

广东天然材料科技发展有限公司  
年处理 4 万吨废锂电池  
综合回收和梯次利用项目

环境影响报告书  
(报批稿)

建设单位：广东天然材料科技发展有限公司

编制单位：广东韶科环保科技有限公司

二〇二五年五月

打印编号: 1744601166000

## 编制单位和编制人员情况表

|                 |                                          |          |    |
|-----------------|------------------------------------------|----------|----|
| 项目编号            | 1bz2zs                                   |          |    |
| 建设项目名称          | 广东天然材料科技发展有限公司年处理4万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目      |          |    |
| 建设项目类别          | 39-085金属废料和碎屑加工处理；非金属废料和碎屑加工处理           |          |    |
| 环境影响评价文件类型      | 报告书                                      |          |    |
| <b>一、建设单位情况</b> |                                          |          |    |
| 单位名称（盖章）        | 广东天然材料科技发展有限公司                           |          |    |
| 统一社会信用代码        | 91440224MA CK CUY78T                     |          |    |
| 法定代表人（签章）       | 曾欢                                       |          |    |
| 主要负责人（签字）       | 李刚                                       |          |    |
| 直接负责的主管人员（签字）   | 冯建军                                      |          |    |
| <b>二、编制单位情况</b> |                                          |          |    |
| 单位名称（盖章）        | 广东韶科环保科技有限公司                             |          |    |
| 统一社会信用代码        | 91440200MA 4ULRAX3A                      |          |    |
| <b>三、编制人员情况</b> |                                          |          |    |
| 1. 编制主持人        |                                          |          |    |
| 姓名              | 职业资格证书管理号                                | 信用编号     | 签字 |
| 林达龙             | 20230503544000000040                     | BH028318 |    |
| 2. 主要编制人员       |                                          |          |    |
| 姓名              | 主要编写内容                                   | 信用编号     | 签字 |
| 朱伟芹             | 概述、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境管理与监测计划         | BH006273 |    |
| 刘丰              | 环境风险分析、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境影响评价结论 | BH057624 |    |
| 林达龙             | 总则、建设项目概况与工程分析                           | BH028318 |    |

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东韶科环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440200MA4ULRAX3A）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 广东天然材料科技发展有限公司年处理4万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 林达龙（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 202305035440000000040，信用编号 BH028318），主要编制人员包括 林达龙（信用编号 BH028318）、刘丰（信用编号 BH057624）、朱伟芹（信用编号 BH006273）（依次全部列出）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

2025年4月14日

# 目 录

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <b>1. 概述</b>             | <b>1</b>   |
| 1.1 项目由来                 | 1          |
| 1.2 建设项目特点               | 2          |
| 1.3 环境影响评价工作程序           | 3          |
| 1.4 分析判定相关情况             | 4          |
| 1.5 关注的主要环境问题            | 5          |
| 1.6 主要结论                 | 6          |
| <b>2. 总则</b>             | <b>7</b>   |
| 2.1 编制依据                 | 7          |
| 2.2 评价因子与评价标准            | 10         |
| 2.3 环境功能区划               | 12         |
| 2.4 评价标准                 | 17         |
| 2.5 评价工作等级和评价重点          | 27         |
| 2.6 评价范围及环境保护目标          | 34         |
| 2.7 产业政策与选址合理性分析         | 39         |
| <b>3. 建设项目概况与工程分析</b>    | <b>81</b>  |
| 3.1 建设项目概况               | 81         |
| 3.2 主要原辅材料及能耗            | 98         |
| 3.3 主要设备和设施              | 99         |
| 3.4 生产工艺及产污环节            | 103        |
| 3.5 物料平衡计算               | 112        |
| 3.6 污染源分析                | 123        |
| 3.7 污染治理措施               | 161        |
| 3.8 总量控制                 | 163        |
| 3.9 施工期污染物及排放情况          | 165        |
| 3.10 施工期污染防治措施           | 166        |
| <b>4. 环境现状调查与评价</b>      | <b>170</b> |
| 4.1 自然环境概况               | 170        |
| 4.2 园区介绍                 | 172        |
| 4.3 环境质量现状监测与评价          | 178        |
| <b>5. 项目施工期环境影响分析</b>    | <b>218</b> |
| 5.1 施工期主要工程内容            | 218        |
| 5.2 施工期环境空气影响分析及防治措施     | 218        |
| 5.3 施工期水环境影响分析及防治措施      | 219        |
| 5.4 施工期声环境影响分析及防治措施      | 221        |
| 5.5 施工期固体废物影响分析及防治措施     | 222        |
| 5.6 施工期生态环境影响分析及防治措施     | 223        |
| <b>6. 项目运营期环境影响预测与评价</b> | <b>225</b> |
| 6.1 环境空气影响预测与评价          | 225        |
| 6.2 地表水环境影响预测与评价         | 271        |
| 6.3 地下水环境影响评价            | 272        |
| 6.4 声环境影响预测分析            | 297        |
| 6.5 固体废物影响分析             | 300        |



|                         |            |
|-------------------------|------------|
| 6.6 土壤环境影响分析            | 303        |
| 6.7 生态环境影响分析            | 309        |
| 6.8 环境影响分析结论            | 309        |
| <b>7. 环境风险评价</b>        | <b>312</b> |
| 7.1 环境风险评价总则            | 312        |
| 7.2 风险调查                | 312        |
| 7.3 环境风险潜势初判            | 325        |
| 7.4 风险识别                | 330        |
| 7.5 风险事故情形分析            | 334        |
| 7.6 源项分析                | 335        |
| 7.7 风险预测与评价             | 337        |
| 7.8 环境风险管理              | 360        |
| 7.9 应急预案                | 367        |
| 7.10 环境风险评价结论           | 375        |
| <b>8. 环境保护措施及其可行性论证</b> | <b>376</b> |
| 8.1 水环境保护措施及经济技术可行性分析   | 376        |
| 8.2 大气环境保护措施及经济技术可行性分析  | 381        |
| 8.3 噪声污染防治措施            | 387        |
| 8.4 固体废物处置措施分析          | 387        |
| 8.5 地下水污染防治措施           | 388        |
| 8.6 土壤环境保护措施与对策         | 391        |
| <b>9. 环境影响经济损益分析</b>    | <b>393</b> |
| 9.1 经济效益分析              | 393        |
| 9.2 环境损益分析              | 393        |
| 9.3 环境影响经济损益分析结论        | 396        |
| <b>10. 环境管理与监测计划</b>    | <b>397</b> |
| 10.1 环境管理               | 397        |
| 10.2 环境监测制度             | 398        |
| 10.3 排污口规范化             | 400        |
| 10.4 竣工验收               | 401        |
| 10.5 环评全过程的信息公开要求       | 401        |
| 10.6 环保设施“三同时”验收        | 402        |
| <b>11. 环境影响评价结论</b>     | <b>409</b> |
| 11.1 项目概况               | 409        |
| 11.2 规划规范相符性分析结论        | 409        |
| 11.3 工程分析结论             | 410        |
| 11.4 环境质量现状评价结论         | 415        |
| 11.5 环境影响评价结论           | 416        |
| 11.6 污染防治措施分析结论         | 417        |
| 11.7 环境影响经济损益分析结论       | 419        |
| 11.8 总量控制结论             | 419        |
| 11.9 公众调查结论             | 419        |
| 11.10 综合结论              | 420        |

# 1. 概述

## 1.1 项目由来

### 1.1.1 项目概况

中国是全球最大锂离子电池生产大国，锂离子电池行业已成国家重点支持的高新技术产业之一，而锂离子电池行业的废品及其生产废料处理已成锂离子电池行业清洁生产急需解决的难题。中国又是全球最大锂离子电池消费大国，特别是随着手机、笔记本电脑等便携式电子装置和数码产品的普及，锂离子电池等二次电池的消耗量急剧增加，其废旧锂离子电池产出量巨大。这些报废的锂离子电池与传统铅蓄电池相比，不含汞、镉、铅等毒害大的重金属元素，但其正负极材料、电解质溶液等物质含锂、镍、钴等储能有价金属元素，不仅含有高成分的我国低储量高消耗的战略稀缺金属资源，且对环境影响巨大。一方面，尽管我国锂盐生产量较大，但在锂矿、卤水等资源领域却主要依赖于进口，随着新能源汽车动力电池对锂电的需求和智能电器储能领域对锂电的需求，全球锂需求一直呈现整体上升趋势。不仅如此，在锂电池中，还有多种其它金属，如镍、钴、锰等，其中镍、钴对我国而言是战略稀缺资源，资源进口率均超过50%，构建闭合的锂电池上下游，提高综合回收利用效率，有效回收重新分离提炼出其中的有价金属，可大大缓解我国战略金属进口压力。另一面，三元锂电池的正极材料中含有锂、镍、钴、锰等重金属元素，如随意报废，电解液会渗入周围土壤，对于土地、水流及周围居民造成影响。除重金属镍、钴污染外，还可能造成氟、酸碱及其他有机物污染，须通过特有渠道回收。目前，发达国家均对新能源汽车领域的锂电池回收采取严格措施。在欧美及日本，都有完整的废电池回收体系，鼓励或强制要求汽车生产商或专业行业企业回收销售的电动汽车中的废旧电池，使其进入正轨回收体系。广东天然材料科技发展有限公司（以下简称“建设单位”）成立于2023年6月，主要从事新能源下的废锂电池回收、梯次利用以及相关镍、钴、锂、锰等有价金属元素的综合回收和利用。

### 1.1.2 工作任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关规

定，对照生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目废锂电池梯次利用和综合回收属《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“三十九、废弃资源综合利用业 42：85、金属废料和碎屑加工处理 421”中的“废电池加工处理”类别，应编制环境影响报告书。受广东天然材料科技发展有限公司委托，广东韶科环保科技有限公司承担了广东天然材料科技发展有限公司年处理4万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目的环境影响评价工作（委托书见附件）。

本公司接受委托后，环评单位技术人员详细了解项目的相关资料，在现场踏勘、收集和研读有关资料、文件的基础上，编制了评价工作方案，收集项目所在地历史监测资料和污染源现状等资料。在上述工作的基础上，编制了《广东天然材料科技发展有限公司年处理4万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目环境影响报告书》（送审稿）。编制完成送审稿后于2025年4月22日由韶关市环境污染控制中心组织召开专家评审会，形成报告书专家评审意见（见附件8），本公司按照专家意见对送审稿进行修改完善，编制完成了本《广东天然材料科技发展有限公司年处理4万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目环境影响报告书》（报批稿）。本报告书经生态环境主管部门批复后，将作为建设项目环境管理的主要技术依据之一。

## 1.2 建设项目特点

（1）本项目为年处理4万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目，通过对比分析，本项目建设内容和建设规模符合国家和地方相关产业政策。

（2）本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类和淘汰类，项目符合广东仁化县产业转移工业园区产业准入要求。

（3）本项目选址位于广东仁化县产业转移工业园区内，用地性质为工业用地，周边均为企业，因此，项目周边环境敏感程度较低。但由于项目在建设和运营期间均将产生一定的废水、废气、噪声、固体废弃物等，因此建设单位必须严格做好各项环境保护工作，采取有效措施减少环境污染和生态破坏。

（4）本项目属一般工业固废资源利用行业，存在发生有毒有害物质泄漏、火灾以及爆炸环境风险事故的可能，因此，按照国家相关规定，本项目须开展环境风险评价，以确定风险事故发生后所引起的厂界外人群伤害、环境质量恶化以及对生态系统的影响程度是否在可接受范围内。

### 1.3环境影响评价工作程序

环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

#### (1) 前期准备、调研和工作方案阶段

2024年5月接受业主委托后，环评单位立即成立项目组，进行现场调查，并收集研究了国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件，确定环境影响评价文件类型，在研究项目可行性研究报告等相关资料的基础上，进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的评价标准、评价工作等级和范围，最后制订工作方案。同时建设单位于2024年5月21日进行了第一阶段的公众参与调查（即第一次环境影响评价信息公示）。

#### (2) 分析论证和预测评价阶段

做进一步的工程分析，于2024年5月进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价；根据污染源强和环境现状资料进行建设项目的环境影响预测，评价建设项目的的环境影响，提出减少环境污染和生态影响的措施，得出项目环境影响的初步结论。

#### (3) 环境影响评价文件编制阶段

建设单位于2025年2月调整了项目建设内容，汇总、分析第二阶段工作所得的各种资料、数据，根据建设项目的的环境影响、法律法规和标准等的要求，进一步完善减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书。建设单位于2025年3月31日进行了项目环境影响报告书征求意见稿的公示（即第二次环境影响评价信息公示）。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的要求，本项目环评的具体工作流程见图1-1。

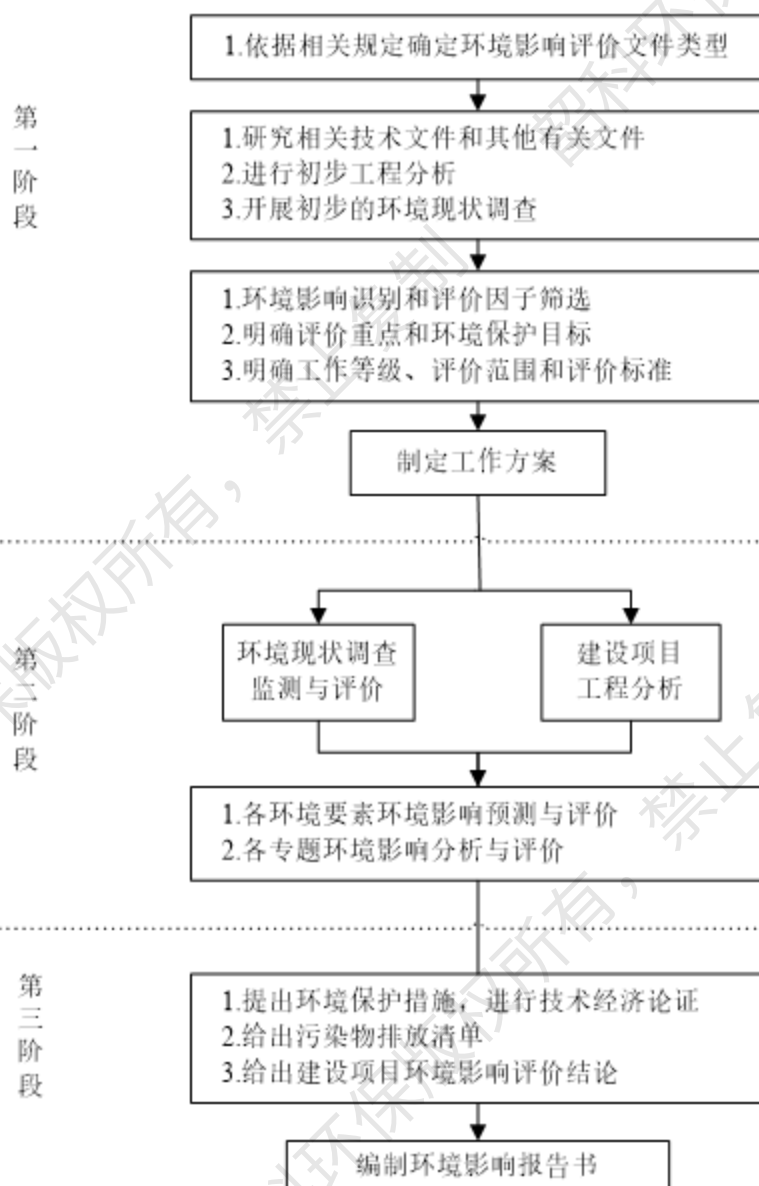


图 1-1 环境影响评价工作程序图

## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 行业类别及环评文件格式的判定

根据生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目废锂电池梯次利用和综合回收属《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“三十九、废弃资源综合利用业42：85、金属废料和碎屑加工处理421”中的“废电池加工处理”类别，应该编制环境影响报告书。

### 1.4.2项目是否属于“两高”项目的判定

本项目属于一般工业固废资源利用行业，不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022版）》中列明的产品或工序。因此本项目不属于“两高”项目。

### 1.4.3产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于“限制类”和“淘汰类”，属于鼓励类；项目未列入《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规[2025]466号）和《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（粤发改规划[2017]331号）内，属于许可类项目。因此，本项目符合国家的相关产业政策。

### 1.4.4相关规划和政策相符性

本项目的建设符合广东仁化县产业转移工业园区的规划，符合《广东省生态环境厅关于印发〈广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书审查意见〉的函》（粤环审[2024]222号）的要求；符合《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发[2007]201号）的要求；符合周边水域功能和环境空气功能区划要求。

### 1.4.5“三线一单”与环境准入相符性

本项目选址和建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）和《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10号）中的相关要求；项目位于ZH44022420003广东仁化县产业转移工业园区重点管控单元，项目的选址与建设符合所在管控单元的管控要求。

## 1.5关注的主要环境问题

（1）通过现场调查和现状监测，掌握本项目建设区域环境质量现状及存在的主要环境问题。

（2）项目施工期和营运期产生的废水、废气、噪声和固废等带来的环境污染和生态破坏能否得到有效和妥善的控制，能否采取经济技术可行的污染防治措施和

管理措施，将项目建设和营运活动对环境的影响降至最低程度。

(3) 通过环境影响预测与分析本项目投产后对当地环境可能造成的污染影响的范围和程度，从而制定进一步防治污染的对策，提出实现污染物排放总量控制的实施措施，从环境保护角度对工程项目建设的可行性作出明确结论。

## 1.6 主要结论

广东天然材料科技发展有限公司拟投资 8000 万元，选址广东仁化县产业转移工业园区，建设年处理 4 万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目。评价认为，本项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类和淘汰类，且不在《市场准入负面清单（2025 年版）》内，符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》要求，符合国家及地方产业政策。项目不属于广东仁化县产业转移工业园区重点管控单元禁止准入类，同时项目选址符合园区土地利用规划与产业准入条件，与环境功能区划以及韶关市生态环境规划相符。

本项目可在促进上下游产业发展、增加地方税收、促进经济发展、提供劳动岗位等方面发挥积极作用，社会效益良好；本项目提出的各项环保措施合理可行，经预测环境影响程度在可以接受范围内。

综上所述，在严格落实报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度看，广东天然材料科技发展有限公司年处理 4 万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目是可行的。

## 2. 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规、政策和标准

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月施行。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月施行。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月施行。
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月施行。
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月施行。
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月施行。
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月施行。
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月施行。
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月施行。
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016年7月施行。
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月施行。
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月施行。
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年1月施行。
- (14) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号。
- (15) 《国家突发事件总体应急预案》，2025年2月施行。
- (16) 《国家危险废物名录（2025年版）》，2025年1月施行。
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
- (18) 《危险化学品目录》（2015年版，2022年修改）。
- (19) 《危险货物物品名表》（GB 12268-2025）。
- (20) 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）。
- (21) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。
- (22) 《危险废物转移管理办法》，2022年1月施行。
- (23) 《环境环境影响评价公众参与办法》，2019年1月施行。
- (24) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》



(环环评〔2021〕45号)。

(25)《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日)。

(26)《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》(国发〔2023〕24号)。

### 2.1.2 地方法规和政策

(1)《广东省环境保护条例》，2019年11月修正。

(2)《广东省大气污染防治条例》，2019年3月施行。

(3)《广东省水污染防治条例》，2021年1月施行。

(4)《广东省固体废物污染环境防治条例》，2019年3月施行。

(5)《广东省生态环境保护“十四五”规划》，粤环〔2021〕10号。

(6)《广东省地表水环境功能区划》，粤府函〔2011〕29号。

(7)广东省地方标准《用水定额》(DB44/T1461-2021)，2021年6月施行。

(8)《广东省生态环境厅关于发布<广东省生态环境厅审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2024年本)>的通知》，粤环函〔2024〕394号。

(9)《韶关市生态环境局关于印发<韶关市生态环境局审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2024年本)>的通知》，韶环〔2024〕155号。

(10)《韶关市生态环境局关于印发<韶关市生态环境局行政许可管理制度(2024年本)>的通知》，韶环〔2025〕7号。

(11)《韶关市生态环境保护战略规划(2020-2035)》(韶环函〔2021〕169号)。

(12)《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》(粤环发〔2020〕2号)。

(13)《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号)。

(14)《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(韶府〔2021〕10号)。

(15)《韶关市生态环境局关于印发<韶关市生态环境管控分区动态更新成

果>的通知》（韶环〔2024〕103号）

（16）《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368号）。

（17）《广东省“两高”项目管理名录（2022版）》。

（18）《广东省2023年大气污染防治工作方案》。

（19）《广东省2023年水污染防治工作方案》。

（20）《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）。

（21）《韶关市危险化学品生产禁止、限制和控制目录（试行）》。

### 2.1.3 相关产业政策

（1）《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》，工产业〔2010〕第122号。

（2）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国发展和改革委员会令 第7号。

（3）《市场准入负面清单（2025年版）》，发改体改规〔2025〕466号。

（4）《关于印发〈广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）〉的通知》，粤发改规划〔2017〕331号。

### 2.1.4 环境影响评价技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）。

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）。

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）。

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）。

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）。

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）。

## 2.1.5 其他编制依据和工程资料

- (1) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；
- (2) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；
- (3) 《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件》(工信部公告2024年第42号)；
- (4) 《废电池污染防治技术政策》(环境保护部公告2016年第82号)；
- (5) 《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范(试行)》(HJ1186-2021)；
- (6) 《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)；
- (7) 《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》(工信部联节[2018]43号)；
- (8) 《废蓄电池回收管理规范》(WB/T1061-2016)；
- (9) 《电池废料贮运规范》(GB/T26493-2011)；
- (10) 《车用动力电池回收利用 拆解规范》(GB/T 33598-2017)；
- (11) 《车用动力电池回收利用 单体拆解技术规范》(QC/T 1156-2021)；
- (12) 建设单位提供的工程内容、厂区布置等资料。
- (13) 关于开展该项目环境影响评价工作的委托书。
- (14) 《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》及其审查意见(粤环审[2024]222号)。
- (15) 《广东天然材料科技发展有限公司年处理4万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目工程可行性报告》。
- (16) 项目投资备案证。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 环境影响因素识别

根据环境影响评价相关技术导则以及国家和地方的环境法律法规及标准的要求,结合本项目特性和项目影响区域的环境状况及特点,通过类比调查分析及区域环境的要求,本项目主要的环境影响因素筛选如下表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别

| 项目   |      | 开发建设期 |     | 运营期 |     |     |     |     |
|------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      |      | 施工    | 运输  | 废水  | 废气  | 固废  | 噪声  | 运输  |
| 自然环境 | 大气   | -3S   | -1S |     | -2L | -1L |     | -3L |
|      | 地表水  | -1S   | -1S | -1L |     | -3L |     |     |
|      | 地下水  |       |     | -2L |     | -2L |     |     |
|      | 声环境  | -1S   | -1S |     |     |     | -2L | -1L |
| 生态环境 | 植被   | -3S   |     |     |     |     |     |     |
|      | 土壤   | -3S   |     | -2L |     | -3L |     |     |
|      | 农作物  |       |     | -2L | -3L | -3L |     |     |
|      | 水土流失 | -3S   |     |     |     |     |     |     |
|      | 生物资源 | -1L   |     |     |     | -1L | -1L |     |
| 社会经济 | 工业生产 |       |     | -3L |     | -3L |     | +3L |
|      | 农业生产 | -1L   | -1L | -2L |     | -1L |     | -1L |
|      | 交通运输 | -1L   | -1L |     |     |     |     | +1L |
|      | 就业   | +1S   | +1S |     |     |     |     | +3L |
| 生活质量 | 生活水平 | +1S   | +1S | -1L | -1L | -1L | -1L | +3L |
|      | 人群健康 |       | -1S | -1L | -1L | -1L | -1L | +3L |

注：+、- 分别表示工程的正、负效益；S、L 分别代表暂时、长期影响；1-影响较小、2-一般影响、3-显著影响。

### 2.2.2 评价因子

根据项目所在区域环境现状及排污特征，本次评价工作的评价因子确定如下：

#### (1) 地表水环境

现状评价因子：水温、pH、SS、DO、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、氟化物、硫化物、氰化物、硫酸盐、粪大肠菌群、铜、锌、LAS、铅、汞、镉、砷、镍、钴、锰、六价铬、铊，共 28 项。

预测因子：评价等级为三级 B，不进行预测。

#### (2) 地下水环境

现状评价因子：八大阴阳离子（K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氰化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、阴离子表面活性剂、镍、铜、铝、钴、铊，共 27 项。

预测因子：COD、氨氮、氟化物、锰、镍，共 5 项。

#### (3) 大气环境

现状评价因子：

基本污染物： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$ ，共6项。

其他污染物： $\text{TSP}$ 、 $\text{TVOC}$ 、非甲烷总烃、 $\text{HCl}$ 、氟化物、硫酸、 $\text{NO}_x$ 、臭气浓度、氨、硫化氢、铅、镍及其化合物、锰及其化合物、钴、汞、镉、砷、六价铬、铊、二噁英共20项。

预测因子： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、硫酸、氯化氢、 $\text{NMHC}$ 、氟化物、二噁英类，共9项。

#### (4) 声环境

现状评价和预测因子：厂界等效连续A声级  $L_{eq} \text{dB}(\text{A})$ 。

#### (5) 土壤环境

现状评价因子： $\text{pH}$ 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃类、二噁英、钴、铊、锰共51项。

预测因子：镍、钴、锰，共3项。

## 2.3 环境功能区划

### 2.3.1 地表水环境功能区划

本项目生产废水不外排，生活污水经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理达标后排入浈江“古市—沙洲尾”河段，根据《广东省地表水环境功能区划》

（粤环〔2011〕14号），浈江“古市—沙洲尾”河段为Ⅲ类水功能区。水系图见图

2.3-1。

经查，园区污水处理厂排污口下游的浈江河段，及浈江汇入后的韶关市内北江河段均不涉及饮用水水源地（根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，下游浈江河段原设有“韶关市区浈江饮用水水源地”，包括一级保护区、二级保护区、准保护区，园区污水处理厂排污口距离该水源地最近距离为排污

口至准保护区的距离，约 9.6km。根据《广东省生态环境厅 广东省水利厅关于印发<韶关市部分饮用水水源保护区调整方案>的通知》（粤环函[2024]146 号），该水源地已于 2024 年 4 月 17 日起取消）。

距离项目最近的饮用水水源保护区为项目东南方的始兴县花山水库饮用水水源保护区，项目距离该保护区最近距离约 7.3km，其间无直接水力联系。

项目与饮用水水源保护区的位置关系如图 2.3-2 所示。

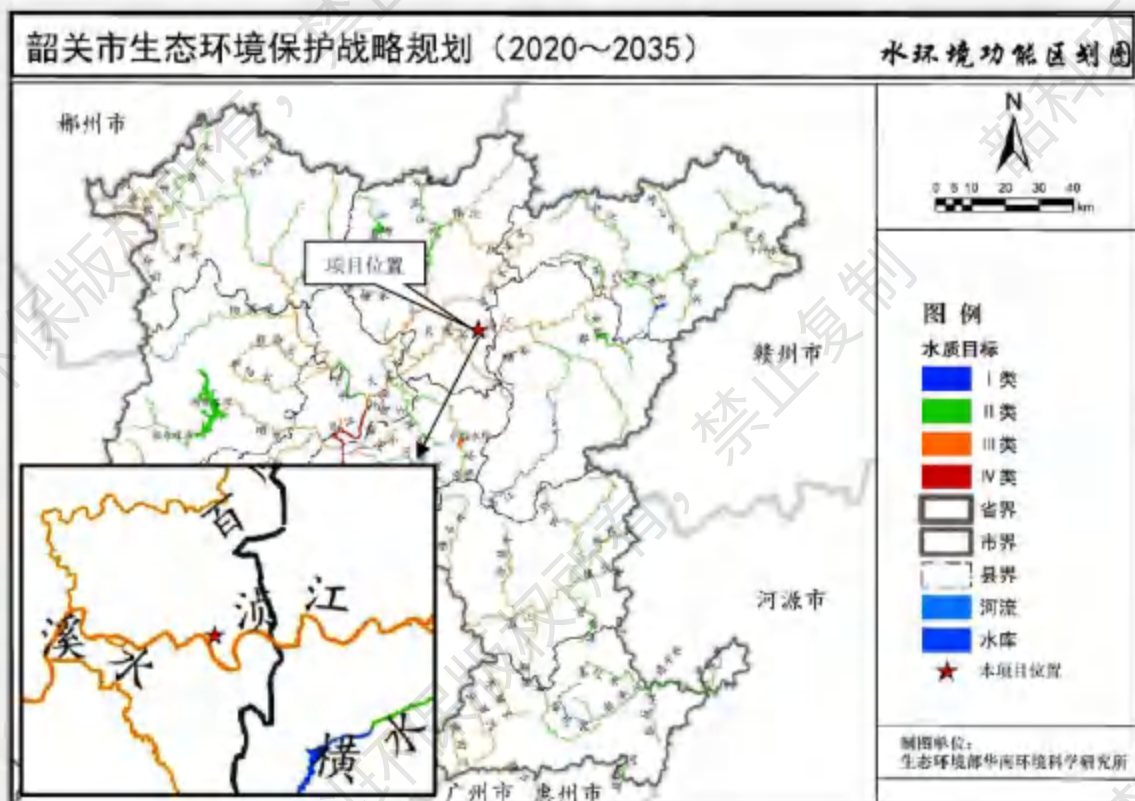


图 2.3-1 项目所在区域水系图

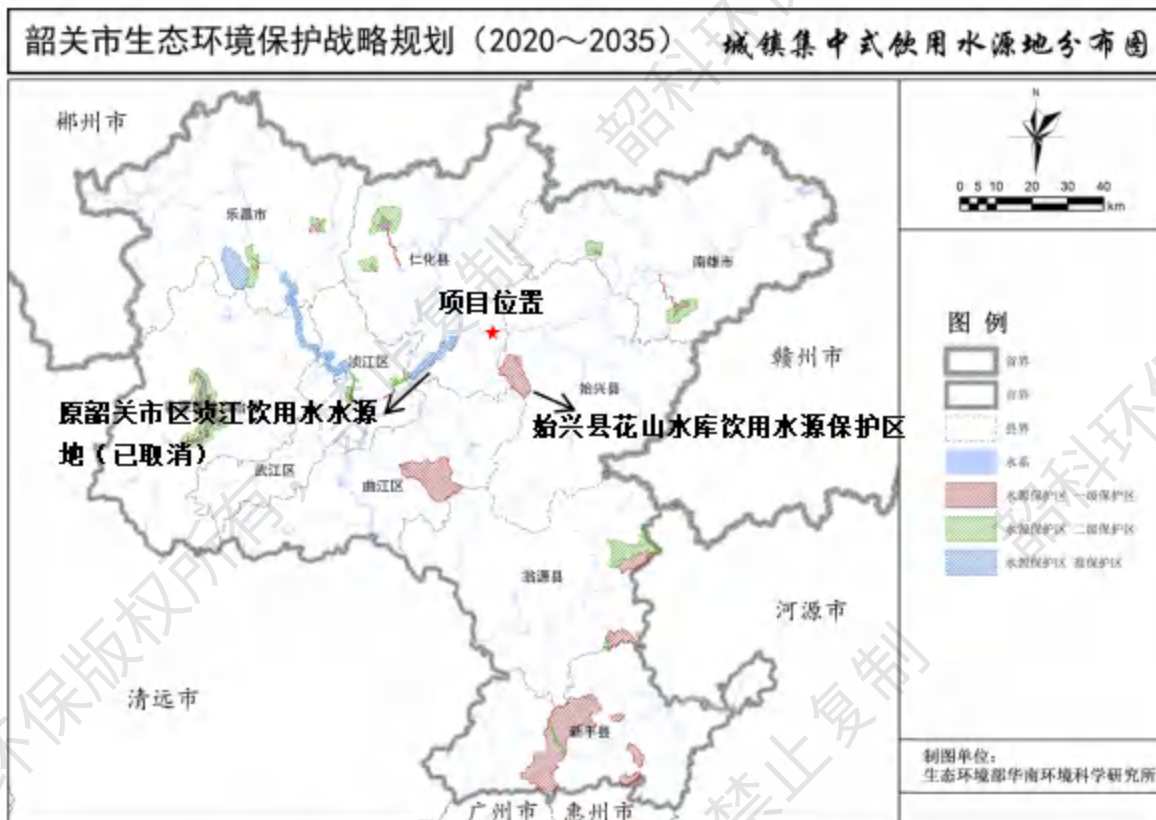


图 2.3-2 项目与最近饮用水源保护区相对位置示意图

### 2.3.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），项目所在地为浅层地下水功能区划中的北江韶关仁化储备区（H054402003V01），水质类别为Ⅲ类。地下水功能区划如图 2.3-3 所示。



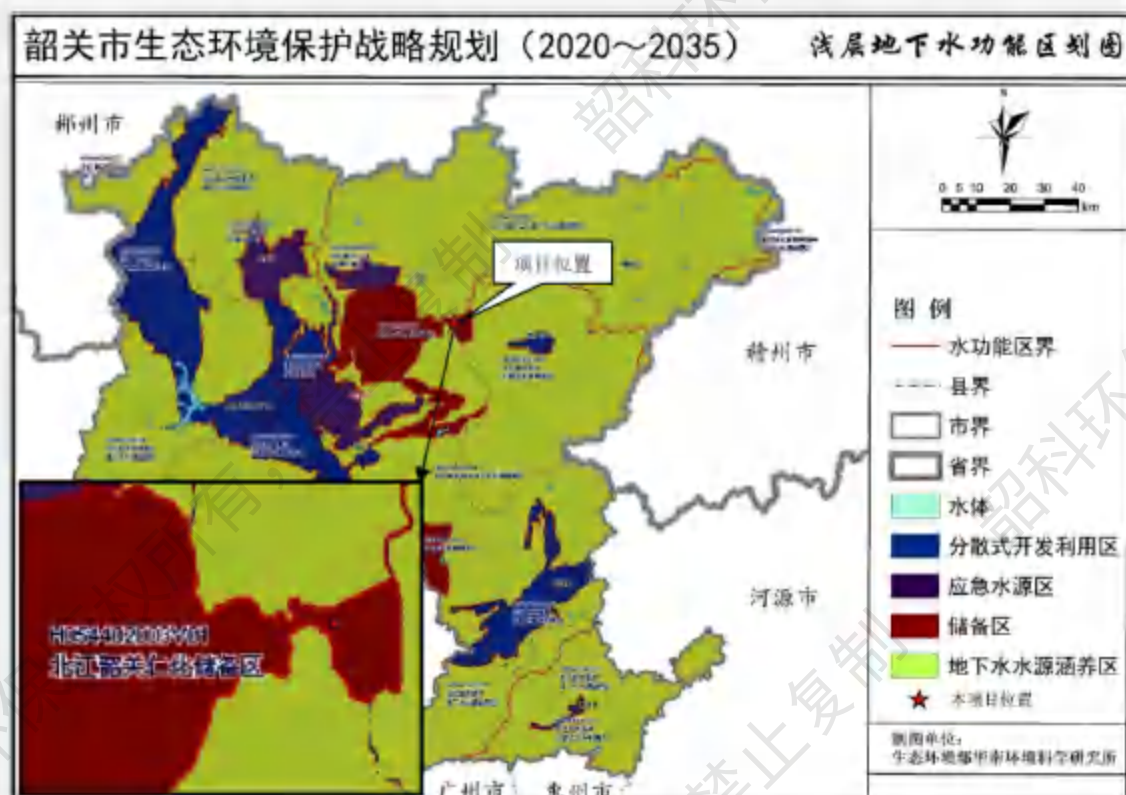


图 2.3-3 项目所在区域地下水功能区划图

### 2.3.3 大气环境功能区划

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，项目所在区域属环境空气质量功能区二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。项目所在区域大气环境功能区划如图 2.3-4 所示。

经查，项目与韶关始兴南山地方级自然保护区（环境空气一类区）最近距离约 5.2km，项目与丹霞山国家级自然保护区（环境空气一类区）最近距离约 9.4km。项目大气环境影响评价范围内均不涉及上述环境空气一类区。位置关系如图 2.3-5 所示。



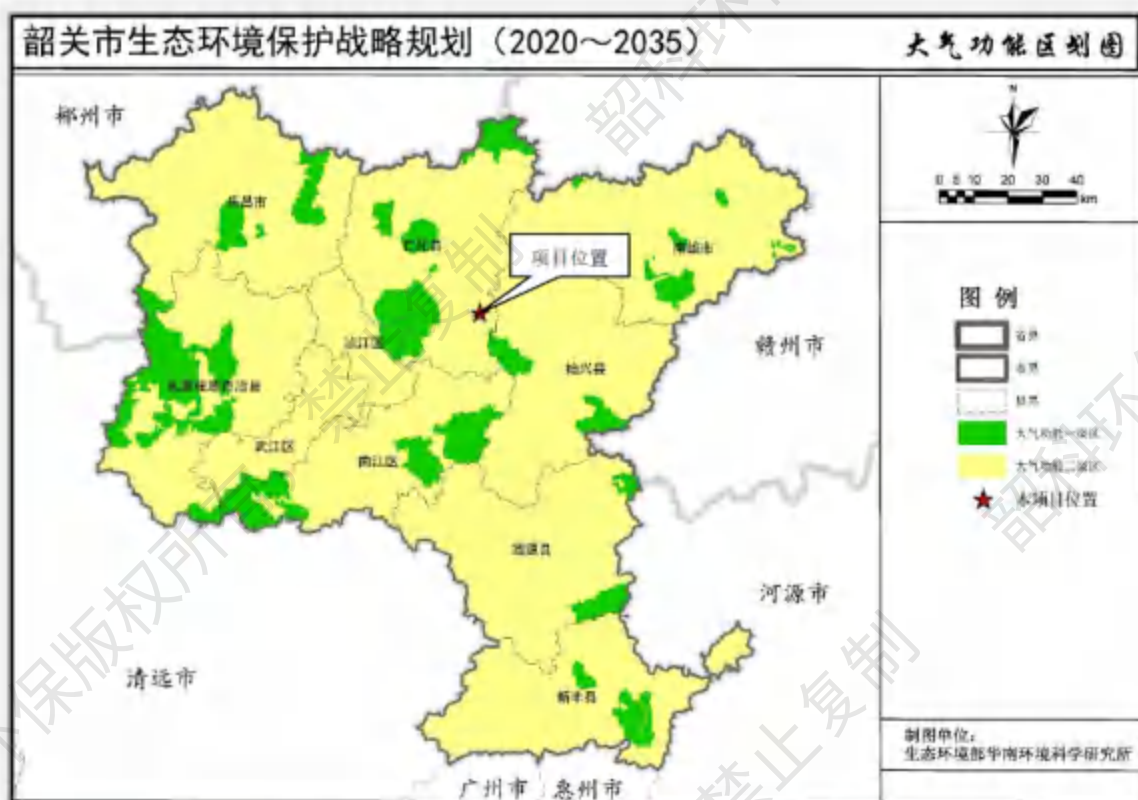


图 2.3-4 项目所在区域大气环境功能区划图

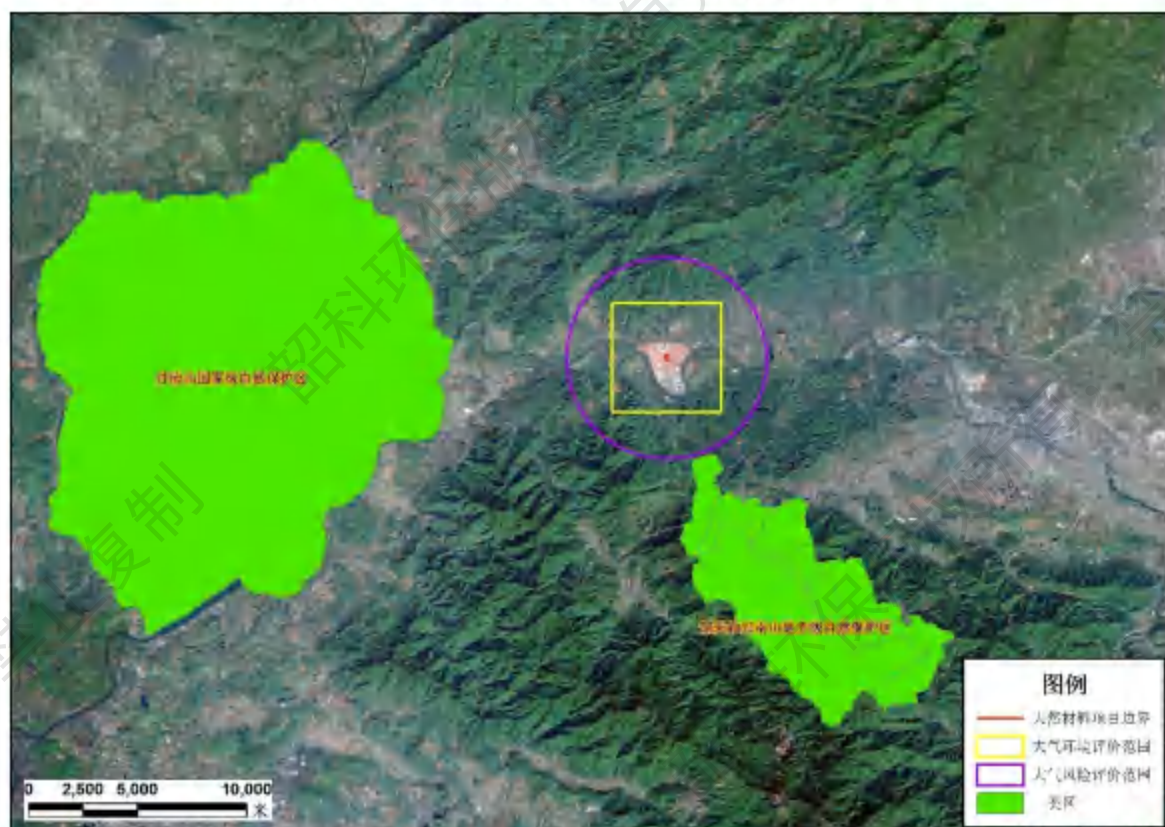


图 2.3-5 项目与周边环境空气一类区位置关系图

### 2.3.4 声环境功能区划

本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，属工业园区，声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

#### 2.4.1.1 地表水环境质量标准

本项目生产废水不外排，生活污水经污水管网排入园区污水处理厂进一步处理达标后排入浈江“古市—沙洲尾”河段，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），浈江“古市—沙洲尾”河段为Ⅲ类水功能区，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3828-2002）Ⅲ类标准；悬浮物参照执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中水田作物标准限值。

表 2.4-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L

| 序号 | 项目         | Ⅲ类标准限值  |
|----|------------|---------|
| 1  | pH 值（无量纲）  | 6~9     |
| 2  | 悬浮物        | ≤80     |
| 3  | 溶解氧        | ≥5      |
| 4  | 高锰酸盐指数     | ≤6      |
| 5  | 化学需氧量      | ≤20     |
| 6  | 五日生化需氧量    | ≤4      |
| 7  | 氨氮         | ≤1.0    |
| 8  | 总磷（以 P 计）  | ≤0.2    |
| 9  | 铜          | ≤1.0    |
| 10 | 锌          | ≤1.0    |
| 11 | 氟化物（以 F 计） | ≤1.0    |
| 12 | 砷          | ≤0.05   |
| 13 | 汞          | ≤0.0001 |
| 14 | 镉          | ≤0.005  |
| 15 | 铬（六价）      | ≤0.05   |
| 16 | 铅          | ≤0.05   |
| 17 | 氰化物        | ≤0.2    |
| 18 | 挥发酚        | ≤0.005  |
| 19 | 石油类        | ≤0.05   |

|    |          |               |
|----|----------|---------------|
| 20 | 阴离子表面活性剂 | $\leq 0.2$    |
| 21 | 硫化物      | $\leq 0.2$    |
| 22 | 硫酸盐      | $\leq 250$    |
| 23 | 粪大肠菌群    | $\leq 10000$  |
| 24 | 镍        | $\leq 0.02$   |
| 25 | 钴        | $\leq 1$      |
| 26 | 铊        | $\leq 0.0001$ |
| 27 | 锰        | $\leq 0.1$    |

注：SS参考执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中水田灌溉水质要求

#### 2.4.1.2 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），项目所在地为浅层地下水功能区划中的北江韶关仁化储备区，水质类别为Ⅲ类，执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准。

表 2.4-2 地下水环境质量标准

单位：mg/L

| 序号 | 监测项目                     | 标准限值    |
|----|--------------------------|---------|
| 1  | pH 值（无量纲）                | 6.5~8.5 |
| 2  | 氨氮（以 N 计）                | 0.5     |
| 3  | 硝酸盐（以 N 计）               | 20      |
| 4  | 亚硝酸盐（以 N 计）              | 1       |
| 5  | 挥发性酚类（以苯酚计）              | 0.002   |
| 6  | 氰化物                      | 0.05    |
| 7  | 总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计） | 450     |
| 8  | 溶解性总固体                   | 1000    |
| 9  | 高锰酸盐指数（耗氧量）              | 3       |
| 10 | 硫酸盐                      | 250     |
| 11 | 氯化物                      | 250     |
| 12 | 氟化物                      | 1       |
| 13 | 总大肠菌群                    | 3       |
| 14 | 菌落总数                     | 100     |
| 15 | 铬（六价）                    | 0.05    |
| 16 | 阴离子表面活性剂                 | 0.3     |
| 17 | 硫化物                      | 0.02    |
| 18 | 砷                        | 0.01    |
| 19 | 汞                        | 0.001   |
| 20 | 铅                        | 0.01    |
| 21 | 镉                        | 0.005   |
| 22 | 铁                        | 0.3     |
| 23 | 锰                        | 0.1     |
| 24 | 镍                        | 0.02    |
| 25 | 铜                        | 1       |
| 26 | 铝                        | 0.2     |
| 27 | 钴                        | 0.05    |
| 28 | 铊                        | 0.0001  |

### 2.4.1.3 环境空气质量标准

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，项目所在区域属二类环境空气质量功能区， $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $O_3$ 、CO、TSP、 $NO_x$ 、铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级标准；氟化物、砷、汞、镉、六价铬参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单附录 A 中参考浓度限值的二级标准；TVOC、氨、硫酸、HCl、 $H_2S$ 、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中质量浓度限值；GB3095-2012 及 HJ2.2-2018 均未包含非甲烷总烃及镍及其化合物，本报告参照选用中国环境科学出版社出版的原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中的非甲烷总烃、镍及其化合物短期浓度限值；二噁英类参照执行日本年均浓度限值要求；钴、铈暂无现行质量标准，本报告仅作背景值调查。具体见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境空气质量标准一览表

| 污染物名称                 | 浓度限值 ( $\mu g/m^3$ ) |                 |        | 选用标准                                         |
|-----------------------|----------------------|-----------------|--------|----------------------------------------------|
|                       | 年平均                  | 日平均             | 1 小时平均 |                                              |
| $PM_{10}$             | 70                   | 150             | —      | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级标准          |
| $PM_{2.5}$            | 35                   | 75              | —      |                                              |
| $SO_2$                | 60                   | 150             | 500    |                                              |
| $NO_2$                | 40                   | 80              | 200    |                                              |
| $O_3$                 | —                    | 160（日最大 8 小时平均） | 200    |                                              |
| CO                    | —                    | 4000            | 10000  |                                              |
| TSP                   | 200                  | 300             | —      |                                              |
| $NO_x$                | 50                   | 100             | 250    |                                              |
| 铅                     | 0.5                  | 1（季平均）          | —      |                                              |
| 汞                     | 0.05                 | —               | —      | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单附录 A 参考浓度限值的二级标准 |
| 砷                     | 0.006                | —               | —      |                                              |
| 镉                     | 0.005                | —               | —      |                                              |
| 氟化物                   | —                    | 7               | 20     |                                              |
| 六价铬                   | 0.000025             | —               | —      |                                              |
| 氨                     | —                    | —               | 200    | 《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D          |
| TVOC                  | —                    | 600（8h 平均）      | —      |                                              |
| 硫酸                    | —                    | 100             | 300    |                                              |
| HCl                   | —                    | 15              | 50     |                                              |
| $H_2S$                | —                    | —               | 10     |                                              |
| 锰及其化合物                | —                    | —               | 10     |                                              |
| 非甲烷总烃                 | —                    | —               | 2000   | 参照《大气污染物综合排放标准详解》                            |
| 镍及其化合物                | —                    | 10（计算值）         | 30     |                                              |
| 二噁英类 ( $pgTEQ/Nm^3$ ) | 0.6                  | —               | —      | 参照日本标准限值                                     |

|               |   |   |          |                                        |
|---------------|---|---|----------|----------------------------------------|
| 臭气浓度<br>(无量纲) | — | — | 20 (一次值) | 参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级<br>浓度限值 |
| 钴             | — | — | —        | 无现行质量标准                                |
| 铈             | — | — | —        |                                        |

#### 2.4.1.4 声环境质量标准

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，项目所在地属3类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，具体标准值见表2.4.4。

表 2.4.4 环境噪声标准

| 类别      | 昼间          | 夜间          | 标准                     |
|---------|-------------|-------------|------------------------|
| 3类噪声标准值 | 65dB<br>(A) | 55dB<br>(A) | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) |

#### 2.4.1.5 土壤环境质量标准

本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，厂区用地及周边用地均为建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）的第二类用地标准。GB36600-2018未对铈作出规定，本项目参照执行江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中的风险筛选值要求。镉暂无现行质量标准，本报告仅作背景值调查。具体标准限值见表2.4.5。

表 2.4.5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

| 序号      | 污染物项目      | CAS 编号     | 筛选值             |                 | 管制值   |       |
|---------|------------|------------|-----------------|-----------------|-------|-------|
|         |            |            | 第一类用地           | 第二类用地           | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 |            |            |                 |                 |       |       |
| 1       | 砷          | 7440-38-2  | 20 <sup>D</sup> | 60 <sup>D</sup> | 120   | 140   |
| 2       | 镉          | 7440-43-9  | 20              | 65              | 47    | 172   |
| 3       | 铬（六价）      | 18540-29-9 | 3.0             | 5.7             | 30    | 78    |
| 4       | 铜          | 7440-50-8  | 2000            | 18000           | 8000  | 36000 |
| 5       | 铅          | 7439-92-1  | 400             | 800             | 800   | 2500  |
| 6       | 汞          | 7439-97-6  | 8               | 38              | 33    | 82    |
| 7       | 镍          | 7440-02-0  | 150             | 900             | 600   | 2000  |
| 挥发性有机物  |            |            |                 |                 |       |       |
| 8       | 四氯化碳       | 56-23-5    | 0.9             | 2.8             | 9     | 36    |
| 9       | 氯仿         | 67-66-3    | 0.3             | 0.9             | 5     | 10    |
| 10      | 氯甲烷        | 74-87-3    | 12              | 37              | 21    | 120   |
| 11      | 1,1-二氯乙烷   | 75-34-3    | 3               | 9               | 20    | 100   |
| 12      | 1,2-二氯乙烷   | 107-06-2   | 0.52            | 5               | 6     | 21    |
| 13      | 1,1-二氯乙烯   | 75-35-4    | 12              | 66              | 40    | 200   |
| 14      | 顺-1,2-二氯乙烯 | 156-59-2   | 66              | 596             | 200   | 2000  |

|         |                                            |                       |                    |                    |                    |                    |
|---------|--------------------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 15      | 反-1,2-二氯乙烯                                 | 156-60-5              | 10                 | 54                 | 31                 | 163                |
| 16      | 二氯甲烷                                       | 75-09-2               | 94                 | 616                | 300                | 2000               |
| 17      | 1,2-二氯丙烷                                   | 78-87-5               | 1                  | 5                  | 5                  | 47                 |
| 18      | 1,1,1,2-四氯乙烷                               | 630-20-6              | 2.6                | 10                 | 26                 | 100                |
| 19      | 1,1,2,2-四氯乙烷                               | 79-34-5               | 1.6                | 6.8                | 14                 | 50                 |
| 20      | 四氯乙烯                                       | 127-18-4              | 11                 | 53                 | 34                 | 183                |
| 21      | 1,1,1-三氯乙烷                                 | 71-55-6               | 701                | 840                | 840                | 840                |
| 22      | 1,1,2-三氯乙烷                                 | 79-00-5               | 0.6                | 2.8                | 5                  | 15                 |
| 23      | 三氯乙烯                                       | 79-01-6               | 0.7                | 2.8                | 7                  | 20                 |
| 24      | 1,2,3-二氯丙烷                                 | 96-18-4               | 0.05               | 0.5                | 0.5                | 5                  |
| 25      | 氯乙烯                                        | 75-01-4               | 0.12               | 0.43               | 1.2                | 4.3                |
| 26      | 苯                                          | 71-43-2               | 1                  | 4                  | 10                 | 40                 |
| 27      | 氯苯                                         | 108-90-7              | 68                 | 270                | 200                | 1000               |
| 28      | 1,2-二氯苯                                    | 95-50-1               | 560                | 560                | 560                | 560                |
| 29      | 1,4-二氯苯                                    | 106-46-7              | 5.6                | 20                 | 56                 | 200                |
| 30      | 乙苯                                         | 100-41-4              | 7.2                | 28                 | 72                 | 280                |
| 31      | 苯乙烯                                        | 100-42-5              | 1290               | 1290               | 1290               | 1290               |
| 32      | 甲苯                                         | 108-88-3              | 1200               | 1200               | 1200               | 1200               |
| 33      | 间二甲苯+<br>对二甲苯                              | 108-38-3,<br>106-42-3 | 163                | 570                | 500                | 570                |
| 34      | 邻二甲苯                                       | 95-47-6               | 222                | 640                | 640                | 640                |
| 半挥发性有机物 |                                            |                       |                    |                    |                    |                    |
| 35      | 硝基苯                                        | 98-95-3               | 34                 | 76                 | 190                | 760                |
| 36      | 苯胺                                         | 62-53-3               | 92                 | 260                | 211                | 663                |
| 37      | 2-氯酚                                       | 95-57-8               | 250                | 2256               | 500                | 4500               |
| 38      | 苯并[a]蒽                                     | 56-55-3               | 5.5                | 15                 | 55                 | 151                |
| 39      | 苯并[a]芘                                     | 50-32-8               | 0.55               | 1.5                | 5.5                | 15                 |
| 40      | 苯并[b]荧蒽                                    | 205-99-2              | 5.5                | 15                 | 55                 | 151                |
| 41      | 苯并[k]荧蒽                                    | 207-08-9              | 55                 | 151                | 550                | 1500               |
| 42      | 蒽                                          | 218-01-9              | 490                | 1293               | 4900               | 12900              |
| 43      | 二苯并[a,h]蒽                                  | 53-70-3               | 0.55               | 1.5                | 5.5                | 15                 |
| 44      | 茚并[1,2,3-cd]芘                              | 193-39-5              | 5.5                | 15                 | 55                 | 151                |
| 45      | 蔡                                          | 91-20-3               | 25                 | 70                 | 255                | 780                |
| 其他项目    |                                            |                       |                    |                    |                    |                    |
| 46      | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) | —                     | 826                | 4500               | 5000               | 9000               |
| 47      | 钴                                          | 7440-48-4             | 20                 | 70                 | 190                | 350                |
| 48      | 二噁英类(总毒<br>性当量)                            | —                     | 1×10 <sup>-5</sup> | 4×10 <sup>-5</sup> | 1×10 <sup>-4</sup> | 4×10 <sup>-4</sup> |
| 49      | 铊                                          | 7440-28-0             | —                  | 1.6                | —                  | —                  |
| 51      | 锰                                          | —                     | —                  | —                  | —                  | —                  |

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

②铊参照执行江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中的风险筛选值要求。

③锰暂无现行质量标准，本报告仅作背景值调查。



## 2.4.2 污染物排放标准

### 2.4.2.1 污水排放标准

本项目生产废水和初期雨水收集至厂内废水处理站处理后送入 MVR 蒸发器蒸发处理，产生的蒸汽冷凝水全部回用于生产，不外排。

生活污水经厂内三级化粪池预处理后经污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。根据《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》及其审查意见（粤环审[2024]222 号），以及园区污水处理厂排污许可证，园区污水处理厂进水中的常规污染物执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。废水经园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准两者较严者后排入浈江。园区污水处理厂水质标准详见表 2.4-6。

表 2.4-6 园区污水处理厂水污染物限值要求 单位：mg/L

| 污染物              | 进水水质要求                                  | 出水水质限值                                                                          |
|------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| pH值（无量纲）         | 6~9                                     | 6~9                                                                             |
| COD              | ≤500                                    | ≤40                                                                             |
| BOD <sub>5</sub> | ≤300                                    | ≤5                                                                              |
| SS               | ≤400                                    | ≤10                                                                             |
| 石油类              | ≤20                                     | ≤1                                                                              |
| 氨氮               | —                                       | ≤5                                                                              |
| 总磷               | —                                       | ≤0.5                                                                            |
| 动植物油             | ≤100                                    | ≤1                                                                              |
| 阴离子表面活性剂         | ≤20                                     | ≤0.5                                                                            |
| 粪大肠菌群（个/L）       | —                                       | 1000                                                                            |
| 限值来源             | 广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准 | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准两者较严者 |

### 2.4.2.2 大气污染物排放标准

本项目废气包括梯次利用装配废气、放电废气、酸浸废气、碳酸锂烘干废气、天然气燃烧废气、电芯破碎烘干废气（包括废磷酸铁锂电芯破碎烘干废气、废三元锂电芯破碎烘干废气，依托同一条烘干机进行生产，依托同一套废气处理设施处理及排气筒排放，但不同时进行生产，因此上述废气分别单独产生）、萃取废气、研



发楼废气及厂房无组织排放废气。

本项目部分产品属无机盐。根据《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告2013年第14号）以及《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2020〕2号），本项目排放的部分废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表4大气污染物特别排放限值。

### （1）梯次利用装配废气

梯次利用工序的焊接、装配等废气主要污染物为颗粒物、锡及其化合物、NMHC，颗粒物及锡及其化合物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准，NMHC执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）要求。

### （2）放电废气

放电废气主要污染物为氟化物、NMHC，氟化物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准，NMHC执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）要求。

### （3）酸浸废气

酸浸废气主要污染物为硫酸雾，执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表4大气污染物特别排放限值。

### （4）碳酸锂烘干废气

碳酸锂烘干废气主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表4大气污染物特别排放限值。

### （5）天然气燃烧废气

项目低温烘干工序采用燃烧天然气进行间接加热，产生的天然气燃烧废气主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）中分别不高于30mg/m<sup>3</sup>、200mg/m<sup>3</sup>、300mg/m<sup>3</sup>的限值要求。

### （6）电芯破碎烘干废气

电芯破碎烘干产生的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）中分别不高于30mg/m<sup>3</sup>、200mg/m<sup>3</sup>、300mg/m<sup>3</sup>的限值要求；NMHC执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）要求；氟化物排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》

(GB9078-1996)表2中干燥炉、窑二级标准;二噁英类参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)要求;镍及其化合物、锰及其化合物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;钴及其化合物参照执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表4大气污染物特别排放限值。

其中该类废气中的颗粒、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物实测浓度需参照《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)要求换算成过量空气系数为1.7时的数值。

### (7) 萃取废气

萃取废气主要污染物为NMHC,执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)要求。

### (8) 研发楼废气

研发楼废气主要污染物为颗粒物、硫酸雾、氟化物、NMHC,颗粒物、硫酸雾、氟化物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准,NMHC执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)要求。

### (9) 无组织废气

无组织排放的硫酸雾、氯化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表5企业边界大气污染物排放限值;颗粒物、氟化物的无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)中第二时段无组织排放标准要求;无组织排放的有机废气执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)表3厂区内NMHC无组织排放限值要求。

具体标准数值见表2.4-7。

表2.4-7 厂区大气污染物排放标准

| 污染物                   |                    |        | 排放限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排气筒<br>高度<br>(m) | 最高允许<br>排放速率<br>(kg/h) | 标准来源                                               |
|-----------------------|--------------------|--------|------------------------------|------------------|------------------------|----------------------------------------------------|
| 有<br>组<br>织<br>排<br>放 | DA001 (梯次<br>利用废气) | 颗粒物    | 120                          | 15               | 1.45*                  | 广东省《大气污染物<br>排放限值》<br>(DB44/27-2001)第<br>二时段二级标准   |
|                       |                    | 锡及其化合物 | 8.5                          |                  | 0.125*                 |                                                    |
|                       |                    | NMHC   | 80                           |                  | /                      | 广东省《固定污染源<br>挥发性有机物综合排<br>放标准》(DB<br>44/2367-2022) |

|                       |                              |     |    |        |                                         |
|-----------------------|------------------------------|-----|----|--------|-----------------------------------------|
| DA002 (放电废气)          | 氟化物                          | 9   | 15 | 0.042* | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准    |
|                       | NMHC                         | 80  |    | /      | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)  |
| DA003 (酸浸废气)          | 硫酸雾                          | 10  | 15 | /      | 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中的特别排放限值   |
| DA004 (碳酸锂烘干废气)       | 颗粒物                          | 10  | 15 | /      | 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中的特别排放限值   |
|                       | SO <sub>2</sub>              | 100 |    | /      |                                         |
|                       | NO <sub>x</sub>              | 100 |    | /      |                                         |
| DA005 (天然气燃烧废气)       | 颗粒物                          | 30  | 15 | /      | 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)          |
|                       | SO <sub>2</sub>              | 200 |    | /      |                                         |
|                       | NO <sub>x</sub>              | 300 |    | /      |                                         |
| DA006 (废磷酸铁锂电芯破碎烘干废气) | 颗粒物                          | 30  | 15 | /      | 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)          |
|                       | SO <sub>2</sub>              | 200 |    | /      |                                         |
|                       | NO <sub>x</sub>              | 300 |    | /      |                                         |
|                       | NMHC                         | 80  |    | /      | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)  |
|                       | 氟化物                          | 6   |    | /      | 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2干燥炉、窑二级标准 |
|                       | 二噁英类 (ngTEQ/m <sup>3</sup> ) | 0.5 |    | /      | 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)            |
| DA006 (废三元锂电芯破碎烘干废气)  | 颗粒物                          | 30  | 15 | /      | 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)          |
|                       | SO <sub>2</sub>              | 200 |    | /      |                                         |
|                       | NO <sub>x</sub>              | 300 |    | /      |                                         |
|                       | NMHC                         | 80  |    | /      | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)  |

|       |              |                                 |                 |    |        |                                         |
|-------|--------------|---------------------------------|-----------------|----|--------|-----------------------------------------|
|       |              | 氟化物                             | 6               |    | /      | 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2干燥炉、窑二级标准 |
|       |              | 二噁英类<br>(ngTEQ/m <sup>3</sup> ) | 0.5             |    | /      | 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)            |
|       |              | 镍及其化合物<br>(以镍计)                 | 4.3             |    | 0.065* | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准    |
|       |              | 锰及其化合物<br>(以锰计)                 | 15              |    | 0.021* | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准    |
|       |              | 钴及其化合物<br>(以钴计)                 | 5               |    | /      | 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中的特别排放限值   |
|       | DA007(萃取废气)  | NMHC                            | 80              | 15 | /      | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)  |
|       | DA008(研发楼废气) | 颗粒物                             | 120             | 15 | 1.45*  | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准    |
|       |              | 硫酸雾                             | 35              |    | 0.65*  |                                         |
|       |              | 氟化物                             | 9               |    | 0.042* |                                         |
|       |              | NMHC                            | 80              |    | /      | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)  |
| 无组织排放 | 厂区内          | 非甲烷总烃                           | 6(监控点处1h平均浓度值)  |    | /      | DB44/2367-2022无组织排放排放限值                 |
|       |              |                                 | 20(监控点处任意一次浓度值) |    | /      |                                         |
|       | 厂界           | 硫酸雾                             | 0.3             | /  | /      | 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)企业边界排放限值   |
|       |              | 氯化氢                             | 0.05            |    | /      |                                         |
|       |              | 氟化物                             | 0.02            |    | /      | DB44/27-2001第二时段无组织限值要求                 |
|       |              | 颗粒物                             | 1.0             |    | /      |                                         |

\*备注：该部分排气筒高度未超出周边200m范围内建筑5m以上，因此其排放速率限值按标准限值的50%执行。

#### 2.4.2.3 噪声控制标准

本项目建设期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体标准值见表2.4-8，运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排

放标准》（GB12348-2008）中3类标准，具体标准值见表2.4-9。

表 2.4-8 建筑施工现场界噪声限值

| 昼间       | 夜间        |
|----------|-----------|
| 70dB (A) | 55 dB (A) |

表 2.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

| 类别 | 昼间      | 夜间      | 标准                             |
|----|---------|---------|--------------------------------|
| 3类 | 65dB(A) | 55dB(A) | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） |

#### 2.4.2.4 固体废物控制标准

厂内一般工业固废的贮存应参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环保要求；危废暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

## 2.5 评价工作等级和评价重点

### 2.5.1 地表水评价工作等级

本项目生产废水和初期雨水经收集处理后经蒸发处理，产生的蒸汽冷凝水回用于厂内生产，不外排；生活污水经厂内三级化粪池预处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理达标后排入浚江。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目生活污水经管网排入园区污水处理厂处理达标后外排，属于间接排放，地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

### 2.5.2 地下水评价工作等级

地下水评价等级按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定，对照附录 A，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产；155、废旧资源（含生物质）加工、再生利用（不含危废）”，属Ⅲ类建设项目；碳酸锂等的回收处理参照“L 石化、化工：85、基本化学原料制造”管理，属 I 类建设项目。项目所在区域为浅层地下水功能区划中的北江韶关仁化储备区，水质类别为Ⅲ类，不位于集中式饮用水水源保护区和特殊地下水资源保护区，为不敏感。因此，确定本项目地下水评价等级为二级。

表 2.5-1 地下水评价工作等级分级表

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I类             | II类 | III类 |
|----------------|----------------|-----|------|
| 敏感             | —              | —   | 二    |
| 较敏感            | —              | 二   | 三    |
| 不敏感            | 二              | 三   | 三    |
| 等级判定           | I类，不敏感，评价等级为二级 |     |      |

### 2.5.3 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的划分方法，选择各污染源主要污染物，通过估算模式计算每种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ ：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$

根据工程分析结果，选取本项目大气环境影响评价预测评价因子为  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、NMHC、硫酸、HCl、氟化物、二噁英类。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），污染物评价标准  $C_{0i}$  选用 GB3095-2012 中的 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对于 GB3095-2012 中未包含的污染物，可参照导则附录 D 中的浓度限值；对于没有 1h 平均质量浓度限值的污染物，可取其 8h 平均质量浓度限值的两倍值或日平均质量浓度限值的三倍值或年平均质量浓度限值的六倍值。对上述标准中都未包含的污染物，可参照国外有关标准。因此本项目  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、氟化物、NMHC、硫酸、HCl 采用 1h 平均质量浓度限值， $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  采用 3 倍日平均质量浓度限值，二噁英类采用 6 倍年平均值作为评价标准。

评价工作等级按表 2.5-2 的划分依据进行划分。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中，分别计算每一种污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，本项目各废气排放源主要污染物

的  $P_i$  计算参数及结果见表 2.5-3。

由表 2.5-3 可知  $P_{\max}=44.13\%>10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本次大气环境影响评价等级为一级。

表 2.5-2 评价工作等级划分

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                |
|--------|-------------------------|
| 一级     | $P_{\max}\geq 10\%$     |
| 二级     | $1\%\leq P_{\max}<10\%$ |
| 三级     | $P_{\max}<1\%$          |

表 2.5-3a 排放废三元锂电芯破碎烘干分选废气情景下本项目大气污染物最大地面浓度占标率表

| 污染源   | 污染物               | 最大落地浓度贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $P_i$ (%) | $D_{10\%}$ (m) |
|-------|-------------------|-------------------------------------------|-----------|----------------|
| DA001 | $\text{PM}_{10}$  | 0.12                                      | 0.03      | 0              |
|       | $\text{PM}_{2.5}$ | 0.06                                      | 0.03      | 0              |
|       | NMHC              | 5.49                                      | 0.27      | 0              |
| DA002 | 氟化物               | 0.11                                      | 0.54      | 0              |
|       | NMHC              | 1.52                                      | 0.08      | 0              |
| DA003 | 硫酸                | 14.59                                     | 4.86      | 0              |
| DA004 | $\text{PM}_{10}$  | 2.67                                      | 0.59      | 0              |
|       | $\text{PM}_{2.5}$ | 1.33                                      | 0.59      | 0              |
|       | $\text{SO}_2$     | 0.70                                      | 0.14      | 0              |
|       | $\text{NO}_2$     | 5.45                                      | 2.73      | 0              |
| DA005 | $\text{PM}_{10}$  | 0.57                                      | 0.13      | 0              |
|       | $\text{PM}_{2.5}$ | 0.28                                      | 0.13      | 0              |
|       | $\text{SO}_2$     | 1.59                                      | 0.32      | 0              |
|       | $\text{NO}_2$     | 12.95                                     | 6.47      | 0              |
| DA006 | $\text{PM}_{10}$  | 2.84                                      | 0.63      | 0              |
|       | $\text{PM}_{2.5}$ | 1.44                                      | 0.64      | 0              |
|       | $\text{SO}_2$     | 0.25                                      | 0.05      | 0              |
|       | $\text{NO}_2$     | 25.71                                     | 13.35     | 1914           |
|       | 氟化物               | 0.65                                      | 3.23      | 0              |
|       | NMHC              | 11.11                                     | 0.56      | 0              |
|       | 二噁英类（总毒性当量）       | $3.59\times 10^{-8}$                      | 1.00      | 0              |
| DA007 | NMHC              | 22.73                                     | 1.14      | 0              |
| DA008 | $\text{PM}_{10}$  | 0.65                                      | 0.14      | 0              |
|       | $\text{PM}_{2.5}$ | 0.33                                      | 0.14      | 0              |
|       | 硫酸                | 0.04                                      | 0.01      | 0              |
|       | 氟化物               | 0.11                                      | 0.54      | 0              |
|       | NMHC              | 1.52                                      | 0.08      | 0              |
| 1#厂房  | 硫酸                | 59.68                                     | 19.89     | 125            |
|       | 氯化氢               | 4.48                                      | 8.95      | 0              |
| 2#厂房  | $\text{PM}_{10}$  | 1.97                                      | 0.44      | 0              |
|       | $\text{PM}_{2.5}$ | 0.98                                      | 0.44      | 0              |
|       | NMHC              | 106.17                                    | 5.31      | 0              |
| 储罐区   | 硫酸                | 8.43                                      | 2.81      | 0              |
|       | HCl               | 3.06                                      | 6.13      | 0              |
| 研发楼   | $\text{PM}_{10}$  | 47.07                                     | 10.46     | 25             |



|  |                   |        |       |     |
|--|-------------------|--------|-------|-----|
|  | PM <sub>2.5</sub> | 23.54  | 10.46 | 25  |
|  | 硫酸                | 2.35   | 0.78  | 0   |
|  | 氟化物               | 8.83   | 44.13 | 125 |
|  | NMHC              | 111.79 | 5.59  | 0   |

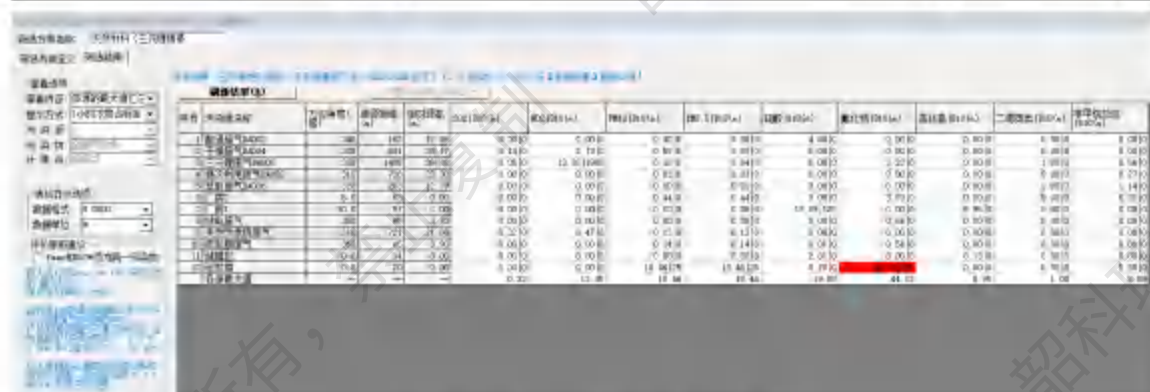


图 2.5-1a 估算模式结果截图

表 2.5-3b 排放废磷酸铁锂电芯破碎烘干分选废气情景下本项目大气污染物最大地面浓度占标率表

| 污染源   | 污染物               | 最大落地浓度贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $P_i$ (%) | $D_{10\%}$ (m) |
|-------|-------------------|-------------------------------------------|-----------|----------------|
| DA001 | PM <sub>10</sub>  | 0.12                                      | 0.03      | 0              |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.06                                      | 0.03      | 0              |
|       | NMHC              | 5.49                                      | 0.27      | 0              |
| DA002 | 氟化物               | 0.11                                      | 0.54      | 0              |
|       | NMHC              | 1.52                                      | 0.08      | 0              |
| DA003 | 硫酸                | 14.59                                     | 4.86      | 0              |
| DA004 | PM <sub>10</sub>  | 2.67                                      | 0.59      | 0              |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 1.33                                      | 0.59      | 0              |
|       | SO <sub>2</sub>   | 0.70                                      | 0.14      | 0              |
|       | NO <sub>2</sub>   | 5.45                                      | 2.73      | 0              |
| DA005 | PM <sub>10</sub>  | 0.57                                      | 0.13      | 0              |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.28                                      | 0.13      | 0              |
|       | SO <sub>2</sub>   | 1.59                                      | 0.32      | 0              |
|       | NO <sub>2</sub>   | 12.95                                     | 6.47      | 0              |
| DA006 | PM <sub>10</sub>  | 2.88                                      | 0.64      | 0              |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 1.44                                      | 0.64      | 0              |
|       | SO <sub>2</sub>   | 0.25                                      | 0.05      | 0              |
|       | NO <sub>2</sub>   | 25.71                                     | 13.35     | 1914           |
|       | 氟化物               | 0.65                                      | 3.23      | 0              |
|       | NMHC              | 11.11                                     | 0.56      | 0              |
|       | 二噁英类(总毒性当量)       | $3.59 \times 10^{-8}$                     | 1.00      | 0              |
| DA007 | NMHC              | 22.73                                     | 1.14      | 0              |
| DA008 | PM <sub>10</sub>  | 0.65                                      | 0.14      | 0              |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.33                                      | 0.14      | 0              |
|       | 硫酸                | 0.04                                      | 0.01      | 0              |
|       | 氟化物               | 0.11                                      | 0.54      | 0              |
|       | NMHC              | 1.52                                      | 0.08      | 0              |

|      |                   |        |       |     |
|------|-------------------|--------|-------|-----|
| 1#厂房 | 硫酸                | 59.68  | 19.89 | 125 |
|      | 氯化氢               | 4.48   | 8.95  | 0   |
| 2#厂房 | PM <sub>10</sub>  | 1.97   | 0.44  | 0   |
|      | PM <sub>2.5</sub> | 0.98   | 0.44  | 0   |
|      | NMHC              | 106.17 | 5.31  | 0   |
| 储罐区  | 硫酸                | 8.43   | 2.81  | 0   |
|      | HCl               | 3.06   | 6.13  | 0   |
| 研发楼  | PM <sub>10</sub>  | 47.07  | 10.46 | 25  |
|      | PM <sub>2.5</sub> | 23.54  | 10.46 | 25  |
|      | 硫酸                | 2.35   | 0.78  | 0   |
|      | 氟化物               | 8.83   | 44.13 | 125 |
|      | NMHC              | 111.79 | 5.59  | 0   |

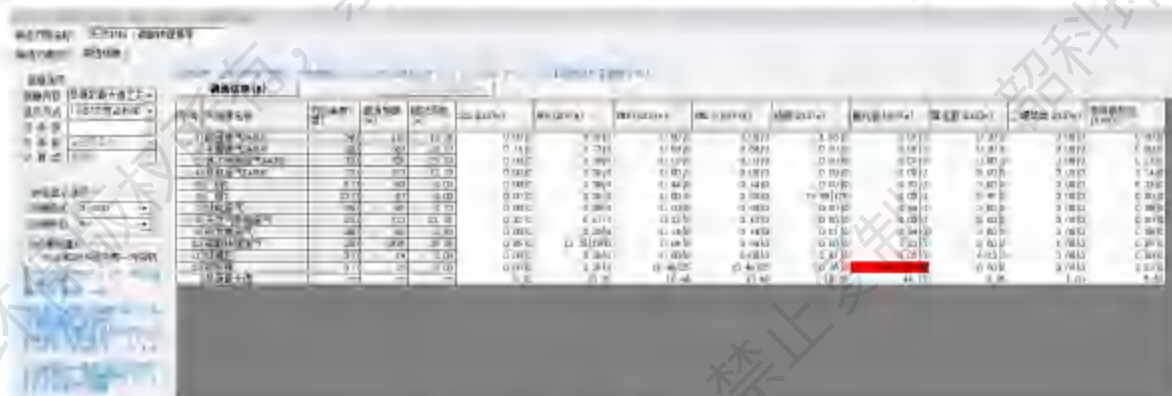


图 2.5-1b 估算模式结果截图

### 2.5.4 噪声评价工作等级

本项目位于 3 类声功能区，主要噪声源为生产设备以及风机、泵等机械设备，均为机械噪声，项目建设前后厂界噪声级增高量在 3dB（A）以下，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本次声环境影响评价工作等级确定为三级。

### 2.5.5 土壤环境影响评价工作等级

本项目属一般工业固废处置及综合利用（除采用填埋和焚烧方式以外的），碳酸锂等的回收处理则参照化学原料和化学制品制造管理，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目土壤环境影响评价类别为 I 类；本项目土壤环境影响类型为污染影响型；本项目厂区总占地规模为小型（约  $2.6\text{hm}^2 \leq 5\text{hm}^2$ ）；项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，根据后文第 6.1 章节中的大气环境影响预测结果（如下图 2.5-2 所示），本项目颗粒物最大落地浓度点坐标为（-100，-100），项目原点（即本项目厂区几何中心）至该沉降最大落地浓度点范围（即约 141.42m 范围）内均为工业用地（如下图 2.5-3 所示），不涉



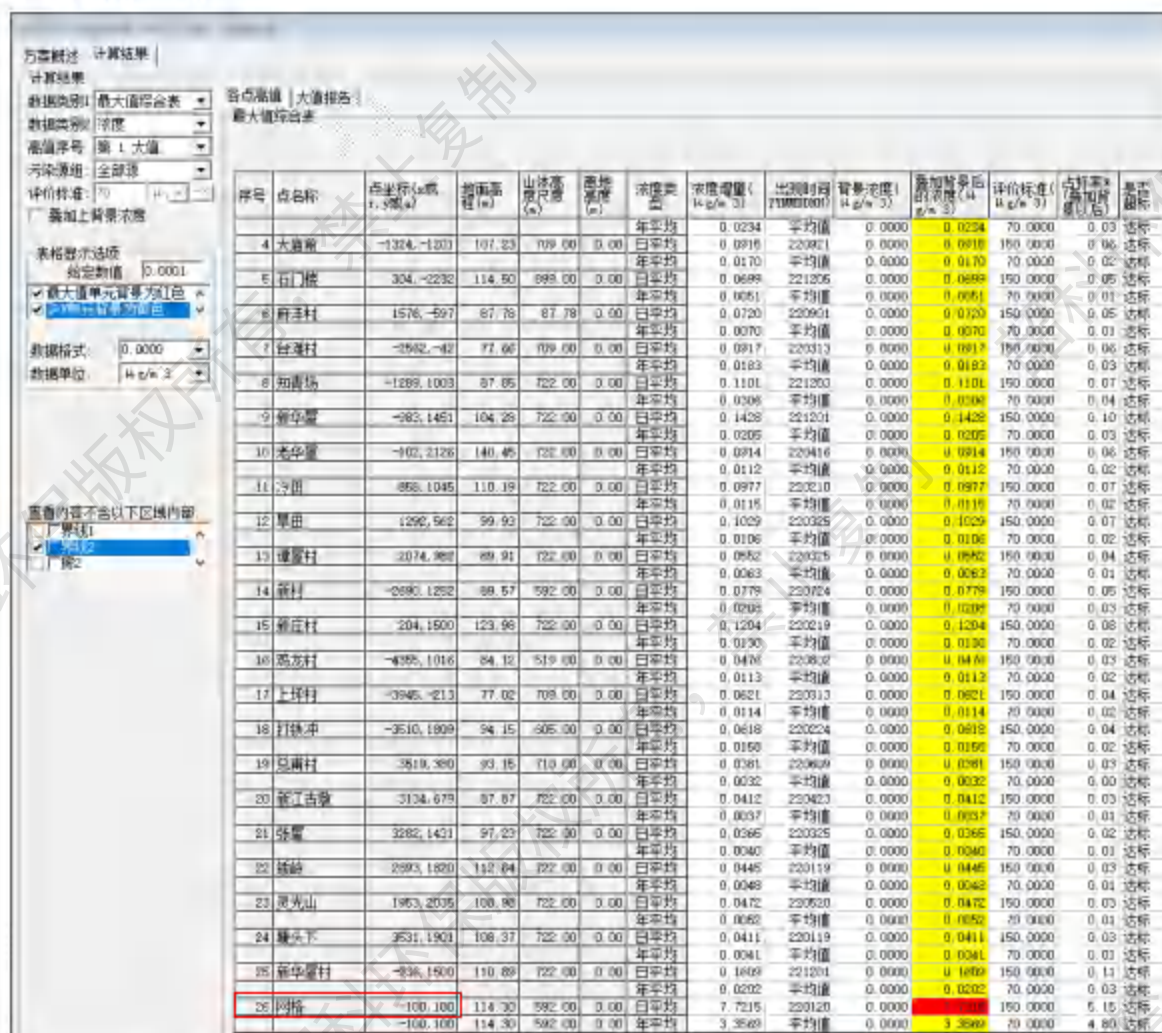


图 2.5-2 本项目废气颗粒物污染物最大落地浓度距离预测结果截图



图 2.5-3 项目废气颗粒物污染物最大落地浓度距离范围图

### 2.5.6 环境风险评价工作等级

本项目厂址位于广东仁化县产业转移工业园区内，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P1，大气环境敏感程度为 E3，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E3，则本项目环境风险潜势划分 IV 级（取各要素等级的相对高值），详见环境风险评价章节。

因此，本项目风险评价工作等级为一级。

### 2.5.7 生态环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.8符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”规定，本项目属于污染影响类建设项目，选址位于广东仁化县产业转移工业园区内，且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-

2022) 中评价等级的划分原则, 本项目可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

### 2.5.8 评价重点

根据本项目工程特征和评价区域环境特征, 本次环境影响评价工作重点包括:

- (1) 工程分析。
- (2) 环境影响预测及评价。
- (3) 环境风险评价。
- (4) 污染防治措施及经济可行性分析。

## 2.6 评价范围及环境保护目标

### 2.6.1 地表水环境影响评价范围

本项目生产废水不外排, 生活污水经污水管网排入园区污水处理厂进一步处理达标后排入浚江。因此本项目属于水污染影响型建设项目, 且属于间接排放类型, 不涉及地表水环境风险, 评价等级定为三级 B, 可不进行水环境影响预测。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 要求, 并结合项目实际情况, 确定评价范围为园区污水处理厂排污口上游 500m 处至排污口下游 3km 处, 约 3.5km 长的河段, 如图 2.6-1 所示。

### 2.6.2 地下水环境影响评价范围

本项目地下水影响评价等级为二级, 按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 的有关规定, 结合《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》中的内容, 确定本项目地下水调查评价范围为项目所在的一个能够说明地下水环境的基本情况, 满足环境影响预测和分析的要求的相对较完整的水文地质单元(南以浚江为界, 西至知青场村上坡山脊, 东至钟背岭—谭屋村河谷, 北至园区北面约 4km 的山坡山脊), 评价区面积约 14.5km<sup>2</sup>。评价范围如图 2.6-1 所示。

### 2.6.3 大气环境影响评价范围

本项目属一级评价项目，根据项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。本项目  $D_{10\%max}=1.914km < 2.5km$ ，根据导则要求，当  $D_{10\%}$  小于  $2.5km$  时，评价范围边长取  $5km$ ，因此本项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，自厂界外延  $2.5km$  的矩形区域。评价范围如图 2.6-1 所示。

### 2.6.4 声环境影响评价范围

主要包括厂区边界外  $1m$  包络线范围以内的区域。

### 2.6.5 土壤环境影响评价范围

本项目属污染影响型项目，评价等级为二级，本项目土壤评价范围为占地范围内的全部及占地范围外的  $0.2km$  范围内。

### 2.6.6 环境风险评价范围

#### 2.6.6.1 大气环境风险评价范围

本项目风险评价等级为一级，大气环境风险评价范围为以厂址为中心，半径  $5km$  的区域。

#### 2.6.6.2 地表水环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价范围与地表水影响评价范围一致，确定其评价范围为园区污水处理厂在浈江的排污口上游  $0.5km$  至下游  $3km$  河段。

#### 2.6.6.3 地下水环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价范围与地下水影响评价范围一致，为以厂址周边最近山脊线及浈江等地表水体（地下水排泄边界）为界，共围成约  $14.5km^2$  范围的同一水文地质单元。

综上所述，各环境要素评价等级及范围如下表所示。

表2.6-1 各环境要素评价等级及范围一览表

| 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 |
|------|------|------|
|------|------|------|

|      |          |                                    |
|------|----------|------------------------------------|
| 大气   | 一级       | 以厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形区域         |
| 地表水  | 三级 B     | 园区污水处理厂在浈江的排污口上游 0.5km 至下游 3km 河段  |
| 地下水  | 二级       | 项目所在的约 14.5km <sup>2</sup> 的水文地质单元 |
| 噪声   | 三级       | 边界外 1m 包络线范围以内的区域                  |
| 土壤   | 二级       | 占地范围内的全部及占地范围外的 0.2km 范围内          |
| 生态环境 | 生态影响简单分析 | 项目用地范围外 200m 距离内的区域                |
| 环境风险 | 大气环境风险   | 距离项目边界 5km 的范围                     |
|      | 地表水环境风险  | 园区污水处理厂在浈江的排污口上游 0.5km 至下游 3km 河段  |
|      | 地下水环境风险  | 项目所在的约 14.5km <sup>2</sup> 的水文地质单元 |

### 2.6.7 环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表 2.6-2 及图 2.6-1，其信息如下：



表 2.6-2 主要环境保护目标一览表

| 序号 | 名称  |      | 坐标    |       | 保护对象       | 保护内容  |       | 相对厂址方位 | 相对厂界最近距离/m | 村落人口  |       |
|----|-----|------|-------|-------|------------|-------|-------|--------|------------|-------|-------|
|    |     |      | X     | Y     |            |       |       |        |            | 户数(户) | 人口(人) |
| 1  | 雷坑村 | 彭邓屋  | -1275 | -255  | 居民区        | 大气环境  | 环境功能区 | SW     | 1066       | 63    | 346   |
| 2  |     | 雷坑村  | -1054 | -476  | 居民区        | 大气环境  |       | SW     | 1000       | 41    | 208   |
| 3  |     | 竹头下  | -1815 | -710  | 居民区        | 大气环境  |       | SW     | 1643       | 68    | 387   |
| 4  |     | 大庙前  | -1324 | -1201 | 居民区        | 大气环境  |       | SW     | 1545       | 85    | 466   |
| 5  |     | 石门楼  | 304   | -2232 | 居民区        | 大气环境  |       | S      | 1863       | 4     | 25    |
| 6  | 麻洋村 |      | 1576  | -597  | 居民区        | 大气环境  |       | SE     | 1421       | 82    | 393   |
| 7  | 谭屋村 | 谭屋村  | 2074  | 982   | 居民区        | 大气环境  |       | NE     | 1947       | 70    | 270   |
| 8  |     | 冷田   | 858   | 1045  | 居民区        | 大气环境  |       | NE     | 1006       | 39    | 184   |
| 9  |     | 旱田   | 1292  | 562   | 居民区        | 大气环境  |       | NE     | 1306       | 23    | 135   |
| 10 |     | 新江古墩 | 3134  | 679   | 居民区        | 大气环境  |       | NE     | 3033       | 15    | 45    |
| 11 |     | 张屋   | 3282  | 1431  | 居民区        | 大气环境  |       | NE     | 3409       | 32    | 100   |
| 12 |     | 矮岭   | 2893  | 1820  | 居民区        | 大气环境  |       | NE     | 3328       | 12    | 60    |
| 13 |     | 灵光山  | 1953  | 2035  | 居民区        | 大气环境  |       | NE     | 2666       | 50    | 150   |
| 14 |     | 塘头下  | 3531  | 1901  | 居民区        | 大气环境  |       | NE     | 3912       | 55    | 160   |
| 15 | 新庄村 | 新华屋  | -983  | 1451  | 居民区        | 大气环境  |       | NW     | 1460       | 21    | 74    |
| 16 |     | 老华屋  | -102  | 2126  | 居民区        | 大气环境  |       | N      | 1803       | 31    | 119   |
| 17 |     | 知青场  | -1289 | 1003  | 居民区        | 大气环境  |       | NW     | 1339       | 5     | 60    |
| 18 |     | 新庄村  | 204   | 1500  | 居民区        | 大气环境  |       | NE     | 1123       | 90    | 350   |
| 19 | 台滩村 | 台滩村  | -2562 | -42   | 居民区        | 大气环境  |       | W      | 2110       | 38    | 157   |
| 20 |     | 新村   | -2690 | 1252  | 居民区        | 大气环境  |       | W      | 2568       | 12    | 133   |
| 21 |     | 打铁冲  | -3510 | 1809  | 居民区        | 大气环境  |       | NW     | 3369       | 16    | 85    |
| 22 | 鸡龙村 |      | -4355 | 1016  | 居民区        | 大气环境  |       | W      | 4460       | 217   | 1064  |
| 23 | 总甫村 |      | 3519  | 380   | 居民区        | 大气环境  |       | E      | 2767       | 305   | 1556  |
| 24 | 上坪村 |      | -3945 | -213  | 居民区        | 大气环境  |       | W      | 4000       | 175   | 804   |
| 25 | 浈江  |      | /     | /     | 地表水体(纳污水体) | 地表水环境 | III类水 | —      | 688        | —     |       |

注：以厂区中心 N24.986215°，E113.892796° 为坐标系原点，以东西向为 X 轴，以南北向为 Y 轴。

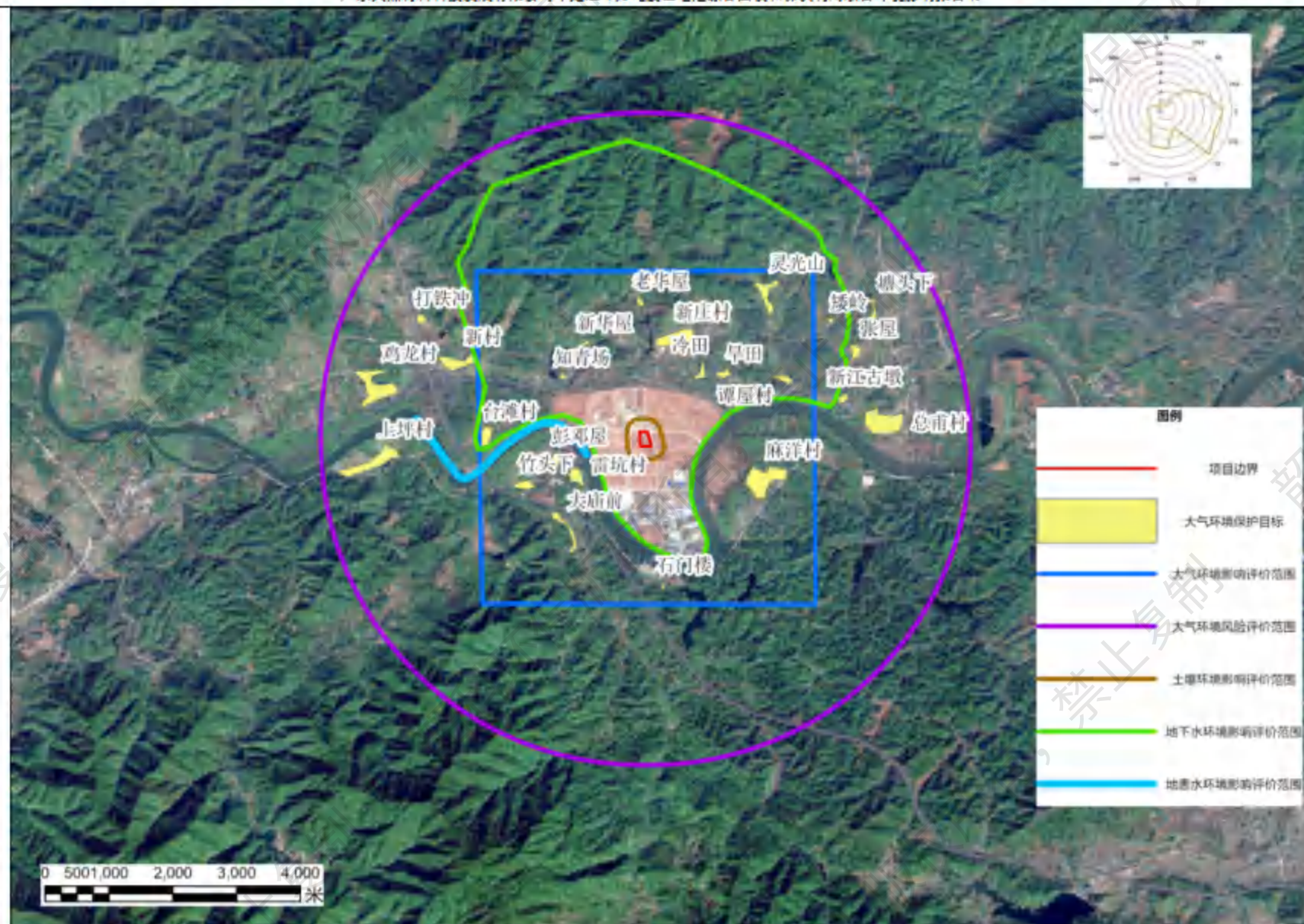


图 2.6-1 主要环境保护目标及评价范围图

## 2.7 产业政策与选址合理性分析

### 2.7.1 产业政策分析

具体建设方案为年梯次利用及综合回收处理 4 万吨废锂电池。

#### 2.7.1.1 国家产业政策相符性

本项目于 2023 年 7 月获得仁化县发展改革和政务数据局（原仁化县发展和改革局）备案通过（项目代码 2307-440224-04-01-755558，2025 年 2 月更新）。

本项目为一般工业固废综合处理利用项目，经查属于国家《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中“鼓励类：四十三、环境保护与资源节约综合利用：27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废（碎）玻璃、废橡胶、废弃油脂等废旧物资等资源循环再利用技术、设备开发及应用”，不属于限制类或淘汰类。

本项目不属于国家《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止准入类，也不属于其中需先由行政机关依法依规作出是否予以准入方可进入的类别。

本项目使用的设备及本项目生产的产品均不属于中华人民共和国工业和信息化部发布的《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）中列明的落后设备和产品，因此符合要求。

因此本项目符合国家产业政策。

#### 2.7.1.2 地方产业政策相符性

##### （1）与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》相符性分析

本项目属于一般工业固废综合处理利用项目，位于广东仁化县产业转移工业园区内。仁化县属国家级重点生态功能区。本项目产生的生活污水排入园区污水处理厂集中处理，生产废水回用不外排；产生的废气均配套相应的环保处理措施；产生的噪声经减噪等措施消减；产生的固废均得到有效的处置，均满足《广东省环境保护厅 广东省发展和改革委员会关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7 号）中相关要求，具体如表 2.7-1 所示。



## 2.7-1 本项目与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》相符性

| 《广东省主体功能区规划的配套环保政策》要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 本项目相符性                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <p>（一）根据不同主体功能区的经济社会发展水平、发展定位和资源环境承载力，实行分类指导、分区控制。优化开发区坚持环境优先，实施更严格的环保准入标准，倒逼产业转型升级，着力推进污染整治，全面改善环境质量；重点开发区坚持发展中保护，优化区域资源环境配置，引导产业集聚发展，全力推进综合防控，保持环境质量稳定；生态发展区坚持保护中发展，按照生态功能优先原则适度发展适宜产业，着力推进生态保育，增强区域生态服务功能，构筑生态屏障；禁止开发区坚持强制性保护，加强养护建设，依法严格监管，实现污染物“零排放”，确保区域生态安全。</p>                                                                                                                                                                             | <p>本项目所在区域属生态发展区。</p>                              |
| <p>（二）严格落实生态红线。将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理，依法实施强制性保护。红线范围内禁止建设任何有污染物排放或造成生态环境破坏的项目，逐步清理区域内现有污染源；除文化自然遗产保护、森林防火、应急救援、环境保护和生态建设以及必要的旅游、交通、电网、通讯等基础设施外，原则上不得在生态红线区域内建设基础设施工程。禁止在自然保护区核心区和缓冲区进行包括旅游、种植和野生动植物繁育在内的开发活动；严格控制风景名胜区、森林公园、湿地公园内人工景观建设。</p>                                                                                                                                                                                | <p>本项目不涉及生态红线。</p>                                 |
| <p>（三）优化产业空间布局。优化开发区重点发展现代服务业、先进制造业和战略性新兴产业；禁止新建燃油火电机组和热电联供外的燃煤火电机组、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等项目。重点开发区充分利用环境资源优势，合理适度发展，有序承接产业转移；引导石化、钢铁、能源等重大项目优先向海峡西岸经济区粤东部分、北部湾地区湛江部分和粤西沿海片区布局；粤北山区点状片区适度有序发展水泥、建材、矿产、电力等资源优势产业，严格限制扩大印染、造纸等重污染行业规模。重点生态功能区在不损害生态功能和严格控制开发强度的前提下，因地制宜适度发展资源开发利用、农林牧渔产品生产和加工、观光休闲农业等产业，积极发展旅游等服务业，严格控制新建矿山开发布局及规模，产业布局发展和基础设施建设须开展主体功能适应性评价。国家和省级重点生态功能区内禁止新建化学制浆、印染、电镀、鞣革等项目，严格限制有色冶炼、重化工等项目建设。农产品主产区加快发展现代农业，大力推进标准化规模养殖和发展农产品深加工。</p> | <p>本项目不属于印染、造纸、矿山开发、化学制浆、印染、电镀、鞣革、有色冶炼、重化工等项目。</p> |
| <p>（四）加强项目环境准入管理。完善重污染行业环境准入管理，禁止新建污染物产生和排放强度超过行业平均水平的项目。优化开发区新建项目清洁生产应达到国际先进水平，新建产业园区应按生态工业园区标准进行规划建设，现有园区要逐步达到省绿色升级示范工业园区要求。重点开发区要按照“产业向园区集中”的原则，以园区为载体推动产业集聚发展，新建项目原则上入园入区，项目清洁生产应达到国内先进水平。生态发展区要以县城为依托适度发展低消耗、可循环、少排放的生态工业园区，现有产业园区应逐步按照生态工业园区标准进行改造，原则上不得引进与园区主导产业无关的工业建设项目；严格矿产资源开发项目审批，矿产资源规划环评未通过审查的地区，不得审批矿产资源开发项目；企业取得探矿、采矿权前必须事先依法取得环评批复文件。</p>                                                                                          | <p>本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，产品属于园区主导产业。</p>             |
| <p>（五）严格污染物排放标准。优化开发区和重点开发区中的珠三角外围片区对电镀、制浆造纸、合成革与人造革、制糖、火电、钢铁、石化、化工、有色、水泥等行业及燃煤锅炉执行有关污染物特别排放限值国家标准，或严于国家标准有关污染物排放限值的地方标准；适时申请提前实施国家第五阶段机动车污染物排放标准，汾江河、淡水河、石马河等重污染河流要制定实施更严格的流域排放标准。重点开发区海峡西岸经济区粤东部分、北部湾地区湛江部分和粤西沿海片区的石化、钢铁等行业新建项目应执行大气污染物特别排放限值。重点生态功能区的合成革与人造革、有色金属矿采选和冶炼等行业新建项目应执行污染物特别排放限值。</p>                                                                                                                                                  | <p>本项目执行行业污染物特别排放限值要求。</p>                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <p>(六) 严格实施污染物削减替代。把取得污染物排放总量作为环评审批的前置条件。优化开发区和重点开发区中的珠三角外围片区新建排放二氧化硫、氮氧化物的项目实施现役源 2 倍削减量替代, 新建排放可吸入颗粒物和挥发性有机物的项目, 从实施等量替代逐步过渡到减量替代; 其他地区新建排放二氧化硫、氮氧化物的项目实施现役源 1.5 倍削减量替代, 并可根据需要对可吸入颗粒物和挥发性有机物等污染物实行排放等量或减量替代。优化开发区实施更高要求的污染物减排目标, 推行煤炭消费总量控制制度, 建立新上项目与煤炭等能源消费增量和污染物减排“双挂钩”机制。重点开发区严格控制城镇化和工业化产生的污染物新增量, 大力实施污染物减排重点工程, 省对区域内的国家和省重点建设项目所需总量指标给予适当倾斜。生态发展区加强环保基础设施建设和环境监管, 通过治理、限制或关闭排污企业等手段, 实现污染物排放总量持续下降, 改善生态环境质量。禁止开发区要依法关闭或迁出区域内所有污染物排放企业, 确保污染物“零排放”。</p> | <p>本项目已落实污染物等量或减量替代。</p>            |
| <p>(七) 实施排污许可和排污权有偿使用与交易制度。优化开发区严格限制排污许可证的发放, 率先开展二氧化硫和化学需氧量等主要污染物排污权有偿使用和交易试点, 逐步增加排污权有偿使用和交易试点污染因子, 建设项目所需总量指标应通过排污权交易市场有偿取得。优化开发区和重点开发区中的珠三角外围片区内的排污企业不得从其他区域购买大气主要污染物排污指标, 鼓励其作为出让方将排污指标交易到环境容量相对充足的重点开发区域。供水通道和水质超标河段的排污单位不得从其他流域购买水主要污染物排污指标, 鼓励向环境容量充裕的非敏感河段出让排污指标。重点开发区合理控制排污许可证的发放, 逐步开展排污权有偿使用和交易, 鼓励新建项目通过排污权交易获得排污权。生态发展区严格控制排污许可证发放, 区域内的排污企业不得从其他区域购买各类主要污染物排放指标。禁止开发区一律不发放排污许可证。</p>                                                                | <p>本项目建成后将依法依规申领排污许可证。</p>          |
| <p>(八) 大力改善优化开发区环境质量。全面贯彻落实国家和省大气污染防治行动计划以及珠三角清洁空气行动计划, 以控制臭氧和细颗粒物为重点, 着重推进氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物等多种污染物协同减排, 切实解决区域大气复合污染问题。深入推进广佛肇界河流、淡水河、石马河、前山河、茅洲河等重点流域及城镇河涌水环境综合整治, 实行重污染流域“河长”责任制, 对未完成河流治理责任目标的实行“一票否决”。统筹推进城镇生活污水、垃圾处理设施建设, 构建城乡一体的污水和垃圾处理系统。强化铅蓄电池、电镀等重金属排放重点行业污染治理, 加强涉重金属污染排放企业的环境监管, 开展受重金属污染土壤的治理和修复。</p>                                                                                                                                                    | <p>本项目所在区域不属于优化开发区。</p>             |
| <p>(九) 积极预防重点开发区环境质量下降。珠三角外围片区重点加强电镀等行业重金属污染整治, 加大城镇内河涌污染治理力度。海峡西岸经济区粤东部分重点加强石化、电力、陶瓷、临港工业等行业企业的大气污染防治, 扎实推进脱硫脱硝、高效除尘改造工程建设; 着力推进练江和枫江流域的综合整治, 强制关闭流域内不符合功能区划和产业布局要求的污染企业; 加快推进污水处理设施及配套管网建设; 加大汕头贵屿电子废弃物污染和莲花山钨矿尾矿库闭库的综合整治力度。北部湾地区湛江部分和粤西沿海片区重点防范沿海重大产业带的环境污染, 加大钢铁、石化、化工等行业的大气污染防治; 着力推进小东江流域污染综合整治, 加强鉴江、漠阳江、九洲江流域的水质保护。粤北山区点状片区重点加强水泥、陶瓷、冶炼等行业大气污染防治; 强化水环境污染风险防范, 完善污水处理设施及配套管网的规划建设, 防止城镇化和新区开发对江河的污染; 加快推进清远市电子废弃物拆解重金属污染治理。</p>                            | <p>本项目所在区域不属于重点开发区。</p>             |
| <p>(十) 全力保障生态发展区环境质量优良。重点生态功能区大力加强东江、北江、韩江、鉴江上游片区和西江流域片区水源保护, 加快重要水库、主要供水通道两岸敏感区建制镇污水处理设施建设; 积极解决农村饮水安全、农村生产生活污染、畜禽养殖污染等突出环境问题, 大力推进产业转移园集中治污设施建设, 加强园区环境监管, 确保污染物达标排放, 保障区域水环境安全。加快推进大宝山矿、凡口铅锌矿、乐昌铅锌矿等涉重金属污染典型矿区的环境治理。积极开展火电厂大气污染防治工作。农产品生产区着力推进农业面源污染</p>                                                                                                                                                                                                        | <p>本项目生活污水排入园污水处理集中处理, 生产废水不外排。</p> |





### (3) 与《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（粤发改规划[2017]331号）相符性分析

本项目所在的仁化县属国家级重点生态功能区，经查，本项目不属于《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（粤发改规划〔2017〕331号）中的限制类及禁止类。

### (4) 与《广东省“两高”项目管理名录（2022版）》相符性分析

根据《广东省发展改革委关于印发〈广东省“两高”项目管理目录（2022年版）〉的通知》（粤发改能源函〔2022〕1363号），本项目不涉及名录中列明的产品或工序，因此本项目不属于“两高”项目。

因此项目符合地方产业政策。

## 2.7.2 选址合理性分析

### 2.7.2.1 土地利用规划相符性分析

根据《仁化产业转移工业园扩园总体规划（2023-2035）》，本项目选址属于工业用地，见图 2.7-1。因此，本项目符合相关土地利用规划。

### 2.7.2.2 园区准入条件相符性分析

本项目与《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》中的环境准入清单相符性分析如表 2.7-2 所示。与《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书审查意见》（粤环审[2024]222号）的相符性分析如表 2.7-3 所示。

从表 2.7-2~表 2.7-3 可以看出，项目符合广东仁化县产业转移工业园区的规划，满足准入清单要求，符合园区审查意见的要求。



图 2.7-1 本项目与广东仁化县产业转移工业园区总体规划相符性

表 2.7-2 项目与《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》环境准入清单的相符性分析

| 《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》<br>环境准入清单 |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 本项目情况                                               | 符合性判定 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------|
| 清单<br>类型                           | 总体准入要求                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |       |
| 空间<br>布局<br>约束                     | 1.园区重点发展先进材料产业（有色金属新材料），包括铅锌深加工、有色金属深加工、金属回收加工、稀贵金属深加工等产业，不得引入制浆造纸、全流程制革、专业电镀、火电(含燃煤、燃油)、化学制药、生物制药等项目。                                                                                                                                                                 | 本项目为废锂电池梯次利用及综合回收锂、镍、钴、锰等有色金属，属园区重点发展行业，不属于不得引入的行业。 | 符合    |
|                                    | 2.居民区、学校等环境敏感点邻近地块优先布局废气排放量小、工业噪声影响小的产业。                                                                                                                                                                                                                               | 本项目不邻近居民区、学校等环境敏感点。                                 | 符合    |
|                                    | 3.合理控制区内居住用地布局，科学划定工业、生活、生态空间，合理优化规划区内人口规模，避免出现工业和居住混杂的现象。                                                                                                                                                                                                             | 本项目及周边用地均为工业用地。                                     | 符合    |
|                                    | 4.规划区南部规划配套办公区内不得引入工业项目。                                                                                                                                                                                                                                               | 本项目不涉及园区南部规划配套的办公区。                                 | 符合    |
| 污染<br>物排<br>放管<br>控                | 1.园区各项污染物排放总量不得突破园区规划环评核定的污染物排放总量管控要求，其中废气排放总量指标： $\text{SO}_2$ 161.449t/a、 $\text{NO}_x$ 481.277t/a、颗粒物 111.534t/a、重金属（铅 2.217t/a、砷 0.01t/a、汞 0.012t/a、镉 0.009t/a）2.248t/a；废水排放总量指标：排放量 3500m <sup>3</sup> /d、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 51.1t/a、氨氮 6.39t/a、镍 0.06t/a。 | 本项目建成后园区污染物排放总量未突破总量管控要求。                           | 符合    |
|                                    | 2.严格落实污染物排放总量替代的要求，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代，严格执行主要污染物排放总量指标来源确认及总量替代相关规定，加强对现有污染源的整治措施；建设项目原则上在韶关市内取得主要污染物排放总量指标。                                                                                                                                                      | 本项目已落实污染物排放总量替代。                                    | 符合    |
|                                    | 3.支持危险废物专业收集转运和利用处置单位建设区域性收集网点和贮存设施。                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目不涉及危险废物收集转运和利用处置。                                | 符合    |
| 环境<br>风险<br>防控                     | 1.园区内生产、使用、储存危险化学品的项目应设置足够容积的事故应急池，园区应制定环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和市政三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免发生事故对周围                                                                                                                                                      | 本项目已设置足够容积的事故应急池。                                   | 符合    |

| 《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》<br>环境准入清单 |                                                                    | 本项目情况                                              | 符合性判定 |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|
| 清单<br>类型                           | 总体准入要求                                                             |                                                    |       |
|                                    | 环境造成污染，确保环境安全。基地污水处理厂设置足够容积的事故应急池，纳污水体设置水质监控断面，发现问题，及时采取限制废水排放等措施。 |                                                    |       |
| 资源<br>开发<br>利用<br>要求               | 1.园区内能源结构应以电能、燃气等清洁能源为主。                                           | 本项目所用能源为电能、燃气。                                     | 符合    |
|                                    | 2.提高园区土地资源利用效益和水资源利用效率。                                            | 本项目生产废水处理后回用于生产，不排放，水资源利用效率较高。                     | 符合    |
|                                    | 3.企业工业用水重复利用率应达到75%，再生水（中水）回用率应达到10%。                              | 本项目工业用水重复利用率达97.5%；再生水回用率为对园区及园区污水处理厂的要求，本项目不涉及该项。 | 符合    |
|                                    | 4.有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。                               | 本项目所属行业暂无行业清洁生产标准。                                 | 符合    |

表 2.7-3 项目与《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书审查意见》（粤环审[2024]222 号）相符性分析

| 序号 | 对规划优化调整和实施的意见                                                                                                                                                                                                     | 本项目情况                                                   | 符合性判定 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| 一  | 坚持高质量发展理念，加强政策规划引导。园区开发建设应符合我省国土空间总体规划、工业园区高质量发展、产业园区扩区管理、“节地提质”攻坚行动等要求，并严格落实国家和省产业政策、重金属污染防治等规定。严格执行生态环境分区管控相关要求，禁止建设不符合生态环境分区管控要求和规划环评环境准入清单的项目。在规划实施过程中，园区环境准入要求有关内容如与更新调整的省、市生态环境分区管控方案要求不一致，应执行生态环境分区管控相关要求。 | 本项目符合国家和省产业政策，符合生态环境分区管控要求和规划环评环境准入清单。                  | 符合    |
| 二  | 加强环境基础设施建设。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，进一步优化工业废水收集处理和回用系统，加快推进配套污水管网建设，并根据有关规定设置和使用排污口。有色金属材料回收、铅蓄电池等产生重点重金属或持久性                                                                                                   | 本项目生产废水、初期雨水收集后处理后蒸发，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排，生活污水排入园区污水处理厂处理。 | 符合    |

| 序号 | 对规划优化调整和实施的意见                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目情况                                                           | 符合性判定 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|
|    | <p>有机污染物的企业，生产废水、初期雨水经自建污水处理设施处理后全部回用，不得外排；其他企业不含重点重金属及持久性有机污染物的生产废水、生活污水、初期雨水经自建污水处理设施预处理后排入园区集中污水处理设施处理，园区集中污水处理设施废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准及各行业排放标准较严值。科学合理布局生产与污染防治设施，按规范分区采取防渗措施。</p> |                                                                 |       |
| 三  | <p>严格空间管控，优化功能布局。进一步优化用地规划，工业用地与周边村庄之间合理设置防护距离，采取设置绿化隔离带等有效措施，加强对涉铅等企业管理，防止对周边居民造成不良影响。新建项目涉铅及其化合物废气排放车间、设施等设置不少于300米防护距离，再生铅企业按照《再生铅行业规范条件》要求合理布局及设置防护距离，防护距离范围内不得设置居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点。配套办公区内不得建设工业和居住项目。</p>                                 | <p>本项目不邻近村庄，不涉及铅及其化合物或再生铅，不涉及园区内的配套办公区。</p>                     | 符合    |
| 四  | <p>持续提升绿色高质量发展水平。入驻企业应优先使用天然气、电能等清洁能源，提升能源资源利用效率，企业清洁生产和污染防治应达到同行业国际或国内先进水平。铅酸蓄电池企业铅及其化合物应采取去除效率达到99.7%以上的处理措施。入园项目按照《广东省生态环境厅关于在重点区域执行污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2023〕1号）要求执行重点重金属污染物特别排放限值。固体废物依法依规分类收集、综合利用和处理处置。</p>                               | <p>本项目使用天然气、电能作为能源；本项目不属于铅酸蓄电池企业；不涉及重点重金属排放；固体废物分类收集、利用及处置。</p> | 符合    |
| 五  | <p>严格主要污染物排放控制。入园项目应严格落实重点重金属等污染物排放总量控制要求，按要求实施重点重金属等污染物总量替代。规划近期末园区污水排放量应控制在1257吨/日以内，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物、重点重金属排放量分别控制在15.84吨/年、1.70吨/年、427.65吨/年、116.56吨/年、1.661吨/年以内。规划远期末园区污水排放量应控制在2005吨/</p>                                           | <p>本项目不涉及重点重金属排放，本项目建成后园区污染物排放未超出排放总量控制要求。</p>                  | 符合    |



| 序号 | 对规划优化调整和实施的意见                                                                                                                                                                                                                           | 本项目情况                                                     | 符合性判定 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|
|    | 日以内，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物、重点重金属排放量分别控制在 28.73 吨/年、2.56 吨/年、481.28 吨/年、196.16 吨/年、2.248 吨/年以内。                                                                                                                                            |                                                           |       |
| 六  | 强化企业、园区、区域环境风险防范与应急措施，加强区域环境风险三级防控体系建设，制定并落实区域应急预案，定期开展环境应急演练，提升环境风险防控和应急响应能力。入园企业应根据有关要求设置相应容积的事故应急池；园区雨水与污水分别设置收集输送管网，园区雨水总排放口前端设置一座蓄水池及应急泵，总排放口设置阀门，园区污水处理厂设置总容积不小于 3000 立方米的事事故应急池，保障事故情况下园区污水全部引入污水处理厂处理达标后排放，防止事故废水排入外环境，确保水环境安全。 | 本项目已设置足够容积的事故应急池，建成后制定企业应急预案并定期开展环境应急演练。                  | 符合    |
| 七  | 建立健全环境监测体系。结合园区功能分区、特征污染物排放种类、环境敏感目标等情况，建立完善自动监测体系。按照规定开展土壤、地下水、环境空气中特征污染物以及排污口附近水域等环境质量跟踪监测，掌握环境动态变化，根据环境质量变化情况及时修编或调整规划。                                                                                                              | 本项目不涉及该条款。                                                | 符合    |
| 八  | 规划在实施过程中发生重大调整或修订的，应当按照规定重新或补充进行环境影响评价。规划实施五年以上且未发生重大调整的，应及时开展环境影响跟踪评价工作。                                                                                                                                                               | 本项目不涉及该条款。                                                | 符合    |
| 九  | 具体建设项目应按照规定做好环境影响评价工作，认真分析与规划、规划环评结论及审查意见的符合性，落实相关要求，强化各项生态环境保护措施，确保污染物排放符合相关标准和总量管理要求。符合条件的建设项目，可根据《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65号）等规定，实行环评改革政策措施。                                                                             | 本报告已分析项目与规划、规划环评结论及审查意见的符合性，项目已设计符合要求的生态环境保护措施，确保污染物达标排放。 | 符合    |

### 2.7.2.3 与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》相符性分析

广东省生态环境厅等11部门于2023年2月15日印发了《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函〔2023〕45号）。本项目为一般工业固废综合处理利用项目，所属的行业要求的相符性如下所示：

表2.7-3 项目与臭氧污染防治实施方案的相符性分析

| 所属行业          | 工作目标与要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目相符性                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工业锅炉          | <p>“工作目标：珠三角地区原则上不再新建燃煤锅炉，粤东西北地地区县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建35蒸吨/小时（t/h）及以下燃煤锅炉。粤东西北城市建成区基本淘汰35t/h及以下燃煤锅炉。全省35t/h以上燃煤锅炉和燃气锅炉执行特别排放限值。燃煤自备电厂稳定达到超低排放要求。</p> <p>工作要求：珠三角保留的燃煤锅炉和粤东西北35t/h以上燃煤锅炉应稳定达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）特别排放限值要求。保留的企业自备电厂满足超低排放要求，氮氧化物稳定达到50mg/m<sup>3</sup>以下。在排污许可证核发过程中，要求10t/h以上蒸汽锅炉和7兆瓦（MW）及以上热水锅炉安装自动监测设施并与环境管理部门联网。推进重点城市县级及以上城市建成区内的生物质锅炉（含气化炉和集中供热性质的生物质锅炉）淘汰整治，NO<sub>x</sub>排放浓度难以稳定达到50mg/m<sup>3</sup>以下的生物质锅炉（含气化炉和集中供热性质的生物质锅炉）应配备脱硝设施，鼓励有条件的地市淘汰生物质锅炉。燃气锅炉按标准有序执行特别排放限值，NO<sub>x</sub>排放浓度稳定达到50mg/m<sup>3</sup>以下，推动燃气锅炉取消烟气再循环系统开关阀，且有必要保留的，可通过设置电动阀、气动阀或铅封方式加强监管。”</p> | 本项目不设置锅炉。                                                                                                            |
| 其他涉VOCs排放行业控制 | <p>工作目标：以工业涂装、橡胶塑料制品等行业为重点，开展涉VOCs企业达标治理，强化源头、无组织、末端全流程治理。</p> <p>工作要求：加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低VOCs含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准》（DB44/2367）和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）要求，无法实现低VOCs原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效VOCs治理设施，对无法稳定达标的实施更换或升级改造。</p>                                                                                                                                                                        | 本报告书要求建设单位落实VOCs无组织排放控制措施，排放限值执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中无组织排放限值要求；本项目拟采用直接燃烧（TO）等工艺处理VOCs，因此符合要求。 |

#### 2.7.2.4 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符性分析

广东省人民政府于2020年12月29日印发了《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）。

从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。

本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，所在区域为“一核一带一区”中的“一区”，即“北部生态发展区”，坚持生态优先，强化生态系统保护与修复，筑牢北部生态屏障。区域管控要求如下：

i. 区域布局管控要求。大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。

ii. 能源资源利用要求。进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。

iii. 污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶

瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。

iv.环境风险防控要求。强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。

本项目为一般工业固废综合处置利用项目，生产废水经处理后回用于厂区用水，不排放，排放的废水为生活污水，污染物主要是COD和氨氮，不涉及第一类重金属污染物，符合污染物排放管控要求；本项目不涉及重点重金属排放，符合区域布局管控要求；本项目以燃用天然气和电能为主，不涉及燃煤锅炉，符合能源资源利用要求；项目将采取一系列风险防范措施，制定并落实企业突发环境事件应急预案，建立体系完备的风险管控体系，符合环境风险防控要求；本项目已落实氮氧化物和挥发性有机物等量替代。

综上所述，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。

#### 2.7.2.5 与《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符性分析

韶关市人民政府于2021年6月30日印发了《《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10号）。韶关市生态环境局于2024年8月2日印发了《韶关市生态环境管控分区动态更新成果》（韶环〔2024〕103号）。

##### 1.生态保护红线

经查，本项目所在区域不涉及生态保护红线，属生态空间一般管控区，所在单元名称为“仁化县生态空间一般管控区”（编码YS4402243110001），具体位置关系如图2.7-2所示。

##### 2.综合管控分区

根据《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域属于“广东仁化县产业转移工业园区重点管控单元”（编码ZH44022420003），具体位置关

系如图 2.7-3 所示。

### 3.水环境管控分区

根据《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域属水环境一般管控区，所在单元名称为“浈江韶关市周田镇控制单元”（编码 YS4402243210012），具体位置关系如图 2.7-4 所示。

### 4.大气环境管控分区

根据《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域属大气环境高排放重点管控区，所在单元名称为“仁化周田基地大气环境高排放重点管控区”（编码 YS440224310001），具体位置关系如图 2.7-5 所示。

### 5.管控要求

根据《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目与所在生态环境分区的管控要求相符性如表 2.7-4 所示。

表2.7-4与《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性一览表

| 序号 | 政策要求         | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 符合性判定                                                   |    |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|
| 一  | 与全市总体管控要求符合性 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |    |
| 1  | 区域布局管控要求     | 强化生态保护和建设。重点加强南岭山地保护，有效推进国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护地、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。上述允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地审批。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。 | 本项目位于广东仁化县产业转移工业园区，不涉及生态保护红线和自然保护地核心保护区，本项目位于生态空间一般管控区。 | 符合 |
|    |              | 扎实推进新型工业化。重点打造先进材料、先进装备制造、现代轻工业三大战略性新兴产业集群，培育发展电子信息制造、生物医药与健康、大数据及软件信息服务三大战略性新兴产业，引导绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，推进韶钢、韶冶等“厂区变园区、产区变城区”工作，加快绿色化改造、智能化升级。加快融入“双区”建设，构建生态产业体系，打造全国产业转型升级示范区。                                                                                                                                                  | 本项目位于广东仁化县产业转移工业园区，属于产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展。              | 符合 |
|    |              | 着力推进新型城镇化。高水平建设中心城区，集中力量推动县域、镇域高质量发展，因地制宜完善城乡环境保护基础设施建设，以城带乡，以乡促城，推动产业集聚集约发展。                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，产业集聚集约发展。                           | 符合 |
|    |              | 积极促进农业现代化。推进省级现代农业产业园建设，打造现代农业与食品产业集群。稳步发展生态农业，打造生态农业品牌。推广资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。                                                                                                                                                                                                                                                          | 本项目为一般工业固废综合处理利用项目，不涉及农业现代化。                            | 符合 |



| 序号 | 政策要求     |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 本项目情况                          | 符合性判定 |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|
| 2  | 能源资源利用要求 | 努力实现资源资产价值化。合理开发矿产资源，建设绿色矿山。推进内河绿色港航建设。促进旅游产业转型升级，推出一批精品旅游线路，打造生态、研学、红色、康养和文化等旅游品牌，推进全域旅游发展。                                                                                                                                                                           | 本项目为一般工业固废综合处理利用项目，不涉及矿产资源开发等。 | 符合    |
|    |          | 严格控制涉重金属和高污染高能耗项目建设。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。严格控制水污染严重地区和水源保护敏感区域高耗水、高污染行业发展。新丰县东南部（丰城街道、梅坑镇、黄磜镇、广东仁化县产业转移工业园区镇）严控水污染项目建设，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。                         | 本项目不涉及重金属。本项目不在环境空气质量一类功能区。    | 符合    |
|    |          | 逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。                                                                                                                                                                                                                                                        | 本项目不在高污染禁燃区范围内。                | 符合    |
|    |          | 积极落实国家、省制定的碳达峰碳中和目标任务，制定并落实碳达峰与碳减排工作计划、行动方案，综合运用相关政策工具和手段措施，持续推动实施。进一步优化调整能源结构，发展以光伏全产业链为龙头的风光氢等多元化可再生清洁能源产业，提高可再生能源发电装机占比，推动电力源网荷储一体化和多能互补。实行能源消费强度与消费总量“双控”制度。抓好电力、建材、冶炼等重点耗能行业的节能降耗工作，推动单位 GDP 能源消耗、单位 GDP 二氧化碳排放持续下降。鼓励使用天然气及可再生能源，县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。 | 本项目不涉及新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。         | 符合    |
|    |          | 原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江流域等重要控制断面生态流量保障目标。加强城市节水，提高水资源的利用效率和效益。                                                                                                                                                                        | 本项目为一般工业固废综合处理利用项目，不涉及小水电和风电。  | 符合    |
|    |          | 严格矿产资源开发准入管理，从严控制矿产资源开发总量和综合利用标准。加强矿产资源规划管理，提高矿产资源开发利用效率，推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用。推进大宝山、                                                                                                                                                                                    | 本项目为一般工业固废综合处理利用项目，不涉及矿产资源开发等。 | 符合    |

| 序号 | 政策要求      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 本项目情况                                                                       | 符合性判定 |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |           | 凡口矿等矿山企业转型升级，打造国家级绿色矿山。全市矿山企业在 2025 年前全部达到绿色矿山标准。                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                             |       |
| 3  | 污染物排放管控要求 | 深入实施重点污染物总量控制。“十四五”期间重点污染物排放总量在现有基础上持续减少。优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。新建“两高”项目应配套区域主要污染物削减方案，采取有效的主要污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。新建项目原则上实施氮氧化物（NO <sub>x</sub> ）和挥发性有机物（VOCs）等量替代，推动钢铁行业执行大气污染物超低排放标准。新建、改建、扩建造纸、焦化、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业建设项目实行主要水体污染物排放等量替代。 | 本项目已落实氮氧化物和挥发性有机物等量替代。                                                      | 符合    |
|    |           | 实施低挥发性有机物(VOCs)含量产品源头替代工程。全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。推进溶剂使用及挥发性有机液体储运销环节的减排，全过程实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。对 VOCs 重点企业实施分级和清单化管控，将全面使用低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。                                                                                                                        | 本项目为一般工业固废综合处理利用项目，项目产生的VOCs能到有效处理。                                         | 符合    |
|    |           | 北江流域实行重金属污染物排放总量控制。新建、改建、扩建的项目严格实行重金属等特征污染物排放减量替代。加强“三矿两厂”等日常监督，在重点防控区域内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施区域削减，实现增产减污。凡口铅锌矿及其周边区域（仁化县董塘镇）、大宝山矿及其周边区域（曲江区沙溪镇、翁源县铁龙镇）严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。                                                                                               | 本项目生产废水经厂内污水处理站处理后蒸发，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；生活污水排入园区污水处理厂进一步处理。本项目不涉及重金属特征污染物排放。 | 符合    |
|    |           | 饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设                                                                                                                                                                                                   | 本项目不涉及饮用水水源保护区。                                                             | 符合    |

| 序号 | 政策要求     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目情况                                                         | 符合性判定 |
|----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------|
|    |          | 项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |       |
|    |          | 完善污水处理厂配套管网建设，切实提高运行负荷。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强农业面源污染治理，实施种植业“肥药双控”；严格禁养区管理，加强养殖污染防治，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。                                                                                                                                                                                  | 本项目不涉及污水处理厂配套管网建设。                                            | 符合    |
| 4  | 环境风险防控要求 | 加强北江、东江干流沿岸以及饮用水水源地环境风险防控。严格控制沿岸石油加工、化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系，全面排查“千吨万人”饮用水水源地周边环境问题并及时开展专项整治，保障饮用水水源地安全。重点加强环境风险分级分类管控，建立全市环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。构建企业、园区和区域三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力。园区管理机构应定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。 | 本项目投产后，编制环境风险应急预案，并按照要求对主管部门及社会报告突发环境事件状况，采取有效的避免突发环境事件状况的措施。 | 符合    |
|    |          | 持续推进土壤环境风险管控工作。实行农用地分类分级安全利用，有效提升农用地土地资源开发利用率，依法划定特定农作物禁止种植区域，严格按照耕地土壤环境质量类别划分成果对耕地实施安全利用，防范农产品重金属含量超标风险。加强建设用地准入管理，规范受污染建设用地地块再开发。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。                                                                                                          | 本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，不涉及农用地，土地利用符合园区规划要求，不涉及金属矿采选、金属冶炼。        | 符合    |

| 序号 | 政策要求                        | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 符合性判定 |
|----|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 二  | 与“广东仁化县产业转移工业园区重点管控单元”相符性分析 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
| 1  | 区域布局管控                      | <p>1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展先进材料产业（有色金属新材料），包括铅锌深加工、有色金属深加工、金属回收加工、稀贵金属深加工等产业，适度发展现代轻工产业（竹木家具）。</p> <p>1-2.【产业/限制类】严格限制不符合园区发展定位的项目入驻。</p> <p>1-3.【产业/禁止类】园区禁止引入专业电镀、化学制浆、漂染、鞣革等水污染物排放量大的项目。</p> <p>1-4.【产业/综合类】居民区、学校等环境敏感点邻近地块优先布局废气排放量小、工业噪声影响小的产业。</p>                                             | 符合    |
| 2  | 能源资源利用                      | <p>2-1.【能源/鼓励引导类】园区内能源结构应以电能、燃气等清洁能源为主。</p> <p>2-2.【资源/鼓励引导类】提高园区土地资源利用效益和水资源利用效率。</p> <p>2-3.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。</p>                                                                                                                                                      | 符合    |
| 3  | 污染物排放管控                     | <p>3-1.【水、大气/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破园区规划环评核定的污染物排放总量管控要求。</p> <p>3-2.【水/限制类】新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。铅锌工业废水中总锌、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）特别排放限值。</p> <p>3-3.【大气/限制类】新建项目原则上实施氮氧化物、挥发性有机物排放量等量替代。</p> <p>3-4.【其它/鼓励引导类】支持危险废物专业收集转运和利用处置单位建设区域性收集网点和贮存设施。</p> | 符合    |

| 序号 | 政策要求   |                                                                                                                                                                                               | 本项目情况                                                         | 符合性判定 |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------|
| 4  | 环境风险防控 | 4-1.【风险/综合类】园区内生产、使用、储存危险化学品的项目应设置足够容积的事故应急池，园区应制定环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和市政三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。园区污水处理厂设置足够容积的事故应急池，纳污水体设置水质监控断面，发现问题，及时采取限制废水排放等措施。 | 本项目投产后，编制环境风险应急预案，并按照要求对主管部门及社会报告突发环境事件状况，采取有效的避免突发环境事件状况的措施。 | 符合    |



图 2.7-2 项目与所属生态管控分区位置





图 2.7-3 本项目与广东仁化县产业转移工业园区重点管控单元位置关系图



图 2.7-4 本项目与浈江韶关市周田镇控制单元位置关系图



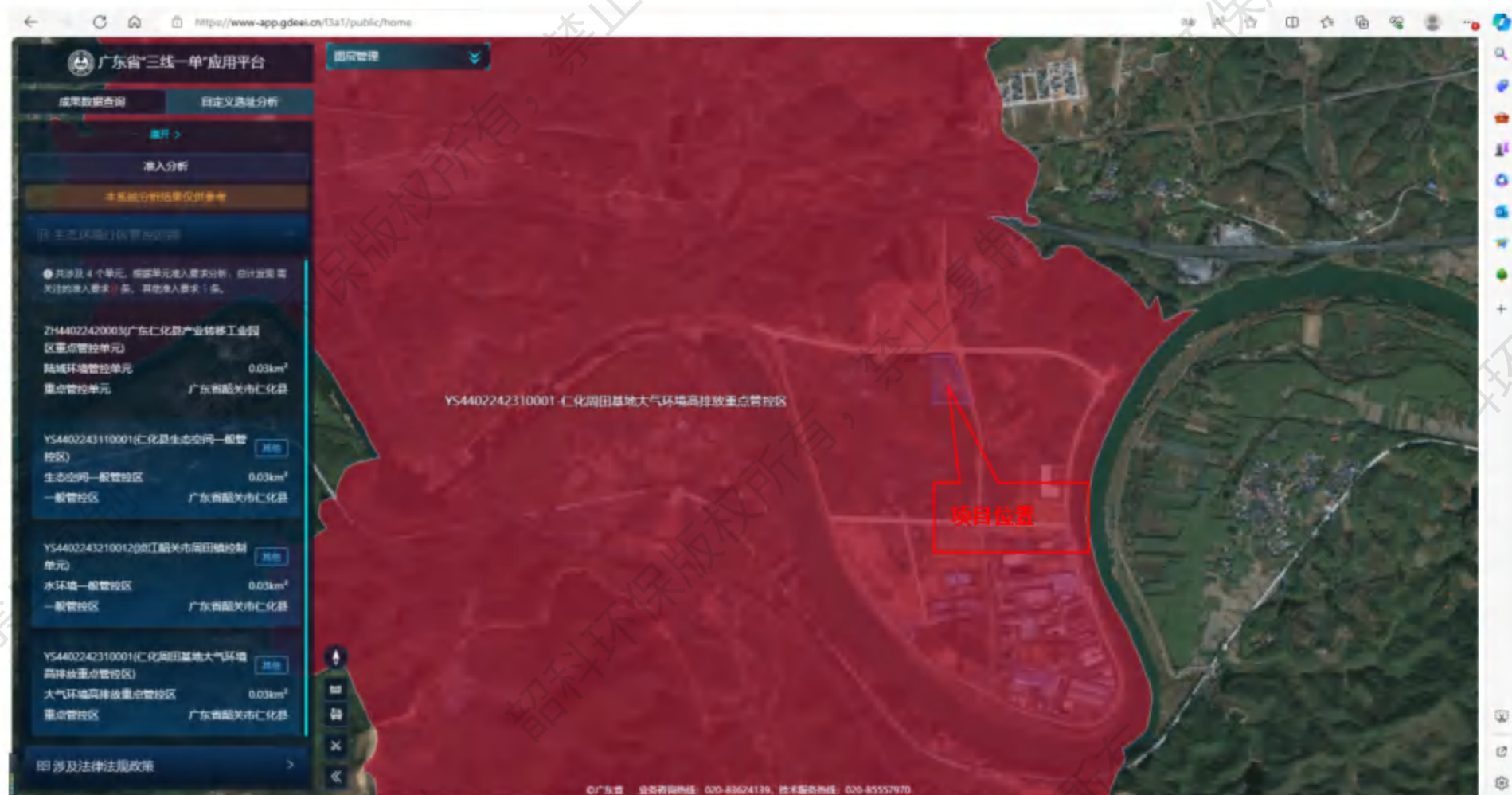


图 2.7-5 本项目与仁化周田基地大气环境高排放重点管控区位置关系图

### 2.7.3 相关行业规范相符性分析

本项目为一般工业固废综合处理利用项目，处理加工对象为废锂电池，与相关现行的行业规范相符性如下表 2.7-5 所示。

### 2.7.4 环保法律法规相符性分析

(1) 本项目生产废水不外排，只排放生活污水，废水中污染物主要是 COD 和氨氮，不含汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物，符合《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发[2007]201 号）的要求。

(2) 本项目选址处不属于饮用水源保护区、自然保护区和风景名胜区等生态环境敏感区，且区域环境质量现状监测表明，区域环境质量现状满足环境功能区划的要求。

因此，本项目符合有关的环境保护法律法规和规划。

### 2.7.5 结论

分析表明，本项目符合当前国家和地方相关产业政策要求；符合有关行业规范；符合广东省和韶关市“三线一单”要求；符合相关土地利用规划；符合广东仁化县产业转移工业园区准入条件的要求；项目选址合理。

表 2.7-5 本项目与相关行业规范相符性分析

| 政策或规范名称                         | 序号 | 政策或规范要求                                                                                                                                                                                                                                                                                | 本项目情况                                                                                           | 是否符合要求 |
|---------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告2016年第82号） | —  | 收集                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                 |        |
|                                 | 1  | <p>（一）在具备资源化利用条件的地区，鼓励分类收集废原电池。</p> <p>（二）鼓励电池生产企业、废电池收集企业及利用企业等建设废电池收集体系。鼓励电池生产企业履行生产者延伸责任。</p> <p>（三）鼓励废电池收集企业应用“物联网+”等信息化技术建立废电池收集体系，并通过信息公开等手段促进废电池的高效回收。</p> <p>（四）废电池收集企业应设立具有显著标识的废电池分类收集设施。鼓励消费者将废电池送到相应的废电池收集网点装置中。</p> <p>（五）收集过程中应保持废电池的结构和外形完整，严禁私自破损废电池，已破损的废电池应单独存放。</p> | <p>本项目建立废锂电池分类收集设施，与回收锂电池的企业签订回收协议，并要求提供废旧锂电池的企业收集过程中应保持废电池的结构和外形完整，严禁私自破损废电池，已破损的废电池应单独存放。</p> | 符合     |
|                                 | 二  | 运输                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                 |        |
|                                 | 1  | <p>（一）废电池应采取有效的包装措施，防止运输过程中有毒有害物质泄漏造成污染。</p> <p>（二）废锂离子电池运输前应采取预放电、独立包装等措施，防止因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险。</p> <p>（三）禁止在运输过程中擅自倾倒和丢弃废电池。</p>                                                                                                                                                     | <p>项目与回收锂电池的企业签订回收协议，并要求提供废旧锂电池的企业对废电池做好密闭包装措施。运输过程中确保电池的装运稳固和包装完好无损、以防止电池中有害成分的泄露，防止电池短路。</p>  | 符合     |
|                                 | 三  | 贮存                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                 |        |

|   |                                                                                                                                                                                                        |                                                                      |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | <p>(一) 废电池应分类贮存, 禁止露天堆放。破损的废电池应单独贮存。贮存场所应定期清理、清运。</p> <p>(二) 废铅蓄电池的贮存场所应防止电解液泄漏。废铅蓄电池的贮存应避免遭受雨淋水浸。</p> <p>(三) 废锂离子电池贮存前应进行安全性检测, 避光贮存, 应控制贮存场所的环境温度, 避免因高温自燃等引起的环境风险。</p>                              | 本项目废锂电池按照相关管理要求分类贮存于厂房内, 破损的废电池将单独贮存, 及时处理; 本项目不涉及铅蓄电池的回收, 只有锂电池的回收。 | 符合 |
| 四 | 利用                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |    |
| 1 | (一) 禁止人工、露天拆解和破碎废电池。                                                                                                                                                                                   | 本项目拆解、破碎工序均位于生产厂房内。                                                  | 符合 |
| 2 | (二) 应根据废电池特性选择干法冶炼、湿法冶金等技术利用废电池。干法冶炼应在负压设施中进行, 严格控制处理工序中的废气无组织排放。                                                                                                                                      | 本项目采用湿法提锂锰钴镍工艺。                                                      | 符合 |
| 3 | (三) 废锂离子电池利用前应进行放电处理, 宜在低温条件下拆解以防止电解液挥发。鼓励采用酸碱溶解-沉淀、高效萃取、分步沉淀等技术回收有价金属。对利用过程中产生的高浓度氨氮废水, 鼓励采用精馏、膜处理等技术处理并回用。                                                                                           | 本项目的废旧电池放电、拆解后在使用酸碱溶解-沉淀、高效萃取等工艺进行处理, 处理过程中产生的废气得到有效处理。              | 符合 |
| 4 | (四) 废含汞电池利用时, 鼓励采用分段控制的真空蒸馏等技术回收汞。                                                                                                                                                                     | 本项目不涉及废含汞电池利用。                                                       | 符合 |
| 5 | (五) 废锌锰电池和废镉镍电池应在密闭装置中破碎。                                                                                                                                                                              | 本项目不涉及废锌锰电池和废镉镍电池利用。                                                 | 符合 |
| 6 | <p>(六) 干法冶炼应采用吸附、布袋除尘等技术处理废气。</p> <p>(七) 湿法冶金提取有价金属产生的废水宜采用膜分离法、功能材料吸附法等处理技术。</p>                                                                                                                      | 本项目设有厂内污水处理站对生产废水处理后回用于生产。                                           | 符合 |
| 7 | <p>(八) 废铅蓄电池利用企业的废水、废气排放应执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574)。其他废电池干法利用企业的废气排放应参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484), 废水排放应当满足《污水综合排放标准》(GB 8978) 和其他相应标准的要求。</p> <p>(九) 废铅蓄电池利用的污染防治技术政策由《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》规定。</p> | 本项目不涉及废铅蓄电池的回收。                                                      | 符合 |



|                                                     |   |                                                                                               |                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                     | 五 | 处置                                                                                            |                                                                                                           |    |
|                                                     | 1 | (一) 应避免废电池进入生活垃圾焚烧装置或堆肥发酵装置。                                                                  | 本项目对废电池进行梯次利用或拆解后综合回收处理, 不涉及生活垃圾焚烧或堆肥发酵。                                                                  | 符合 |
|                                                     | 2 | (二) 对于已经收集的、目前还没有经济有效手段进行利用的废电池, 宜分区分类填埋, 以便于将来利用。                                            | 本项目对废电池进行梯次利用或拆解后综合回收处理, 不涉及填埋。                                                                           | 符合 |
|                                                     | 3 | (三) 在对废电池进行填埋处置前和处置过程中, 不应将废电池进行拆解、碾压及其他破碎操作, 保证废电池的外壳完整, 减少并防止有害物质渗出。                        | 本项目对废电池进行梯次利用或拆解后综合回收处理, 不涉及填埋。                                                                           | 符合 |
| 《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件(2024年本)》(工业和信息化部公告2024年第42号) | — | 企业布局与项目选址                                                                                     |                                                                                                           |    |
|                                                     | 1 | 企业应当符合国家产业政策和所在地区城乡规划建设规划、生态环境分区管控及规划环评、生态保护红线、生态环境保护规划、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求, 其施工建设应满足规范化设计要求。 | 本项目符合国家产业政策, 项目位于工业园区内, 符合所在地区城乡规划建设规划、生态环境分区管控及规划环评、生态环境保护规划、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求。本项目为新建项目, 施工建设有规范化设计要求。 | 符合 |
|                                                     | 2 | 企业布局应当与本企业废旧动力蓄电池回收规模相适应。                                                                     | 本项目布局与本企业废旧动力蓄电池回收规模相适应。                                                                                  | 符合 |
|                                                     | 3 | 企业不得位于国家法律、法规、规章和规划确定或县级以上人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、湿地保护区和其他需要特别保护的区域内。              | 本项目位于工业园区内, 项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、湿地保护区和其他需要特别保护的区域。                                           | 符合 |
|                                                     | 4 | 新建综合利用企业应按要求进入开发区、工业园区等产业园区, 建设用地应为工业用地。                                                      | 本项目位于工业园区内, 用地为工业用地。                                                                                      | 符合 |
|                                                     | 二 | 综合利用能力(通用要求)                                                                                  |                                                                                                           |    |
|                                                     | 1 | 企业注册资本不少于1000万元, 实缴资本不少于500万元, 梯次利用企业产能原则上不低于1000吨/年, 再生利用企业产能原则上不低于5000吨/年(按可处理的废旧动力电池重量计算)  | 本项目建设单位注册资本5000万元, 实缴资本1500万元; 梯次利用产能为3万吨/年, 再生利用产能为1万吨/年。                                                | 符合 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                  |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2 | 土地使用手续合法（如土地为租用，新申报时租用合同续存期限不少于10年），厂区面积、作业场地面积应与企业综合利用能力相适应，作业场地应满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求。                                                                                                                                                | 本项目土地使用手续合法，用地性质为工业，用地证明见附件；本项目为新建项目，厂区面积、作业场地面积与企业综合利用规模相适应。作业场地满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求。 | 符合 |
| 3 | 应选择生产自动化程度高、能耗低、环保水平和资源利用水平先进的生产设备，采用节能、节水、环保、清洁、高效、智能的先进适用技术和工艺。鼓励企业使用绿色电力。                                                                                                                                                     | 本项目生产设备自动化生产水平较高、能耗指标先进、环保达标和资源综合利用率高；使用电力及燃气等清洁能源。                              | 符合 |
| 4 | 开展新能源汽车动力电池综合利用的企业应按照新能源汽车动力电池溯源管理有关要求建立溯源系统，具备信息化溯源能力并开展溯源工作，将相关溯源信息及时准确地上传至新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台。                                                                                                                        | 本项目建立溯源系统，即使准确上传锂电池溯源信息。                                                         | 符合 |
| 5 | 应设立专门的废旧动力电池贮存场地，配备红外热成像监控预警、烟雾自动报警等安全防护设施，并安排专职安全管理人员定期巡查。                                                                                                                                                                      | 本项目设有专门的废锂电池贮存场地，并配备相关安全防护设施，专人定期巡查。                                             | 符合 |
| 6 | 对于综合利用过程中产生的固体废弃物，应采取相应措施实现合理回收和规范处理，确保遵守国家环境保护有关规定。                                                                                                                                                                             | 本项目一般工业固废外售资源化处理，危险废物委托有资质的单位清运处理，固体废弃物得到合理处置。                                   | 符合 |
| 7 | 应按照国家发展改革委《固定资产投资项目节能审查办法》要求开展项目节能评估，建立用能考核制度，配备必要的能源（电、天然气、水等）计量器具。加强对运输、拆卸、储存、拆解、检测、利用等各环节的能耗管控，降低单位产品综合能耗，提高能源利用效率。鼓励综合利用企业在废旧动力电池入库前将电池中残留的余电通过外接电路法释放到储能设施，工厂微电网或电网再利用。鼓励企业探索开展动力电池综合利用产品碳足迹核算，鼓励企业参与制定动力电池综合利用产品碳足迹核算有关标准。 | 本项目已开展节能评估，在日常生产管理中将加强对运输、拆卸、储存、拆解、检测、利用等各环节的能耗管控，降低单位产品综合能耗，提高能源利用效率。           | 符合 |
| 8 | 每年用于研发及工艺改进的费用不低于废旧动力电池综合利用业务收入的3%。鼓励企业申报省级及以上独立研发机构、工程实验室、技术中心或高新技术企业资质。                                                                                                                                                        | 本项目建成后每年用于研发及工艺改进的费用将不低于废旧动力电池综合利用业务收入的3%。                                       | 符合 |
| 三 | <b>综合利用能力（梯次利用企业要求）</b>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |    |
| 1 | 应核实废旧动力电池来源，将相关溯源信息及时准确地上传至新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台，确保用于梯次利用的废旧动力                                                                                                                                                             | 本项目将核实废锂电池来源，及时上传溯源信息。                                                           | 符合 |

|   |                                                                                                                                               |                                                    |  |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|----|
|   |                                                                                                                                               | 电池来自新能源汽车退役动力电池。                                   |  |    |
| 2 | 应具备废旧动力电池拆分的技术手段和能力，配备吊装、绝缘测试、焊点铣削、切割、清洗等设备，按照国家标准《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T 33598）要求进行电池包（组）和模块的拆解，并将拆分后的零部件分类存放。                                 | 本项目具备相关拆解能力，按照要求对电池包和模组进行拆解。                       |  | 符合 |
| 3 | 应具备检测动力电池性能指标的技术手段和能力，配备充放电测试、电压内阻测试等设备，开展电池状态评估，按照国家标准《车用动力电池回收利用梯次利用第3部分：梯次利用要求》（GB/T 34015.3）判定其是否满足梯次利用要求。                                | 本项目具备相关检测能力，按照相关标准规范对废锂电池进行检测判定其是否可以梯次利用。          |  | 符合 |
| 4 | 应具备拆分电池自动化重组和梯次产品质量检验的技术手段和能力，配备机械辅助搬运、激光焊接、高温老化、激光打码或喷码等设备，对拆分后的电池进行二次组装形成梯次产品，并对梯次产品的质量、安全等性能进行检验，梯次产品需符合所在领域法律、法规、规章以及强制性标准。               | 本项目具备拆分相关技术手段和能力，对梯次产品进行检验，满足所在领域法律、法规、规章及强制性标准要求。 |  | 符合 |
| 5 | 应按照《汽车动力蓄电池编码规则》（GB/T 34014）及锂电池编码规则有关政策和国家标准要求对梯次产品进行重新编码，保留并不得损毁或遮挡原动力电池编码。在产品显著位置贴示符合《车用动力电池回收利用梯次利用第4部分：梯次利用产品标识》（GB/T 34015.4）要求的梯次产品标识。 | 本项目将按照相关规范对梯次产品进行重新标码及标识。                          |  | 符合 |
| 6 | 优先支持具有多项相关技术发明专利或实用新型专利的企业申请规范条件公告。年梯次利用的废旧动力电池量应不低于实际废旧动力电池回收量的60%（其中利用量和回收量均按重量计算）。回收到的不可梯次利用的废旧动力电池应交由符合本规范条件的再生利用企业处理。                    | 本项目梯次利用的废锂电池量不低于回收量的60%，不可梯次利用的废电池厂内进行再生利用处理。      |  | 符合 |
| 7 | 应承担本企业生产销售梯次产品的保修和售后服务，具备相应的专业人员，并在产品使用说明或其他随附文件中提示使用防护、运行监控、检查维护、报废回收、安全风险等有关注意事项及要求。                                                        | 企业将提供保修和售后服务，配备专业人员，提供产品使用说明等。                     |  | 符合 |
| 8 | 应承担梯次产品全生命周期的管理责任。自建或与用户共建梯次产品在线监测平台，监测产品运行状态和流向。                                                                                             | 企业将建立梯次产品在线监测平台。                                   |  | 符合 |
| 四 | 综合利用能力（再生利用企业要求）                                                                                                                              |                                                    |  |    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | 具备废旧动力电池安全拆解机械化作业平台及工艺，配备放电、自动化破碎、分选等设备，鼓励采用精细化、智能化拆解设备，按照《车用动力电池回收利用再生利用第1部分：放电规范》（GB/T 33598.3）、《车用动力电池回收利用单体拆解技术规范》（QC/T 1156）要求对废旧动力电池进行放电、拆解、破碎、热解及分选。若企业具备带电处理技术，可在保证安全的前提下进行带电处理。                                                                       | 本项目设有废锂电池安全拆解机械化作业平台及工艺，设有放电、自动化破碎、分选等设备，按照相关规范对电芯放电后进行拆解、破碎、低温烘干及分选。                                                     | 符合 |
| 2 | 具备产业化应用的湿法、火法或材料修复等工艺，可实现元素提取或材料修复，对电子元器件、金属、石墨、塑料、橡胶、隔膜、电解液等零部件和材料可合理回收和规范处理，具有相应的污染控制措施，以及对不可利用残余物的规范处置方案。再生利用企业应当兼顾处理电动自行车废锂离子电池等。                                                                                                                          | 本项目可实现元素提取，对零部件和材料进行合理回收和规范处理，对不可利用的废物设有处置方案。                                                                             | 符合 |
| 3 | 积极开展针对正负极材料、隔膜、电解液等再生利用技术、设备、工艺的研发和应用，努力提高废旧动力电池再生利用水平，通过冶炼或材料修复等方式保障主要有价金属得到有效提取回收。其中，破碎分离后的电极粉料回收率不低于98%，杂质铝含量低于1.5%，杂质铜含量低于1.5%；冶炼过程锂回收率应不低于90%，镍、钴、锰回收率不低于98%，碳酸锂生产单位产品综合能耗低于2200千克标准煤/吨；采用材料修复工艺的，回收利用的材料质量之和占原动力电池所含目标材料质量之和的比重应不低于99%。工艺废水循环利用率应达90%以上。 | 本项目破碎分离后的电极粉料回收率达99%以上，其中杂质铝含量约1%，杂质铜含量约1%；综合回收过程的锂、镍、钴、锰回收率可达99%，碳酸锂生产单位产品综合能耗约1962千克标准煤/吨。工艺废水循环利用率达97.5%。本项目不涉及材料修复工艺。 | 符合 |
| 五 | 环境保护要求                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                           |    |
| 1 | 纳入建设项目环境影响评价管理的项目应按照环境保护“三同时”要求建设配套的环境保护设施，并在建设项目竣工后组织竣工环境保护验收，验收通过后方可投入生产。企业应按照《排污许可管理条例》《固定污染源排污许可分类管理名录》和《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》（HJ 1034）等有关管理规定和标准要求取得排污许可证或排污登记表，并按照排污许可规定排放污染物。                                                                         | 本项目将按照环境保护“三同时”要求，建设本报告提出的配套的环境保护设施，并在建设项目竣工后组织竣工环境保护验收，验收通过后方可投入生产。也将按照规范申领排污许可证。                                        | 符合 |
| 2 | 企业应按照相关法律法规要求履行环境保护义务，落实生态环境保护措施，建立健全企业环境管理制度。鼓励企业开展环境管理体系认证。<br>1. 配备具有耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性的专用分类收集储存设施，废水、废气、固体废物污染防治等环境保护设施。废旧动力电池贮存场所应不低于丙类要求，耐火等级应不低于二级。贮存设施的建设、管理应根据废物的危险特性                                                                                     | 建设单位建立健全企业环境管理制度，本环评已要求企业贮存设施应满足一般工业固体废物的贮存要求，废电池贮存场所为丙类厂房，耐火等级不低于二级；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。生产过程中产生      | 符合 |



|                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                        |   | 满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)等要求。<br>2.在综合利用过程中产生的工业固体废物应当按照国家有关规定进行管理,属于危险废物的按照危险废物进行管理。<br>3.再生利用过程中的污染控制技术要求、污染物排放控制与环境监测要求、运行环境管理要求应符合《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范(试行)》(HJ 1186)等标准规定,并按照有关要求对主要污染物排放情况进行自动监测。<br>4.噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求,并对产生噪声的主要设备采取基础减振和消声及隔声措施,具体标准应根据当地人民政府划定的区域类别执行。 | 废水、废气、工业固废均得到有效处理,建设单位按照《污染源自动监控管理办法》《排污单位自行监测技术指南 总则》等有关要求实施污染物的在线监测。本项目污染物排放符合国家、地方或行业标准要求,并具备土壤及地下水的污染防治措施。本项目噪声预测符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求。项目固废分区暂存,一般固废委外处理,危险废物委托有资质单位处理。 |    |
|                                        | 3 | 纳入环境信息依法披露企业名单的再生利用企业,应按照《企业环境信息依法披露管理办法》依法披露环境信息,健全企业相关管理制度。                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目将按照相关要求依法披露环境信息。                                                                                                                                                        | 符合 |
|                                        | 4 | 再生利用企业应按照《中华人民共和国清洁生产促进法》定期开展清洁生产审核,并通过评估验收。                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目将按照《中华人民共和国清洁生产促进法》定期开展清洁生产审核,并通过评估验收。                                                                                                                                  | 符合 |
|                                        | 5 | 企业应设有专职环保管理人员和完善的环保制度,建立环境保护监测制度并制定监测方案,在开展环境风险评估和应急资源调查的基础上编制突发环境事件应急预案,并储备必要的应急物资。                                                                                                                                                                                                                                           | 建设单位将设有专职环保管理人员和建立完善的安全环保制度,以及拟按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》要求编制相关突发环境事件应急预案,并按照要求对主管部门及社会报告突发环境事件状况,采取有效的避免突发环境事件状况的措施。                                                       | 符合 |
|                                        | — | 综合利用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                            |    |
| 《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》(工信部联节[2018]43号) | 1 | 鼓励电池生产企业与综合利用企业合作,在保证安全可控前提下,按照先梯次利用后再生利用原则,对废旧动力蓄电池开展多层次、多用途的合理利用,降低综合能耗,提高能源利用效率,提升综合利用水平与经济效益,并保障不可利用残余物的环保处置                                                                                                                                                                                                               | 本项目拟对废旧动力锂电池的容量、充放电特性及安全性等进行评估,同时根据客户要求,对满足要求的废旧动力锂电池进行梯次利用,对不可利用的废旧动力锂电池采用物理粉碎、分选、提炼,使得废旧动力锂电池得到合理回收和处理                                                                   | 符合 |

|                                  |   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                       |    |
|----------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                  | 2 | 综合利用企业应符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》（工业和信息化部公告2016年第6号）的规模、装备和工艺等要求，鼓励采用先进适用的技术工艺及装备，开展梯次利用和再生利用。                                  | 本项目的规模、装备和工艺等符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》（工业和信息化部公告2016年第6号）相关要求，同时对废旧动力锂电池进行梯次利用，本项目拟对不可利用废旧动力锂电池采用物理撕碎、低温烘干、分选、提炼，使得废旧动力锂电池得到合理回收和处理。 | 符合 |
|                                  | 3 | 梯次利用企业应遵循国家有关政策及标准等要求，按照汽车生产企业提供的拆解技术信息，对废旧动力蓄电池进行分类重组利用，并对梯次利用电池产品进行编码。梯次利用企业应回收梯次利用电池产品生产、检测、使用等过程中产生的废旧动力蓄电池，集中贮存并移交至再生利用企业。 | 本项目拟对废旧动力锂电池的容量安全性等进行评估，同时根据客户要求，对满足要求的废旧动力锂电池进行梯次利用，对不可利用的废旧动力锂电池采用拆解、粉碎、低温烘干、分选的方法，回收锂、钴、镍、锰等金属。                                    | 符合 |
|                                  | 4 | 梯次利用电池产品应符合国家有关政策及标准等要求，对不符合该要求的梯次利用电池产品不得生产、销售                                                                                 | 本项目梯次利用电池产品符合国家有关政策及标准等要求。                                                                                                            | 符合 |
| 《废蓄电池回收管理规范》<br>(WB/T 1061-2016) | — | 运输                                                                                                                              |                                                                                                                                       |    |
|                                  | 1 | 鼓励电池生产企业与综合利用企业合作，在保证安全可控前提下，按照先梯次利用后再生利用原则，对废旧动力蓄电池开展多层次、多用途的合理利用，降低综合能耗，提高能源利用效率，提升综合利用水平与经济效益，并保障不可利用残余物的环保处置。               | 本项目拟对废旧动力锂电池的容量安全性等进行评估，同时根据客户要求，先对满足要求的废旧动力锂电池进行梯次利用，对不可利用的废旧动力锂电池再进行拆解处理回收。                                                         | 符合 |
|                                  | 2 | 废蓄电池的运输应符合 GB26493-2011 的相关要求。                                                                                                  | 本项目所处理的废旧动力锂电池属于一般型废旧锂电池，由供应商交专业的运输单位运输。                                                                                              | 符合 |
|                                  | 3 | 在蓄电池的包装、运输过程中，应采取有效措施保证废蓄电池的装运稳固和包装完好无损、以防止电池中有害成分的泄露，防止电池短路。                                                                   | 本项目废旧动力锂电池运输过程中确保电池的装运稳固和包装完好无损、以防止电池中有害成分的泄露，防止电池短路。                                                                                 | 符合 |
|                                  | 4 | 废锂离子电池或废聚合物锂离子电池的运输应注意做好防火措施。                                                                                                   | 本项目废旧动力锂电池运输过程中做好相应的防火措施。                                                                                                             | 符合 |
|                                  | 二 | 贮存                                                                                                                              |                                                                                                                                       |    |



|                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                         | 1 | 一般型废蓄电池（含锂废蓄电池）：1、储存要求：采用隔离或隔开储存，储存仓库及场所应按 GB15562.2 的有关规定贴有一般固体废物的警告标志；2、储存容器要求：用塑料桶或铁制容器储存。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目梯次利用的废旧动力锂电池属于一般型废蓄电池，本项目废旧动力锂电池采用塑料桶或铁制容器储存，其储存场所按规定贴有一般固体废物警告标志。                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 符合 |
|                                         | 2 | 储存时应保证废蓄电池正、负极相互隔离，以防短路引起火灾                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 项目废旧动力锂电池内部正负极有隔膜进行隔离。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 符合 |
|                                         | 3 | 应避免储存大量的废蓄电池或储存时间过长，长期储存时间最长不应超过一年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目废旧动力锂电池进厂后即进行梯次利用或拆解处理，储存时间不会超过一年。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 符合 |
|                                         | 4 | 废蓄电池应放置在阴凉干燥的地方，避免阳光直射、高温、潮湿。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目废旧动力锂电池放置在阴凉干燥的仓库，不露天堆放。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 符合 |
| 《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ 1186-2021） | — | 总体要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|                                         | 1 | <p>1、废锂离子动力蓄电池处理建设项目选址不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。</p> <p>2、废锂离子动力蓄电池处理企业，应具备与生产规模相匹配的环境保护设施，环境保护设施的设计、施工与运行应遵守“三同时”环境管理制度。</p> <p>3、废锂离子动力蓄电池处理企业场地应按功能划分区域，生活区应与生产区分隔。</p> <p>4、废锂离子动力蓄电池处理企业原料贮存区、处理作业区和产品贮存区应设置在防风防雨的厂房内，地面应当硬化并构筑防渗层；原料贮存区、处理作业区、产品贮存区等各功能区域应有明显的界限和标识；处理作业区应设置废水收集设施，地面冲洗废水单独收集处理，不应直接排入雨水收集管网。</p> <p>5、废锂离子动力蓄电池处理企业应优先采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备；解体电池单体的废锂离子动力蓄电池处理企业，应至少具备将废锂离子动力蓄电池加工成废电池电极材料粉料的能力。</p> <p>6、废锂离子动力蓄电池处理过程中产生的废气、废水、噪声等排放应满足国家和地方的污染物排放标准与排污许可要求，产生的固体废物应当按照国家有关环境保护规定和标准要求妥善贮存、利用处置。</p> | <p>本项目位于广东仁化县产业转移工业园区，不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域；本项目设置相应的环境保护措施，环境保护遵守“三同时”环境管理制度；厂区按区域划分，生活区应与生产区分隔；建设单位建设相应的厂房和仓库，做到防风防雨，地面当硬化并构筑防渗层，原料贮存区、处理作业区、产品贮存区等各功能区域应有明显的界限和标识，地面冲洗废水收集进厂内污水处理站处理；本项目采用先进的工艺和设备，对废旧锂电池进行拆解，回收其中的锂、钴、镍、锰等有价值金属；处理过程中产生的废气、废水、噪声等排放满足国家和地方的污染物排放准与排污许可要求，产生的固体废物按照国家有关环境保护规定和标准要求妥善贮存、利用处置；本项目废旧锂电池处理过程符合国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法规标准的相关要求。</p> | 符合 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                        |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | 7、废锂离子动力蓄电池处理过程除应满足环境保护相关要求外，还应符合国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法规标准的相关要求。                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                        |    |
| 二 | 处理过程污染控制技术要求                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                        |    |
| 2 | 1、废锂离子动力蓄电池入厂前应进行检测，发现存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的，应采用专用容器单独存放并及时处理，避免废锂离子动力蓄电池自燃引起的环境风险。<br>2、贮存漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池时，贮存库房或容器应采用微负压设计，并配备相应的废气收集和处理设施。                                                                                                                                            | 本项目对废锂离子动力蓄电池入厂前进行检测，不接收存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等废锂电池；入厂后发现漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池时单独存放及时处理。 | 符合 |
| 3 | 1、应根据电池产品信息合理制定拆解流程，分品类拆解电池包、电池模块，避免电解质、有机溶剂泄漏造成环境污染。<br>2、拆解时应拆除电池包、电池模块中的塑料连接件、电路板、高压线束等部件，并分类收集存放拆解产物。<br>3、拆分配备液体冷却装置的电池包前，应采用专用设备收集冷却液；收集的废冷却液应妥善贮存、利用处置。<br>4、拆解存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池时，应在配备集气装置的区域拆解，废气应收集并导入废气处理设施。<br>5、采用浸泡法进行电池放电时，浸泡池应配备集气装置，废气收集后导入废气集中处理设施；浸泡池废液应妥善贮存、利用处置。 | 本项目采用密闭拆解、低温烘干处理电解液，配备相应的废气处理设施，本项目采用浸泡法进行电池放电时，浸泡池应配备集气装置，废气收集后导入废气集中处理设施。            | 符合 |
| 4 | 1、可选用焙烧、破碎、分选等一种或多种工序，去除电池单体中的电解质、有机溶剂。<br>2、不应直接焙烧未经拆解的废锂离子动力蓄电池电池包、电池模块。<br>3、应在负压条件下采用机械化或自动化设备破碎分选含电解质、有机溶剂的电池单体。<br>4、破碎、分选工序应使废电池电极材料粉料、集流体和外壳等在后续步骤中得到分离。<br>5、焙烧、破碎、分选等工序应防止废气逸出，收集后的废气应导入废气集中处理设施。                                                                                     | 本项目采用低温烘干处理电解液；废旧锂电池先经过撕碎再烘干；本项目采用密闭拆解；破碎、分选等到相应的电池粉料、钢壳、铜、铝等；破碎、烘干工序配备相应的废气处理设施。      | 符合 |
| 5 | 1、采用火法工艺进行材料回收前，可根据物料条件和设备要求选择性进行拆解、破碎、分选等工序，经高温冶炼后得到合金材料。                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目采用湿法工艺提锂钴镍锰等，在提取前通过低温烘干去除电解液。浸出、萃取等工序配备集气                                           | 符合 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | <p>2、火法工艺的冶炼设备应防止废气逸出，并配备废气处理设施。</p> <p>3、采用湿法工艺进行材料回收前，应当经拆解、焙烧、破碎、分选等一种或多种工序，去除废锂离子动力蓄电池中的电解质、有机溶剂，得到可进入浸出工序的废电池电极材料粉料。</p> <p>4、湿法工艺处理过程浸出、分离提纯和化合物制备等反应容器通气口、采样口应配备集气装置，废气收集后应导入废气集中处理设施。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 装置，并配备了相应的废气处理设施。                                                            |    |
| 三 | 污染物排放控制与环境监测要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                              |    |
| 6 | <p>废气污染控制</p> <p>1、废锂离子动力蓄电池拆解、破碎、分选工序，以及湿法工艺浸出、分离、提纯和化合物制备工序废气排放应满足GB 16297的规定；挥发性有机物无组织排放应满足GB 37822的规定。监测因子包括二氧化硫、颗粒物、非甲烷总烃、氟化物、镍及其化合物、硫酸雾、氯化氢等。</p> <p>2、废锂离子动力蓄电池焙烧工序和火法工艺冶炼工序废气排放应满足GB 9078的规定，其中镍及其化合物、非甲烷总烃排放限值，参照执行GB 16297的规定；挥发性有机物无组织排放应满足GB 37822的规定。</p> <p>3、废锂离子动力蓄电池焙烧、破碎、分选工序，以及火法工艺冶炼工序的钴及其化合物排放限值，参照执行GB 31573的规定。</p> <p>4、废锂离子动力蓄电池焙烧工序和火法工艺冶炼工序产生的二噁英类排放限值参照执行GB 18484的规定。</p> <p>5、废锂离子动力蓄电池处理过程中，废电池电极材料粉料应采用管道或其他防泄漏、防遗撒措施输送，生产车间产生的废气收集后应导入废气集中处理设施。</p> | 本报告要求本项目各工序废气排放达到国家和地方相应现行废气排放标准，并按照相关规范制定日常监测计划。                            | 符合 |
| 7 | <p>废水污染控制</p> <p>1、废锂离子动力蓄电池处理企业，应建有废水收集处理设施，用于收集处理生产废水和初期雨水等。</p> <p>2、废锂离子动力蓄电池处理企业废水总排放口、车间或生产设施废水排放口的污染物排放浓度，按照GB 8978的要求执行。监测因子包括流量、pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、氟化物、总铜、总锰、总镍、总锌、总磷等。</p> <p>3、废锂离子动力蓄电池处理企业废水总排放口总钴的排放限值，参照执行GB</p>                                                                                                                                                                                                                                               | 本项目设有污水处理站，将生产废水、初期雨水收集处理后蒸发，产生的蒸汽冷凝水全部回用，不外排；生活污水达到园区污水处理厂进水水质要求后排入园区污水处理厂。 | 符合 |

|                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                            |    |
|--------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                |   | 31573 的规定。<br>4、采用湿法工艺的废锂离子动力蓄电池处理企业，车间生产废水应单独收集处理或回用，实现一类污染物总镍排放浓度符合GB 8978的要求；不应将车间生产废水与其他废水直接混合进行处理。<br>5、废锂离子动力蓄电池处理企业厂内废水收集输送应雨污分流，生产区内的初期雨水应单独收集并进行处理。                                                                                                   |                                                                                                            |    |
|                                | 8 | 固体废物污染控制<br>1、废锂离子动力蓄电池处理企业应按照GB 18597和GB 18599设置危险废物贮存区和一般工业固体废物贮存区等，不应露天贮存废锂离子动力蓄电池及其处理产物。<br>2、废锂离子动力蓄电池处理企业产生的废电路板、废塑料、废金属、废冷却液、火法工艺残渣、废活性炭、废气净化灰渣、生产废水处理污泥等固体废物，应分类收集、贮存、利用处置；属于危险废物且需要委托外单位利用处置的，应交由具有相应资质的企业利用处置。<br>3、破碎、分选除尘工艺收集的颗粒物，应返回材料回收设施提取金属组分。 | 本项目按照GB 18597和相关固体废物防治要求设置危险废物贮存区和一般工业固体废物贮存区；本项目产生的废物分类处置，可返回至生产线处理的返回处理，无法再利用的一般工业固废委外处理，危险废物委托有资质的单位处置。 | 符合 |
|                                | 9 | 噪声污染控制<br>1、产生噪声的主要设备，如破碎机、泵、风机等应采取基础减振和消声及隔声措施。<br>2、厂界噪声应符合GB 12348的要求。                                                                                                                                                                                      | 本项目主要设备，如破碎机、泵、风机等将均采取基础减振和消声及隔声措施。厂界噪声可达到GB 12348中3类标准                                                    | 符合 |
| 《电池废料贮存规范》<br>(GB/T26493-2011) | — | 一般要求                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |    |
|                                | 1 | 电池废料贮存应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第31号）、《废电池污染防治技术政策》（环发[2023]163号）的有关规定。                                                                                                                                                                                | 本项目按照相关法律法规对废锂电池进行贮存。                                                                                      | 符合 |
|                                | 2 | 电池废料应堆存在阴凉干爽的地方，不得堆放在露天场地，不得存放在阳光直接照射、高温及潮湿的地方。                                                                                                                                                                                                                | 本项目废锂电池存放在2号厂房内。                                                                                           | 符合 |
|                                | 3 | 电池废料的贮存、运输单位应获得当地环保部门的批准，取得相应的经营资质，属于危险废物的应取得危险废物经营许可证。                                                                                                                                                                                                        | 本项目废锂电池属一般固废，来源为合法手续齐全的废电池收集企业等单位。                                                                         | 符合 |

|  |   |                                                                                      |                                           |    |
|--|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|
|  | 4 | 电池废料在贮存、运输过程中，应保证废电池的外壳完整，减少并防止有害物质的渗出。                                              | 本项目所处理的废锂电池为完整的电池包，外壳完整，不接纳破损漏液的电池        | 符合 |
|  | 5 | 电池废料的贮存仓库及场所应设专人管理，管理人员须具备电池方面的相关知识。                                                 | 本项目将配备专人管理废锂电池贮存场所并进行培训。                  | 符合 |
|  | 6 | 电池废料在贮存、运输过程中应处于放电状态。                                                                | 本项目所处理的废锂电池在运输前已采取预放电处理。                  | 符合 |
|  | 二 | 贮存设施                                                                                 |                                           |    |
|  | 1 | 锌锰电池、碱性锌锰电池等一次电池废料、锂离子二次电池废料用塑料槽或铁桶贮存；锂一次电池、镍氢电池用铁桶贮存。                               | 本项目废锂离子电池包整个贮存。                           | 符合 |
|  | 2 | 废极片料、边角料、废渣等用塑料编织袋或铁桶贮存。                                                             | 本项目废极片料使用塑料编织袋贮存。                         | 符合 |
|  | 3 | 凡漏液的电池必须放置在耐酸的容器内。                                                                   | 本项目不接纳漏液的废电池。                             | 符合 |
|  | 4 | 电池废料贮存容器的尺寸不做同统一要求，但应满足不同贮存方式的贮存量要求。                                                 | 本项目贮存容器满足贮存量要求。                           | 符合 |
|  | 5 | 电池废料的贮存设施按GB18597、GB18599的有关规定进行建设和管理。                                               | 本项目电池贮存设施按照相关规定进行建设和管理。                   | 符合 |
|  | 6 | 电池废料的贮存仓库及场所的管理人员应做好电池废料进出的记录，记录上需注明电池废料类别、组别、名称、来源、数量、特性、入库日期、存放位置、电池废料出库日期及接受单位名称。 | 本项目将落实电池废料进出管理记录要求。                       | 符合 |
|  | 7 | 电池废料的贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。                                           | 本项目废电池贮存设施已设计有通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具及应急防护设施。 | 符合 |
|  | 三 | 运输要求                                                                                 |                                           |    |

|                                       |   |                                                                                              |                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                       | 1 | 运输车辆在运输途中必须持有道路运输经营许可证，其上应证明废物的来源、性质、数量、运往地点，必要时应有单位人员负责押运工作。                                | 本项目委托有资质的专业运输企业对废锂电池进行运输，并做好相关转运记录管理。                                                                                               | 符合 |
|                                       | 2 | 电池废料的运输包装必须定期检查，如出现破损，应及时更换。                                                                 | 本项目不接纳包装破损、漏液等废电池。                                                                                                                  | 符合 |
|                                       | 3 | 电池废料的运输方式可分为以下三种：公路运输、铁路运输、水路运输。铅酸蓄电池采用公路或铁路运输，其他电池废料采用三种方式均可。                               | 本项目废电池拟采用公路运输、铁路运输、水路运输。                                                                                                            | 符合 |
| 《车用动力电池回收利用拆解规范》<br>(GB/T 33598-2017) | — | 一般要求                                                                                         |                                                                                                                                     |    |
|                                       | 1 | 回收、拆解企业应具有国家法律法规规定的相关资质，如经营范围包括废旧电池类的危险废物经营许可证等。应按照生产企业提供的拆解信息或拆解手册，制定拆解作业程序或拆解作业指导书，进行安全拆解。 | 本项目建设单位经营范围包括电池制造、电池销售、金属废料和碎屑加工处理、再生资源加工等相关内容；废锂电池未列入《国家危险废物名录》，根据国家和省厅的相关回复均明确废锂电池不属于危险废物，因此不需要申领危险废物经营许可证。企业将按照相关拆解手册或指导书进行安全拆解。 | 符合 |
|                                       | 2 | 拆解企业宜采用机械或自动化拆解方式，以提高拆解效率及安全性。                                                               | 本项目电池拆解包括电池包、电池模组、电芯的拆解。其中电池包、电池模组的拆解采用机械化（人员协助）工艺，电芯的拆解采用全自动化无氧拆解方式。                                                               | 符合 |
|                                       | 3 | 拆解作业人员中，需持有相应的职业资格证书，如电工证等。                                                                  | 本项目将要求拆解作业人员持有相应职业资格证书。                                                                                                             | 符合 |
|                                       | 二 | 装备要求                                                                                         |                                                                                                                                     |    |
|                                       | 1 | 应具备绝缘手套、防机械伤害手套、安全帽、绝缘鞋（靴）、防护面罩、防触电绝缘救援钩等安全防护装备。                                             | 本项目将配备相应安全防护设备。                                                                                                                     | 符合 |
|                                       | 2 | 应配备专业防护罩、专用起吊工具、起吊设备、专用拆解工装台、专用抽排系统、专用取模器、专用模块拆解设备、绝缘套装工具等。                                  | 本项目将配备相应安全拆解设备。                                                                                                                     | 符合 |



|                          |   |                                                                                                                     |                                    |    |
|--------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----|
|                          | 3 | 应具备绝缘检测设备，如绝缘电阻测试仪等。                                                                                                | 本项目将配备相应绝缘检测设备。                    | 符合 |
|                          | 三 | 场地要求                                                                                                                |                                    |    |
|                          | 1 | 拆解、储存场地应具备安全防范设施，如消防设施、报警设施、应急设施等。                                                                                  | 本项目厂房已设计配备相关安全防范设施。                | 符合 |
|                          | 2 | 拆解、存储场地内的地面应硬化并防渗漏，具有环保防范设施，如废水处理系统等。                                                                               | 本项目厂房已设计配备相关防渗和环保设施。               | 符合 |
|                          | 3 | 拆解、存储场地内应保持通风干燥、光线良好，并远离居民区。                                                                                        | 本项目厂房已设计通风、采光，并远离居民区。              | 符合 |
|                          | 四 | 安全要求                                                                                                                |                                    |    |
|                          | 1 | 人员安全：拆解作业前，应穿戴安全防护装备。应具备相应的专业知识，并经过内部专业培训考核。                                                                        | 本项目将对拆解作业人员进行专业培训考核并配备安全防护装备。      | 符合 |
|                          | 2 | 吊装安全：吊具和起吊设备应进行绝缘处理，且所承受的载荷不得超过额定起重能力。起吊前应拆除废旧动力蓄电池外接导线及脱落的附属件，防止起吊中坠落伤人。起吊动力蓄电池包（组）时，固定点应不小于3个。起吊前应进行试吊，并检查设备受力情况。 | 本项目将严格按照拆解作业指导对吊装设备进行绝缘处理、定期检查和维修。 | 符合 |
|                          | 3 | 拆解安全：拆解过程严禁单独作业，按照制定的拆解作业程序或作业指导书进行。切割工序中，应先检查切割设备，固定切割件，并做好防护。拆解作业应避免整体结构的失重散架和动力蓄电池的破损。拆解后应对废旧动力蓄电池模块、单体进行绝缘处理。   | 本项目将严格按照拆解作业指导对电池包、模组进行拆解。         | 符合 |
|                          | — | 一般要求                                                                                                                |                                    |    |
| 《车用动力电池回收利用<br>单体拆解技术规范》 | 1 | 拆解企业应根据汽车生产企业提供的拆解信息制定拆解作业程序或作业指导书。                                                                                 | 本项目将按照拆解作业程序或作业指导书进行拆解。            | 符合 |

|                  |   |                                                                                     |                             |    |
|------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----|
| (QC/T 1156-2021) | 2 | 不应手工及露天进行拆解与分离作业。                                                                   | 本项目使用机械化（人员协助）在封闭厂房内进行拆解作业。 | 符合 |
|                  | 3 | 单体蓄电池在拆解前应进行信息采集和追溯管理。                                                              | 本项目将落实废电池信息采集和溯源管理。         | 符合 |
|                  | 二 | 场地要求                                                                                |                             |    |
|                  | 1 | 拆解场地应为封闭或半封闭建筑物，应保持通风干燥、光线良好。                                                       | 本项目拆解场地为封闭生产厂房。             | 符合 |
|                  | 2 | 拆解、贮存场地应配备安全防护和环保设施，包括但不限于消防设施，如沙箱、消火栓、二氧化碳灭火器等；报警设施；应急设施；监控设施；废气收集/处理设施；废气收集/处理设施。 | 本项目生产厂房配备安全和环保设施。           | 符合 |
|                  | 3 | 拆解、贮存场地的地面应硬化并防渗漏，防渗按照HJ610规定的要求执行。                                                 | 本项目生产厂房已落实地面硬化和防渗设计。        | 符合 |
|                  | 4 | 一般固体废物贮存场地应满足GB18599的要求。                                                            | 本项目废锂电池贮存场地按GB18599的要求进行设计。 | 符合 |
|                  | 三 | 设备要求                                                                                |                             |    |
|                  | 1 | 应具备单体切割、分离、破碎和分选等功能。                                                                | 本项目配备具备相应生产功能的设备。           | 符合 |
|                  | 2 | 应具备处理不同规格尺寸单体的能力。                                                                   | 本项目具备处理不同规格尺寸单体的能力。         | 符合 |
|                  | 3 | 应具备单体定位、电压检测、自动固定、精准拆解、产物分离和收集、故障预警、事故急停和防火防爆等功能。                                   | 本项目所用设备具备相应功能。              | 符合 |
|                  | 4 | 不得使用氧炔焰等明火切割工艺对单体进行切割。                                                              | 本项目不使用明火切割工艺对电池单体进行切割。      | 符合 |

|  |   |                                                       |                           |    |
|--|---|-------------------------------------------------------|---------------------------|----|
|  | 四 | 人员要求                                                  |                           |    |
|  | 1 | 应按GB/T116561的规定穿戴和使用防护装备，包括但不限于防护手套、安全帽、工作服、护目镜、劳保鞋等。 | 本项目将配备相应安全防护装备。           | 符合 |
|  | 2 | 应熟悉并掌握拆解作业流程，通过规范作业、安全环保和应急处理等方面的专业培训，考核通过后方可上岗。      | 本项目将对拆解作业人员进行专业培训考核后方可上岗。 | 符合 |

### 3. 建设项目概况与工程分析

#### 3.1 建设项目概况

##### 3.1.1 项目基本情况

(1) **项目名称：**广东天然材料科技发展有限公司年处理 4 万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目。

(2) **建设单位名称：**广东天然材料科技发展有限公司。

(3) **国民经济行业分类：**C4210 金属废料和碎屑加工处理。

(4) **项目类别与环评类别：**本项目废锂电池梯次利用和综合回收属《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“三十九、废弃资源综合利用业 42：85、金属废料和碎屑加工处理421”类别，应编制环境影响报告书。

(5) **项目性质：**新建。

(6) **建设地点：**广东仁化县产业转移工业园区内 XZJ-1 地块。厂区中心地理坐标为 N 24.980142°，E 113.893912°。

(7) **占地面积：**厂区占地约 26933.88m<sup>2</sup>。

(8) **项目投资：**本项目总投资 8000 万元，其中环保投资 1000 万元，占总投资额的 12.5%。

(9) **建设内容：**项目拟分两期建设，一期建设 1 号厂房、2 号厂房、3 号研发楼、5 号门卫、6 号消防水池、废水处理站及配套附属设施，主要生产线为废锂电池梯次利用线。生产内容为年处理 3.8 万吨废锂电池，梯次利用其中 3 万吨锂电池。

二期建设 4 号倒班室，主要生产线包括废锂电池破碎烘干生产线、废锂电池黑粉处理生产线、镍钴锰萃取结晶沉淀生产线。生产内容为年处理 1 万吨废锂电池及废极片（含 0.8 万吨一期工程产生的无法梯次利用的废锂电池及 0.2 万吨废锂电池极片），拆解破碎烘干分选成电池黑粉及其他物料，黑粉再回收处理得碳酸锂、碳酸锰、氢氧化钴、氢氧化镍、硫酸钠（副产品）等外售。

其中一期、二期工程投产时间间隔预计为 2 年。

(10) **职工人数及工作制度：**本项目拟劳动定员 150 人，全年生产 330 天，每天 3 班生产，每班 8 小时工作制。员工不在厂区内安排食宿。

**(11) 项目发展概述：**建设单位于 2024 年立项启动“广东天然材料科技发展有限公司年处理 5 万吨废锂电池/含有色金属废料综合回收和利用项目”的建设，建设内容主要包括年处理 1 万吨含钨钼废磨削料及年处理 4 万吨废锂电池，委托广东韶科环保科技有限公司编制了《广东天然材料科技发展有限公司年处理 5 万吨废锂电池/含有色金属废料综合回收和利用项目环境影响报告书》，2024 年 8 月 9 日由韶关市环境污染控制中心组织召开了该报告书的专家评审会。后由于市场变化，建设单位决定调整建设内容，取消年处理 1 万吨含钨钼废磨削料的建设，保留年处理 4 万吨废锂电池综合回收和梯次利用，建设地点和用地面积不变，项目名称变更为“广东天然材料科技发展有限公司年处理 4 万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目”，并于 2025 年 2 月更新了项目备案证。

### 3.1.2 产品方案

本项目一期工程建成后可实现年产 3 万吨锂电池（包括 1.5 万吨磷酸铁锂电池及 1.5 万吨三元锂电池）。

二期工程建成后可实现年产碳酸锂 1356.175 吨、氢氧化钴 595.553 吨、氢氧化镍 1769.323 吨、碳酸锰 932.586 吨，副产品硫酸钠 8843.784 吨。

即项目总体工程建成后，总产品方案为年产 3 万吨锂电池（包括 1.5 万吨磷酸铁锂电池及 1.5 万吨三元锂电池）、年产碳酸锂 1356.175 吨、氢氧化钴 595.553 吨、氢氧化镍 1769.323 吨、碳酸锰 932.586 吨，副产品硫酸钠 8843.784 吨。具体见表 3.1-1。各产品执行的质量标准要求及去向具体见表 3.1-2。

表 3.1-1 本项目产品方案

| 对应工序     |                          | 产品名称         | 形态       | 产量<br>(t/a) | 生产位置 | 成品储存<br>位置 | 厂内成品日<br>常最大储存<br>量 (t) | 产品质量执行标准                                                     | 备注                                            |
|----------|--------------------------|--------------|----------|-------------|------|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 一期<br>工程 | 年处理 3.8<br>万吨废锂电<br>池    | 梯次利用后的三元锂电池  | 固态       | 15000       | 2#厂房 | 2#厂房       | 1600                    | 《车用动力电池回收利<br>用梯次利用 第 3 部分<br>梯次利用要求》<br>(GB/T 34015.3-2021) | 满足梯次利用要<br>求的废锂电池梯<br>次利用,无法梯<br>次利用的委外处<br>理 |
|          |                          | 梯次利用后的磷酸铁锂电池 | 固态       | 15000       | 2#厂房 | 2#厂房       |                         |                                                              |                                               |
| 二期<br>工程 | 年处理 1 万<br>吨废锂电池<br>及废极片 | 碳酸锂          | 固态       | 1356.175    | 1#厂房 | 2#厂房       | 90                      | 《碳酸锂》<br>(GB/T 11075-2013)                                   | 处理一期工程产<br>生的无法梯次利<br>用的废锂电池及<br>废极片          |
|          |                          | 氢氧化钴         | 固态       | 595.553     | 2#厂房 | 2#厂房       | 90                      | 《粗氢氧化钴》<br>(YS/T 1152-2016)                                  |                                               |
|          |                          | 氢氧化镍         | 固态       | 1769.323    | 2#厂房 | 2#厂房       | 120                     | 《粗氢氧化镍》<br>(YS/T 1228-2018)                                  |                                               |
|          |                          | 碳酸锰          | 固态       | 932.586     | 2#厂房 | 2#厂房       | 90                      | 《粗碳酸锰》<br>(HG/T 5920-2021)                                   |                                               |
|          |                          | 硫酸钠          | 固态       | 8843.784    | 蒸发区  | 1#厂房       | 300                     | 《工业无水硫酸钠》<br>(GB/T 6009-2014)                                | 副产品                                           |
| 合计       | 梯次利用后的三元锂电池              | 固态           | 15000    | /           | /    | /          | /                       | 产品                                                           |                                               |
|          | 梯次利用后的磷酸铁锂电池             | 固态           | 15000    |             |      |            |                         |                                                              |                                               |
|          | 碳酸锂                      | 固态           | 1356.175 |             |      |            |                         |                                                              |                                               |
|          | 氢氧化钴                     | 固态           | 595.553  |             |      |            |                         |                                                              |                                               |
|          | 氢氧化镍                     | 固态           | 1769.323 |             |      |            |                         |                                                              |                                               |
|          | 碳酸锰                      | 固态           | 932.586  |             |      |            |                         |                                                              |                                               |
|          | 硫酸钠                      | 固态           | 8843.784 |             |      |            |                         | 副产品                                                          |                                               |

表 3.1-2 各产品质量标准

| 种类 | 产品名称 | 质量标准要求                                                        | 标准来源  | 去向 |
|----|------|---------------------------------------------------------------|-------|----|
| 产品 | 碳酸锂  | $\text{Li}_2\text{CO}_3$ 主含量不小于 98.5%、杂质中 Na 不大于 0.20%、Fe 不大于 | 《碳酸锂》 | 外售 |



|     |      |                                                                                                                                                                                            |                                                           |                                        |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|     |      | 0.007%、Ca 不大于 0.07%、 $\text{SO}_4^{2-}$ 不大于 0.5%、Cl 不大于 0.03%、盐酸不溶物不大于 0.05%、水分不大于 0.5%                                                                                                    | (GB/T 11075-2013) 中的 $\text{Li}_2\text{CO}_3\cdot 2$ 牌号   |                                        |
|     | 氢氧化钴 | Co 不小于 20%，杂质中 Fe、Mn、Ca、Mg 无要求                                                                                                                                                             | 有色金属行业标准《粗氢氧化钴》(YS/T 1152-2016) 中的三级品                     | 外售                                     |
|     |      | 铜不大于 2%、铝不大于 2%、砷不大于 0.03%、镉不大于 0.01%、铬不大于 0.01%、铅不大于 0.01%、氟不大于 0.5%                                                                                                                      | 有色金属行业标准《粗氢氧化镍钴》(YS/T1460-2021) <sup>①</sup>              |                                        |
|     | 氢氧化镍 | Ni 不小于 20%，杂质中 Cl 无要求                                                                                                                                                                      | 有色金属行业标准《粗氢氧化镍》(YS/T 1228-2018) 中的三等品                     | 外售                                     |
|     |      | 铜不大于 2%、铝不大于 2%、砷不大于 0.03%、镉不大于 0.01%、铬不大于 0.01%、铅不大于 0.01%、氟不大于 0.5%                                                                                                                      | 有色金属行业标准《粗氢氧化镍钴》(YS/T1460-2021) <sup>②</sup>              |                                        |
|     | 碳酸锰  | 碳酸锰(以干基计) 不小于 35%、干燥减量不大于 60%、杂质中铬不大于 0.05%、铅不大于 0.02%、镉不大于 0.5%、砷不大于 0.02%、氯化物(以 Cl 计) 不大于 8%，硫酸盐(以 $\text{SO}_4$ 计) 不大于 3%                                                               | 化工行业标准《粗碳酸锰》(HG/T 5920-2021) 合格品要求                        | 外售                                     |
| 副产品 | 硫酸钠  | 硫酸钠不小于 92%，其余指标(水不溶物、钙和镁、氯化物、铁、水分、白度、50g/L 水溶液 pH 值) 无要求                                                                                                                                   | 《工业无水硫酸钠》(GB/T 6009-2014) 中的 III 类合格品                     | 可外售作为水泥生产、玻璃制造、造纸等生产企业辅料(添加剂、助溶剂、蒸煮剂等) |
|     |      | pH 值为 6~9、TOC 不大于 8mg/L、氨氮不大于 1mg/L、总磷不大于 0.2mg/L、氟化物不大于 0.2mg/L、石油类不大于 0.05mg/L、硫化物不大于 0.2mg/L、砷不大于 0.05mg/L、汞不大于 0.0001mg/L、铬(六价) 不大于 0.05mg/L、镉不大于 0.005mg/L、铅不大于 0.05mg/L、铜不大于 1.0mg/L | 中国再生资源回收利用协会团体标准《再生工业盐 硫酸钠》(T/ZGZS0303-2023) <sup>③</sup> |                                        |

备注：①、②执行标准中未给出氢氧化钴、氢氧化镍产品中的有毒有害杂质的含量限值要求，本报告要求其参照执行有色金属行业标准《粗氢氧化镍钴》(YS/T1460-2021) 中的限值要求；

③执行标准中未给出硫酸钠产品中的有毒有害杂质的含量限值要求，本报告要求其参照执行中国再生资源回收利用协会团体标准《再生工业盐 硫酸钠》(T/ZGZS0303-2023) 中的限值要求；

④根据《》第 5.2 条：“利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理：a) 符合国家、地方制定或行业通行

的被替代原料生产的产品质量标准；b)符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有毒物质限值和该产物中有毒物质的含量限值；c)有稳定、合理的市场需求。”本项目上述产品或副产品均能满足产品质量标准、满足有毒有害物质限值要求、生产过程中有达标排放，为市面上常见的无机盐，有稳定、合理的市场需求，因此本项目利用废锂电池回收处理得到的上述产品不作为固体废物管理，而按照相应的产品管理。

### 3.1.3 项目组成及总图布置

#### (1) 平面布置原则

力求工艺流程顺畅，工艺管线短捷，节约投资；符合防火、防爆、安全、卫生、环保等规范要求；结合风向、地形等自然条件，因地制宜进行布置，使建构筑物有良好的朝向；在满足生产、运输需要的前提下，节约用地，节约投资成本。

各建（构）筑物之间与道路相隔离，道路环形布置，宽度符合国家建筑防火安全要求，各构筑物与厂区围墙拉开防火安全距离。一旦发生事故，有利于隔离、疏散和救援，防止事故蔓延相互影响。根据生产企业用地规定，结合道路网划分布置的原则进行总平面布置：

①本项目总平面布置符合建设单位总体规划要求，在满足规划、生产、管理的前提下，合理用地，提高土地使用效率，节约用地。

②结合选址用地界区情况，总平面布置做到人流物流分区明确，做到安全生产。

③合理确定建（构）筑物和生产装置、辅助设施的功能间距、防火间距。尽可能缩短物料在厂区内进行货物运输的距离，做到运输操作合理、组织有序，便于管理和控制成本。

④结合厂外路网规划，合理组织厂内道路，人流、物流及消防路线明晰，交通顺畅。

⑤考虑企业可持续发展，总平面布置适当考虑远期规划用地要求。

⑥厂内绿化美化，营造良好的生产和生活环境，采取必要的技术措施，减小污染物因素对周边和未来邻近企业的影响。

⑦竖向设计在满足厂内道路平顺衔接和排水通畅的前提下，尽可能减少土方工程量。为使确定的设计标高和设计地面能满足建筑物、构筑物之间和场地内外交通运输合理的要求。

#### (2) 总平面布置图简述

本厂区平面布置及雨污管网图见图 3.1-1，两生产厂房内部平面布置图见图 3.1-2（涉及建设单位商业秘密，本报告不予公开），厂区设备布置平面图见图 3.1-3，项目组成见表 3.1-3，各构筑物详细参数见表 3.1-4。

本项目拟建消防水池容积为  $352\text{m}^3$ ；拟建初期雨水池容积为  $180\text{m}^3$ ；拟建事故

应急池容积为  $780\text{m}^3$ 。

### (3) 平面布置合理性分析

本项目生产、原辅料储存、固废暂存均主要设置在两栋生产厂房（1#厂房、2号厂房）内及其周边。

#### ①原料储存合理性

本项目原料主要为废锂电池及废锂电池极片。

废锂电池来源为锂电池生产企业、废锂电池收集企业、整车厂、公交及出租运营公司等，储存于2#厂房内的锂电池原料及成品仓中的废锂电池储存分区，一块电池最大尺寸约  $1.2 \times 2 \times 0.2\text{m}$ ，占地面积为  $2.4\text{m}^2$ ，体积为  $0.48\text{m}^3$ ，重量约  $0.288\text{t}$ /块，厂内废锂电池原料日常储存4400块（即  $1267.2\text{t}$ ），因此所需容积为  $3000\text{m}^3$ ，本项目2#厂房内的废锂电池原料仓分区面积为  $729\text{m}^2$ ，拟设18排9列（即162个）的8层货架（单个货架尺寸为  $1.4 \times 2.2 \times 8\text{m}$ ），每层可叠放3块电池，单个货架容积为  $24\text{m}^3$ ，总占地面积为  $498.96\text{m}^2$ ，总容积为  $3991.68\text{m}^3$ ，因此2#厂房废锂电池储存分区的面积和容积均可满足废锂电池原料的储存需求；项目废锂电池梯次利用及综合回收处理全过程生产周期约10天/批次，即原料周转周期为10天，本项目年生产330天，因此原料最大年周转量可达4.18万t，可满足本项目废锂电池原料的处理生产需求（设计处理量为年处理3.8万吨废锂电池）。

废锂电池极片来源为锂电池生产企业等，储存于2#厂房内的锂电池原料及成品仓中的废极片储存分区，使用吨袋包装，储存尺寸为  $1 \times 1 \times 0.8\text{m}$ ，储存约2~3层，所需占地面积约  $48\text{m}^2$ ，因此日常储存量为  $1 \times 1 \times 48 \times 2.5 = 120\text{t}$ （按平均2.5层计），废极片储存分区面积约  $115\text{m}^2$ ，因此2#厂房废极片储存分区的面积可满足废极片原料的储存需求；项目废极片处理周期为18天，本项目年生产330天，因此废极片最大年周转量可达0.22万t，可满足本项目废极片的处理生产需求（设计处理量为年处理0.2万吨废极片）。

#### ②生产布局合理性

生产厂房内部的生产设备布设合理可行，可满足本项目的生产需求（具体分析见下文第3.3章节）。

#### ③产品储存合理性

本项目产品主要包括梯次利用后的锂电池、碳酸锂、碳酸锰、氢氧化钴、氢氧化镍、硫酸钠（副产品）。各产品的储存信息如下所示。

由表可知，本项目生产厂房能满足各类产品的储存需求，设置合理。

#### ④固废暂存合理性

本项目固废包括一般工业固废、危险废物。一般固废包括均暂存于厂内一般固废暂存间，危险废物暂存于危废暂存间（设置在 1#厂房内），各类固废的包装和暂存信息如下表 3.1-5 所示。由表可知，本项目一般固废暂存和危废暂存间均能满足相应固废的暂存需求，设置合理。

其中因本项目分期建设，在一期工程、二期工程建设间隔期内，一期工程产生的无法梯次利用的废电池将暂存于厂内，再外售至其他废电池利用企业（外售意向协议见附件 3），待二期工程建成后再自行综合回收处理，不再外售。在间隔期内，无法梯次利用的废电池按一般工业固废管理，暂存于 2#厂房内的锂电池原料及成品仓中的废电芯储存分区，具体暂存信息如表 3.1-5。建设单位根据对市场的调研，预测一期工程产生的无法梯次利用的废电池约 8000 吨，因此二期工程设计处理量为年处理综合回收 1 万吨废锂电池（含 8000 吨一期工程产生的无法梯次利用的废电池和 2000 吨从锂电池生产企业收购的废极片）。在二期工程建成投产后的实际生产中，由于收购的废锂电池质量波动，可能出现一期工程产生的无法梯次利用的废电池量超出 8000 吨。对于超出二期工程设计处理量（8000 吨）的该部分废电池，建设单位应将其作为一般工业固废外售于其他废锂电池回收处理企业；该部分废电池也需按要求暂存于厂内的 2#厂房内的锂电池原料及成品仓中的废电芯储存分区，同时建设单位应加快废电池周转，提高周转频次，确保厂内无法梯次利用的废电池的储存量不超出本报告设计的 600 吨。

根据建设单位提供的《广东天然材料科技发展有限公司年处理 4 万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目安全预评价报告》，本项目平面布置、建构筑物安全、与厂外周边环境的安全防火间距等均符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等相关规范的要求。

综上所述，本项目厂区内各功能区域布置紧凑，有利于各生产工序的衔接；总平面布置生产流程简洁顺畅、物料运输快捷方便，满足原料储存、生产、产品储存、固废暂存的需求，满足相关安全规范。因此，本项目厂区布局合理，建设可行。

表 3.1-3 本项目组成内容

| 建设时段 | 工程名称 | 名称   | 项目组成内容                             | 备注                                                          |
|------|------|------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 一期工程 | 主体工程 | 生产车间 | 1#厂房                               | 建成厂房及内部的辅料仓库、危废暂存间、废水处理操作间等                                 |
|      |      |      | 2#厂房                               | 建成厂房及内部的废锂电池原料仓、梯次利用生产线、锂电池成品仓                              |
|      | 储运工程 | 储罐区  | 1个 98%硫酸储罐                         | 卧式，尺寸为 $\Phi 2.6 \times 10\text{m}$ ，容积 $49\text{m}^3$      |
|      |      |      | 1个 31%盐酸储罐                         | 固定顶罐，尺寸为 $\Phi 2.25 \times 1.5\text{m}$ ，容积 $6\text{m}^3$   |
|      |      |      | 2个备用储罐                             | 固定顶罐，尺寸为 $\Phi 3.5 \times 3.5\text{m}$ ，容积 $33.6\text{m}^3$ |
|      | 公用工程 | 供水   | 由市政供水系统供给                          |                                                             |
|      |      | 供电   | 由市政供电系统供给、配电房                      |                                                             |
|      |      | 供热   | 生产所需热量由园区集中供热、电能加热及燃用天然气供给         |                                                             |
|      |      | 供气   | 由园区集中供天然气供给                        |                                                             |
|      |      | 办公   | 3#研发楼 1 栋、5#门卫 1 栋                 |                                                             |
|      |      | 其他   | 消防泵房及消防水池 1 个（容积 $352\text{m}^3$ ） |                                                             |
|      | 环保工程 | 废水   | 生活污水                               | 经三级化粪池处理后经污水管网排入园区污水处理厂处理                                   |
|      |      |      | 初期雨水                               | 初期雨水池 1 个（容积 $180\text{m}^3$ ），初期雨水收集沉淀后排入厂内污水处理站进一步处理后回用   |
|      |      |      | 生产废水                               | 废水处理站 1 个（废水收集处理池容积 $180\text{m}^3$ ）                       |



|      |      |      |      |                                                       |                                       |
|------|------|------|------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|      |      |      |      | MVR 蒸发区（1 台蒸发能力 3t/h 的 MVR 蒸发器）                       |                                       |
|      |      |      | 事故废水 | 事故应急池 1 个（容积 780m <sup>3</sup> ）                      |                                       |
|      |      | 废气   | 工艺废气 | 梯次利用焊接装配等废气经“滤筒除尘+活性炭吸附”（TA001）处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放 |                                       |
|      |      | 固废   | 一般废物 | 一般固废暂存间 1 个，165m <sup>2</sup>                         | 设置在厂区西南角                              |
|      |      |      | 危险废物 | 危险废物暂存间 1 个，240m <sup>2</sup>                         | 设置在 1#厂房内                             |
| 二期工程 | 主体工程 | 生产车间 |      | 1#厂房                                                  | 建设内部电池黑粉酸法回收生产线等                      |
|      |      |      |      | 2#厂房                                                  | 建设内部电芯破碎烘干生产线、萃取生产线                   |
|      | 公用工程 | 其他   |      | 4#倒班室 1 栋                                             |                                       |
|      | 环保工程 | 废水   | 生活污水 | 经三级化粪池处理后经污水管网排入园区污水处理厂处理                             |                                       |
|      |      |      | 初期雨水 | 依托一期工程初期雨水池                                           |                                       |
|      |      |      | 生产废水 | 依托一期工程废水处理站和 MVR 蒸发区（新增 1 台蒸发能力 4t/h 的 MVR 蒸发器）       | 建成后 1 台 3t/h+1 台 4t/h 的 MVR 蒸发器，共 2 台 |
|      |      |      | 事故废水 | 依托一期工程事故应急池                                           |                                       |
|      |      | 废气   | 工艺废气 | 放电废气经“碱液喷淋”（TA002）处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放              | 废锂电池处理生产配套废气处理设施                      |
|      |      |      |      | 酸浸废气经“三级碱喷淋吸收”（TA003）处理后经 15m 高排气筒 DA003 排放           |                                       |
|      |      |      |      | 碳酸锂烘干废气经“布袋除尘”（TA004）处理后经 15m 高排气筒 DA004 排放           |                                       |
|      |      |      |      | 天然气燃烧废气经 15m 高排气筒 DA005 排放                            |                                       |

|  |  |    |      |                                                                                        |  |
|--|--|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |    |      | 电芯破碎烘干分选废气经“旋风除尘+直接燃烧（TO）+换热+急冷+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋+除雾除湿+活性炭吸附”（TA005）处理后经15m高排气筒DA006排放 |  |
|  |  |    |      | 萃取有机废气经“二级活性炭吸附”（TA006）处理后经15m高排气筒DA007排放                                              |  |
|  |  |    |      | 研发楼废气经“活性炭吸附+碱液喷淋”（TA007）处理后经15m高排气筒DA008排放                                            |  |
|  |  | 固废 | 一般废物 | 依托一期工程一般固废暂存间                                                                          |  |
|  |  |    | 危险废物 | 依托一期工程危废暂存间                                                                            |  |

表 3.1-4 本项目建构筑物一览表

| 建设时段 | 项目   | 名称             | 层数 | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑高度 (m) | 结构类型  | 火灾危险 |
|------|------|----------------|----|------------------------|------------------------|----------|-------|------|
| 一期工程 | 主体工程 | 1#厂房           | 1  | 5506.2                 | 5506.20                | 13.6     | 钢结构   | 丙类   |
|      |      | 2#厂房           | 1  | 6398.94                | 6398.94                | 12.45    | 钢结构   | 丙类   |
|      | 储运工程 | 罐区             | 1  | 250                    | 250                    | 5        | 钢结构   | -    |
|      | 环保工程 | 事故应急池          | -  | 有效容积780m <sup>3</sup>  | -                      | -        | 钢筋混凝土 | -    |
|      |      | 初期雨水池          | -  | 有效容积180m <sup>3</sup>  | -                      | -        |       | -    |
|      |      | 废水处理站（废水收集处理池） | -  | 180m <sup>3</sup>      | -                      | -        |       | -    |
|      |      | 危废暂存间          | -  | 240                    | 240                    | -        |       | -    |
|      |      | 一般固废暂存间        | -  | 165                    | 165                    | -        | 砖混    | -    |

|                                                                |      |           |   |        |                        |       |      |   |
|----------------------------------------------------------------|------|-----------|---|--------|------------------------|-------|------|---|
|                                                                |      | MVR 蒸发区   | - | 250    | 250                    | -     | 露天   | - |
|                                                                | 公用工程 | 3#研发楼     | 3 | 492.43 | 1464.43                | 14.05 | 框架结构 | / |
|                                                                |      | 5#门卫      | 1 | 48.64  | 39.35                  | 5.10  | 框架结构 | / |
|                                                                |      | 消防泵房及消防水池 | - | 18.66  | 有效容积 352m <sup>3</sup> | -     | 框架结构 | / |
| 二期工程*                                                          | 公用工程 | 4#倒班室     | 5 | 328.83 | 1730.71                | 21.65 | 框架结构 | / |
| *备注：二期工程的废水、固废环保治理设施依托一期工程中的环保工程，二期工程建设的主要为2#厂房内的生产线及配套的废气治理设施 |      |           |   |        |                        |       |      |   |

图3.1-1 项目厂区平面布置图及雨污管网图

图 3.1-2a 1号厂房内部平面布置图

图 3.1-2b 2号厂房内部平面布置图

图 3.1-2c 2号厂房中的锂电池原料及成品仓内部平面布置图

图 3.1-3 厂区设备布设平面图

表 3.1-5 项目产品储存信息

| 产品信息     |          | 储存面积合理性                 |            |                        |                         |                          | 储存量合理性  |            |              |
|----------|----------|-------------------------|------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------|------------|--------------|
| 产品       | 产能 t/a   | 包装储存方式                  | 储存尺寸       | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 储存位置                    | 储存位置面积 (m <sup>2</sup> ) | 日常储存量 t | 平均周转周期 (天) | 最大周转能力 (t/a) |
| 碳酸锂      | 1356.175 | 吨袋 3 层堆放                | 1*1*0.8m   | 30                     | 2#厂房成品仓库                | 340                      | 90      | 20         | 1485         |
| 碳酸锰      | 932.586  | 吨袋 3 层堆放                | 1*1*0.8m   | 30                     |                         |                          | 90      | 30         | 990          |
| 氢氧化钴     | 595.553  | 吨袋 3 层堆放                | 1*1*0.8m   | 30                     |                         |                          | 90      | 30         | 990          |
| 氢氧化镍     | 1769.323 | 吨袋 3 层堆放                | 1*1*0.8m   | 40                     |                         |                          | 120     | 20         | 1980         |
| 梯次利用后的电池 | 30000    | 箱装, 平均 15 排 9 列 8 层货架货架 | 1.4*2.2*8m | 415.8                  | 2#厂房锂电池原料及成品仓中的成品电池储存分区 | 644                      | 933.12  | 10         | 30793        |
| 硫酸钠      | 8843.784 | 吨袋 3 层堆放                | 1*1*0.8m   | 100                    | 1#厂房辅料仓库                | 1412                     | 300     | 10         | 9900         |

表 3.1-6 固废储存信息

| 属性     | 序号 | 名称   | 来源     | 产生量 t/a | 暂存位置                         | 包装形式及规格 | 占地面积 m <sup>2</sup> | 预计去向    | 日常暂存量 t | 周转周期/天 |
|--------|----|------|--------|---------|------------------------------|---------|---------------------|---------|---------|--------|
| 一般工业固废 | 1  | 废外壳  | 废锂电池处理 | 1528.22 | 一般固废暂存间 (165m <sup>2</sup> ) | 吨袋      | 17                  | 塑料回收企业  | 50      | 10     |
|        | 2  | 废线束  | 废锂电池处理 | 38      |                              | 吨袋      | 2                   | 金属回收企业  | 4       | 30     |
|        | 3  | 废控制件 | 废锂电池处理 | 171     |                              | 吨袋      | 2                   | 线路板回收企业 | 6       | 10     |



|   |                     |        |          |                                 |         |     |                          |     |    |
|---|---------------------|--------|----------|---------------------------------|---------|-----|--------------------------|-----|----|
| 4 | 废固定件                | 废锂电池处理 | 38       | 暂存于废气处理系统的灰斗内，定期清理直接回用于生产，不另外储存 | 吨袋      | 2   | 金属回收企业                   | 4   | 30 |
|   | 废冷却管路系统             | 废锂电池处理 | 190      |                                 | 吨袋      | 2   | 塑料回收行业                   | 6   | 10 |
|   | 胶渣                  | 废锂电池处理 | 3.8      |                                 | 吨袋      | 1   | 环卫部门清运处理                 | 1   | 75 |
|   | 铜粒                  | 废锂电池处理 | 886.534  |                                 | 吨袋      | 10  | 金属回收企业                   | 30  | 10 |
|   | 铝粒                  | 废锂电池处理 | 659.727  |                                 | 吨袋      | 8   |                          | 24  | 10 |
|   | 钢壳                  | 废锂电池处理 | 1800.679 |                                 | 吨袋      | 20  |                          | 60  | 10 |
|   | 隔膜纸                 | 废锂电池处理 | 160.054  |                                 | 吨袋      | 2   |                          | 5   | 10 |
|   | 磷酸铁锂浸出渣             | 磷酸铁锂处理 | 3967.773 |                                 | 吨袋      | 50  |                          | 400 | 30 |
|   | 磷酸铁锂净化渣             | 磷酸铁锂处理 | 184.289  |                                 | 吨袋      | 5   |                          | 15  | 30 |
|   | 喷淋沉渣                | 废气处理   | 68.044   |                                 | 吨袋      | 3   | 水泥企业                     | 9   | 30 |
|   | 碳酸锂干燥收集的粉尘          | 碳酸锂干燥  | 3.091    | 暂存于废气处理系统的灰斗内，定期清理直接回用于生产，不另外储存 | —       | —   | 直接回用于生产                  | —   | —  |
|   | 电池破碎烘干收集的粉尘（旋风除尘收集） | 废锂电池处理 | 51.318   |                                 | —       | —   | 直接回用于生产                  | —   | —  |
|   | 废电芯                 | 废锂电池处理 | 7479.2   | 2#厂房内的锂电池原料及成品仓中的废电芯储存分区        | 绝缘胶桶或木桶 | 360 | 外售给电芯拆解企业进行拆解利用，二期项目建成投入 | 600 | 15 |

|      |    |                        |        |         |                               |         |     |                         |      |     |
|------|----|------------------------|--------|---------|-------------------------------|---------|-----|-------------------------|------|-----|
|      |    |                        |        |         |                               |         |     | 使用后，<br>在厂内进行<br>拆解利用生产 |      |     |
| 危险废物 | 1  | 放电废液                   | 废锂电池处理 | 142.004 | 危废暂存间<br>(240m <sup>2</sup> ) | 吨桶      | 5   | 委托有资质的单位<br>处理          | 15   | 30  |
|      | 2  | 三元锂浸出渣                 | 废锂电池处理 | 700.951 |                               | 吨袋      | 30  |                         | 90   | 30  |
|      | 3  | 三元锂净化渣                 | 废锂电池处理 | 184.289 |                               | 吨袋      | 5   |                         | 15   | 30  |
|      | 4  | 废活性炭及其吸附废油             | 萃取废油处理 | 65      |                               | 吨桶      | 3   |                         | 9    | 30  |
|      | 5  | 废滤布                    | 物料过滤   | 0.5     |                               | 吨袋      | 1   |                         | 0.5  | 330 |
|      | 6  | 废水结晶盐                  | 滤布清洗   | 6       |                               | 吨袋      | 0.1 |                         | 0.05 | 330 |
|      | 7  | 废活性炭及其吸附物              | 有机废气处理 | 57.216  |                               | 吨袋      | 3   |                         | 9    | 30  |
|      | 8  | 废机油                    | 机械设备   | 0.5     |                               | 200L 桶装 | 0.3 |                         | 0.5  | 330 |
|      | 9  | 废布袋                    | 废气处理   | 0.5     |                               | 吨袋      | 1   |                         | 0.5  | 330 |
|      | 10 | 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物(布袋收集) | 废气处理   | 69.121  |                               | 吨袋      | 2   |                         | 6    | 30  |
|      | 11 | 实验室废物                  | 研发实验   | 1       |                               | 200L 桶装 | 0.1 |                         | 0.1  | 30  |

## 3.2 主要原辅材料及能耗

### 3.2.1 主要原辅材料

#### 3.2.1.1 原料种类与来源

本项目年处理4万吨废锂电池（包括1.9万吨废磷酸铁锂电池及0.1万吨废磷酸铁锂电池极片，1.9万吨废三元锂电池及0.1万吨废三元锂电池极片）。

废锂电池未列入《国家危险废物名录》（2025年版）中的危险废物，根据《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（环办函[2014]1621号）以及《关于处理侵权锂离子电池有关事项的复函》（广东省生态环境厅2019年6月6日）等文件：

“废旧锂离子电池未列入《国家危险废物名录》，不属于危险废物，废旧锂离子电池贮存、处理处置应参照执行一般工业固体废物的相关环境管理与污染防治要求，防止污染环境。”本项目废旧锂电池原料购自广东省内或周边省份的锂电池专门回收厂家，并会与供应厂家签订协议，在废锂电池进厂前会进行严格的检验，要求废电池的标识、结构和外形完整、无破损、无漏液，且仅回收废旧锂电池，不涉及其他种类电池。

#### 3.2.1.2 原辅材料具体信息

本项目各产品生产所对应的原辅材料用量、包装及贮存状态及运输条件等详见表3.2-1。其中废锂电池成分分析情况如表3.2-2~3.2-3所示。（涉及建设单位商业秘密，本报告不予公开）

项目生产车间、仓库布局与涉及使用原料的化学性质，尽可能将原料安排在生产车间最近的仓库存放，缩短物料在厂区内进行物料运输的距离，做到物料往来运输合理，组织操作有序，便于管理和控制成本。对产成品及袋装、桶装原料存放在相应的仓库，依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）及物质火灾危险性、禁忌物混放要求存放在不同仓库的防火分区内。

表 3.2-1 本项目主要原辅材料一览表

表 3.2-2 废三元锂电池组分占比

表 3.2-3 废磷酸铁锂电池组分占比

### 3.2.2 给排水情况

#### (1) 给水

本项目用水均使用自来水，由园区自来水管网统一供给。进水总管管径为 DN125，供水压力为 0.3MPa。本项目用水包括生活用水、产品用水、冷却用水等，本项目合计用新鲜水约 55.98m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 排水

本项目生产废水、初期雨水不外排，排水主要为生活污水。生活污水经三级化粪池预处理后经污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。

### 3.2.3 能源消耗

本项目生产所需电力由市政电网供给，用电量约 1200 万 kW·h/a。

本项目生产所需热量由园区集中供热和燃气天然气供给，蒸汽用量约为 13000t/a，天然气用量约 54.098 万 m<sup>3</sup>/a。

## 3.3 主要设备和设施

### 3.3.1 生产设备

#### (1) 主要生产设备清单

本项目主要生产设备清单见表 3.3-1。根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）可知，项目设备不属于国家淘汰和限制的产业类型，可满足正常生产的需要。（涉及建设单位商业秘密，本报告不予公开）

表 3.3-1 项目主要生产设备一览表

#### (2) 生产设备布设可行性

##### ①废锂电池梯次利用生产线

本项目废锂电池梯次利用生产线所需设备主要布设在2#厂房内，所需生产设备总占地面积约212m<sup>2</sup>，2#厂房内的废锂电池梯次利用生产线分区面积约1188m<sup>2</sup>（两层，每层面积594m<sup>2</sup>），满足设备布设需求；主要生产设备为拆解、检测、装配等设备，设计最大处理能力为处理35块电池/h，年运行约7920h，因此最大处理量为27.72万块电池/a，折合7.98万t/a，满足本项目设计处理需求（年处理4万吨废锂电池，其中3万吨梯次利用）。

### ②废锂电池破碎烘干生产线

本项目废锂电池破碎烘干生产线布设在2#厂房内，所需生产设备总占地面积约413.04m<sup>2</sup>，2#厂房内的废锂电池破碎烘干生产线分区面积约1739m<sup>2</sup>，满足设备布设需求；该生产线为废磷酸铁锂电池和废三元锂电池共用生产线，两种电池不混合处理，建设单位拟以15~20日为一个批次专门处理单种废电池，在更换处理对象时为防止生产线中残留的物料造成混合污染，需对生产线进行清洗，更换及清洗时间约为1天，生产线年运行时间约7200h/a，更换清洗时间约360h/a，共需7560h/a，未超出本项目年生产时间7920h/a，满足要求；生产线设计最大生产能力为产出1t黑粉/h，因此黑粉最大生产量为7200t/a，满足本项目设计处理需求（年产约5810t黑粉）。

### ③磷酸铁锂黑粉处理生产线

本项目磷酸铁锂黑粉处理生产线布设在1#厂房内，所需生产设备总占地面积约222.96m<sup>2</sup>，1#厂房内的磷酸铁锂黑粉处理生产线分区面积约1570m<sup>2</sup>，满足设备布设需求；主要生产设备为3个酸浸罐，单罐容积为28.27m<sup>3</sup>，每次每罐可处理6t黑粉（浸出固液比约1:3），每批次酸浸时间约12h，年生产约7920h，因此黑粉最大处理量为 $3 \times 6 \times 7920 / 12 = 11880\text{t/a}$ ，满足本项目设计处理需求（年产约5960t黑粉）。

### ④三元锂黑粉处理生产线

本项目三元锂黑粉与磷酸铁锂黑粉共用一套酸浸线，酸浸线的布设合理性前文已作分析。三元锂萃取生产线布设在2#厂房内，所需生产设备总占地面积约562.08m<sup>2</sup>，2#厂房内的萃取生产线分区面积约1178m<sup>2</sup>，满足设备布设需求；主要生产设备为P204萃取线（锰萃取，主要为31台萃取机）及P507萃取线（钴镍萃取，主要为31台萃取机），每条萃取线萃取能力为5m<sup>3</sup>/h，年生产约7920h，因此最大萃取量为39600m<sup>3</sup>/a，满足本项目设计处理需求（进入萃取线的溶液量约为24000m<sup>3</sup>/a）。

### ⑤MVR 蒸发区

本项目设有 2 台 MVR 蒸发器用于处理厂区内除生活用水外的生产性废水（一期工程建设 1 台 3t/h 的 MVR 蒸发器，二期工程建设 1 台 4t/h 的 MVR 蒸发器）。其中 3t/h 的蒸发器专门用于处理厂区初期雨水、地面清洗废水、设备清洗废水、洗布废水、碱液喷淋废水、实验室废水及可能的事故废水等，4t/h 的蒸发器专门用于处理生产过程中产生的含硫酸钠废水以回收副产品硫酸钠。通过分类收集处理，可有效防止其他废水中的杂质进入硫酸钠结晶中造成污染。根据工程分析结果可知，本项目生产过程中产生的含硫酸钠废水约  $82.2\text{m}^3/\text{d}$ ，对应的 MVR 蒸发器处理能力为  $4\text{t/h} \times 24\text{h}/\text{d} = 96\text{t}/\text{d}$ ，可满足生产需求；其余生产性废水产生量约  $16.38\text{m}^3/\text{d}$ ，对应的 MVR 蒸发器处理能力为  $3\text{t/h} \times 24\text{h}/\text{d} = 72\text{t}/\text{d}$ ，可满足处理需求。

### 3.3.2 环保工程

#### (1) 废气处理系统

梯次利用焊接装配等废气经“滤筒除尘+活性炭吸附”（TA001）处理后经 15m 高排气筒 DA001 排放；放电废气经“碱液喷淋”（TA002）处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放；酸浸硫酸雾废气经“三级碱喷淋吸收”（TA003）处理后经 15m 高排气筒 DA003 排放；碳酸锂烘干废气经“布袋除尘”（TA004）处理后经 15m 高排气筒 DA004 排放；天然气燃烧废气经 15m 高排气筒 DA005 直接排放；电芯破碎烘干废气经“旋风除尘+直接燃烧（TO）+换热+急冷+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋+除雾除湿+活性炭吸附”（TA005）处理后经 15m 高排气筒 DA006 排放；萃取有机废气经“二级活性炭吸附”（TA006）处理后经 15m 高排气筒 DA007 排放；研发楼废气经“活性炭吸附+碱液喷淋”（TA007）处理后经 15m 高排气筒 DA008 排放。

#### (2) 废水处理系统

污水处理系统包括生产性废水处理系统和生活污水处理系统。项目设有相应雨污管网、 $180\text{m}^3$  初期雨水池、废水处理站（ $180\text{m}^3$  容积的废水收集处理池）、MVR 蒸发区对生产废水进行收集处理，经处理蒸发后的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排。生活污水经生活污水管网收集至厂内三级化粪池预处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。项目还设有  $780\text{m}^3$  事故应急池对事故情况下产生的事故废水进行收集。



### (3) 噪声处理系统

对搅拌设备、风机等设备安装减振基座，做好厂房密闭隔声；在各类泵出口设柔软接口；车间周围加强绿化，建立天然屏障等。

### (4) 固体废物临时存放场所

厂区设置1个一般固废暂存间（165m<sup>2</sup>）及1个危险废物暂存间（240m<sup>2</sup>）。

## 3.3.3 辅助设施及公用工程

### 3.3.3.1 物料贮运系统

本项目生产使用的液体原料和固体原料采用吨袋、铁桶或胶桶等贮存。各原料用厢式货车运至厂区仓库相应分区，直接用包装贮存。生产时人工把原料桶运至车间，液体由加料泵注入系统中，固体则直接倒入。

### 3.3.3.2 供热系统

本项目使用园区集中供热，其中烘干机等燃用天然气。

### 3.3.3.3 循环水系统

项目设备冷却均采用间接循环水进行控制，间接循环水经过冷水塔冷却后进入循环水池循环使用。

### 3.3.3.4 通风系统

各车间采用自然通风与机械通风相结合的方式，通风换气次数不小于6次/小时，保持良好的通风环境，防止有害气体积聚。风机均采用防爆轴流风机，安装于墙的下部。通风设施的设计应符合《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）及《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）的规定。

### 3.3.3.5 消防系统

本项目消防系统，主要包括：

#### ①消防水源

消防水源为市政自来水，从市政管网上接一条供水管供应厂区消防用水、生产及生活用水，厂区内拟设置消防水池，总容积为352m<sup>3</sup>。

## ②消防系统

包括室外消防栓系统、室内消防栓系统、消防给水系统、移动式灭火器。

### 3.3.3.6 供配电

本项目供配电系统主要包括：

厂区电源进线由厂外市政电网引一路 10kV 高压线路供电，厂区设变配电房。

本项目部分生产用电为二级负荷，消防用电为二级负荷，其他为三级负荷。

### 3.3.3.7 防雷防静电

厂区内的按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）中的二类防雷要求设计。

## 3.4 生产工艺及产污环节

### 3.4.1 一期工程

#### 3.4.2.1.1 电池梯次利用

##### 3.4.2.1.1.1 生产工艺

（涉及建设单位商业秘密，本报告不予公开）

##### 3.4.2.1.1.2 产污分析

#### ①废水

梯次利用过程不产生废水。

#### ②废气

##### 1) 焊接废气

项目电芯组装焊接过程会产生焊接废气，主要污染物为颗粒物。

##### 2) 装配工序有机废气

项目电芯组装过程会使用EVA热熔胶，使用过程会产生有机废气。

具体污染物计算见下文大气污染源分析 3.6.2 章节。

#### ③固体废弃物

##### 1) 废外壳

电池拆包会产生不可利用的废外壳，产生量约为 1528.22t/a，为一般固废，交

由资源回收单位回收利用。

## 2) 废线束

电池拆包会产生不可利用的废线束，产生量约为38t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

## 3) 废控制件

电池拆包会产生不可利用的废控制件，产生量约为171t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

## 4) 废固定件

电池拆包会产生不可利用的废固定件，产生量约为38t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

## 5) 废冷却管路系统

电池拆包会产生不可利用的废冷却管路系统，产生量约为190t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

## 6) 胶渣

电池拆包会产生不可利用的废控制件，产生量约为3.8t/a，为一般固废，由环卫部门定期清运。

## 7) 废电芯

梯次利用完成后会产生无法梯次利用的废电芯，产生量约7479.2t/a，一期工程厂内不建设电芯处理回收生产线，故废电芯作为一般固废外售给其他电芯拆解企业进行拆解利用，待二期项目建成投入使用后，不再外售，在厂内自行处理综合回收。

### 3.4.2.1.1.3 物料平衡

电池梯次利用工序的物料平衡如下表所示。（涉及建设单位商业机密，本报告不予公开）

表 3.4-1 产品物料平衡表（单位：t/a）

## 3.4.2 二期工程

### 3.4.2.1 废锂电池综合回收处理

#### 3.4.2.1.1 电芯破碎烘干分选

### 3.4.2.1.1.1 生产工艺

(涉及建设单位商业机密, 本报告不予公开)

### 3.4.2.1.1.2 产污分析

#### ①废气

##### 1) 放电废气

少量破损的电池在放电过程中可能会有少量的电解液和正负极材料流出, 最终会产生少量的有机废气和 HF。

##### 2) 电芯破碎烘干废气

电芯破碎、烘干过程会产生废气, 主要污染物为颗粒物、氟化物、VOCs、二氧化硫、氮氧化物等。

具体污染物计算见下文大气污染源分析 3.6.2 章节。

#### ②废水

电芯破损烘干过程无废水产生, 放电产生的废液按危险废物进行管理。

#### ③固体废弃物

##### 1) 铜

电池拆解出来的铜量为 886.534t/a, 为一般固废, 交由资源回收单位回收利用。

##### 2) 铝

电池拆解出来的铝量为 659.727t/a, 为一般固废, 交由资源回收单位回收利用。

##### 3) 钢壳

电池拆解出来的钢壳量为 1800.679t/a, 为一般固废, 交由资源回收单位回收利用。

##### 4) 隔膜纸

经气流分选出的隔膜纸产生量约 160.054t/a, 为一般固废, 交由资源回收单位回收利用。

##### 5) 放电废液

放电产生的废液量为 142.004t/a, 属危险废物, 交由有资质的单位处理。

### 3.4.2.1.1.3 物料平衡

根据物料衡算, 本项目拆解得到三元粉料为 2885t/a, 其中, 根据建设方提供的

数据，铝占三元粉料约 1%，铜占三元粉料约 1%，钢壳占三元粉料的 0.1%。铝中三元粉料量占铝的 1%，铜中三元粉料量占铜的 1%，钢壳中三元粉料占钢壳中 0.1%。

根据物料衡算，本项目拆解得到磷酸铁锂粉料为 2925t/a，其中，根据建设方提供的数据，铝占磷酸铁锂粉料约 1%，铜占磷酸铁锂粉料约 1%，钢壳占磷酸铁锂粉料的 0.1%。铝中磷酸铁锂粉料量占铝的 1%，铜中三元粉料量占铜的 1%，钢壳中三元粉料占钢壳中 0.1%。

表 3.4-3a 三元粉料各组分占比一览表

表 3.4-3b 磷酸铁锂粉料各组分占比一览表

电芯破碎烘干分选工序的物料平衡如下表所示。（涉及建设单位商业秘密，本报告不予公开）

表 3.4-4 产品物料平衡表（单位：t/a）

#### 3.4.2.1.2 磷酸铁锂粉料利用

##### 3.4.2.1.2.1 生产工艺

（涉及建设单位商业秘密，本报告不予公开）

##### 3.4.2.1.2.2 产污分析

###### ①废水

磷酸铁锂粉料利用工段蒸发结晶产生冷凝水，回用于生产，不外排。

###### ②废气

###### 1) 浸出工序硫酸雾废气

磷酸铁锂粉料浸出工序会产生硫酸雾废气。

###### 2) 烘干工序废气

磷酸锂烘干过程会产生颗粒物废气。

具体污染物计算见下文 3.6.2 章节。

###### ③固体废物

###### 1) 磷酸铁锂浸出渣

根据建设单位提供的研究资料，粉料中锂、铜、铝、镁等其他金属的浸出率取 99%，磷酸铁、石墨、粘结剂等进入渣中。根据磷酸铁锂粉料各元素的占比和浸出率，浸出渣的各成分量见表 3.4-5。

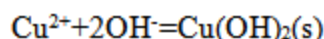
表3.4-5 磷酸铁浸出渣干基成分表（单位：t/a）

| 成分 | 磷酸铁     | 铝     | 铜     | 锂    | 镁     | 硫酸钙   | 其他      | 合计       |
|----|---------|-------|-------|------|-------|-------|---------|----------|
| 含量 | 2288.55 | 0.292 | 0.292 | 0.91 | 0.004 | 1.272 | 488.202 | 2777.522 |

浸出渣含水 30%，则浸出渣产生量为  $2777.522\text{t/a}/0.7=3967.889\text{t/a}$ 。

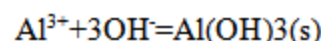
## 2) 磷酸铁锂净化渣

净化工序会产生氢氧化铜、氢氧化铝和氢氧化镁沉淀，磷酸铁锂粉料中铜含量为  $29.25\text{t/a}$ ，铝含量为  $29.25\text{t/a}$ ，镁含量为  $0.374\text{t/a}$ ，浸出率为 99%，则浸出液中铜、铝的含量均为  $28.958\text{t/a}$ ，根据方程式：



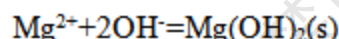
相对分子质量 63.55 34 97.55

反应生成的氢氧化铜的量为  $28.958/63.55 \times 97.55\text{t/a}=44.451\text{t/a}$ ，根据方程式：



相对分子质量 27 51 78

氢氧化铝的量为  $28.958\text{t/a}/27 \times 78=83.657\text{t/a}$ ，镁含量为  $0.37\text{t/a}$ ，根据方程式：

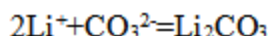


相对分子质量 24 34 58

氢氧化镁的量为  $0.37\text{t/a}/24 \times 58=0.894\text{t/a}$ ，含水 30%，则产生的铜铝渣量为  $(44.451+83.657+0.894)/0.7\text{t/a}=184.289\text{t/a}$ 。

### 3.4.2.1.2.3 物料平衡

碳酸锂：根据拆解部分物料分析，磷酸铁锂粉料中含锂  $91.082\text{t}$ ，浸出率为 99%。根据反应方程式：



相对分子质量 13.88 60 73.88

则本项目碳酸锂产生量为  $91 \times 99\% / (6.94 \times 2) \times 73.88\text{t/a}=479.528\text{t/a}$ ，含水约为 30%。干燥过程产生颗粒物，依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《无机盐制造行业系数手册》碳酸锂干燥颗粒物产污系数为  $2.3\text{kg/t}$  产品，本项目采用布袋除尘处理碳酸锂烘干废气，布袋除尘处理效率为 99%，收集的粉尘返回原始用途，则废气带走颗粒物的量为  $479.528 \times 0.0023 \times 0.01=0.011\text{t/a}$ ，碳酸锂晶体产品量为  $479.528-0.011=479.517\text{t/a}$ ；干燥过程中水分随颗粒物进入大气损耗，干燥损耗水为  $479.528\text{t/a}/0.7-479.528\text{t/a}=205.512\text{t/a}$ ；

硫酸钠：生产过程中的氢氧化钠、碳酸钠与硫酸反应生成硫酸钠，根据反应方

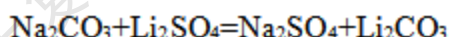


程式:



相对分子质量    80        98        142        36

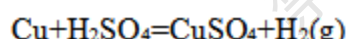
投入的氢氧化钠的量为 246.389t/a，则反应生成的硫酸钠的量为 246.389/80\*142t/a=437.341t/a。根据反应方程式:



相对分子质量    106    109.88    142    73.88

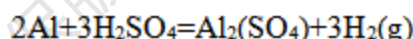
投入碳酸钠的量为 688.007t/a，则反应生成的硫酸钠的量为 688.007/106\*142t/a=921.67t/a，反应生成的硫酸钠的量总计 437.341+921.67t/a=1359.011t/a，蒸发结晶后含水约 5%，则得硫酸钠副产品量为 1430.538t/a。

氢气: 浸出工序中铝、铜、镁、钙与酸反应会生成氢气，磷酸铁锂粉料中含铜铝各 29.25t，镁钙各 0.374t/a。浸出率为 99%。浸出的铜为 28.958t/a，根据方程式:



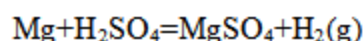
相对分子质量    63.55    98    159.55    2

则反应生成的氢气量为 28.958/63.55\*2t/a=0.911t/a。浸出的铝为 28.958t/a，根据方程式:



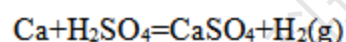
相对分子质量    54    294    342    6

则反应生成的氢气量为 28.958/54\*6t/a=3.217t/a，浸出的镁为 0.37t/a，根据方程式:



相对分子质量    24    98    120    2

则反应生成的氢气量为 0.37/24\*2t/a=0.031t/a，浸出的钙为 0.374t/a，根据方程式:



相对分子质量    40    98    136    2

则反应生成的氢气量为 0.374/40\*2t/a=0.018t/a，反应生成的氢气量总计为 4.177t/a。

硫酸雾根据污染源分析计算为 1.811t/a。

根据物料衡算，进入蒸发器水量为 8981.092t/a。

磷酸铁锂粉料利用的物料平衡如下表所示。（涉及建设单位商业秘密，本报告不予公开）

表 3.4-6 产品物料平衡表（单位：t/a）

### 3.4.2.1.3 三元锂粉料利用

#### 3.4.2.1.3.1 生产工艺

（涉及建设单位商业秘密，本报告不予公开）。

#### 3.4.2.1.3.2 产污分析

##### ①废水

碳酸锂蒸发结晶及烘干产生的水汽以蒸汽的形式散失，硫酸钠结晶产生的蒸发冷凝水回用于生产，不外排。

##### ②废气

##### 1) 浸出工序硫酸雾废气

三元锂粉料浸出工序会产生硫酸雾废气。

##### 2) 萃取工序有机废气

萃取过程萃取剂及碘化煤油挥发会产生有机废气。

##### 3) 烘干工序颗粒物废气

碳酸锂烘干会产生颗粒物。

具体污染物计算见下文大气污染源分析 3.6.2 章节。

##### ③固体废物

##### 1) 三元锂浸出渣

根据《Efficient and economical recovery of lithium, cobalt, nickel, manganese from cathode scrap of spent lithium-ion batteries》(Jialiang, Zhang 等,《Journal of Cleaner Production》, 2018.09), 在采用硫酸浸出三元锂物料工艺时, 在不添加还原剂的情况下镍、钴、锰的提取率均可超过 96%, 本项目添加过氧化氢作为还原剂, 可使粉料中的高价元素如锰等还原为二价、三价等可溶性价态, 三元锂粉料中镍、钴、锰、铁、铝、铜等的浸出率可达 99%。根据三元锂粉料各元素的占比和浸出率, 计得浸出渣的各成分量见表 3.4-7。

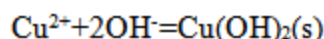
表3.4-7 三元锂浸出渣干基成分表（单位：t/a）

| 成分 | 铁     | 铝     | 铜     | 镍     | 钴    | 锰     | 锂     | 其他     | 总计      |
|----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|---------|
| 含量 | 2.885 | 0.288 | 0.288 | 7.921 | 2.67 | 3.152 | 1.664 | 473.87 | 492.738 |

浸出渣含水 30%，则浸出渣产生量为  $492.738\text{t/a}/0.7=703.911\text{t/a}$ 。

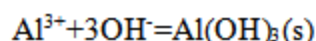
## 2)三元锂净化渣

净化除杂工序会产生氢氧化铜、氢氧化铝沉淀，三元锂粉料中铜含量为  $28.85\text{t/a}$ ，铝含量为  $28.85\text{t/a}$ ，浸出率为 99%，则浸出液中铜、铝的含量为  $28.562\text{t/a}$ ，根据反应方程式：



相对分子质量 63.55 34 97.55

反应生成的氢氧化铜的量为  $28.562/63.55 \times 97.55 = 43.843\text{t/a}$ ，根据反应方程式：



相对分子质量 27 51 78

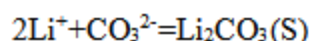
氢氧化铝的量为  $28.562\text{t/a}/27 \times 78 = 82.512\text{t/a}$ ，含水 30%，则产生的铜铝渣量为  $(43.843 + 82.512) / 0.7\text{t/a} = 180.507\text{t/a}$ 。

## 3) 废油

反萃后所得溶液含油，除油得到废油  $20\text{t/a} - 5\text{t/a} = 15\text{t/a}$ 。

### 3.4.2.1.3.3 物料平衡

碳酸锂：根据拆解部分物料分析，三元锂粉料中含锂  $166.367\text{t}$ ，浸出率为 99%，根据反应方程式：



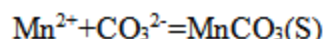
相对分子质量 13.88 60 73.88

本项目碳酸锂产生量为  $166.367 \times 99\% / 13.88 \times 73.88\text{t/a} = 876.678\text{t/a}$ ，含水约为 30%。干燥过程产生颗粒物，依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《无机盐制造行业系数手册》碳酸锂干燥颗粒物产污系数为  $2.3\text{kg/t}$  产品，本项目采用布袋除尘处理碳酸锂烘干废气，布袋除尘处理效率为 99%，收集的粉尘返回生产，则废气带走颗粒物的量为  $876.678 \times 0.0023 \times 0.01\text{t/a} = 0.02\text{t/a}$ ，碳酸锂晶体产品量为  $876.678 - 0.02\text{t/a} = 876.658\text{t/a}$ ；干燥过程中水分随颗粒物进入大气损耗，干燥损耗水为  $876.678 / 0.7 - 876.678\text{t/a} = 375.719\text{t/a}$ ；

氧气：浸出过程中会生成氧气，双氧水投入量为  $1445.955\text{t/a}$ ，含量为 31%，则生成的氧气的量为  $1445.955 \times 0.31 / 34 \times 32\text{t/a} = 421.879\text{t/a}$ 。

硫酸雾：根据 3.6.2 章节废气污染源分析计算，硫酸雾产生量为 1.953t/a。

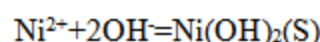
粗碳酸锰：根据拆解部分物料分析，三元锂粉料中含锰 315.188t/a，浸出率为 99%，根据反应方程式：



相对分子质量    54.94    60        114.94

根据则反应生成的碳酸锰的量为  $315.188 \times 99\% / 54.94 \times 114.94 \text{t/a} = 652.81 \text{t/a}$ ，含水 30%，则得到的粗碳酸锰量为  $652.81 / 0.7 \text{t/a} = 932.586 \text{t/a}$ 。

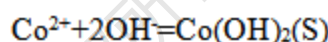
粗氢氧化镍：根据拆解部分物料分析，三元锂粉料中含镍 792.138t/a，浸出率为 99%，根据反应方程式：



相对分子质量    58.69    34        92.69

则反应生成的氢氧化镍的量为  $792.138 \times 99\% / 58.69 \times 92.69 \text{t/a} = 1238.526 \text{t/a}$ ，含水 30%，则得到的粗氢氧化镍量为  $1238.526 / 0.7 \text{t/a} = 1769.323 \text{t/a}$ 。

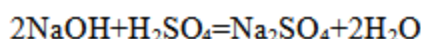
粗氢氧化钴：根据拆解部分物料分析，三元锂粉料中含钴 267.032t/a，浸出率为 99%，根据反应方程式：



相对分子质量    58.93    34        92.93

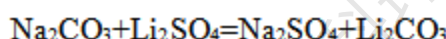
则反应生成的氢氧化钴的量为  $267.032 \times 99\% / 58.93 \times 92.93 \text{t/a} = 416.887 \text{t/a}$ ，含水 30%，则得到的粗氢氧化钴量为  $416.887 / 0.7 \text{t/a} = 595.553 \text{t/a}$ 。

硫酸钠：生产过程中的氢氧化钠、碳酸钠与硫酸反应生成硫酸钠，投入的氢氧化钠的量为 2563.989t/a，根据反应方程式：



相对分子质量    80        98        142        36

则反应生成的硫酸钠的量为  $2563.989 / 80 \times 142 \text{t/a} = 4551.079 \text{t/a}$ ，投入碳酸钠的量为 1859.856t/a，根据反应方程式：



相对分子质量    106        109.88        142        73.88

则反应生成的硫酸钠的量为  $1859.856 / 106 \times 142 \text{t/a} = 2491.505 \text{t/a}$ ，反应生成的硫酸钠的总量总计  $4551.079 + 2491.505 \text{t/a} = 7042.584 \text{t/a}$ ，蒸发结晶后含水约 5%，则得硫酸钠副产品量为 7413.246t/a。

有机废气：根据根据 3.6.2 章节废气污染源分析计算，有机废气产生量为 5t/a。

废油：根据物料衡算，废油产生量为 15t/a。

三元锂粉料利用的物料平衡如下表所示。（涉及建设单位商业机密，本报告不予公开）

表 3.4-8 产品物料平衡表（单位：t/a）

### 3.5 物料平衡计算

#### 3.5.1 水平衡

本项目用水包括生活用水、产品用水、设备冷却用水等。各种用水及产生废水的环节如下：

##### (1) 工艺用水

##### ① 电池梯次利用及拆解工序

电池梯次利用及拆解工序加入 128t/a 水用于配置放电槽液，放电槽液定期排放，作为危废交由有资质的单位处理。

##### ② 三元锂粉料利用工序

三元锂粉料利用工序用水量为 18000t/a，合 54.55m<sup>3</sup>/d，其中冷凝水用量 17962.5t/a（54.43m<sup>3</sup>/d），破碎烘干分选生产线洗涤水回用量 37.5t/a（0.11m<sup>3</sup>/d）；生产过程中反应生产水量为 1349.01t/a，合 4.09m<sup>3</sup>/d；物料带入水量为 1096.94t/a，合 3.32m<sup>3</sup>/d；损耗水量为 675.719t/a，合 2.05m<sup>3</sup>/d；进入产品、副产品和固废的水量为 1625.226t/a，合 4.92m<sup>3</sup>/d，进入蒸发器水量为 18145.005t/a，合 54.98m<sup>3</sup>/d。

##### ③ 磷酸铁锂粉料利用工序

磷酸锂粉料利用工序中用水量为 10000t/a，合 30.3m<sup>3</sup>/d，其中冷凝水用量 9962.5t/a（30.19m<sup>3</sup>/d），破碎烘干分选生产线洗涤水回用量 37.5t/a（0.11m<sup>3</sup>/d）；生产过程中反应生产水量为 269.663t/a，合 0.82m<sup>3</sup>/d；物料带入水量为 534.122t/a，合 1.62m<sup>3</sup>/d；损耗水量为 505.512t/a，合 1.53m<sup>3</sup>/d；进入产品、副产品和固废的水量为 1317.181t/a，合 3.99m<sup>3</sup>/d，进入蒸发器水量为 8981.092t/a，合 27.22m<sup>3</sup>/d。

##### ④ 清洗滤布

本项目压滤机使用的滤布需要定期清洗，根据建设方提供的资料，滤布每 15 天清洗一次，按年工作 330 天计，则每年清洗次数为 22 次，每次清洗的滤布量为

0.5t, 单次清洗用水量约为 6.75t, 则年用水量为 148.5t/a, 合  $0.45\text{m}^3/\text{d}$ 。清洗滤布损耗水 10%, 则损耗水量为 14.85t/a, 合  $0.05\text{m}^3/\text{d}$ 。洗布废水量为 133.65t/a, 合  $0.4\text{m}^3/\text{d}$ , 暂存于清洗池, 由 MVR 单独处理, 蒸发冷凝水回用于生产。

### ⑤清洗破碎烘干生产线

项目电芯及正极片破碎、烘干工序设置一套破碎、烘干设备, 磷酸铁锂电芯及正极片、三元锂电芯及正极片分别进入设备中破碎烘干, 每种物料约生产 15~20 天后转换物料, 每次转换物料生产将会清洗破碎烘干设备, 根据建设单位提供的资料数据, 每次约用  $5\text{m}^3$  自来水, 则使用水量为  $5 \times 300/20 = 75\text{m}^3/\text{a}$ , 清洗完后的水直接作为相对应的浸出生产用水, 则三元锂浸出及磷酸铁锂浸出生产各回用  $37.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

## (2) 碱喷淋塔用水

### ①电芯破碎烘干废气碱喷淋塔用水

电芯破碎烘干废气处理设备中配备 1 套碱喷淋系统 (喷淋液气比为  $1.6\text{L}/\text{m}^3$ , 日工作 24h, 废气总量  $7500\text{m}^3/\text{h}$ , 则喷淋水用量  $12\text{m}^3/\text{h}$  ( $288\text{m}^3/\text{d}$ ), 循环使用, 根据建设单位提供的资料, 耗损以 1% 计, 则耗损量为  $2.88\text{m}^3$ 。定期排水, 废水量约为  $1\text{m}^3/\text{d}$  ( $330\text{t}/\text{a}$ ), 碱喷淋废水经中和混凝沉淀+压滤处理后进入蒸发器蒸发回收冷凝水, 喷淋塔补水使用新鲜水, 总补水量为  $1280.4\text{t}/\text{a}$ , 合  $3.88\text{m}^3/\text{d}$ 。

### ②酸浸废气碱喷淋塔用水

酸浸工序产生的硫酸雾废气配备 1 套碱喷淋系统 (喷淋液气比为  $1.6\text{L}/\text{m}^3$ , 日工作 24h, 废气总量  $8000\text{m}^3/\text{h}$ , 则喷淋水用量  $12.8\text{m}^3/\text{h}$  ( $307.2\text{m}^3/\text{d}$ ), 循环使用, 根据建设单位提供的资料, 耗损以 1% 计, 则耗损量为  $3.07\text{m}^3$ 。定期排水, 废水量约为  $1\text{m}^3/\text{d}$  ( $330\text{t}/\text{a}$ ), 酸浸工序硫酸雾碱喷淋废水经进入蒸发器蒸发回收冷凝水。喷淋塔补水使用新鲜水, 总补水量为  $1343.1\text{t}/\text{a}$ , 合  $4.07\text{m}^3/\text{d}$ 。

### ③放电废气喷淋塔用水

放电工序产生的废气配备 1 套碱喷淋系统 (喷淋液气比为  $1.6\text{L}/\text{m}^3$ , 日工作 24h, 废气总量  $5000\text{m}^3/\text{h}$ , 则喷淋水用量  $8\text{m}^3/\text{h}$  ( $307.2\text{m}^3/\text{d}$ ), 循环使用, 根据建设单位提供的资料, 耗损以 1% 计, 则耗损量为  $1.92\text{m}^3$ 。定期排水, 废水量约为  $1\text{m}^3/\text{d}$  ( $330\text{t}/\text{a}$ ), 放点废气碱喷淋废水经进入蒸发器蒸发回收冷凝水。喷淋塔补水使用新鲜水, 总补水量为  $963.6\text{t}/\text{a}$ , 合  $2.92\text{m}^3/\text{d}$ 。

### ④研发楼废气喷淋塔用水

研发楼产生的废气配备 1 套碱喷淋系统 (喷淋液气比为  $1.6\text{L}/\text{m}^3$ , 日工作 24h, 废

气总量  $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，则喷淋水用量  $3.2\text{m}^3/\text{h}$  ( $76.8\text{m}^3/\text{d}$ )，循环使用，根据建设单位提供的资料，耗损以 1% 计，则耗损量为  $0.77\text{m}^3$ 。定期排水，废水量约为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $165\text{t/a}$ )，研发楼废气碱喷淋废水经进入蒸发器蒸发回收冷凝水。喷淋塔补水使用新鲜水，总补水量为  $419.1\text{t/a}$ ，合  $1.27\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (3) 冷却系统用水

根据建设单位提供的资料，冷却系统循环水量  $50\text{t/h}$ ，生产过程中冷却水不断蒸发，需不断补充，损耗量约为  $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目循环系统补水量  $0.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $264\text{t/a}$ )，该部分用水使用新鲜水。

### (4) 急冷塔用水

急冷塔采用压缩空气雾化。双流体喷雾系统的核心是喷嘴。正常工作时，需要同时供给喷嘴一定压力的压缩空气和一定压力的水，在喷嘴的内部，压缩空气与水经过若干次的打击，产生非常小的颗粒，当被雾化后的颗粒与高温烟气混合后，在短时间内迅速蒸发，带走热量。雾化颗粒非常细小，确保 100% 蒸发。双流体喷嘴引入压缩空气，产生雾化颗粒特别细小，雾化后颗粒平均直径为 50 微米左右。采用双流体雾化喷嘴后，同样喷水量雾滴数量增加几十倍，液体总蒸发面积增加几倍，所以蒸发时间更短，保证不湿底（过喷），因此急冷塔底部无废水产生。根据建设单位提供的设计资料，冷却水的消耗量约为  $0.8\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目配套 1 套，则项目循环系统补水量  $19.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $6336\text{t/a}$ )，急冷塔用水部分使用新鲜水，部分使用冷凝水，其中新鲜水用量为  $5055.865\text{t/a}$ ，合  $15.33\text{m}^3/\text{d}$ ，冷凝水用量为  $1280.135\text{t/a}$ 。合  $3.87\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (5) 车间清洁用水

车间地面需定期清洁，使用新鲜水。生产车间总面积约为  $11905.14\text{m}^2$ 。车间地面约 10 天清洗一次，冲洗水用量约  $5\text{L}/\text{m}^2$ ，平均  $59.526\text{t}/\text{次}$ ， $1964.648\text{t/a}$ （按 330 天/年计，年清洗 33 次，折算为  $5.95\text{m}^3/\text{d}$ ）；排放量取用水量的 90%，因此，本工程产生的车间清洗废水为  $1767.93\text{t/a}$ ，合  $5.35\text{m}^3/\text{d}$ ，经预处理后进入 MVR 蒸发器蒸发回收冷凝水。

### (6) 生活用水

本工程劳动定员 150 人，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44T1461.3-2021）中企业办公用水定额，生活用水量按  $38\text{m}^3/\text{a}/\text{人}$  计算，用水量， $5700\text{t/a}$ ，合  $17.27\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水量约为用水量的 90%，则生活污水产生量为



5130t/a, 合  $15.54\text{m}^3/\text{d}$ 。生活用水为新鲜自来水。

### (7) 初期雨水

考虑暴雨强度与降雨历时的关系, 假设日平均降雨量集中在降雨初期3小时(180分钟)内, 估计初期(前15分钟)雨水的量, 其产生量可按下述公式进行计算:

$$\text{年均初期雨水量} = \text{所在地区年均降雨量} \times \text{产流系数} \times \text{集雨面积} \times 15/180$$

硬化地面(道路路面、人工建筑物屋顶等)的产流系数可取值0.9, 项目所在地区年平均降雨量为  $1649.7\text{mm}$ , 集雨面积为厂区范围除绿地外所占面积, 约  $19000\text{m}^2$ , 每年降雨日取172天, 初期雨水收集时间占降雨时间的值为  $15/180=0.083$ 。通过计算, 建设工程的初期雨水排放量约为  $2350.823\text{t/a}$ , 按330天/年折计为  $7.12\text{m}^3/\text{d}$ , 初期雨水经厂区设置的初期雨水收集池后排入园区污水处理站预处理后进入MVR蒸发器蒸发回收冷凝水。

### (8) 绿化用水

本厂区绿化面积约  $2544.15\text{m}^2$ , 根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019), 绿化用水定额为  $1 \sim 3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ , 取  $3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ , 本工程绿化用水量为  $7.632\text{m}^3/\text{d}$ ,  $1205.856\text{t/a}$  (扣除降雨日172天/年, 绿化天数按193天/年计); 按330天/年折算得绿化用水量为  $3.65\text{m}^3/\text{d}$ 。绿化用水使用新鲜水。

综上所述, 本项目新鲜水总用量为  $18472.769\text{t/a}$ , 合  $55.98\text{m}^3/\text{d}$ , 冷凝水回用于生产  $29280.135\text{t/a}$ , 合  $88.71\text{m}^3/\text{d}$ , 生产废水回用于生产不外排, 生活污水排放量为  $5130\text{t/a}$ , 合  $15.54\text{m}^3/\text{d}$ , 经三级化粪池预处理排入园区污水处理厂处理达标后排入湓江。

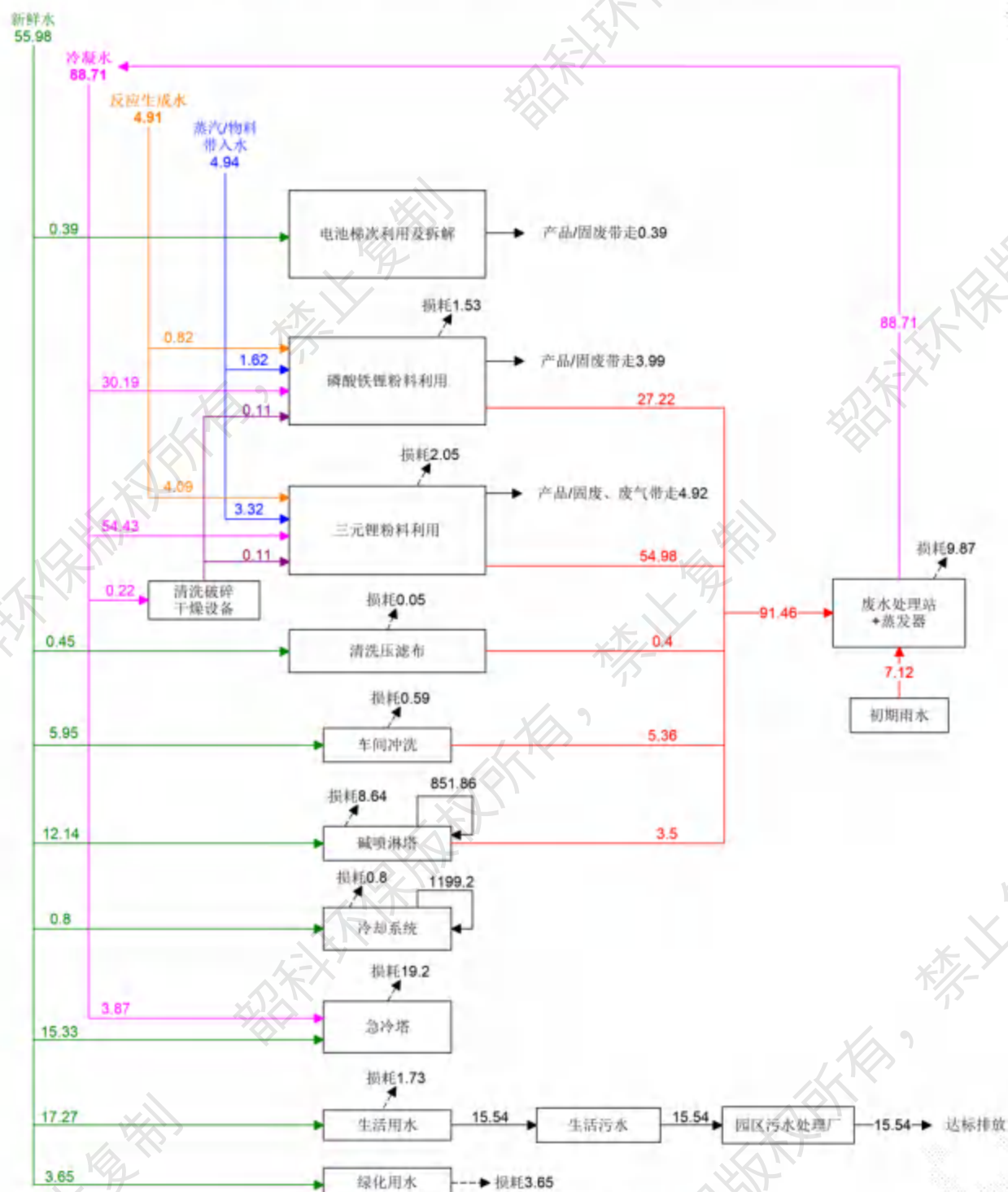
全厂水平衡表见表3.5-1, 水平衡图见图3.5-1。

表 3.5-1 本项目水平衡表 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

| 项目                                                                                             | 新鲜水   | 冷凝水   | 回用水入水 | 反应生成(消耗)水 | 蒸汽/物料带入水 | 循环用水   | 损耗水  | 固废/产品带走水 | 回用水出水 | 进入蒸发器水 | 外排水   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-----------|----------|--------|------|----------|-------|--------|-------|
| 电池梯次利用及拆解                                                                                      | 0.39  | 0     | 0     | 0         | 0        | /      | 0    | 0.39     | 0     | 0      | 0     |
| 磷酸铁锂粉料利用                                                                                       | 0     | 30.19 | 0.11  | 0.82      | 1.62     | /      | 1.53 | 3.99     | 0     | 27.22  | 0     |
| 三元锂粉料利用                                                                                        | 0     | 54.44 | 0.11  | 4.09      | 3.32     | /      | 2.05 | 4.92     | 0     | 54.98  | 0     |
| 清洗破碎干燥机                                                                                        | 0     | 0.22  | 0     | 0         | 0        | /      | 0    | 0        | 0.22  | 0      | 0     |
| 清洗滤布                                                                                           | 0.45  | 0     | 0     | 0         | 0        | /      | 0.05 | 0        | 0     | 0.4    | 0     |
| 碱喷淋用水                                                                                          | 12.14 | 0     | 0     | 0         | 0        | 851.86 | 8.64 | 0        | 0     | 3.5    | 0     |
| 冷却系统                                                                                           | 0.8   | 0     | 0     | 0         | 0        | 1199.2 | 0.8  | 0        | 0     | 0      | 0     |
| 急冷塔                                                                                            | 15.33 | 3.87  | 0     | 0         | 0        | /      | 19.2 | 0        | 0     | 0      | 0     |
| 车间冲洗用水                                                                                         | 5.95  | 0     | 0     | 0         | 0        | /      | 0.59 | 0        | 0     | 5.36   | 0     |
| 生活用水                                                                                           | 17.27 | 0     | 0     | 0         | 0        | /      | 1.73 | 0        | 0     | 0      | 15.54 |
| 初期雨水                                                                                           | 0     | 0     | 0     | 0         | 0        | /      | 0    | 0        | 0     | 7.12   | 0     |
| 绿化用水                                                                                           | 3.65  | 0     | 0     | 0         | 0        | /      | 3.65 | 0        | 0     | 0      | 0     |
| 工业用水总用水量为 $2195.76\text{m}^3/\text{d}$ , 循环用水量为 $2139.78\text{m}^3/\text{d}$ , 工业循环用水率为 97.5%; |       |       |       |           |          |        |      |          |       |        |       |

表 3.5-2 本项目水平衡表 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| 进入 MVR 蒸发器水 | 蒸发损耗水 | 收集冷凝水 |
| 98.58       | 9.87  | 88.71 |

图 3.5-1 本项目水平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

### 3.5.2 锂平衡

根据工程分析结果, 本项目锂平衡见表 3.5-3 和图 3.5-2。

表 3.5-3 本项目锂平衡表 (单位:  $\text{t/a}$ )

| 流入项    |      |         | 流出项   |         |         |
|--------|------|---------|-------|---------|---------|
| 物料名称   | 物料量  | 该元素含量   | 物料名称  | 物料量     | 该元素含量   |
| 废三元锂电池 | 4000 | 105.831 | 碳酸锂产品 | 1357.39 | 255.016 |

|         |      |         |            |          |         |
|---------|------|---------|------------|----------|---------|
| 废三元锂极片  | 1000 | 61      | 废锂电池拆解废气带走 | 1800.679 | 0.02574 |
| 废磷酸铁锂电池 | 4000 | 57.216  | 钢壳带走       | 886.534  | 0.081   |
| 废磷酸铁锂极片 | 1000 | 34      | 铜粒带走       | 659.727  | 0.195   |
| -       | -    | -       | 铝粒带走       | 700.951  | 0.147   |
| -       | -    | -       | 三元浸出渣带走    | 3967.773 | 1.665   |
| -       | -    | -       | 磷酸铁浸出渣带走   | 0.031    | 0.911   |
| -       | -    | -       | 烘干废气带走     | 0.57     | 0.006   |
| -       | -    | -       | 进入喷淋沉渣     | -        | 0.0026  |
| -       | -    | -       | 破碎烘干工序收集粉尘 | 6.933    | 0.232   |
| 合计      | -    | 258.047 | 合计         | -        | 258.047 |



图3.5-2 本项目锂平衡图

### 3.5.3 锰平衡

根据工程分析结果，本项目锰平衡见表 3.5-4 和图 3.5-3。

表 3.5-4 本项目锰平衡表（单位：t/a）

| 流入项   |      |         | 流出项      |          |         |
|-------|------|---------|----------|----------|---------|
| 物料名称  | 物料量  | 该元素含量   | 物料名称     | 物料量      | 该元素含量   |
| 三元锂电池 | 4000 | 200.069 | 粗碳酸锰     | 932.586  | 312.036 |
| 三元锂极片 | 1000 | 116     | 电池拆解废气带走 | 0.283    | 0.03168 |
| -     | -    | -       | 钢壳带走     | 1800.679 | 0.101   |
| -     | -    | -       | 铜粒带走     | 886.534  | 0.266   |
| -     | -    | -       | 铝粒带走     | 659.727  | 0.198   |
| -     | -    | -       | 三元浸出渣带走  | 703.911  | 3.152   |
| -     | -    | -       | 喷淋沉渣     | -        | 0.00032 |

|    |   |         |             |       |         |
|----|---|---------|-------------|-------|---------|
| -  | - | -       | 破碎烘干工序收集的粉尘 | 6.933 | 0.284   |
| 合计 | - | 316.069 | 合计          | -     | 316.069 |

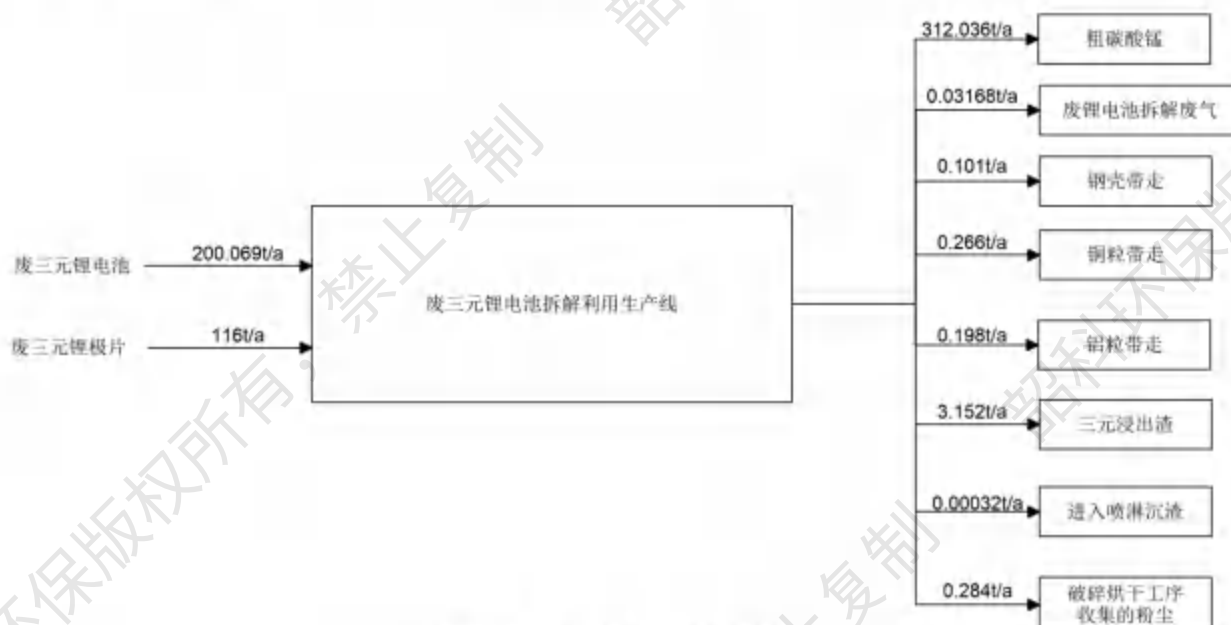


图3.5-3 本项目锰平衡图

### 3.5.4 钴平衡

根据工程分析结果，本项目钴平衡见表 3.5-5 和图 3.5-4。

表 3.5-5 本项目钴平衡表 (单位: t/a)

| 流入项    |      |         | 流出项         |          |         |
|--------|------|---------|-------------|----------|---------|
| 物料名称   | 物料量  | 该元素含量   | 物料名称        | 物料量      | 该元素含量   |
| 废三元锂电池 | 4000 | 169.778 | 进入粗氢氧化镍     | 595.553  | 264.362 |
| 废三元锂极片 | 1000 | 98      | 电池拆解废气带走    | 0.283    | 0.02673 |
| -      | -    | -       | 钢壳带走        | 1800.679 | 0.085   |
| -      | -    | -       | 铜粒带走        | 886.534  | 0.225   |
| -      | -    | -       | 铝粒带走        | 659.727  | 0.168   |
| -      | -    | -       | 三元浸出渣带走     | 703.911  | 2.67    |
| -      | -    | -       | 喷淋沉渣        | -        | 0.00027 |
| -      | -    | -       | 破碎烘干工序收集的粉尘 | 6.933    | 0.241   |
| 合计     | -    | 267.778 | 合计          | -        | 267.778 |

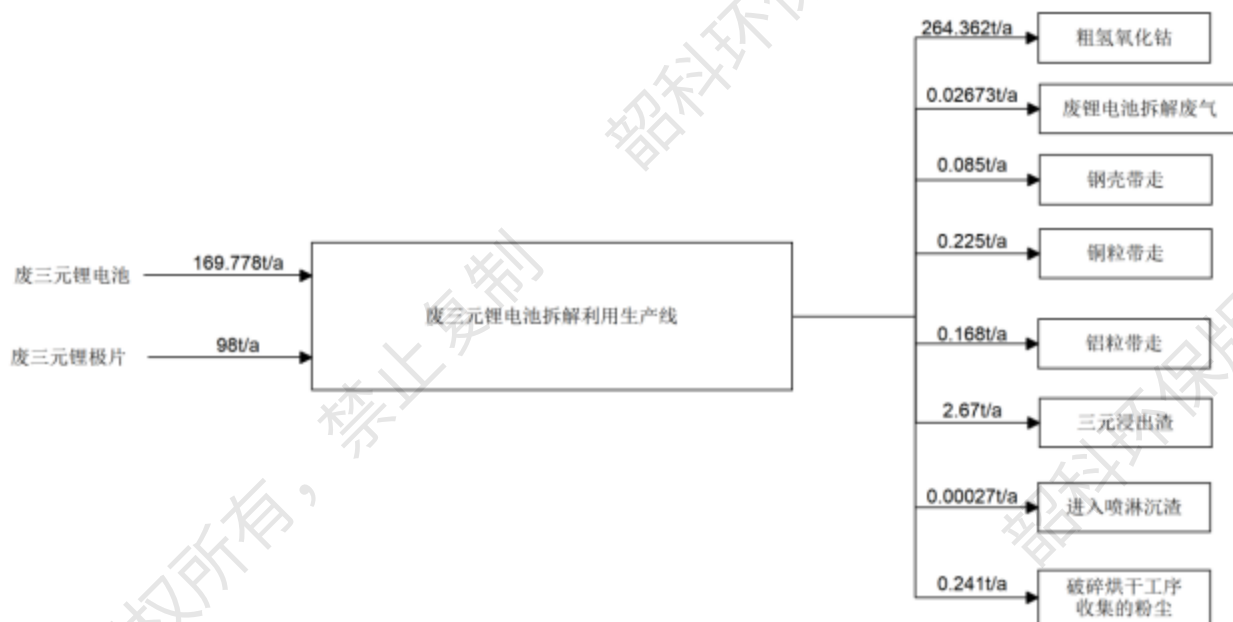


图3.5-4 本项目钴平衡图

### 3.5.5 镍平衡

根据工程分析结果，本项目镍平衡见表 3.5-6 和图 3.5-5。

表 3.5-6 本项目镍平衡表（单位：t/a）

| 流入项      |      |        | 流出项         |          |         |
|----------|------|--------|-------------|----------|---------|
| 物料名称     | 物料量  | 该元素含量  | 物料名称        | 物料量      | 该元素含量   |
| 废三元锂电池   | 4000 | 503.35 | 进入粗氢氧化镍     | 1769.323 | 784.217 |
| 废三元锂电池极片 | 1000 | 291    | 电池拆解废气带走    | 0.283    | 0.07821 |
| -        | -    | -      | 钢壳带走        | 1800.679 | 0.253   |
| -        | -    | -      | 铜粒带走        | 886.534  | 0.667   |
| -        | -    | -      | 铝粒带走        | 659.727  | 0.498   |
| -        | -    | -      | 三元浸出渣带走     | 703.911  | 7.921   |
| -        | -    | -      | 喷淋沉渣        | -        | 0.00079 |
| -        | -    | -      | 破碎烘干工序收集的粉尘 | 6.933    | 0.715   |
| 合计       | -    | 794.35 | 合计          | -        | 794.35  |



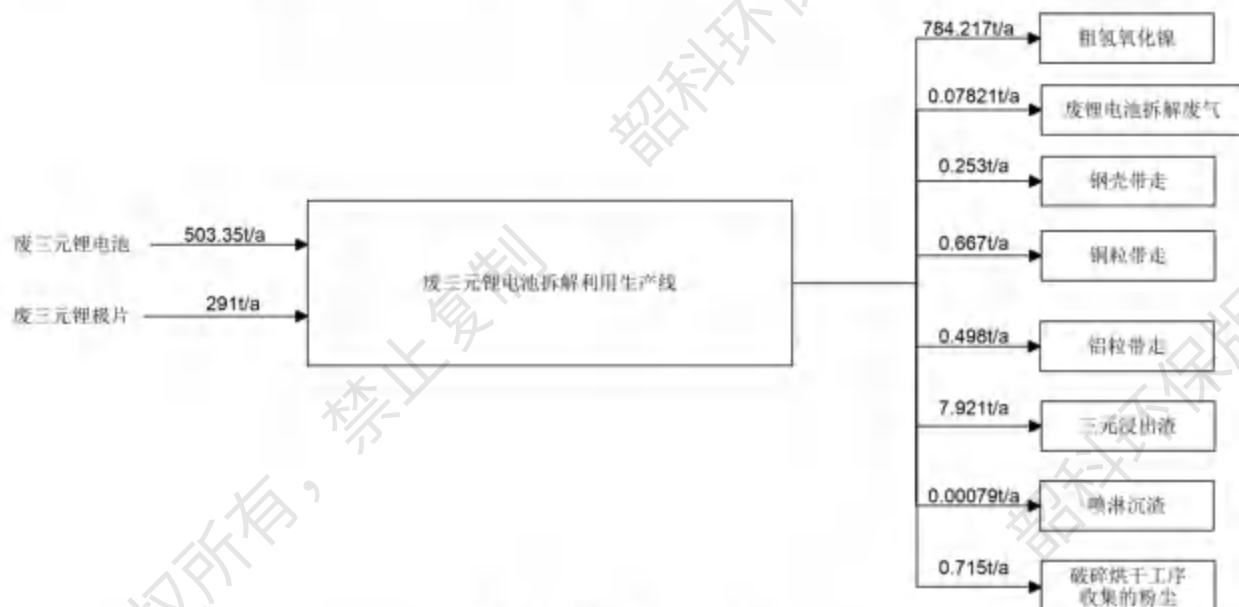


图3.5-5 本项目镍平衡图

### 3.5.6 铜平衡

根据工程分析结果，本项目铜平衡见表 3.5-7 和图 3.5-6。

表 3.5-7 本项目铜平衡表 (单位: t/a)

| 流入项     |      |         | 流出项       |          |         |
|---------|------|---------|-----------|----------|---------|
| 物料名称    | 物料量  | 该元素含量   | 物料名称      | 物料量      | 该元素含量   |
| 废三元锂电池  | 4000 | 480.539 | 铜粒带走      | 886.534  | 882.426 |
| 废三元锂电片  | 1000 | 3       | 三元浸出渣带走   | 703.911  | 0.288   |
| 废磷酸铁锂电池 | 4000 | 453.987 | 磷酸铁浸出渣带走  | 3967.889 | 0.292   |
| 废磷酸铁锂电片 | 1000 | 3       | 磷酸铁锂净化渣带走 | 184.289  | 28.958  |
| -       | -    | -       | 三元锂净化渣带走  | 180.507  | 28.562  |
| 合计      | -    | 940.526 | 合计        | -        | 940.526 |



图 3.5-6 本项目铜平衡图

### 3.5.7 硫酸根平衡

根据工程分析结果，本项目硫酸根平衡见表 3.5-8 和图 3.5-7。



表 3.5-8 本项目硫酸根平衡表 (单位: t/a)

| 流入项      |          |          | 流出项     |           |          |
|----------|----------|----------|---------|-----------|----------|
| 物料名称     | 物料量      | 硫酸根含量    | 物料名称    | 物料量       | 硫酸根含量    |
| 硫酸 (98%) | 5921.393 | 5684.537 | 硫酸钠     | 14288.334 | 5679.951 |
| -        | -        | -        | 硫酸雾     | 3.764     | 3.687    |
| -        | -        | -        | 磷酸铁锂浸出渣 | 3967.889  | 0.899    |
| 合计       | -        | 5684.537 | 合计      | -         | 5684.537 |

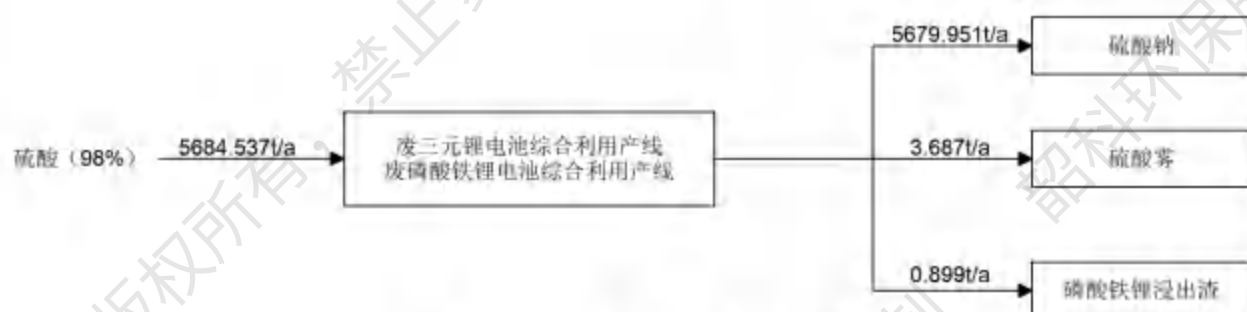


图3.5-7 本项目硫酸根平衡图

### 3.5.8 氟平衡

根据工程分析结果，本项目氟平衡见表 3.5-9 和图 3.5-16。

表 3.5-17 本项目氟平衡表 (单位: t/a)

| 流入项    |      |        | 流出项          |          |        |
|--------|------|--------|--------------|----------|--------|
| 物料名称   | 物料量  | 该元素含量  | 物料名称         | 物料量      | 该元素含量  |
| 三元锂电池  | 4000 | 9.998  | 三元锂浸出渣       | 703.911  | 3.495  |
| 磷酸铁锂电池 | 4000 | 10.004 | 三元锂电池拆解废气带走  | -        | 0.065  |
| -      | -    | -      | 磷酸铁锂浸出渣      | 3967.889 | 3.499  |
| -      | -    | -      | 磷酸铁锂电池拆解废气带走 | -        | 0.065  |
| -      | -    | -      | 放电废气带走       | -        | 0.006  |
| -      | -    | -      | 喷淋沉渣         | 68.044   | 12.872 |
| 合计     | -    | 20.002 | 合计           | -        | 20.002 |



图 3.5-16 本项目氟平衡图

### 3.6 污染源分析

#### 3.6.1 水污染源分析

本项目废水主要包括生产废水（沉锂母液、皂化后液）、生活污水、初期雨水、碱喷淋废水、洗布废水、地面清洗水、设备清洗废水、实验室废水。其中沉锂母液和皂化后液为生产过程中产生的含硫酸钠废水，直接由1台4t/h的MVR蒸发器专门处理以回收副产品硫酸钠；在更换电池破碎烘干分选生产线处理对象时清洗设备产生的设备清洗废水直接回用于对应的废磷酸铁锂粉料或废三元锂粉料浸出用水，上述废水可不作为水污染源。其他废水的产排情况如下所示：

##### (1) 废气治理碱喷淋废水 (W1)

根据水平衡计算，废气治理碱喷淋废水产生量1155t/a，结合项目有组织废气主要污染物产排情况分析，进入喷淋液的污染物包括颗粒物、氟化物、磷酸、总铜、总锌、总锰、总钴、总镍。进入碱喷淋氟化物的量为17.154t/a（0.052t/d），喷淋废水量为1155m<sup>3</sup>/d，则喷淋废水中氟化物的浓度为33.766mg/L；进入沉积物的锰及其化合物的量为0.003t/a，钴及其化合物的量为0.003t/a，镍及其化合物的量为0.008t/a，由于其溶解度极低，本项目估0.5%的物料进入喷淋废水中，则碱喷淋废水中重金属浓度见表3.6-1。

表 3.6-1 碱喷淋废水各污染物情况一览表

| 污染物      | 总锰    | 总钴    | 总镍    |
|----------|-------|-------|-------|
| 进入量 kg/a | 0.015 | 0.015 | 0.04  |
| 浓度 mg/L  | 0.013 | 0.013 | 0.035 |

废水中其他主要污染因子包括pH、COD<sub>Cr</sub>、SS、磷酸盐等，类比《广东中金岭南环保工程有限公司新能源汽车电池材料综合利用项目环境报告书》废气治理碱喷淋废水数据，则废水中主要污染因子浓度为：pH：5~9，COD 250mg/L，SS 200mg/L，氟化物 76.678mg/L，磷酸盐200mg/L，总铜 0.01mg/L，总锰 0.013mg/L，总钴 0.013mg/L，总镍 0.035mg/L。建设单位拟建设废水收集处理池，收集后经中和混凝沉淀+压滤后，再进入MVR蒸发器蒸发回收冷凝水，不外排。

##### (2) 车间地面清洗水 (W2)

车间清洗废水为定期冲洗车间地面产生的清洗废水，产生量1767.913t/a，主要污染因子包括pH、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、Cu、石油类等。类比同类型项目数据，废水中主要污染因子浓度为：pH：5~9，COD 250mg/L，BOD<sub>5</sub>150mg/L，NH<sub>3</sub>-N 30 mg/L，SS 200mg/L，石油类 10mg/L，建设单位拟建设废水收集处理池，收集后经中和混凝沉淀+压滤后，再进入

MVR蒸发器蒸发回收冷凝水，不外排。

### (3) 洗布废水 (W3)

本项目压滤机使用的滤布需要定期清洗，根据建设方提供的资料，滤布每十五天清洗一次，按年工作 330 天计，则每年清洗次数为 22 次，每次清洗的滤布量为 0.5t，单次清洗用水量约为 6.75t，则年用水量为 148.5t/a。使用的清洗水为 5% 的盐酸溶液，约有 10% 的损耗，则洗布废水产生量为 133.65t/a，废滤布中沾有少量废渣，渣中含有少量重金属，根据建设方提供的资料，滤布中约沾有 1% 的残渣，渣中约有 0.5% 的铜，锰，钴，镍，则废水中各重金属污染物浓度为总铜 37.037mg/L，总锰 37.037mg/L，总钴 37.037mg/L，总镍 37.037mg/L，其他因子的浓度为 COD 250mg/L，BOD<sub>5</sub> 100mg/L，NH<sub>3</sub>-N 20mg/L，SS 200mg/L。洗布废水暂存于清洗池，由 MVR 单独处理，蒸发冷凝水回用于生产。

### (4) 初期雨水 (W4)

初期雨水主要污染因子为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、石油类等，废水中主要污染因子浓度为：pH：5~9，COD 150mg/L，BOD<sub>5</sub> 100mg/L，SS 400mg/L，NH<sub>3</sub>-N 20mg/L，石油类 20mg/L，初期雨水经中和混凝沉淀+压滤后，再进入 MVR 蒸发器蒸发回收冷凝水。根据本报告前述计算结果，初期雨水产生量为 2350.823t/a。

### (5) 实验室废水 (W5)

本项目设有研发楼，在研发实验过程中清洗实验器具等会产生废水，实验室清洗水采用自来水，用水量约为 1m<sup>3</sup>/d，共 330m<sup>3</sup>/a。废水产生系数约 0.9，即废水产生量为 0.9m<sup>3</sup>/d，共 297m<sup>3</sup>/a，排入厂内废水处理站处理后再送入 MVR 蒸发器，产生的蒸汽冷凝水全部回用于生产，不外排。

### (6) 生活污水 (W6)

根据前述计算，项目生活污水量 5130t/a，经过三级化粪池预处理后排入园区污水处理厂进一步处理。生活污水主要污染因子包括 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS 等。主要污染因子产生浓度约：COD 250mg/L，BOD<sub>5</sub> 150mg/L，SS 100mg/L，NH<sub>3</sub>-N 45mg/L。

本工程废水污染物产排情况详见表 3.6-2。

表 3.6-2 项目废水产排情况一览表

| 污染物                                                                     |                                                  | pH  | CODcr | BOD <sub>5</sub> | NH <sub>3</sub> -N | SS    | 石油类   | 氟化物    | 磷酸盐   | 总铜     | 总锰      | 总钴      | 总镍      |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|-------|------------------|--------------------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|---------|---------|
| 碱喷淋废水<br>(W1)<br>(2m <sup>3</sup> /d,<br>1155m <sup>3</sup> /a)         | 产生浓度<br>(mg/L)                                   | 6~9 | 250   | 100              | 20                 | 200   | 10    | 76.678 | 200   | 0      | 0.026   | 1.545   | 0.129   |
|                                                                         | 产生量<br>(t/a)                                     | —   | 0.289 | 0.116            | 0.023              | 0.231 | 0.012 | 0.039  | 0.231 | 0      | 0.00002 | 0.00002 | 0.00004 |
|                                                                         | 处理措施：碱喷淋废水经中和混凝沉淀+压滤处理后，再进入 MVR 蒸发器蒸发回收冷凝水，不排放。  |     |       |                  |                    |       |       |        |       |        |         |         |         |
|                                                                         | 排放浓度<br>(mg/L)                                   | —   | 6~9   | 0                | 0                  | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0       | 0       | 0       |
|                                                                         | 排放量<br>(t/a)                                     | —   | —     | 0                | 0                  | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 地面清洗废水<br>(W2)<br>(5.35m <sup>3</sup> /d,<br>1761.913m <sup>3</sup> /a) | 产生浓度<br>(mg/L)                                   | 6~9 | 250   | 100              | 30                 | 200   | 0     | 0      | 0     | 0      | 0       | 00      | 0       |
|                                                                         | 产生量<br>(t/a)                                     | —   | 0.44  | 0.264            | 0.053              | 0.352 | 0     | 0      | 0     | 0      | 0       | 0       | 0       |
|                                                                         | 处理措施：地面清洗废水经中和混凝沉淀+压滤处理后，再进入 MVR 蒸发器蒸发回收冷凝水，不排放。 |     |       |                  |                    |       |       |        |       |        |         |         |         |
|                                                                         | 排放浓度<br>(mg/L)                                   | —   | 0     | 0                | 0                  | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0       | 0       | 0       |
|                                                                         | 排放量<br>(t/a)                                     | —   | 0     | 0                | 0                  | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 洗布废水<br>(W3)<br>(133.65m <sup>3</sup> /a)                               | 产生浓度<br>(mg/L)                                   | 5~6 | 250   | 100              | 20                 | 200   | —     | —      | —     | 37.037 | 37.037  | 37.037  | 37.037  |
|                                                                         | 产生量<br>(t/a)                                     | —   | 0.033 | 0.013            | 0.003              | 0.027 | —     | —      | —     | 0.005  | 0.005   | 0.005   | 0.005   |
|                                                                         | 处理措施：进入 MVR 蒸发器蒸发回收冷凝水，不排放。                      |     |       |                  |                    |       |       |        |       |        |         |         |         |
|                                                                         | 排放浓度<br>(mg/L)                                   | —   | 0     | 0                | 0                  | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0       | 0       | 0       |
|                                                                         | 排放量<br>(t/a)                                     | —   | 0     | 0                | 0                  | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0       | 0       | 0       |

|                                                                       |                                                |      |       |       |       |       |       |       |       |         |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
| 初期雨水<br>(W4)<br>(7.12m <sup>3</sup> /d,<br>2350.823m <sup>3</sup> /a) | 产生浓度<br>(mg/L)                                 | 6~9  | 150   | 100   | 20    | 400   | 20    | 0     | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       |
|                                                                       | 产生量<br>(t/a)                                   | —    | 0.353 | 0.235 | 0.047 | 0.94  | 0.047 | 0     | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       |
|                                                                       | 处理措施：初期雨水经中和混凝沉淀+压滤处理后，再进入 MVR 蒸发器蒸发回收冷凝水，不排放。 |      |       |       |       |       |       |       |       |         |         |         |         |
|                                                                       | 排放浓度<br>(mg/L)                                 | —    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       |
|                                                                       | 排放量<br>(t/a)                                   | —    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 实验室废水<br>(W5)<br>(0.9m <sup>3</sup> /d,<br>297m <sup>3</sup> /a)      | 产生浓度<br>(mg/L)                                 | 3~12 | 250   | 150   | 20    | 500   | 10    | 50    | 20    | 0.067   | 0.067   | 0.067   | 0.067   |
|                                                                       | 产生量<br>(t/a)                                   | —    | 0.074 | 0.045 | 0.006 | 0.149 | 0.003 | 0.015 | 0.006 | 0.00002 | 0.00002 | 0.00002 | 0.00002 |
|                                                                       | 处理措施：经中和混凝沉淀+压滤处理后，再进入 MVR 蒸发器蒸发回收冷凝水，不排放。     |      |       |       |       |       |       |       |       |         |         |         |         |
|                                                                       | 排放浓度<br>(mg/L)                                 | —    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       |
|                                                                       | 排放量<br>(t/a)                                   | —    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 生活污水<br>(W6)<br>(15.54m <sup>3</sup> /d,<br>5130m <sup>3</sup> /a)    | 产生浓度<br>(mg/L)                                 | 6~9  | 250   | 150   | 45    | 100   | 0     | 0     | 3     | 0       | 0       | 0       | 0       |
|                                                                       | 产生量<br>(t/a)                                   | —    | 1.283 | 0.77  | 0.231 | 0.513 | 0     | 0     | 0.015 | 0       | 0       | 0       | 0       |
|                                                                       | 处理措施：三级化粪池预处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂进一步处理达标后外排纳江。   |      |       |       |       |       |       |       |       |         |         |         |         |
|                                                                       | 排放浓度<br>(mg/L)                                 | 6~9  | 200   | 100   | 30    | 50    | 0     | 0     | 2     | 0       | 0       | 0       | 0       |
|                                                                       | 排放量<br>(t/a)                                   | —    | 1.026 | 0.513 | 0.154 | 0.257 | 0     | 0     | 0.01  | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 园区污水厂最终排放浓度<br>(mg/L)                                                 |                                                | 6~9  | 40    | 10    | 5     | 10    | 0     | 0     | 0.5   | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 园区污水厂处理后最终排放量<br>(5130t/a)                                            |                                                | —    | 0.205 | 0.051 | 0.026 | 0.051 | 0     | 0     | 0.003 | 0       | 0       | 0       | 0       |

### 3.6.2 大气污染源分析

#### 3.6.2.1 一期工程

##### 3.6.2.1.1 电池梯次利用废气 DA001

本项目电芯梯次利用工段中，在装配线束时，使用热熔胶进行胶粘，EVA热熔胶时通过乙烯合醋酸乙烯在高温下共聚而成，不含任何有机溶剂，分解温度约为 230℃。项目装配工序热熔胶加热温度为 120℃，未达到 EVA 热熔胶的分解温度，加热过程中 EVA 热熔胶不会分解，但是在加热过程中会有少量未经聚合的单体释放，主要成分为乙烯和醋酸乙烯等有机废气，以 NMHC 计。EVA 用于热熔粘合剂和涂层制品时，一般情况下单体乙烯和醋酸乙烯含量在 20%~28%。考虑最不利情况（即游离物质全部挥发），项目年使用 EVA 热熔胶 0.3t，装配工序熔胶环节生产时数 3960h/a，项目装配工序熔胶环节 NMHC 产生量约为 0.56t/a。

重组梯次电池模组拟采用激光焊接工艺进行连接，通过高能激光加热瞬间使两焊接件接触处产生融化，从而起到焊接的作用，焊接过程不使用任何助焊剂。根据郭永葆《不同焊接工艺的焊接烟尘污染物特征》[J].科技情报与经济，2010 年第 20 卷第 4 期，激光焊接是利用激光聚焦到焊件，焦点处功率密度为 104W/cm<sup>2</sup>~106W/cm<sup>2</sup>，激光能转化为热能，激光焊温度约 3000℃，局部熔融金属，然后将部件直接连接在一起。因此激光焊接过程产生废气极少，本次评价不定量分析激光焊接废气产生量。

在激光焊接后，将采集线束采用锡焊的方式人工焊接在模组上，焊接过程选用无铅焊锡丝作为焊材，年使用量为 2.5t。项目使用锡丝焊接过程会产生焊接烟尘，焊接材料为无铅锡丝由于锡焊温度为 120℃~140℃，根据《材料研究与应用》2015 年 3 月第 1 期第 9 卷《阻焊剂组分热分解性能研究》中，助焊剂（松香）的热分解温度为 170℃时，开始分解产生气泡，故本评价助焊剂不分解产生废气，焊接烟尘以颗粒物和锡及其化合物计。参照《船舶工业劳动保护手册》（上海工业出版社，1989 年第一版，江南造船厂科协）中“锡条焊锡时发尘量 5g~8g/kg 锡条”的系数，本评价取 8g/kg 的数估算项目焊接烟尘的生产源强。项目的无铅锡丝使用量共为 2.5t/a，焊接生产时数 3960h/a，焊接工序污染物产生量颗粒物 0.02t/a、锡及其化合物 0.02t/a。

建设单位拟在梯次利用区废气产生点位设置集气罩，安装时尽可能将集气罩靠近废气产生部位，提高废气收集效率，取废气收集效率 80%。建设单位拟设梯次利用装

配废气收集处理系统一套，具体为 2000m<sup>3</sup>/h 风量风机+“滤筒除尘+活性炭吸附”（废气处理设施编号 TA001）+排气筒 1 个（15m 高，编号 DA001）。滤筒除尘效率取 90%，活性炭吸附效率取 60%，因此电芯梯次利用废气产排情况如表 3.6-3 所示。

表 3.6-3 电芯梯次利用废气排放口 DA001 废气产排情况一览表

| 污染物    | 产生量t/a | 产生速率kg/h | 产生浓度mg/m <sup>3</sup> | 风量m <sup>3</sup> /h | 处理效率% | 排放量t/a | 排放速率kg/h | 排放浓度mg/m <sup>3</sup> | 排放标准mg/m <sup>3</sup> |
|--------|--------|----------|-----------------------|---------------------|-------|--------|----------|-----------------------|-----------------------|
| 颗粒物    | 0.016  | 0.004    | 2                     | 2000                | 90    | 0.002  | 0.001    | 0.253                 | 120                   |
| 锡及其化合物 | 0.016  | 0.004    | 2                     |                     | 90    | 0.002  | 0.001    | 0.253                 | 8.5                   |
| NMHC   | 0.448  | 0.113    | 56.5                  |                     | 60    | 0.179  | 0.045    | 22.601                | 80                    |

### 3.6.2.1.2 无组织排放废气

电芯梯次利用产生的颗粒物（锡及其化合物）无组织排放量为 0.004t/a，有机废气无组织排放量为 0.112t/a。

表 3.6-4 一期工程废气无组织排放源强汇总表

| 名称   | 污染物排放量/(t/a) |       |        |
|------|--------------|-------|--------|
|      | NMHC         | 颗粒物   | 锡及其化合物 |
| 2#厂房 | 0.112        | 0.004 | 0.004  |

### 3.6.2.2 二期工程

#### 3.6.2.2.1 放电废气 DA002

本项目电芯放电过程中少量已破损的电池在放电过程中可能会有少量的电解液流出，会产生有机废气和氟化物，根据与《废电池污染防治技术政策》相符性分析，收集、运输、贮存过程中，需严格控制好电池的破损率，按照业主提供的资料，本项目破损率取 1%，泄漏的电解液会进入放电池产生 VOCs 和 HF，按最不利六氟磷酸锂全部转化为 HF，有机酯类溶剂全部转化为 VOCs 计算，六氟磷酸锂含量约 17%（0.02t/a，折算氟化物为 0.012t/a），有机酯类溶剂含量约 83%（0.14t/a），建设单位拟设放电废气收集处理系统一套，具体为 5000m<sup>3</sup>/h 风量风机+“碱喷淋塔”（TA002）+15m 高排气筒（DA002），收集效率为 80%，则有组织有机废气产生量 0.112t/a，有组织氟化物产生量为 0.01t/a，碱喷淋对氟化物的处理效率按 60%计，对 VOCs 的处理效率按 10%计，则放电废气有组织产排情况如下表所示，无组织产排情况见下文无组织废气一节。

表 3.6-5 放电废气排放口 DA002 废气产排情况一览表



| 污染物      | 产生量t/a | 产生速率kg/h | 产生浓度mg/m <sup>3</sup> | 风量m <sup>3</sup> /h | 处理效率% | 排放量t/a | 排放速率kg/h | 排放浓度mg/m <sup>3</sup> | 排放标准mg/m <sup>3</sup> |
|----------|--------|----------|-----------------------|---------------------|-------|--------|----------|-----------------------|-----------------------|
| 氟化物      | 0.01   | 0.001    | 0.278                 | 2000                | 60    | 0.004  | 0.001    | 0.111                 | 6                     |
| NMH<br>C | 0.112  | 0.016    | 3.111                 |                     | 10    | 0.101  | 0.014    | 2.806                 | 80                    |

### 3.6.2.2.2 酸浸废气 DA003

本项目三元锂电池粉料浸出、磷酸铁锂电池粉料浸出、萃取车间稀硫酸配置会产生硫酸雾。

磷酸铁锂、三元锂粉料浸出工序会产生硫酸雾废气。参考《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）中表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数可知，硫酸雾的产生系数 25.2g·m<sup>2</sup>/h，酸浸罐直径为 3.4m，则面积为 9.075m<sup>2</sup>，则硫酸雾的产生量为 0.229kg/h，1.811t/a。

三元锂粉料反萃工序配酸会产生硫酸雾废气。参考《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）中表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数可知，硫酸雾的产生系数 25.2g·m<sup>2</sup>/h，配备 1 个配酸槽，浸出槽直径为 1m，则面积为 0.785m<sup>2</sup>，则硫酸雾的产生量为 0.02kg/h，0.14t/a。

项目产生的硫酸雾总量为 3.764t/a，建设单位拟设酸性废气收集处理系统一套，具体为 8000m<sup>3</sup>/h 风量风机+“三级碱喷淋塔”（TA002）+15m 高排气筒（DA002），收集效率为 95%，则有组织硫酸雾产生量 3.576t/a，三级碱喷淋处理效率按 93.6%计（每级除酸效率按 60%计），则硫酸雾废气排放口产排情况如下表所示。

表 3.6-6 硫酸雾废气排放口 DA002 废气产排情况一览表

| 污染物 | 产生量t/a | 产生速率kg/h | 产生浓度mg/m <sup>3</sup> | 风量m <sup>3</sup> /h | 处理效率% | 排放量t/a | 排放速率kg/h | 排放浓度mg/m <sup>3</sup> | 排放标准mg/m <sup>3</sup> |
|-----|--------|----------|-----------------------|---------------------|-------|--------|----------|-----------------------|-----------------------|
| 硫酸雾 | 3.576  | 0.452    | 56.5                  | 8000                | 93.6  | 0.229  | 0.058    | 7.25                  | 10                    |

### 3.6.2.2.3 碳酸锂烘干废气 DA004

碳酸锂干燥会产生颗粒物，项目使用天然气作为热源，天然气燃烧会产生二氧化硫和氮氧化物。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《无机盐制造行业系数手册》碳酸锂干燥颗粒物产污系数为 2.3kg/t 产品，反应生成的碳酸锂的量为 1357.421t/a，则颗粒物产生量为 1357.421\*2.3/1000t/a=3.122t/a，建设单位拟采用布袋除

尘收集烘干产生的颗粒物，处理效率 99%，收集的颗粒物回用于生产，则废气带走颗粒物为 0.031t/a。

根据建设单位提供的资料，烘干采用天然气作为热源，碳酸锂烘干约天然气燃用量为 3.878 万  $m^3$ /年。

燃用天然气产生的  $SO_2$  参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“锅炉产排污量核算系数手册”中“天然气室燃炉”计，为 0.02S kg/万立方米原料。其中 S 为天然气中的硫含量 ( $mg/m^3$ )，根据《天然气》(GB17820-2018)，二类天然气总硫应  $\leq 100 mg/m^3$ ，本报告按 S=100 计， $NO_x$  参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“锅炉产排污量核算系数手册”中“天然气室燃炉”计，为 15.87kg/万立方米原料，本项目碳酸锂烘干工序天然气燃用量预计 3.878 万  $m^3$ /a，因此  $SO_2$  产生量为 0.008t/a， $NO_x$  产生量为 0.062t/a，碳酸锂干燥工作时间约 1320h/a。

建设单位拟设粉尘废气收集处理系统一套，具体为 6000 $m^3$ /h 风量风机+“布袋除尘器”(TA004)+15m 高排气筒(DA004)，废气收集效率按 100%计，布袋除尘效率按 99%计。

则烘干废气排放口产排情况如下表所示。

表 3.6-7 碳酸锂烘干 DA003 废气产排情况一览表

| 污染物    | 产生量 t/a | 产生速率 kg/h | 产生浓度 $mg/m^3$ | 风量 $m^3/h$ | 处理效率 % | 排放量 t/a | 排放速率 kg/h | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放标准 $mg/m^3$ |
|--------|---------|-----------|---------------|------------|--------|---------|-----------|---------------|---------------|
| 颗粒物    | 3.122   | 2.365     | 394.167       | 6000       | 99     | 0.031   | 0.023     | 3.833         | 10            |
| $SO_2$ | 0.008   | 0.006     | 1             |            | 0      | 0.008   | 0.006     | 1             | 200           |
| $NO_x$ | 0.062   | 0.047     | 7.833         |            | 0      | 0.062   | 0.047     | 7.833         | 300           |

#### 3.6.2.2.4 天然气燃烧废气 DA005

本项目低温烘干工序采用燃烧天然气进行间接加热，燃烧后会产生  $SO_2$  和  $NO_x$ ，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”中每 1 万  $m^3$  天然气产生  $SO_2$  0.02S 千克/万立方米-原料（本项目 S 取值为 100）， $NO_x$  15.87 千克/万立方米-原料，工业废气量为 107753 标立方米/万立方米-原料。手册未给出颗粒物产污系数，本报告参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 社会区域类》（中国环境科学出版社）中数据，天然气燃烧烟尘产生量为 1.4kg/万  $m^3$  天然气。根据建设单位提供的设计资料，用于低温烘干的天然气体量为 25.92 万  $Nm^3$ /a，则产生的颗粒物的量为 0.036t/a， $SO_2$  的量为 0.052t/a， $NO_x$  的量为 0.411t/a，废气量为 2792957.76 $m^3$ /a；产生的废气后经 DA005 直

接排放，年工作时间为7200h/a，DA005的产排情况见下表。

表 3.6-8 天然气燃烧废气 DA005 产排情况一览表

| 污染物             | 产生量<br>t/a | 产生速<br>率kg/h | 产生浓<br>度mg/m <sup>3</sup> | 风量<br>m <sup>3</sup> /a | 处理效<br>率% | 排放<br>量t/a | 排放速<br>率kg/h | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放标准<br>mg/m <sup>3</sup> |
|-----------------|------------|--------------|---------------------------|-------------------------|-----------|------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| 颗粒物             | 0.036      | 0.005        | 12.89                     | 27929<br>57.76          | 0         | 0.036      | 0.005        | 12.89                     | 30                        |
| SO <sub>2</sub> | 0.052      | 0.007        | 18.618                    |                         | 0         | 0.052      | 0.014        | 18.618                    | 200                       |
| NO <sub>x</sub> | 0.411      | 0.057        | 147.156                   |                         | 0         | 0.411      | 0.114        | 147.156                   | 300                       |

### 3.6.2.2.5 电池破碎烘干废气 DA006

#### (1) 三元锂电芯破碎、烘干、分选废气

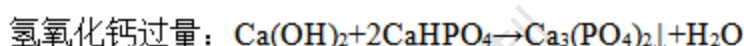
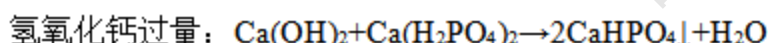
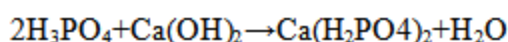
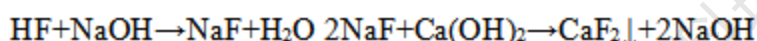
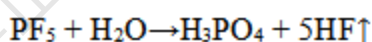
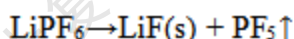
##### ①粉尘

废三元锂电芯破碎、干燥、分选工序产生的粉尘主要来源于电芯撕碎和粉碎工序，根据企业提供的参数，除外壳、铜、铝、电解液、隔膜纸等外，电池和正极极片中的固体粉料为2830.532t/a，粉尘总产生量按电池和极片中固体粉料的1%计，根据工程分析数据废旧三元锂电池和废旧三元锂电池正极极片各组分的占比，即电芯破碎、干燥、分选工序粉尘产生量为28.305t/a（其中：镍及其化合物为7.943t/a、钴及其化合物为2.68t/a、锰及其化合物为3.161t/a）。

##### ②氟化物

进入破碎烘干生产线的废三元锂电芯量为4000t/a，极片为1000t/a。根据建设单位设计资料，本项目回收的锂电池电解液含量约2%，极片不含电解液，电解液主要成分为六氟磷酸锂和有机溶剂如碳酸乙烯酯（EC）、碳酸二甲酯（DMC）等碳酸酯类，其中六氟磷酸锂含量约13%，则进入破碎烘干的六氟磷酸锂的量为10.393t/a。

六氟磷酸锂受热分解成氟化锂固体颗粒和五氟化磷气体，五氟化磷气体与碱液喷淋塔中的水接触反应生成磷酸和氟化氢气体，碱液喷淋塔中加入药剂NaOH和Ca(OH)<sub>2</sub>最终生成CaF<sub>2</sub>和Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>沉淀。该工段涉及的反应方程式为：



六氟磷酸锂（分子量152）受热会分解成LiF（分子量26）沉淀，以及PF<sub>5</sub>（分子

量 126.0) 气体,  $\text{PF}_5$  气体与碱液喷淋中水分接触后极易形成  $\text{HF}$  (分子量 20)。经理论计算可得  $\text{LiF}$  沉淀量为 1.774t/a,  $\text{PF}_5$  理论产生量为 8.619t/a, 与水反应生成的  $\text{HF}$  量为 6.84t/a (以 F 计为 6.498t/a)。

### ③VOCs

进入破碎烘干生产线的废三元锂电芯量为 4000t/a, 极片为 1000t/a。根据建设单位设计资料, 本项目回收的锂电池电解液含量 2%, 极片不含电解液, 电解液主要成分为六氟磷酸锂和有机溶剂如碳酸乙烯酯(EC)、碳酸二甲酯(DMC)等碳酸酯类, 有机酯类溶剂含量约 87%, 电解液在烘干机内受热全部挥发进入气相中, 则电解液产生的 VOCs (以 NMHC 表征) 的量为 69.554t/a。然后该部分 NMHC 再进入废气焚烧炉, 利用天然气作为辅助燃料燃烧在焚烧室内直接燃烧基本分解成二氧化碳和水。

### ④二噁英类

二噁英主要是由 2 个氯代芳烃与 2 个或 1 个氧原子组成的苯并噁烷或苯并呋喃三环芳香族化合物, 是一类结构和理化性质相似、具有多个异构体的多氯代芳烃类化合物, 是一类毒性很强的化合物。二噁英存在众多的异构体或同类物, 目前已知主要包括 75 种多氯代二苯并二噁英(PCDDs)和 135 种多氯代二苯并呋喃(PCDFs)。

根据《二噁英形成机理研究进展》(许鹏等, 《中国资源综合利用》, 2022 年 6 月), 二噁英的形成机理主要有 4 种, 包括直接释放、高温气相生成、从头合成和前驱物合成。

直接释放是指因二噁英具有很高的稳定性, 若处理的物料本身含有一定量的二噁英类物质, 在加热过程中挥发随废气排出。只是废气中的二噁英主要是焚烧过程中产生的, 一般物料本身所含的二噁英的量非常有限。

高温气相生成的机理为在 500~800℃温度区间, 氯苯、多氯联苯、脂肪族化合物、氯酸等相关物质在局部缺氧状态下不完全燃烧, 通过取代、氯化及耦合环化等反应生产二噁英。

从头合成的机理为 C、H、O 和 Cl 等元素在较低温度(250~450℃)下, 在具有催化作用的飞灰(含金属及其氧化物)的作用下, 通过氧化、环化及氯化等基元反应生产二噁英。

前驱物合成的机理为在一定的温度(200~500℃)和催化剂( $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 等)的作用下, 物料不完全燃烧的产物生成了二噁英的前驱物, 如多氯酚、多氯苯、多氯联苯等, 在金属及其盐类(或氧化物)的催化作用下, 前驱物在飞灰表面活性位点发生缩

合等复杂有机反应，进一步生成二噁英。

目前，大量研究表明，在废弃物燃烧产生二噁英的过程中，从头合成机理及前驱物合成机理是二噁英的主要生成途径。

综上所述，废弃物焚烧过程中生成二噁英的必要条件如下表 3.6-9 所示。

根据本项目情况对比可知，本项目烘干工序因废电芯不含二噁英类物质，不含氯源，为无氧环境，烘干温度为 250~300℃，均不涉及二噁英的各种生成机理，可不考虑烘干工序二噁英的生成。

本项目采用直接燃烧（TO）工艺处理废电芯破碎烘干产生的 VOCs，燃烧温度达 850~950℃，由于项目物料中不存在氯元素，理论上不满足二噁英生成条件。但考虑实际情况，项目物料不可能完全杜绝氯元素的存在（如部分电池掺杂了聚氯乙烯（PVC）作为包装材料等），这将导致废气中可能存在微量氯源，在焚烧过程中及焚烧后烟气降温的过程中生成二噁英。因此保守估计，本项目按废气处理过程中有二噁英生成计。

表 3.6-9 二噁英生成机理及本项目情况对比分析

| 二噁英生成机理名称 | 二噁英生成机理所需的必要条件                                                                                       | 本项目情况                                                     | 是否符合二噁英生成机理 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|
| 直接释放      | 物料本身含有二噁英类物质；焚烧温度低                                                                                   | 本项目废锂电池不含二噁英类物质                                           | 不符合         |
| 高温气相生成    | 500~800℃温度区间；物料含有氯苯、多氯联苯、脂肪族化合物、氯酸等物质；局部缺氧环境                                                         | 本项目烘干温度区间为 250~280℃；本项目废锂电池不含氯苯、多氯联苯、脂肪族化合物、氯酸等物质；为无氧烘干环境 | 不符合         |
| 从头合成      | 250~450℃温度区间；存在无定形碳或石墨退化层；存在必需的氧气；存在 $\text{CuCl}_2$ 催化剂或其他过渡金属化合物；存在氯源                              | 本项目烘干温度区间为 250~280℃；本项目废锂电池中存在石墨粉；为无氧烘干环境；不存在氯源，不存在金属氯化物  | 不符合         |
| 前驱物合成     | 200~500℃温度区间；存在氯源；存在催化剂（ $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 等金属及其盐类或氧化物）；废弃物不完全燃烧生成多氯酚、多氯苯、多氯联苯等前驱物 | 本项目烘干温度区间为 250~280℃；不存在氯源；为无氧烘干环境，不会发生燃烧                  | 不符合         |

参照《惠州市恒创睿能环保科技有限公司改建项目环境影响报告书》（惠州市生态环境局 2023 年 8 月审批，批复文号为惠市环建[2023]66 号）中 2023 年 2 月委托浙江

九安检测科技有限公司对其现有工程的废电池热解炉燃烧室废气的二噁英的监测数据，燃烧室废气中的二噁英类两天共六次检测结果平均值为  $0.050\text{ng TEQ}/\text{m}^3$ ，最大浓度为  $0.085\text{ng TEQ}/\text{m}^3$ ，折算满工况风量为  $11634\text{m}^3/\text{h}$ ，最大产生速率为  $988.89\text{ng TEQ}/\text{h}$ 。

表 3.6-10 恒创睿能项目与本项目的对比

| 项目内容     | 恒创睿能项目情况                                                       | 本项目情况                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 处理对象     | 废锂电池（包括磷酸铁锂电池和三元锂电池）                                           | 废锂电池（包括磷酸铁锂电池和三元锂电池）                                               |
| 生产工艺     | 废电芯经放电+无氧破碎+无氧热解+物料破碎筛分                                        | 废电芯经放电+无氧破碎+无氧低温烘干+物理分选                                            |
| 废气处理工艺   | 破碎热解产生的废气收集至燃烧室燃烧处理，其燃烧室采用直接燃烧工艺                               | 破碎烘干产生的废气收集至废气焚烧炉燃烧处理，采用直接燃烧工艺                                     |
| 废气处理工艺参数 | 助燃燃料为天然气，燃烧温度约为 $820\sim 900^\circ\text{C}$ ，停留时间约 $2\text{s}$ | 助燃燃料为天然气，燃烧温度约为 $850\sim 950^\circ\text{C}$ ，停留时间 $\geq 2\text{s}$ |

恒创睿能项目与本项目的对比如表 3.6-10 所示，由表可知该项目二噁英生成环境与本项目类似，其二噁英产生源强具有较高的类比可行性。本报告保守计算，本项目二噁英类产生源强取上述惠州市恒创睿能环保科技有限公司改建项目二噁英类最大速率的 5 倍计，即产生速率为  $4944.45\text{ng TEQ}/\text{h}$ ，建设单位设计风量为  $7500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，即二噁英类产生浓度为  $0.659\text{ng TEQ}/\text{Nm}^3$ 。

### 天然气燃烧废气

本项目废气焚烧炉采用天然气作为助燃燃料，根据设计资料，天然气用量为  $12.15\text{万 Nm}^3/\text{a}$ 。

该股天然气燃烧污染物随着电池破碎烘干分选废气一同经  $15\text{m}$  排气筒排放。根据生态环境部《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”中每  $1\text{万 m}^3$  天然气产生  $\text{SO}_2$   $0.02\text{S}$  千克/万立方米-原料（本项目 S 取值为 100）。

由于氮氧化物形成机理主要有热力型氮氧化物和燃料型氮氧化物，本项目电解液中不含 N、S 等元素，因此主要为天然气燃烧产生的氮氧化物，采用同类型项目实测数据作为本项目氮氧化物源强。参照《广东汇泉联骏化学工业有限公司年产 6 万吨高性能合成树脂扩建项目环境影响报告书》对其废气焚烧处理的氮氧化物的实测浓度为  $89\sim 99\text{mg}/\text{m}^3$ （监测时间 2020.10.13 和 2020.10.14），本报告氮氧化物产生浓度按  $99\text{mg}/\text{m}^3$  计（广东汇泉联骏化学工业有限公司同样采用直接燃烧（TO）工艺处理有机



废气，处理的废气同样不含 N 元素，燃烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，因此具有较高的类比可行性）。

电芯破碎烘干生产线为密闭设备，整体进行抽风，收集效率为 100%，建设单位拟设废气收集处理系统一套，具体为  $7500\text{m}^3/\text{h}$  风量风机+“旋风除尘+直接燃烧（TO）+换热+急冷+活性炭喷射+布袋收尘+两级碱液喷淋+除雾除湿+活性炭吸附”（TA005）+15m 高排放（DA006），颗粒物的去除效率按 99% 计算。单级碱喷淋对氟化物处理效率按 90% 计，本项目采用两级串联三层碱液喷淋塔，去除效率以 99% 计（因  $\text{SO}_2$  产生浓度很低，本报告不考虑碱喷淋对  $\text{SO}_2$  的去除效率）。直接燃烧（TO）对 NMHC 的去除效率按 90% 计，活性炭喷射和活性炭吸附对 NMHC 的去除效率均按 60% 计，则对 NMHC 的总去除效率为 98.4%。燃烧控制+急冷+活性炭喷射吸附对二噁英去除效率以 80% 计算。年工作时间为 3600h/a。

综上所述，三元锂电芯破碎烘干分选过程 DA004 排气筒废气产排情况见表 3.6-

11。

表 3.6-11 DA004 三元锂电芯破碎烘干分选废气产排情况一览表

| 污染物           | 产生量 t/a  | 产生速率 kg/h  | 产生浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$ | 风量 $\text{m}^3/\text{h}$ | 处理效率 % | 排放量 t/a  | 排放速率 kg/h  | 排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$  | 排放标准 $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------------|----------|------------|-----------------------------|--------------------------|--------|----------|------------|------------------------------|-----------------------------|
| 颗粒物           | 28.305   | 7.863      | 1048.4                      | 7500                     | 99     | 0.283    | 0.079      | 10.533                       | 30                          |
| 镍及其化合物（以镍计）   | 7.943    | 2.206      | 294.13                      |                          | 99     | 0.079    | 0.022      | 2.933                        | 4.3                         |
| 钴及其化合物（以镍计）   | 2.68     | 0.744      | 99.2                        |                          | 99     | 0.027    | 0.008      | 1.067                        | 5                           |
| 锰及其化合物（以锰计）   | 3.161    | 0.878      | 117.07                      |                          | 99     | 0.032    | 0.009      | 1.2                          | 15                          |
| 氟化物（以 F 计）    | 6.498    | 1.805      | 240.67                      |                          | 99     | 0.065    | 0.018      | 2.4                          | 6                           |
| $\text{SO}_2$ | 0.024    | 0.007      | 0.93                        |                          | 0      | 0.024    | 0.007      | 0.933                        | 200                         |
| $\text{NO}_x$ | 2.673    | 0.743      | 99                          |                          | 0      | 2.673    | 0.743      | 99                           | 300                         |
| NMHC          | 69.554   | 19.321     | 2576.13                     |                          | 98.4   | 1.113    | 0.309      | 41.2                         | 80                          |
| 二噁英类          | 0.178g/a | 0.00005g/h | 0.659ng TEQ/Nm <sup>3</sup> |                          | 80     | 0.036g/a | 0.00001g/h | 0.1318ng TEQ/Nm <sup>3</sup> | 0.5ng TEQ/Nm <sup>3</sup>   |

### (3) 磷酸铁锂电芯破碎、烘干、分选废气



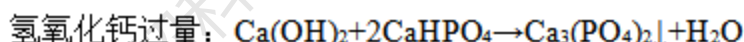
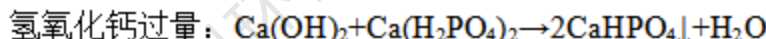
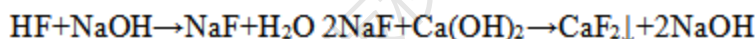
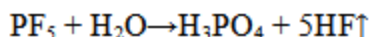
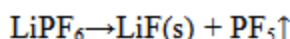
### ①粉尘

废磷酸铁锂电池破碎、烘干、分选工序产生的粉尘主要来源于电池撕碎和分选工序，根据企业提供的参数除外壳、铜、铝、电解液、隔膜纸等外，电池和正极极片中的固体粉料为 2871.559t/a，粉尘总产生量按电池和极片中固体粉料（27.837t/a）的 1%计，根据工程分析数据废磷酸铁锂电池和废磷酸铁锂电池正极极片各组分的占比，即磷酸铁锂电芯破碎烘干分选生产线粉尘产生量为 28.716t/a。

### ②氟化物

进入破碎烘干生产线的废磷酸铁锂电池量为 4000t/a，极片为 1000t/a。根据建设单位设计资料，本项目回收的锂电池电解液含量约 2%，极片不含电解液，电解液主要成分为六氟磷酸锂和有机溶剂如碳酸乙烯酯(EC)、碳酸二甲酯(DMC)等碳酸酯类，其中六氟磷酸锂含量约 13%，则进入破碎烘干的六氟磷酸锂的量为 10.393t/a。

六氟磷酸锂受热分解成氟化锂固体颗粒和五氟化磷气体，五氟化磷气体与碱液喷淋塔中的水接触反应生成磷酸和氟化氢气体，碱液喷淋塔中加入药剂NaOH和Ca(OH)<sub>2</sub>最终生成CaF<sub>2</sub>和Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>沉淀。该工段涉及的反应方程式为：



六氟磷酸锂（分子量 152）受热会分解成 LiF（分子量 26）沉淀，以及 PF<sub>5</sub>（分子量 126.0）气体，PF<sub>5</sub> 气体与碱液喷淋中水分接触后极易形成 HF（分子量 20）。经理论计算可得 LiF 沉淀量为 1.774t/a，PF<sub>5</sub> 理论产生量为 8.619t/a，与水反应生成的 HF 量为 6.84t/a（以 F 计为 6.498t/a）。

### ③NMHC

进入破碎烘干线的废旧磷酸铁锂电池量为 4000t/a，极片为 1000t/a。根据建设单位设计资料，本项目回收的锂电池电解液含量 2%，极片不含电解液，电解液主要成分为六氟磷酸锂和有机溶剂如碳酸乙烯酯(EC)、碳酸二甲酯(DMC)等碳酸酯类，有机酯类溶剂含量约 87%，则电解液产生的有机废物的量为 69.554t/a。

电解液在电池烘干机内受热挥发进入气相中，然后再进入废气焚烧炉，利用天然气作为辅助燃料在焚烧室内燃烧基本分解成二氧化碳和水。

#### ④二噁英类

根据前述二噁英生成机理对比可知，本项目磷酸铁锂电芯破碎烘干工序因废电芯不含二噁英类物质，不含氯源，为无氧环境，烘干温度为 250~300℃，均不涉及二噁英的各种生成机理，可不考虑烘干工序二噁英的生成。

本项目采用直接燃烧（TO）工艺处理废电芯破碎烘干产生的 VOCs，燃烧温度达 900~1000℃，由于项目物料中不存在氯元素，理论上不满足二噁英生成条件。但考虑实际情况，项目物料不可能完全杜绝氯元素的存在（如部分电池掺杂了聚氯乙烯（PVC）作为包装材料等），这将导致废气中可能存在微量氯源，在焚烧过程中及焚烧后烟气降温的过程中生成二噁英。因此保守估计，本项目按废气处理过程中有二噁英生成计。

本项目二噁英类产生源强参照惠州市恒创睿能环保科技有限公司改建项目二噁英类最大速率的 5 倍计，即产生速率为 4944.45ng TEQ/h，建设单位设计风量为 7500Nm<sup>3</sup>/h，即二噁英类产生浓度为 0.659ng TEQ/Nm<sup>3</sup>。

#### ⑤天然气燃烧废气

本项目废气焚烧炉采用天然气作为助燃燃料，根据设计资料，天然气用量为 12.15 万 Nm<sup>3</sup>/a。

天然气燃烧污染物随着电池破碎烘干废气一同经 15m 排气筒排放。根据生态环境部《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”中每 1 万 m<sup>3</sup>天然气产生 SO<sub>2</sub> 0.02S 千克/万立方米-原料（本项目 S 取值为 100）；

由于氮氧化物形成机理主要有热力型氮氧化物和燃料型氮氧化物，本项目电解液中不含 N、S 等元素，因此主要为天然气燃烧产生的氮氧化物，采用同类型项目实测数据作为本项目氮氧化物源强。参照《广东汇泉联骏化学工业有限公司年产 6 万吨高性能合成树脂扩建项目环境影响报告书》对其废气焚烧处理的氮氧化物的实测浓度为 89~99mg/m<sup>3</sup>（监测时间 2020.10.13 和 2020.10.14），本报告氮氧化物产生浓度按 99mg/m<sup>3</sup>计。

电芯破碎烘干生产线为密闭设备，整体进行抽风，收集效率为 100%，建设单位拟设废气收集处理系统一套，具体为 10000m<sup>3</sup>/h 风量风机+“旋风除尘+直接燃烧（TO）+

换热+急冷+活性炭喷射+布袋收尘+两级碱液喷淋+活性炭吸附”（TA005）+15m 高排放（DA006），烟尘的去除效率按 99%计算。单级碱喷淋对氟化物处理效率按 90%计，本项目采用两级串联三层碱液喷淋塔，去除效率以 99%计（因  $\text{SO}_2$  产生浓度很低，本报告不考虑碱喷淋对  $\text{SO}_2$  的去除效率）。直接燃烧（TO）对 NMHC 的去除效率按 90%计，活性炭喷射和活性炭吸附对 NMHC 的去除效率均按 60%计，则对 NMHC 的总去除效率为 98.4%。燃烧控制+急冷+活性炭喷射吸附对二噁英去除效率以 80%计算。年工作时间为 3600h/a。

综上所述，废磷酸铁锂电芯破碎烘干分选过程 DA004 排气筒废气产排情况见表 3.6-12。

表 3.6-12 磷酸铁锂电芯破碎、烘干、分选废气 DA004 产排情况一览表

| 污染物             | 产生量t/a   | 产生速率kg/h   | 产生浓度mg/m <sup>3</sup>       | 风量m <sup>3</sup> /h | 处理效率% | 排放量t/a   | 排放速率kg/h   | 排放浓度mg/m <sup>3</sup>        | 排放标准mg/m <sup>3</sup>     |
|-----------------|----------|------------|-----------------------------|---------------------|-------|----------|------------|------------------------------|---------------------------|
| 颗粒物             | 28.716   | 7.977      | 1063.6                      | 7500                | 99    | 0.287    | 0.08       | 10.667                       | 30                        |
| 氟化物<br>(以F计)    | 6.498    | 1.805      | 240.67                      |                     | 99    | 0.065    | 0.018      | 2.4                          | 6                         |
| SO <sub>2</sub> | 0.024    | 0.007      | 0.93                        |                     | 0     | 0.024    | 0.007      | 0.933                        | 200                       |
| NO <sub>x</sub> | 2.673    | 0.743      | 99                          |                     | 0     | 2.673    | 0.743      | 99                           | 300                       |
| NMHC            | 69.554   | 19.321     | 2576.13                     |                     | 98.4  | 1.113    | 0.309      | 41.2                         | 80                        |
| 二噁英类            | 0.178g/a | 0.00005g/h | 0.659ng TEQ/Nm <sup>3</sup> |                     | 80    | 0.036g/a | 0.00001g/h | 0.1318ng TEQ/Nm <sup>3</sup> | 0.5ng TEQ/Nm <sup>3</sup> |

### 3.6.2.2.6 萃取有机废气排放口 DA007

萃取过程会产生有机废气，由于萃取设备处于密封运行状态，萃取工艺生产过程产生的有机废气主要为碘化煤油及萃取剂挥发产生。萃取工序拟设置抽风集气管道系统，风量 10000Nm<sup>3</sup>/h，将萃取中少量的有机废气用密闭管道引至本车间的废气处理设施“二级活性炭吸附”处理达标后经排气筒集中排放。

根据建设单位提供的数据，萃取箱中的萃取剂及碘化煤油循环量为 1000t，有 0.5%碘化煤油和萃取剂废气挥发带走，则 VOCs 的产生量为 5t/a。因萃取过程在密闭的萃取机等设备内进行，设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，因此按照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》（粤环函[2023]538 号）中的“设备废气排口直连”计，废气收集效率取 95%，二级活性炭处理效率以 80%计。年工作时间为 7920h/a，有机废气的产排情况见下表。

表 3.6-13 萃取有机废气 DA005 废气产排情况一览表

| 污染物  | 产生量t/a | 产生速率kg/h | 产生浓度mg/m <sup>3</sup> | 风量m <sup>3</sup> /h | 处理效率% | 排放量t/a | 排放速率kg/h | 排放浓度mg/m <sup>3</sup> | 排放标准mg/m <sup>3</sup> |
|------|--------|----------|-----------------------|---------------------|-------|--------|----------|-----------------------|-----------------------|
| NMHC | 4.75   | 0.6      | 60                    | 10000               | 80    | 0.95   | 0.12     | 12                    | 100                   |

## 3.6.2.2.7 研发楼废气 DA008

本项目设有研发楼，进行研发、实验、产品检测等，在此过程中有废气产生，由于上述活动难以确定污染物产生种类和产生量，本报告参照生产过程，研发实验过程产生的废气污染物主要考虑颗粒物、硫酸雾、氟化物和 VOCs（以非甲烷总烃表征），其产生量按生产过程的污染物产生量的 1%计，实验室内均设有通风橱等集气设备将实验废气收集至研发楼楼顶，经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后排放。

废气收集效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》（粤环函[2023]538号）中的半密闭型集气设备（含排气柜）计，为 65%，碱液喷淋对颗粒物、硫酸雾和氟化物的处理效率按 60%计，活性炭吸附对 VOCs 处理效率按 60%计。则研发楼废气的有组织产排情况见下表，无组织产排情况见下文无组织排放废气一节。

表 3.6-14 研发楼废气 DA008 废气产排情况一览表

| 污染物  | 产生量t/a | 产生速率kg/h | 产生浓度mg/m <sup>3</sup> | 风量m <sup>3</sup> /h | 处理效率% | 排放量t/a | 排放速率kg/h | 排放浓度mg/m <sup>3</sup> | 排放标准mg/m <sup>3</sup> |
|------|--------|----------|-----------------------|---------------------|-------|--------|----------|-----------------------|-----------------------|
| 颗粒物  | 0.039  | 0.015    | 7.41                  | 2000                | 60    | 0.016  | 0.006    | 2.96                  | 120                   |
| 氟化物  | 0.008  | 0.003    | 1.60                  |                     | 60    | 0.003  | 0.001    | 0.64                  | 9                     |
| 硫酸雾  | 0.002  | 0.001    | 0.44                  |                     | 60    | 0.001  | 0.0004   | 0.18                  | 35                    |
| VOCs | 0.094  | 0.036    | 17.78                 |                     | 60    | 0.038  | 0.014    | 7.11                  | 80                    |

## 3.6.2.2.8 无组织排放废气

## (1) 洗布废气

项目外购 31%盐酸稀释为 5%稀盐酸，定期对厂内压滤机的滤布进行浸洗，浸洗过程中稀盐酸会挥发产生 HCl 气体。参照《污染源核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中附录 B，本项目为弱酸洗（不加热、质量百分浓度为 5%），单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产物系数为 0.4gHCl/m<sup>2</sup>·h。浸洗工序在 1 号厂房内的废水处理操作间内的一个 3×3×1.5m 的清洗池内进行，池内分为四个清洗格，其中两个为稀盐酸，两个为自来水，因此稀盐酸液面面积为 3×3/4×2=4.5m<sup>2</sup>。平均每 15 天清洗一次

滤布，每次浸洗时间约2h，因此HCl产生量为0.0018kg/h，共0.0001t/a。

## (2) 其他生产工序无组织废气

以及根据前述计算结果，放电工序氟化物无组织产排量为0.003t/a，NMHC无组织产排量为0.028t/a；浸出、配酸工序的硫酸雾无组织排放量为0.188t/a；萃取工序的NMHC无组织排放量为0.25t/a；研发楼废气无组织产排量为颗粒物0.021t/a、氟化物0.004t/a、硫酸雾0.001t/a、NMHC0.051t/a。

## (3) 储罐大小呼吸废气

本项目设有1个49m<sup>3</sup>的硫酸储罐和1个6m<sup>3</sup>的盐酸储罐，在日常物料周转和储存中有大小呼吸废气产生。

参照《环境保护计算手册》，小呼吸废气指储罐由于温度和大气压力变化引起蒸汽的膨胀和收缩而产生蒸汽排出，该废气产生量可按下式进行估算：

$$LB=0.191 \times M \left( \frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—固定顶罐的小呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸汽的分子量（无量纲），硫酸为98，盐酸为36.5；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸汽空间高度（m）；

$\Delta T$ —一天之内的平均温度差（℃），本报告取10℃；

FP—涂层因子（无量纲），根据尤其状况取值在1~1.5之间，本报告取1.3；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在0~9m之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；管径大于9m的C=1；

KC—产品因子（无量纲），石油原油可取0.65，其他液体可取1.0。

大呼吸废气指物料运入厂区装入储罐时由于罐内液体体积增加是的罐内气体压力增加，当压力增至一定程度时储罐呼吸阀自动开启排出的废气，可按下式计算：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—固定顶罐的大呼吸排放量（kg/m<sup>3</sup>投入量），其中本项目硫酸年投入量约3111.52m<sup>3</sup>，盐酸年投入量约13.16m<sup>3</sup>；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定：K≤36时，KN取1；36<K≤220时， $KN=11.467 \times K^{-0.7026}$ ；K>220时，KN取0.26。

本项目硫酸和盐酸储罐的相关参数如下所示：

表 3.6-15 本项目硫酸和盐酸储罐参数表

| 参数  | M    | P      | D    | H   | $\Delta T$ | FP  | C     | KC | K  | KN    |
|-----|------|--------|------|-----|------------|-----|-------|----|----|-------|
| 硫酸罐 | 98   | 106.4  | 2.6  | 0.5 | 10         | 1.3 | 0.496 | 1  | 77 | 0.542 |
| 盐酸罐 | 36.5 | 3125.5 | 2.25 | 0.4 | 10         | 1.3 | 0.440 | 1  | 2  | 1     |

经计算，储罐装置大小呼吸废气产生量如表 1 所示。该部分废气为无组织排放。

表 3.6-16 储罐大小呼吸废气产排情况表

| 储罐类型 | 污染物种类 | 小呼吸废气产生量 (t/a) | 大呼吸废气产生量 (t/a) | 合计 (t/a) | 排放方式  |
|------|-------|----------------|----------------|----------|-------|
| 硫酸罐  | 硫酸雾   | 0.0012         | 0.0074         | 0.0086   | 无组织排放 |
| 盐酸罐  | HCl   | 0.0028         | 0.0006         | 0.0034   | 无组织排放 |

#### (4) 合计

综上所述，本项目二期工程无组织排放的废气排放量如下表所示。

表 3.6-17 二期工程废气无组织排放源强汇总表

| 名称   | 污染物排放量/ (t/a) |       |       |       |        |
|------|---------------|-------|-------|-------|--------|
|      | 硫酸雾           | NMHC  | 颗粒物   | 氟化物   | HCl    |
| 1#厂房 | 0.188         | 0     | 0     | 0     | 0.0001 |
| 2#厂房 | 0             | 0.278 | 0     | 0.002 | 0      |
| 储罐区  | 0.0086        | 0     | 0     | 0     | 0.0034 |
| 研发楼  | 0.001         | 0.051 | 0.021 | 0.004 | 0      |
| 合计   | 0.1976        | 0.329 | 0.021 | 0.006 | 0.0035 |

#### 3.6.2.3 大气污染物排放核算

参照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)第 4.4.3.2 节，废电池加工工业相关废气排放口均为一般排放口。本项目运营期大气污染物排放核算情况见表 3.6-18~表 3.6-20。

表 3.6-18 本项目运营期大气污染物有组织排放量核算表

| 序号      | 排放口编号            | 污染物             | 核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> ) | 核算排放速率/ (kg/h) | 核算年排放量/ (t/a) |
|---------|------------------|-----------------|------------------------------|----------------|---------------|
| 主要排放口   |                  |                 |                              |                |               |
| /       | 无                | /               | /                            | /              | /             |
| 主要排放口合计 |                  | 颗粒物             |                              |                | /             |
|         |                  | SO <sub>2</sub> |                              |                | /             |
|         |                  | NO <sub>x</sub> |                              |                | /             |
|         |                  | VOCs            |                              |                | /             |
| 一般排放口   |                  |                 |                              |                |               |
| 1       | DA001 (电池梯次利用废气) | 颗粒物             | 0.253                        | 0.001          | 0.002         |
|         |                  | 锡及其化合物          | 0.253                        | 0.001          | 0.002         |
|         |                  | VOCs            | 22.601                       | 0.045          | 0.179         |
| 2       | DA002 (放电废气)     | 氟化物             | 0.111                        | 0.001          | 0.004         |

|         |                         |                 |                                 |            |          |
|---------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|------------|----------|
|         |                         | VOCs            | 2.806                           | 0.014      | 0.101    |
| 3       | DA003（浸出、配酸废气）          | 硫酸雾             | 7.25                            | 0.058      | 0.229    |
| 4       | DA004（碳酸锂干燥废气）          | 颗粒物             | 3.833                           | 0.023      | 0.031    |
|         |                         | SO <sub>2</sub> | 1                               | 0.006      | 0.008    |
|         |                         | NO <sub>x</sub> | 7.833                           | 0.045      | 0.062    |
| 5       | DA005（天然气燃烧废气）          | 颗粒物             | 12.89                           | 0.005      | 0.036    |
|         |                         | SO <sub>2</sub> | 18.618                          | 0.014      | 0.052    |
|         |                         | NO <sub>x</sub> | 147.156                         | 0.114      | 0.411    |
| 6       | DA006（三元锂电芯破碎、烘干、分选废气）  | 颗粒物             | 10.533                          | 0.079      | 0.283    |
|         |                         | 镍及其化合物          | 2.933                           | 0.022      | 0.079    |
|         |                         | 钴及其化合物          | 1.067                           | 0.008      | 0.027    |
|         |                         | 锰及其化合物          | 1.2                             | 0.009      | 0.032    |
|         |                         | 氟化物             | 2.4                             | 0.018      | 0.065    |
|         |                         | SO <sub>2</sub> | 0.933                           | 0.007      | 0.024    |
|         |                         | NO <sub>x</sub> | 99                              | 0.743      | 2.673    |
|         |                         | VOCs            | 41.2                            | 0.309      | 1.113    |
|         |                         | 二噁英类            | 0.1318ng<br>TEQ/Nm <sup>3</sup> | 0.00001g/h | 0.036g/a |
|         | DA006（磷酸铁锂电池破碎、烘干、分选废气） | 颗粒物             | 10.667                          | 0.08       | 0.287    |
|         |                         | 氟化物             | 2.4                             | 0.018      | 0.065    |
|         |                         | SO <sub>2</sub> | 0.933                           | 0.007      | 0.024    |
|         |                         | NO <sub>x</sub> | 99                              | 0.743      | 2.673    |
|         |                         | VOCs            | 41.2                            | 0.309      | 1.113    |
|         |                         | 二噁英类            | 0.1318ng<br>TEQ/Nm <sup>3</sup> | 0.00001g/h | 0.036g/a |
| 7       | DA007（萃取废气）             | VOCs            | 12                              | 0.12       | 0.95     |
| 8       | DA008（研发楼废气）            | 颗粒物             | 2.96                            | 0.006      | 0.016    |
|         |                         | 氟化物             | 0.64                            | 0.001      | 0.003    |
|         |                         | 硫酸雾             | 0.18                            | 0.0004     | 0.001    |
|         |                         | VOCs            | 7.11                            | 0.014      | 0.038    |
| 一般排放口合计 |                         | 颗粒物             |                                 |            | 0.655    |
|         |                         | 镍及其化合物          |                                 |            | 0.079    |
|         |                         | 钴及其化合物          |                                 |            | 0.027    |
|         |                         | 锰及其化合物          |                                 |            | 0.032    |
|         |                         | 锡及其化合物          |                                 |            | 0.002    |
|         |                         | 氟化物             |                                 |            | 0.137    |
|         |                         | VOCs            |                                 |            | 3.494    |
|         |                         | 二噁英类            |                                 |            | 0.072g/a |
|         |                         | SO <sub>2</sub> |                                 |            | 0.108    |
|         |                         | NO <sub>x</sub> |                                 |            | 5.819    |
|         |                         | 硫酸雾             |                                 |            | 0.23     |
| 有组织排放总计 |                         |                 |                                 |            |          |
| 有组织排放总计 |                         | 颗粒物             |                                 |            | 0.655    |
|         |                         | 镍及其化合物          |                                 |            | 0.079    |
|         |                         | 钴及其化合物          |                                 |            | 0.027    |
|         |                         | 锰及其化合物          |                                 |            | 0.032    |



|  |                 |          |
|--|-----------------|----------|
|  | 锡及其化合物          | 0.002    |
|  | 氟化物             | 0.137    |
|  | VOCs            | 3.494    |
|  | 二噁英类            | 0.072g/a |
|  | SO <sub>2</sub> | 0.108    |
|  | NO <sub>x</sub> | 5.819    |
|  | 硫酸雾             | 0.23     |

表 3.6-19 本建项目运营期大气污染物无组织排放核算表

| 序号      | 排放口<br>编号 | 产污环<br>节 | 污染物        | 主要污<br>染防治<br>措施                                   | 国家或地方污染物排放标准                                       |                         | 年排放<br>量/<br>(t/a) |
|---------|-----------|----------|------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
|         |           |          |            |                                                    | 标准名称                                               | 厂界浓度限<br>值/<br>(mg/m³)  |                    |
| 1       | 二号厂<br>房  | 生产过<br>程 | NMHC       | 自然进<br>风与机<br>械抽风<br>相结<br>合，密<br>闭容<br>器，密<br>闭车间 | 《固定污染源挥发性有<br>机物综合排放标准》<br>(DB 44/2367-2022)       | 6（监控点处<br>1h平均浓度<br>值   | 0.39               |
| 2       |           |          | 氟化物        |                                                    |                                                    | 20（监控点<br>处任意一次<br>浓度值） |                    |
| 3       |           |          | 颗粒物        |                                                    | DB44/27-2001 第二时段<br>无组织限值要求                       | 0.02                    | 0.002              |
| 4       |           |          | 锡及其<br>化合物 |                                                    |                                                    | 1.0                     | 0.004              |
| 5       | 一号厂<br>房  | 生产过<br>程 | 硫酸雾        |                                                    | 《无机化学工业污染物<br>排放标准》（GB 31573-<br>2015）企业边界排放限<br>值 | 0.24                    | 0.004              |
| 6       |           |          | HCl        |                                                    |                                                    | 0.3                     | 0.188              |
| 7       | 储罐区       | 储存过<br>程 | 硫酸雾        | 加强管<br>理                                           | 《无机化学工业污染物<br>排放标准》（GB 31573-<br>2015）企业边界排放限<br>值 | 0.05                    | 0.0001             |
| 8       |           |          | HCl        |                                                    |                                                    | 0.3                     | 0.0086             |
| 9       | 研发楼       | 研发实<br>验 | 颗粒物        | 加强管<br>理                                           | DB44/27-2001 第二时段<br>无组织限值要求                       | 1.0                     | 0.021              |
| 10      |           |          | 氟化物        |                                                    |                                                    | 0.02                    | 0.004              |
| 11      |           |          | 硫酸雾        |                                                    | 《无机化学工业污染物<br>排放标准》（GB 31573-<br>2015）企业边界排放限<br>值 | 0.3                     | 0.001              |
| 12      |           |          | VOCs       |                                                    |                                                    | 6（监控点处<br>1h平均浓度<br>值   | 0.051              |
|         |           |          |            |                                                    | 20（监控点<br>处任意一次<br>浓度值）                            |                         |                    |
| 无组织排放总计 |           |          |            |                                                    |                                                    |                         |                    |

|         |        |        |
|---------|--------|--------|
| 无组织排放总计 | 硫酸雾    | 0.1976 |
|         | NMHC   | 0.441  |
|         | 颗粒物    | 0.025  |
|         | 锡及其化合物 | 0.004  |
|         | 氟化物    | 0.006  |
|         | HCl    | 0.0035 |

表 3.6-20 本项目运营期大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物             | 年排放量 t/a |
|----|-----------------|----------|
| 1  | 颗粒物             | 0.680    |
| 2  | 镍及其化合物          | 0.079    |
| 3  | 钴及其化合物          | 0.027    |
| 4  | 锰及其化合物          | 0.032    |
| 5  | 锡及其化合物          | 0.006    |
| 6  | 氟化物             | 0.143    |
| 7  | NMHC            | 3.935    |
| 8  | 二噁英类            | 0.072g/a |
| 9  | SO <sub>2</sub> | 0.108    |
| 10 | NO <sub>x</sub> | 5.819    |
| 11 | 硫酸雾             | 0.428    |
| 12 | HCl             | 0.0035   |

#### 3.6.2.4 非正常工况废气源强分析

生产装置的非正常排放主要至生产中的开车、停车、检修、一般性事故时的污染物排放，其大小与频率与装置的工艺水平、操作管理水平等因素有关。各生产装置在开停车、停电非正常工况下产生的废气组分与正常生产时相同，废气产生量较小，处理方法与正常生产时一样，此时，外排的废气对环境的影响也较正常生产时小，故不再统计此时的废气排放量。本报告主要考虑废气污染治理设施效率下降、不能够达到正常的处理效率时的烟气排放情况，在这种条件下，烟气不能够得到有效治理就通过排放口排放。

根据分析，本项目主要的废气排放源为各车间废气排气口，因此本次评价以该处废气治理设施失效的烟气源强作为非正常工况下的排放源强，废气中污染物会出现短时间内直接排放，此时排放废气中的污染物会大量超标，持续时间一般在30分钟内，出现高浓度污染区域，本项目污染源非正常排放量核算见表3.6-21。

表 3.6-21 污染源非正常排放量核算表

| 序号 | 污染源                             | 非正常排放原因              | 污染物             | 非正常排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 非正常排放速率<br>(kg/h) | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 应对措施 |
|----|---------------------------------|----------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|----------|---------|------|
| 1  | 电池梯次利用废气<br>(DA001)             | 废气治理设施失效             | 颗粒物             | 2                               | 0.004             | 0.5      | 1       | 停止生产 |
|    |                                 |                      | 锡及其化合物          | 2                               | 0.004             |          |         |      |
|    |                                 |                      | NMHC            | 56.5                            | 0.113             |          |         |      |
| 2  | 放电废气<br>(DA002)                 | 废气治理设施失效             | 氟化物             | 0.278                           | 0.001             | 0.5      | 1       | 停止生产 |
|    |                                 |                      | NMHC            | 3.111                           | 0.016             |          |         |      |
| 3  | 酸浸、配酸<br>废气<br>(DA003)          | 废气治理设施失效             | 硫酸雾             | 56.5                            | 0.452             | 0.5      | 1       | 停止生产 |
| 4  | 碳酸锂烘干<br>废气<br>(DA004)          | 废气治理设施失效             | 颗粒物             | 394.167                         | 2.365             | 0.5      | 1       | 停止生产 |
|    |                                 |                      | SO <sub>2</sub> | 1                               | 0.006             |          |         |      |
|    |                                 |                      | NO <sub>x</sub> | 7.833                           | 0.047             |          |         |      |
| 5  | 天然气燃烧<br>废气<br>(DA005)          | / (直接排放, 不考虑非正常排放情况) | /               | /                               | /                 | /        | /       | /    |
| 6  | 三元锂电芯<br>破碎烘干<br>废气 (DA006)     | 废气治理设施失效             | 颗粒物             | 1048.4                          | 7.863             | 0.50     | 1       | 停止生产 |
|    |                                 |                      | 镍及其化合物          | 294.13                          | 2.206             |          |         |      |
|    |                                 |                      | 钴及其化合物          | 99.2                            | 0.744             |          |         |      |
|    |                                 |                      | 锰及其化合物          | 117.07                          | 0.878             |          |         |      |
|    |                                 |                      | 氟化物             | 240.67                          | 1.805             |          |         |      |
|    |                                 |                      | SO <sub>2</sub> | 0.93                            | 0.007             |          |         |      |
|    |                                 |                      | NO <sub>x</sub> | 99                              | 0.743             |          |         |      |
|    |                                 |                      | NMHC            | 2576.13                         | 19.321            |          |         |      |
| 7  | 磷酸铁锂电<br>芯破碎烘干<br>废气<br>(DA006) | 废气治理设施失效             | 二噁英类            | 0.659ng TEQ/Nm <sup>3</sup>     | 0.00005g/h        | 0.50     | 1       | 停止生产 |
|    |                                 |                      | 颗粒物             | 1063.6                          | 7.977             |          |         |      |
|    |                                 |                      | 氟化物             | 240.67                          | 1.805             |          |         |      |
|    |                                 |                      | SO <sub>2</sub> | 0.93                            | 0.007             |          |         |      |
|    |                                 |                      | NO <sub>x</sub> | 99                              | 0.743             |          |         |      |

| 序号 | 污染源            | 非正常排放原因  | 污染物  | 非正常排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 非正常排放速率<br>(kg/h) | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 应对措施 |
|----|----------------|----------|------|---------------------------------|-------------------|----------|---------|------|
|    |                |          | NMHC | 2576.13                         | 19.321            |          |         |      |
|    |                |          | 二噁英类 | 0.659ng TEQ/m <sup>3</sup>      | 0.00005g/h        |          |         |      |
| 8  | 萃取有机废气 (DA007) | 废气治理设施失效 | NMHC | 60                              | 0.6               | 0.5      | 1       | 停止生产 |
| 9  | 研发楼废气 (DA008)  | 废气治理设施失效 | 颗粒物  | 7.41                            | 0.015             | 0.1      | 1       | 停止生产 |
|    |                |          | 氟化物  | 1.60                            | 0.003             |          |         |      |
|    |                |          | 硫酸雾  | 0.44                            | 0.001             |          |         |      |
|    |                |          | VOCs | 17.78                           | 0.036             |          |         |      |

### 3.6.3 噪声污染源分析

本项目主要噪声源包括搅拌釜等生产设备以及风机、水泵等，均为机械噪声，排放特征是点源、部分连续部分非连续。根据本项目设备使用量及类比同类型企业，项目主要噪声源及其源强见 3.6-22。

表 3.6-22 项目噪声设备及噪声值 单位：dB (A)

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称  | 声功率级/dB (A) | 声源控制措施                 | 运行时段 |
|----|-------|-------|-------------|------------------------|------|
| 1  | 1#厂房  | 压滤机   | 90          | 低噪声设备、建筑物隔声、消声和减震等降噪措施 | 24h  |
| 2  |       | 引风机   | 90          |                        | 24h  |
| 3  |       | 破碎机   | 90          |                        | 24h  |
| 4  |       | 泵     | 90          |                        | 偶发   |
| 5  |       | 搅拌机   | 90          |                        | 24h  |
| 6  | 2#厂房  | 电池撕碎机 | 90          |                        | 24h  |
| 7  |       | 引风机   | 90          |                        | 24h  |
| 8  |       | 破碎机   | 90          |                        | 24h  |
| 9  |       | 泵     | 90          |                        | 偶发   |
| 10 |       | 圆盘震动筛 | 90          |                        | 24h  |

### 3.6.4 固体废物污染源分析

#### 3.6.4.1 一期工程

##### 1.废外壳 (S1)

电池拆包会产生不可利用的废外壳，产生量约为 1528.22t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

##### 2.废线束 (S2)

电池拆包会产生不可利用的废线束，产生量约为 38t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

##### 3.废控制件 (S3)

电池拆包会产生不可利用的废控制件，产生量约为 171t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

##### 4.废固定件 (S4)

电池拆包会产生不可利用的废固定件，产生量约为 38t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

##### 5.废冷却管路系统 (S5)

电池拆包会产生不可利用的废冷却管路系统，产生量约为 190t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

#### 6.胶渣 (S6)

电池拆包会产生不可利用的废控制件，产生量约为 3.8t/a，为一般固废，由环卫部门定期清运。

#### 7.废电芯 (S7)

电池拆包会产生不可利用的废电芯，产生量约为 7479.2t/a，一期工程厂内不建设电芯处理回收生产线，故废电芯作为一般固废外售给电芯拆解企业进行拆解利用，待二期项目建成投入使用后，不再外售，在厂内进行拆解利用生产。

### 3.6.4.2 二期工程

#### 1.放电废液 (S8)

锂电池放电工序会产生放电废液，产生量为 142.004t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的“HW49 其他废物”，废物代码 900-41-49，作为危险废物委托有资质单位处理。

#### 2.铜 (S9)

电池拆解出来的铜量为 886.534t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

#### 3.铝粒 (S10)

电池拆解出来的铝量为 659.727t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

#### 4.钢壳 (S11)

电池拆解出来的钢壳量为 1800.679t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

#### 5.隔膜纸 (S12)

烘干温度未达到隔膜纸分解温度，隔膜纸保留于固态物料中经气流分选被筛分出，产生量约 160.054t/a，为一般固废，交由资源回收单位回收利用。

#### 6.磷酸铁锂浸出渣 (S13)

磷酸铁浸出工序会产生浸出渣，产生量为 3967.773t/a，主要成分为磷酸铁、石墨粉、粘结剂等，参考《广东盛祥新材料科技有限公司废旧锂电池拆解和梯次利用及回收项目环境影响报告书》，本项目生产工艺与其类似，根据《广东盛祥新材料



科技有限公司废旧磷酸铁锂电池回收利用浸出渣危险特性鉴别报告》（深圳市华保科技有效公司）鉴别结果显示：废旧磷酸铁锂电池回收利用浸出渣（不具有危险特性，属于一般固废，可按照一般固体废物进行管理。本项目建议建设单位投产后委托有资质的单位对本项目的磷酸铁锂浸出渣进行危险特性鉴定，以确保其属于一般固废。

#### 7.磷酸铁锂净化渣（S14）

磷酸铁净化工序会产生净化渣，产生量为 184.289t/a，主要成分为氢氧化铜和氢氧化铝，为一般工业固废，委托资源回收单位回收利用。

#### 8.三元锂浸出渣（S15）

三元锂浸出工序会产生浸出渣，产生量为 700.951t/a，主要成分为石墨粉、粘结剂等，属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的“HW46 含镍废物”，废物代码 261-087-46，作为危险废物委托有资质单位处置。

#### 9.三元锂净化渣（S16）

三元锂净化渣产生量为 180.507t/a，主要成分为氢氧化铜和氢氧化铝，属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的“HW46 含镍废物”中，废物代码 261-087-46，作为危险废物委托有资质单位处置。

#### 10.废活性炭及其吸附废油（S17）

项目萃取除油过程会产生废油，主要成分为磺化煤油及萃取剂，产生量为 15t/a，建设单位采取活性炭吸附处理废油，根据建设单位提供的资料，1kg 活性炭可吸附 0.3kg 废油，则需要活性炭 50t/a，废活性炭及其吸附废油总产生量为 65t/a，形态为固态，属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的“HW49 其他废物”，危废代码 900-039-49，作为危险废物委托有资质单位处置。

#### 11.废滤布（S18）

压滤过程压滤机使用需定期更换破损滤布，产生的废滤布属于《国家危险废物名录（2025年版）》HW49 其他废物，危废代码为 900-041-49，产生量约为 0.5t/a。

#### 12.喷淋沉渣（S19）

废气治理设施碱液喷淋塔中，HF 与氢氧化钙生产氟化钙沉淀，在碱液喷淋塔中设置滤网对氟化钙沉淀进行收集，根据物料平衡分析，氟化物（以氟计）去除量为 12.873t/a，根据化学方程式  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- \rightarrow \text{CaF}_2\downarrow$ ，2个F的分子量为38， $\text{CaF}_2$ 的分

子量为 78,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  过量投加, 因此计算可知  $\text{CaF}_2$  沉淀量为 26.438t/a。考虑到碱液喷淋可能沉淀少量磷酸盐沉淀:  $2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  理论值为 13.408t/a,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  过量投加, 则产生  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  理论值为 21.207t/a。综上所述, 产生的喷淋沉渣干基约 47.631t/a, 含水约 30%, 则喷淋沉渣产生量为 68.044t/a。主要成分为氟化钙、磷酸钙等钙盐, 为一般工业固废, 委托资源回收单位回收利用。

### 13. 废水结晶盐 (S20)

碱喷淋废水、滤布清洗废水、实验室废水、初期雨水、地面清洗废水最终进入 MVR 蒸发器蒸发结晶回收冷凝水, 同时得到结晶盐, 产生量约为 6t/a, 主要成份为各类杂质和少量铜、镍、钴、锰等重金属, 属于《国家危险废物名录 (2025 年版)》HW49 其他废物, 危废代码为 772-006-49, 交由有资质的单位处理。

### 14. 废机油 (S21)

生产设备检修时会产生一定量的废机油, 形态为液态, 产生量约 0.5t/a, 废机油属于《国家危险废物名录 (2025 年版)》中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”, 危废代码 900-214-08, 作为危险废物委托有资质单位处置。

### 15. 废布袋 (S22)

布袋除尘器使用过程会产生破碎的布袋需要更换, 废布袋属于《国家危险废物名录 (2025 年版)》中的 HW49 其他废物, 危废代码为 900-041-49, 产生量约为 0.5t/a。

### 16. 碳酸锂干燥收集的颗粒物 (S23)

碳酸锂干燥产生的颗粒物经收集后由布袋除尘器处理, 收集的颗粒物的量为 3.091t/a, 返回生产, 根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 规定, 可不作为固体废物管理。

### 17. 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物 (S24)

电芯破碎、干燥、分选会产生颗粒物产生量约 57.021t/a, 其中 51.318t/a ( $57.021\text{t/a} \times 0.9 = 51.318\text{t/a}$ ) 经旋风除尘收集后直接返回生产, 根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 规定, 可不作为固体废物管理。后续布袋除尘收集的主要为废气中的颗粒物及用于吸附 VOCs 的喷射活性炭粉, 其中收集的颗粒物的量为  $57.021 \times (1 - 0.9) \times 0.9 = 5.132\text{t/a}$ , 喷射的活性炭粉及其吸附物量为 63.989t/a (吸附的 VOCs 量为  $2 \times 69.554 \times (1 - 0.9) \times 0.6 = 8.346\text{t/a}$ , 按 15% 吸附比计, 所需的活性炭粉

量为 55.643t/a），则布袋收集的颗粒物总量为 69.121t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW49 其他废物，委托有资质的单位处理。

### 18.废活性炭及其吸附物（S25）

项目采用活性炭吸附工艺处理电池梯次利用过程产生的 VOCs、废电芯烘干过程产生的 VOCs、三元锂粉料萃取过程产生的 VOCs、研发楼产生的 VOCs，根据前述废气污染源计算，吸附的 VOCs 总量约 7.463t/a（包括电池梯次利用工序吸附的  $0.448 \times 0.6 = 0.269\text{t/a}$ 、磷酸铁锂电芯烘干工序吸附的  $69.554 \times (1-0.9) \times (1-0.6) \times 0.6 = 1.669\text{t/a}$ 、三元锂电芯烘干产生的  $69.554 \times (1-0.9) \times (1-0.6) \times 0.6 = 1.669\text{t/a}$ 、萃取产生的  $4.75 \times 0.8 = 3.8\text{t/a}$ ，研发楼产生的  $0.094 \times 0.6 = 0.056\text{t/a}$ ），按 15% 的吸附比估算，预计需使用活性炭 49.753t/a；因此饱和废活性炭及其吸附物总重约 57.216t/a（废电芯破碎烘干废气处理工艺中的活性炭喷射工艺产生的废活性炭及其吸附物因会被布袋除尘收集，已作为布袋除尘收集的颗粒物纳入前述 S24 计算中，此处不重复计算）。属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的“HW49 其他废物”，危废代码 900-039-49，作为危险废物委托有资质单位处置。

### 19.实验室废物（S26）

本项目设有研发楼，在研发实验过程中有反应废液废渣等废物产生，产生量约 1t/a，属《国家危险废物名录（2025 年版）》中的“HW49 其他废物”，危废代码 900-047-49，按照危险废物管理，委托有资质的单位处置。

### 20.生活垃圾（S27）

本工程劳动定员 150 人，年工作 330 日，厂区生活垃圾产生量 33t/a，为一般固体废物，由环卫部门定期运处理。

综上所述，项目一二期建成后固体废物产生及处理情况见下表。

表 3.6-23 一期工程固体废物产排情况一览表

| 序号 | 类别   | 来源      | 危废编号 | 危废编号 | 产生量 (t/a) | 处理措施  | 处理量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|----|------|---------|------|------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1  | 危险废物 | /       | /    | /    | /         | /     | /         | /         |
|    |      | 危险废物合计  |      |      | 0         | /     | 0         | 0         |
| 2  | 一般固废 | S1 废外壳  |      |      | 1528.22   | 外售资源化 | 1528.22   | 0         |
|    |      | S2 废线束  |      |      | 38        |       | 38        | 0         |
|    |      | S3 废控制件 |      |      | 171       |       | 171       | 0         |

|   |     |           |         |                                         |         |   |
|---|-----|-----------|---------|-----------------------------------------|---------|---|
|   | 业固废 | S4废固定件    | 38      |                                         | 38      | 0 |
|   |     | S5废冷却管路系统 | 190     |                                         | 190     | 0 |
|   |     | S7废电芯     | 7479.2  | 外售给电芯拆解企业进行拆解利用，二期项目建成投入使用后，在厂内进行拆解利用生产 | 7479.2  | 0 |
|   |     | S6胶渣      | 3.8     | 交环卫部门处理                                 | 3.8     | 0 |
|   |     | 一般工业固废合计  | 9448.22 | /                                       | 9448.22 | 0 |
| 3 |     | 生活垃圾      | 33      | 交环卫部门处理                                 | 33      | 0 |
| 4 |     | 合计        | 9481.22 | /                                       | 9481.22 | 0 |

表 3.6-24 二期工程固体废物产排情况一览表

| 序号 | 类别     | 来源                         | 危废编号 | 危废编号       | 产生量 (t/a) | 处理措施           | 处理量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|----|--------|----------------------------|------|------------|-----------|----------------|-----------|-----------|
| 1  | 危险废物   | S8 放电废液                    | HW49 | 900-41-49  | 142.004   | 委托有危废处理资质的单位处理 | 142.004   | 0         |
|    |        | S15 三元锂浸出渣                 | HW46 | 261-087-46 | 700.951   |                | 700.951   | 0         |
|    |        | S16 三元锂净化渣                 | HW46 | 261-087-46 | 184.289   |                | 184.289   | 0         |
|    |        | S17 废活性炭及其吸附废油             | HW49 | 900-39-49  | 65        |                | 65        | 0         |
|    |        | S18 废滤布                    | HW49 | 900-041-49 | 0.5       |                | 0.5       | 0         |
|    |        | S20 废水结晶盐                  | HW49 | 772-006-49 | 6         |                | 6         | 0         |
|    |        | S25 废活性炭及其吸附物              | HW49 | 900-039-49 | 57.216    |                | 57.216    | 0         |
|    |        | S21 废机油                    | HW08 | 900-214-08 | 0.5       |                | 0.5       | 0         |
|    |        | S22 废布袋                    | HW49 | 900-041-49 | 0.5       |                | 0.5       | 0         |
|    |        | S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物(布袋收集) | HW49 | 900-041-49 | 69.121    |                | 69.121    | 0         |
|    |        | S26 实验室废物                  | HW49 | 900-047-49 | 1         |                | 1         | 0         |
|    |        | 危险废物合计                     |      |            | 1227.081  | /              | 1227.081  | 0         |
| 2  | 一般工业固废 | S9 铜                       |      |            | 886.534   | 外售资源化          | 886.534   | 0         |
|    |        | S10 铝                      |      |            | 659.727   |                | 659.727   | 0         |
|    |        | S11 钢壳                     |      |            | 1800.679  |                | 1800.679  | 0         |
|    |        | S12 隔膜纸                    |      |            | 160.054   |                | 160.054   | 0         |
|    |        | S13 磷酸铁锂浸出渣                |      |            | 3967.773  |                | 3967.773  | 0         |
|    |        | S14 磷酸铁锂净化渣                |      |            | 184.289   |                | 184.289   | 0         |

|   |                              |          |       |          |   |
|---|------------------------------|----------|-------|----------|---|
|   | S19喷淋沉渣                      | 68.044   | 回用于生产 | 68.044   | 0 |
|   | S23 碳酸锂干燥回收的颗粒物              | 3.091    |       | 3.091    | 0 |
|   | S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物（旋风除尘收集） | 51.318   |       | 51.318   | 0 |
|   | 一般工业固废合计                     | 7781.509 |       | 7781.509 | 0 |
| 3 | 合计                           | 9008.590 | /     | 9008.590 | 0 |

表 3.6-25 项目建成后全厂固体废物产排情况一览表

| 序号 | 类别     | 来源                         | 危废编号 | 危废编号       | 产生量 (t/a) | 处理措施           | 处理量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|----|--------|----------------------------|------|------------|-----------|----------------|-----------|-----------|
| 1  | 危险废物   | S8 放电废液                    | HW49 | 900-41-49  | 142.004   | 委托有危废处理资质的单位处理 | 142.004   | 0         |
|    |        | S15 三元锂浸出渣                 | HW46 | 261-087-46 | 700.951   |                | 700.951   | 0         |
|    |        | S16 三元锂净化渣                 | HW46 | 261-087-46 | 184.289   |                | 184.289   | 0         |
|    |        | S17 废活性炭及其吸附废油             | HW49 | 900-39-49  | 65        |                | 65        | 0         |
|    |        | S18 废滤布                    | HW49 | 900-041-49 | 0.5       |                | 0.5       | 0         |
|    |        | S20 废水结晶盐                  | HW49 | 772-006-49 | 6         |                | 6         | 0         |
|    |        | S25 废活性炭及其吸附物              | HW49 | 900-039-49 | 57.216    |                | 57.216    | 0         |
|    |        | S21 废机油                    | HW08 | 900-214-08 | 0.5       |                | 0.5       | 0         |
|    |        | S22 废布袋                    | HW49 | 900-041-49 | 0.5       |                | 0.5       | 0         |
|    |        | S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物（布袋收集） | HW49 | 900-041-49 | 69.121    |                | 69.121    | 0         |
|    |        | S26 实验室废物                  | HW49 | 900-047-49 | 1         |                | 1         | 0         |
|    |        | 危险废物合计                     |      |            | 1227.081  | /              | 1227.081  | 0         |
| 2  | 一般工业固废 | S1 废外壳                     |      |            | 1528.22   | 外售资源化          | 1528.22   | 0         |
|    |        | S2 废线束                     |      |            | 38        |                | 38        | 0         |
|    |        | S3 废控制件                    |      |            | 171       |                | 171       | 0         |
|    |        | S4 废固定件                    |      |            | 38        |                | 38        | 0         |
|    |        | S5 废冷却管路系统                 |      |            | 190       |                | 190       | 0         |
|    |        | S9 铜                       |      |            | 886.534   |                | 886.534   | 0         |
|    |        | S10 铝                      |      |            | 659.727   |                | 659.727   | 0         |
|    |        | S11 钢壳                     |      |            | 1800.679  |                | 1800.679  | 0         |
|    |        | S12 隔膜纸                    |      |            | 160.054   |                | 160.054   | 0         |
|    |        | S13 磷酸铁锂浸出渣                |      |            | 3967.773  |                | 3967.773  | 0         |
|    |        | S14 磷酸铁锂净化渣                |      |            | 184.289   |                | 184.289   | 0         |
|    |        | S19 喷淋沉渣                   |      |            | 68.044    |                | 68.044    | 0         |
|    |        | S23 碳酸锂干燥回收的颗粒物            |      |            | 3.091     | 回用于生产          | 3.091     | 0         |

|                                                                                         |                              |          |         |          |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|---------|----------|---|
|                                                                                         | S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物（旋风除尘收集） | 51.318   |         | 51.318   | 0 |
|                                                                                         | S6 胶渣                        | 3.8      | 交环卫部门处理 | 3.8      | 0 |
|                                                                                         | 一般工业固废合计                     | 9750.529 | /       | 9750.529 | 0 |
| 3                                                                                       | S27 生活垃圾                     | 33       | 交环卫部门处理 | 33       | 0 |
| 4                                                                                       | 合计                           | 11010.61 | /       | 11010.61 | 0 |
| 备注：本项目废电芯处理生产线为二期工程建设内容，因此一期工程产生的无法梯次利用的废电芯作为一般固废外售资源化处理，待本项目二期工程建成后再自行综合处理回收，不再作为废物处理。 |                              |          |         |          |   |

## 3.6.5 建设项目污染源强汇总

本工程污染物产生及排放情况汇总见下表 3.6-26。

表 3.6-26 建设项目污染源强汇总表

| 污染物 |          | 产生量（t/a）           | 处理方法     | 削减量（t/a）                                                                                                                                                                                                                                     | 排放量（t/a） |       |
|-----|----------|--------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| 废水  | 生产废水     | 废水量（t/a）           | 5698.386 | 生产过程中产生的含硫酸钠废水（主要为沉锂后母液和皂化后液）由 1 台 4t/h 的 MVR 蒸发器专门处理以回收副产品硫酸钠，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；设备清洗废水直接回用于对应的磷酸铁锂粉料或三元锂粉料的浸出用水；碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、实验室废水、初期雨水收集至厂区废水处理站经中和混凝沉淀+压滤处理后再由 1 台 3t/h 的 MVR 蒸发器专门处理，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排。生活污水预处理后排入园区污水厂进一步处理达标后外排纳江。 | 5698.386 | 0     |
|     |          | COD <sub>Cr</sub>  | 1.189    |                                                                                                                                                                                                                                              | 1.189    | 0     |
|     |          | BOD <sub>5</sub>   | 0.673    |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.673    | 0     |
|     |          | NH <sub>3</sub> -N | 0.132    |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.132    | 0     |
|     |          | SS                 | 1.609    |                                                                                                                                                                                                                                              | 1.609    | 0     |
|     |          | 石油类                | 0.08     |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.08     | 0     |
|     |          | 氟化物                | 0.049    |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.049    | 0     |
|     |          | 总磷                 | 0.29     |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.29     | 0     |
|     |          | 总铜                 | 0.005    |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.005    | 0     |
|     |          | 总锰                 | 0.00502  |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.00502  | 0     |
|     |          | 总钴                 | 0.00502  |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.00502  | 0     |
|     |          | 总镍                 | 0.00504  |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.00504  | 0     |
|     | 生活污水     | 废水量（t/a）           | 5130     | 0                                                                                                                                                                                                                                            | 5130     |       |
|     |          | COD <sub>Cr</sub>  | 1.283    | 0.257                                                                                                                                                                                                                                        | 1.026    |       |
|     |          | BOD <sub>5</sub>   | 0.77     | 0.257                                                                                                                                                                                                                                        | 0.513    |       |
|     |          | NH <sub>3</sub> -N | 0.231    | 0.077                                                                                                                                                                                                                                        | 0.514    |       |
|     |          | SS                 | 0.513    | 0.256                                                                                                                                                                                                                                        | 0.257    |       |
|     |          | TP                 | 0.015    | 0.005                                                                                                                                                                                                                                        | 0.01     |       |
| 废 有 | 电池梯次利用废气 | 颗粒物                | 0.016    | 滤筒除尘+活性炭吸附                                                                                                                                                                                                                                   | 0.014    | 0.002 |



|   |      | 污染物                   | 产生量 (t/a)       | 处理方法                                              | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|---|------|-----------------------|-----------------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 气 | 组织排放 | (DA001)               | 锡及其化合物          |                                                   | 0.014     | 0.002     |
|   |      |                       | NMHC            |                                                   | 0.269     | 0.179     |
|   |      | 放电废气 (DA002)          | 氟化物             | 碱液喷淋                                              | 0.006     | 0.004     |
|   |      |                       | NMHC            |                                                   | 0.011     | 0.101     |
|   |      | 酸浸、配酸废气 (DA003)       | 硫酸雾             | 三级碱喷淋                                             | 3.347     | 0.229     |
|   |      | 碳酸锂干燥废气 (DA004)       | 颗粒物             | 布袋除尘                                              | 3.091     | 0.031     |
|   |      |                       | SO <sub>2</sub> |                                                   | 0         | 0.008     |
|   |      |                       | NO <sub>x</sub> |                                                   | 0         | 0.062     |
|   |      | 天然气燃烧废气 (DA005)       | 颗粒物             | 直接排放                                              | 0         | 0.036     |
|   |      |                       | SO <sub>2</sub> |                                                   | 0         | 0.052     |
|   |      |                       | NO <sub>x</sub> |                                                   | 0         | 0.411     |
|   |      | 废三元锂电芯破碎烘干废气 (DA006)  | 颗粒物             | 旋风除尘+直接燃烧 (TO)+换热+急冷+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋+除雾除湿+活性炭吸附 | 28.022    | 0.283     |
|   |      |                       | 镍及其化合物          |                                                   | 7.864     | 0.079     |
|   |      |                       | 钴及其化合物          |                                                   | 2.651     | 0.027     |
|   |      |                       | 锰及其化合物          |                                                   | 3.129     | 0.032     |
|   |      |                       | 氟化物             |                                                   | 6.433     | 0.065     |
|   |      |                       | 二氧化硫            |                                                   | 0         | 0.024     |
|   |      |                       | 氮氧化物            |                                                   | 0         | 2.673     |
|   |      |                       | NMHC            |                                                   | 68.441    | 1.113     |
|   |      |                       | 二噁英类            |                                                   | 0.142g/a  | 0.036g/a  |
|   |      | 废磷酸铁锂电芯破碎烘干废气 (DA006) | 颗粒物             |                                                   | 28.429    | 0.287     |
|   |      |                       | 氟化物             |                                                   | 6.433     | 0.065     |
|   |      |                       | SO <sub>2</sub> |                                                   | 0         | 0.024     |
|   |      |                       | NO <sub>x</sub> |                                                   | 0         | 2.673     |
|   |      |                       | NMHC            |                                                   | 68.441    | 1.113     |
|   |      |                       | 二噁英类            |                                                   | 0.142g/a  | 0.036g/a  |

| 污染物    |                |               |              | 产生量 (t/a) | 处理方法            | 削减量 (t/a)    | 排放量 (t/a)                       |
|--------|----------------|---------------|--------------|-----------|-----------------|--------------|---------------------------------|
| 无组织排放  | 萃取有机废气 (DA007) | 研发楼废气 (DA008) | NMHC         | 4.75      | 二级活性炭吸附         | 3.8          | 0.95                            |
|        |                |               | 颗粒物          | 0.039     | 活性炭吸附+碱液喷淋      | 0.023        | 0.016                           |
|        |                |               | 硫酸雾          | 0.008     |                 | 0.005        | 0.003                           |
|        |                |               | 氟化物          | 0.002     |                 | 0.001        | 0.001                           |
|        |                |               | NMHC         | 0.094     |                 | 0.056        | 0.038                           |
|        | 1#厂房           | 2#厂房          | 硫酸雾          | 0.188     | 加强引风集气          | 0            | 0.188                           |
|        |                |               | HCl          | 0.001     |                 | 0            | 0.001                           |
|        |                | 储罐区           | NMHC         | 0.39      |                 | 0            | 0.39                            |
|        |                |               | 氟化物          | 0.002     |                 | 0            | 0.002                           |
|        |                |               | 颗粒物 (锡及其化合物) | 0.004     |                 | 0            | 0.004                           |
|        |                | 研发楼           | 硫酸雾          | 0.0086    |                 | 0            | 0.0086                          |
|        |                |               | HCl          | 0.0034    |                 | 0            | 0.0034                          |
|        |                | 研发楼           | 颗粒物          | 0.021     |                 | 0            | 0.021                           |
|        |                |               | 氟化物          | 0.004     |                 | 0            | 0.004                           |
|        |                |               | 硫酸雾          | 0.001     |                 | 0            | 0.001                           |
|        |                |               | NMHC         | 0.051     |                 | 0            | 0.051                           |
|        |                | 机械噪声          |              |           | 各生产设备、空压机、风机、泵等 | 75~100dB (A) | 安装减振基座，空压机设独立机房；泵出口设柔性软接口；厂房隔声。 |
| 一般工业固废 |                |               | S1废外壳        | 1528.22   | 外售资源化利用         | 1528.22      | 0                               |
|        |                |               | S2废线束        | 38        |                 | 38           | 0                               |

| 污染物  | 产生量 (t/a)                    | 处理方法                                    | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|------|------------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|
| 危险废物 | S3 废控制件                      | 直接回用于生产                                 | 171       | 0         |
|      | S4 废固定件                      |                                         | 38        | 0         |
|      | S5 废冷却管路系统                   |                                         | 190       | 0         |
|      | S9 铜                         |                                         | 886.534   | 0         |
|      | S10 铝                        |                                         | 659.727   | 0         |
|      | S11 钢壳                       |                                         | 1800.679  | 0         |
|      | S12 隔膜纸                      |                                         | 160.054   | 0         |
|      | S13 磷酸铁锂浸出渣                  |                                         | 3967.773  | 0         |
|      | S14 磷酸铁锂净化渣                  |                                         | 184.289   | 0         |
|      | S19 喷淋沉渣                     |                                         | 68.044    | 0         |
|      | S23 碳酸锂干燥回收的颗粒物              |                                         | 3.091     | 0         |
|      | S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物（旋风除尘收集） |                                         | 51.318    | 0         |
|      | S7 废电芯                       | 外售给电芯拆解企业进行拆解利用，二期项目建成投入使用后，在厂内进行拆解利用生产 | 7479.2    | 0         |
|      | S6 胶渣                        | 由环卫部门清运处理                               | 3.8       | 0         |
| 危险废物 | S8 放电废液                      | 委托有相应资质的单位处置                            | 142.004   | 0         |
|      | S15 三元锂浸出渣                   |                                         | 700.951   | 0         |
|      | S16 三元锂净化渣                   |                                         | 184.289   | 0         |
|      | S17 废活性炭及其吸附废油               |                                         | 65        | 0         |
|      | S18 废滤布                      |                                         | 0.5       | 0         |
|      | S20 废水结晶盐                    |                                         | 6         | 0         |
|      | S25 废活性炭及其吸附物                |                                         | 57.216    | 0         |

| 污染物      |                             | 产生量 (t/a) | 处理方法      | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|----------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|          | S21 废机油                     | 0.5       |           | 0.5       | 0         |
|          | S22 废布袋                     | 0.5       |           | 0.5       | 0         |
|          | S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物 (布袋收集) | 69.121    |           | 69.121    | 0         |
|          | S26 实验室废物                   | 1         |           | 1         |           |
| S27 生活垃圾 |                             | 33        | 由环卫部门清运处理 | 33        | 0         |

### 3.7 污染治理措施

#### 3.7.1 大气污染防治措施

##### (1) 电池梯次利用废气

本项目电池梯次利用的焊接装配等会产生颗粒物和有机废气，建设单位拟设梯次利用废气收集处理系统一套，采用“滤筒除尘+活性炭吸附”（TA001）处理后由15m高排气筒DA001排放。

##### (2) 放电废气

本项目废电芯浸泡放电过程中会产生氟化物、VOCs，建设单位拟设放电废气收集处理系统一套，采用“碱液喷淋”（TA002）处理后经15m高排气筒DA002排放。

##### (3) 酸浸硫酸雾废气

本项目三元锂电池粉料浸出、磷酸铁锂电池粉料浸出等会产生硫酸雾，建设单位拟设酸性废气收集处理系统一套，采用“三级碱喷淋吸收”（TA003）处理后由15m高排气筒DA003排放。

##### (4) 碳酸锂烘干废气

本项目碳酸锂干燥会产生颗粒物，同时使用天然气作为燃料热源。建设单位拟设粉尘废气收集处理系统一套，采用“布袋除尘”（TA004）处理后由15m高排气筒DA004排放。

##### (5) 天然气燃烧废气

本项目低温烘干工序采用燃烧天然气进行间接加热，产生的天然气燃烧废气经15m高排气筒DA005直接排放。

##### (6) 电芯破碎烘干分选废气

本项目电芯破碎烘干分选过程会产生颗粒物、氟化物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs。建设单位拟设电芯破碎烘干分选废气收集处理系统一套，采用“旋风除尘+直接燃烧（TO）+换热+急冷+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋+除雾除湿+活性炭吸附”（TA005）处理后由15m高排气筒DA006排放。

##### (7) 萃取有机废气

本项目萃取过程会产生有机废气，建设单位拟设有机废气收集处理系统一套，

拟采用“二级活性炭吸附”（TA006）处理后由15m高DA007排气筒排放。

### （8）研发楼废气

本项目研发楼在研发实验过程中会产生颗粒物、氟化物、硫酸雾、VOCs等。建设单位拟设研发楼废气处理系统一套，采用“活性炭吸附+碱液喷淋”（TA007）处理后经15m高排气筒DA008排放。

### 3.7.2 水污染防治措施

本工程废水主要包括生产废水（沉锂母液、皂化后液）、碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、设备清洗废水、实验室废水、初期雨水、生活污水等。

其中生产过程中产生的含硫酸钠废水（主要为沉锂后母液和皂化后液）由1台4t/h的MVR蒸发器专门处理以回收副产品硫酸钠，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；设备清洗废水直接回用于对应的磷酸铁锂粉料或三元锂粉料的浸出用水；碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、实验室废水、初期雨水收集至厂区废水处理站经中和混凝沉淀+压滤处理后再由1台3t/h的MVR蒸发器专门处理，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；生活污水经三级化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理达标后外排纳江。

### 3.7.3 噪声污染防治措施

建设项目噪声源主要为各车间生产设备、废气处理设施的泵、风机，以及空压机等设备产生的机械噪声，排放特征是点源、连续，噪声源强在85~100dB（A）之间。噪声防治对策为从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体措施如下：

生产设备：安装减振基座，车间墙壁隔声。

风机及空压机：设独立机房。

泵：设软性接口。

另外，在厂区的布局上，把噪声较大的生产车间布置在远离厂区办公区及周边敏感点的地方，同时在建设过程中考虑选用隔音、吸音好的墙体材料。在主要生产车间周围进行植树绿化，利用绿化树木的阻隔作用，减少噪声对外界的影响。

### 3.7.4 固体废物污染防治措施

本项目运营过程产生的固体废物包括危险废物和一般固体废物。

建设单位对本项目固废实行分类收集、分别处置；对于危险废物集中收集，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，暂存于厂区内危废暂存间定期委托具有危险废物处理资质的单位处理，不对外排放，并采取以下措施：

(1) 根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，建设单位对危废贮存场进行硬底化，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，选用与危险废物相容的建筑材料；危废贮存场所建于室内，有利于防扬散、防流失、防渗漏；危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、数量、入库日期、出库日期及接收单位名称等，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年；

(2) 根据《危险废物转移管理办法》(2022年1月1日起施行)，建设单位在转移危险废物前，对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接受人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量(数量)、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

(3) 危废的委外处理过程严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，运输工具采取有效的防漏、防扬尘措施。

对于有回收利用价值的一般工业固废，回收后外售资源化利用，生活垃圾由当地环卫部门统一清运和处理、处置。

通过上述处理措施，建设项目所产生的固废将得到有效的处置，不会对周围环境产生直接影响。

### 3.8 总量控制

根据国家和广东省的现行有关要求，结合企业排污特征，确定总量控制因子为：



大气：二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、颗粒物；

水：COD、氨氮。

### 3.8.1 污染物排放总量控制建议指标

#### (1) 水污染物总量控制指标

本项目生产废水不外排，生活污水排放量为 5130t/a，主要污染物为 COD、氨氮，排放量分别为 COD<sub>Cr</sub>：0.205t/a、NH<sub>3</sub>-N：0.026t/a。本项目外排废水纳入园区污水处理厂管理，不再分配总量。

#### (2) 大气污染物总量控制指标

根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11号）：“对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制”，本项目不涉及该类重金属污染物，不需申请该总量。因此本报告建议以建成后全厂总排放量作为总量控制指标，即颗粒物 0.680t/a、SO<sub>2</sub>：0.108t/a、NO<sub>x</sub>：5.819t/a、VOCs：3.935t/a。

按照《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》等要求，氮氧化物、挥发性有机物需实施等量替代。韶关市生态环境局对本项目前身（广东天然材料科技发展有限公司年处理5万吨废锂电池/含有色金属废料综合回收和利用项目）已分配有氮氧化物、挥发性有机物的总量指标及指标来源（总量指标来源证明文件见附件5）。本项目氮氧化物总量指标较项目前身减少至 5.819t/a，指标来源保持不变为广东韶钢松山股份有限公司 6#、7#焦炉脱硫脱硝工程的减排量；挥发性有机物（VOCs）总量指标较项目前身减少至 3.935t/a，指标来源保持不变为建滔积层板（韶关）有限公司固定污染源挥发性有机物综合整治项目的减排量。

综上，本项目污染物排放总量控制建议指标详见表 3.8-1。

表 3.8-1 主要污染物总量控制指标建议值一览表

| 类别 | 污染物             | 本项目            |                                    |              |                |                                    |
|----|-----------------|----------------|------------------------------------|--------------|----------------|------------------------------------|
|    |                 | 分配总量控制指标 (t/a) | 总量控制指标来源                           | 本项目排放量 (t/a) | 建议总量控制指标 (t/a) | 总量控制指标来源                           |
| 废气 | SO <sub>2</sub> | 0.655          | /                                  | 0.108        | 0.108          | /                                  |
|    | NO <sub>x</sub> | 16.426         | 广东韶钢松山股份有限公司 6#、7# 焦炉脱硫脱硝工程的减排量    | 5.819        | 5.819          | 广东韶钢松山股份有限公司 6#、7# 焦炉脱硫脱硝工程的减排量    |
|    | 颗粒物             | 1.902          | /                                  | 0.680        | 0.680          | /                                  |
|    | VOCs            | 4.639          | 建滔积层板（韶关）有限公司固定污染源挥发性有机物综合整治项目的减排量 | 3.935        | 3.935          | 建滔积层板（韶关）有限公司固定污染源挥发性有机物综合整治项目的减排量 |

### 3.9 施工期污染物及排放情况

#### 3.9.1 施工期大气污染物

施工期大气污染的产生源主要有：运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入，（另外扬尘可能携带大量的病菌、病毒），将严重影响人群的身心健康。同时，扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，也影响景观。

#### 3.9.2 施工期噪声源强

建设期的施工噪声，主要来源于各种施工机械和设备，其主要噪声源的噪声值见表 3.9-1。

表 3.9-1 主要施工设备的噪声值 单位：dB (A)

| 设备   | 噪声值   | 设备   | 噪声值 |
|------|-------|------|-----|
| 起重机  | 65    | 载重汽车 | 86  |
| 金属锤打 | 60-95 | 空压机  | 85  |

### 3.9.3 施工期水污染源

拟建工程施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，施工过程可能排泄的积水，施工废水及施工人员的生活污水。其中：施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。

此类污水含泥沙和悬浮物极高，不妥善处理，会影响附近水环境。另外工地内积水不及时排出，可能滋生蚊虫，容易传播疾病。

### 3.9.4 施工期固体废物

#### (1) 建筑垃圾

施工过程中会产生少量的建筑垃圾，产生量约为 10t，其主要成分为：废弃的砂土石、水泥和砖块等。

#### (2) 生活垃圾

预计施工场地将有各类施工人员 10 人，按每人每天产生 1kg 垃圾估算，则建设期生活垃圾产生量为 0.01t/d。生活垃圾则包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。

上述固体废物如果处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭。因此，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定和建设部 2005 年 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，必须对这些固废妥善收集、合理处置。对施工期间产生的建筑垃圾要进行收集清运到政府指定的建筑垃圾消纳场处置；对生活垃圾要进行专门收集，委托环卫部门外运处置，防止产生二次污染。

## 3.10 施工期污染防治措施

### 3.10.1 施工期大气污染防治措施

#### (1) 施工粉尘防治措施

本项目施工期间产生的扬尘主要集中在施工阶段和运输阶段，按扬尘产生的原

因可分为风力扬尘和动力扬尘。

风力扬尘主要是裸露的施工区表层浮土由于天气干燥及大风而产生风力扬尘；而动力扬尘主要是在土壤的装卸、破碎、筛分、搅拌、土方的挖掘过程中产生及人来车往所造成的现场道路扬尘，如遇到干旱无雨季节，加上大风，扬尘将更为严重。项目地块周边有村庄，因此施工方应采取一定措施以防施工粉尘对以上敏感点产生影响。项目在施工过程中应依照《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2004）有关要求，采取防治扬尘污染措施，减轻对周围大气环境产生的影响。

1) 建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期的环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施进行施工。

2) 施工过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内干燥地面也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

3) 施工现场运输道路及施工区应定时洒水，施工场地定期洒水，防止浮尘产生，在大风日和高温天气下加大洒水量及洒水次数以减少粉尘污染；裸露的场地应采取覆盖、固化或绿化等措施。

4) 加强施工管理，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

5) 施工作业时尽量选择无风或微风的天气进行。因为无风和风力小时粉尘不易于飞扬和飘洒，便于洒水控制。

6) 负责运输的车辆应采取密闭式运输或采取覆盖措施等防止扬尘措施，必须严格禁止运输车辆超载，避免沙土泄露；同时运输道路及主要的出入口可经常洒水，以减轻粉尘对环境的污染影响；运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘。

7) 运输车辆加蓬盖，且出装卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

8) 对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

在采取上述措施后，施工期扬尘对周围环境影响可以大大降低。

#### (2) 施工机械和施工运输车辆机动车尾气的防治措施

施工机械一般使用柴油做动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为

CO、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>。项目施工现场场地开阔，有利于机动车尾气的扩散，且现代施工机械使用燃料基本为国IV、国V柴油，其含硫量低，能完全燃烧，不易产生积炭，因此对周围大气环境影响轻微。

### 3.10.2 施工期地表水污染防治措施

针对施工的不利影响因素，本次环评为减缓和消除施工期对地表水环境所造成的不利影响，提出如下应采取的具体控制措施：

(1) 施工过程中遇到降雨情况，现场应立即停止户外施工，并立即采取设置支架、铺设防雨布等防雨措施，在防雨布四周挖明沟，铺上防渗膜收集雨水。防雨水范围包括挖掘区和所有与污染物直接接触的设备。

(2) 项目施工过程中施工车辆清洗废水，导入集水池，沉砂池等构筑物等措施，对废水进行处理后循环使用于场地防尘，不外排。

(3) 在施工期间，施工单位应加强管理，采取妥善处理措施，尽量避免跑、冒、滴、漏等污染发生。

采取上述措施后，可有效防治施工水污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

### 3.10.3 施工期地下水污染防治措施

针对施工的不利影响因素，本次环评为减缓和消除施工期对地下环境所造成的不利影响，提出如下应采取的具体控制措施：

①对材料堆放场地进行防渗、遮雨，施工机械定期检修、遮雨。

采取上述措施防治后，本项目施工期对地下水的影响较小。

### 3.10.4 施工期噪声污染防治措施

建设单位在施工期间应尤其注重对施工噪声的控制，以免扰民。建设单位在施工期间应从各个方面采取措施降噪、防噪，具体措施如下：

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具，对强声源设置控噪装置；

(2) 加强施工机械的维护保养，使施工机械保持良好运行状态，避免由于设备性能差而使机械设备噪声增加的现象发生；

(3) 施工单位需合理安排施工进度，尽量避免夜间施工，若必须进行夜间施工时应向当地环保部门申请，批准后才能根据规定施工；严格控制作业时间，禁止

出现夜间扰民现象；

(4) 车辆严禁鸣笛，限速行驶，可减少运输车辆行走时产生的汽车噪声，施工现场装卸材料应做到轻拿轻放；

(5) 加强施工队伍的教育，增强职工的环保意识，不野蛮作业，坚持文明施工、科学施工，制定施工环境管理制度；

(6) 应与周围单位、居民建立良好关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前做好安民告示，取得社会的理解和支持。

采取上述措施后，施工厂界噪声不会对周围环境造成明显的不良影响。

### 3.10.5 施工期固体废弃物污染防治措施

施工人员会产生一定的生活垃圾，经收集后由市政环卫部门统一处理。施工过程中会产生建筑垃圾，能利用的应尽量回收利用，不能利用的向当地工程渣土管理部门提出申请，按规定办理好余泥渣土的排放手续，获得批准后方在指定的消纳场进行弃置。

施工过程中的固体废弃物处置不当，将会对环境造成一定影响。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定，必须对这些固废进行妥善收集、合理处理。针对施工的不利影响因素，本次环评为减缓和消除固废对环境所造成的不利影响，主要采取以下固体废弃物防治措施：

(1) 施工过程产生的工业固体废弃物不得倒入水体和任意遗弃，应随时清理回收，做到工完、料净、场地清。

(2) 施工作业中的包装物等应每天进行回收、集中处理。

(3) 建设单位在施工场地建一个临时贮存场所，建筑垃圾先送往临时贮存场进行贮存，该临时贮存场应备有防雨塑料薄膜，并由施工单位专人负责管理，遇上暴雨时，可避免雨水冲刷、污染周围水系。

(4) 生活垃圾与建筑垃圾须分开堆放，对塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾应回收处理，禁止任意丢弃造成白色污染，保持施工区域内清洁，以免污染周围的环境。生活垃圾收集后，应及时交由环卫部门统一处理，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

采取以上措施后，施工期间产生的固体废物，不会对周边环境产生明显的影响。

## 4. 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

韶关市地处粤北，位于东经  $112^{\circ}50' \sim 114^{\circ}45'$ 、北纬  $23^{\circ}5' \sim 25^{\circ}31'$  之间。西北面、北面和东北面与湖南郴州市、江西赣州市交界，东面与河源市接壤，西连清远市，南邻广州市、惠州市。被称为广东的北大门，从古至今是中国北方及长江流域与华南沿海之间最重要的陆路通道，战略地位历来重要。京广铁路大动脉、京珠高速公路和 106 国道南北向贯穿全市、323 国道东西向贯穿全市，均经过韶关市区。我国南北公路运输干线 107 国道、105 国道分别经过本市北部和东南部。

仁化县位于南岭山脉南麓，广东省韶关市东北部，北纬  $24^{\circ}56' - 25^{\circ}27'$ ，东经  $113^{\circ}30' - 114^{\circ}02'$ ，东接江西省崇义、大余县，北邻湖南省汝城县，南面紧邻韶关市区。周田镇位于韶关市东北部，距市区 30km，地处仁化南大门，总面积  $289\text{km}^2$ ，总耕地面积 2.67 万亩，山地面积 42 万亩。

本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，该园区选址于仁化县周田镇新庄村境内、珠江上游水系浈江之畔，北以韶赣高速为界，东、南、西三面以浈江为界（不占用河堤保护范围）。G323 国道从浈江南岸通过，架设公路桥与园区连通，作为园区的主要对外通道。

#### 4.1.2 地形、地质与地貌

仁化县地处南岭山脉南麓，属大庾岭的两条分支，地形复杂。该地区地层发育较为齐全，主要有：元古界、古生界、中生界、新生界地层；地势大体北高南低；地形复杂，以山地丘陵为主，其中海拔 100 米以下的丘陵占全县总面积的 79.74%，小平原占 10%，丘陵总体走向为东南向，西北锡林峰高 1394.5m，东北角范水山高 1559.3m。

区内地层发育，构造复杂，造就了该区矿产资源丰富。已经探明和正在开采的矿藏有 40 多种，主要矿藏有煤、铅、锌、铁锰、铜、钨、硅石、优质花岗岩、钾长石、地下热水（温泉）等。其中境内有东南亚最大的铅锌矿基地——凡口铅锌矿；优质花岗岩储量 1 亿立方米以上。

区域位于九峰东西向构造带南缘，仁化、英德、三水新华夏系断裂带的北东端，区



内发育北西向和北东向构造线。出露地层为第四系冲积土（alQ4），第四系残坡积土（edlQ4），泥盆系中上统（D2-3）炭质粉砂岩，燕山期第二期（ $\gamma 52$ ）粗粒斑状黑云母花岗岩。褶皱属仁化向斜，由泥盆、石炭、二叠地层组成，轴向近北东向转东西向。

断裂：（1）北东向断裂组，它属于区域性仁化～英德～三水新裂带，走向  $N30^{\circ} \sim 40^{\circ}E$ ，倾向北西，倾角  $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，往北延伸到扶溪乡，往西则穿过西岸电站、龙王庙，横切丹霞盆地，总长 60 公里，为掩逆大断裂。（2）北西向断裂组，走向北  $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$  西，倾向北东，倾角  $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。（3）近东西向断层，倾向北西，倾角  $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，为逆掩断层。

仁化断裂于燕山期发生强烈的构造活动，至新构造运动期间，其强度不如燕山期，但仍有活动，并切割了白垩系和老第三系地层，至晚近期或全新世以来，构造活动极其微弱。

仁化及其邻近县的地震活动性较低，历史记载 600 年以来没有强震记录。根据《广东省地震烈度区划图》（1/180 万），本区地震基本烈度属于小于 VI 度区。

#### 4.1.3 水文资料

仁化县水资源丰富，主要河流有锦江、浈江、董塘河、扶溪河等。其中浈江为本项目的直接纳污河流。

浈江由浈、昌两水合成。浈水源于梅岭，经经灵潭、湖口出水口河村与昌水汇合。昌水源于江西省信丰，经乌迳到水口河村与浈水合流，自东北南西横贯南雄中部，全长 77km。浈江发源于百顺堡木山，自西北向东南流，在南雄城汇合于浈江。

浈江是珠江流域北江水系的主流，发源于江西省信丰县的石溪湾，流域面积 7554  $km^2$ ，全长 211km，河面宽 60-200m，河床坡降 0.617‰。浈江自发源地至江西省省界在信丰县境内共有集雨面 38  $km^2$ ，流入广东经南雄的老破堂、石迳、迳口、乌迳、江口、水口、三水与梅岭的北坑水汇合后，流经南雄城并与浈江汇合，再与古市的小水与大坪水相汇流出南雄进入始兴县境，于马市纳都安水，江口纳墨江后出始兴进入仁化县境，至周田纳百顺水和灵溪水，纳锦江后出仁化县境入韶关市区，至湾头、黄金村附近纳枫湾水和大富水，于韶关市区沙洲尾与武江相汇入北江。

浈江上游集雨面积为 7063  $km^2$ ，长坝站上游集雨面积为 6794  $km^2$ 。90%保证率下最枯年平均流量为 119  $m^3/s$ ，平均水深为 0.93m，最大水深 1.38m，平均流速 0.75  $m/s$ ，最大流速 1.50  $m/s$ ，河宽 177m。

本流域地处南岭山脉南麓，属中亚热带季风气候区，所处地理位置及地形条件有利于暴雨形成。4-6月份是前汛期也是浈水流域的主汛期，产生大洪水的原因主要是受华南静止锋以及高空低槽、切变线等系统影响的大暴雨所形成。7-9月为后汛期，产生洪水的大暴雨主要是西太平洋副热带高压的活动和台风以及低涡等天气系统影响形成。

根据水文站实测统计资料，浈江年最大洪峰出现在6月份，其次是5、4、7月份，再次是8、9月份，3月份偶有出现，根据历史洪水调查资料，1853年和1915年特大洪水都发生在7月份。

本流域属山区性河流，陡涨陡落，洪水过程一般是尖瘦型，涨水历时一般一天左右，退水历时两天左右。新中国成立后实测资料显示，浈江浈湾站统计最大洪峰排位顺序是1966年、1976年、1973年，最大三天洪量排位是1964年、1973年、1966年。

#### 4.1.4 气候、气象

仁化县位于广东省北部，地处中亚热带南沿，属亚热带季风气候，受季风的影响，夏季盛行东南风和偏南风，冬季受来自纬度地区冷空气的影响。因受益地形影响，局地小气候较为突出，风速小，静风频率甚高。年平均气温较高，受副热带高压的影响，极端最高气温甚高，日照时间长，热量充足，空气湿度大，冬季有霜冻。降雨量和蒸发量均较大，上半年以锋面雨为主，下半年常受热带气旋影响，则以台风雨为主，降雨量在时间和空间上的分布不均匀，4-9月的降雨量约占全年的68%。

仁化县四季气候特点是：春季，阴雨天气多，阳光少，空气潮湿，天气多变，气候由冷向暖过渡；夏季，雨水多，雷雨、洪涝、强风、高温活跃，强对流天气频繁；秋季，雨水少，阳光普照，空气干燥，天气稳定，气候由暖向冷过渡；冬季，天气冷，早晚温差大，雨量少，霜日、冰冻、寒潮、低温天气常出现，寒冷天气较多。

### 4.2 园区介绍

#### 4.2.1 基地开发历程回顾

仁化县矿产资源丰富，有色金属产业在全县经济社会发展中占有重要地位，资源优势明显、专业技术雄厚、市场前景看好，具有发展有色金属循环经济产业基地得天独厚的优越条件。2009年5月12日，省长黄华华在仁化县考察调研时指出：应将围绕凡口铅锌矿和丹霞冶炼厂打造有色金属冶炼循环经济，增加投资作为仁化县委、县政府工作的重中之

重；既要环保，又要发展，又要循环经济，形成一个产业链。因此，仁化县人民政府选址仁化县周田镇新庄村境内规划建设广东仁化县产业转移工业园区。产业基地规划用地面积463.91公顷，产业包括铅锌深加工产业、金属回收加工产业、有色金属深加工产业以及稀贵金属深加工产业，并按上述产业构筑循环经济体系，实现资源的循环利用与“绿色”环保生产。基地管委会于2010年委托中山大学编制了《广东省仁化县有色金属循环经济产业基地环境影响报告书》，并于2010年9月25日取得了原韶关市环保局的批复（韶环审[2016]36号）。而后，基地管委会开始了三通一平、市政基础建设和招商引资工作。

为了满足新的环保要求以及当地产业发展需要，2015年8月基地管委会委托中南大学对基地规划进行了调整，于2015年委托中山大学编制了《东省仁化县有色金属循环经济产业基地规划修编环境影响报告书》，并于2016年1月26日取得了原韶关市环保局的批复（韶环审[2016]36号）。

基地管理机构仁化县丹霞旅游经济开发试验区管理委员会于2023年组织编制了《仁化产业转移工业园区扩园总体规划（2023-2035）》，对基地进行扩园，委托广东一方环保科技有限公司编制了《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》，该报告书于2024年11月15日取得广东省生态环境厅的审查意见（粤环审[2024]222号）。

#### 4.2.2 园区基础设施建设情况

内部主要道路包括新庄大道、工业六路和工业七路等，组成现状道路骨架，其他各个片区的道路网络建设将随着企业的引入逐步完善。

园区给水厂位于浈江南岸，目前已建成一期工程，供水规模达到6000t/d。

园区污水处理厂位于园区北片区中西部、浈江下游东岸，总设计规模为6500t/d，留有初期雨水处理能力；其中一期已建成，处理能力3500t/d，2016年1月正式投入运行。目前园区已开发土地已设置了统一的污水管道，并已接入污水处理厂。

园区东部和南部的防洪堤已建成，高程为87.361m，高于百年一遇洪水位（86.18m）。

园区天然气站已建成，可有效供应园区内企业所需天然气。

园区雨污管网工程见图4.2-1~4.2-2。

### 4.2.3 周边现有污染源调查

截止 2025 年 3 月，广东仁化县产业转移工业园区范围内共有 23 家企业。其中，13 家企业已建成投产，其余 10 家企业在建中。各企业的情况详见表 4.2-1、图 4.2-3。

根据《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》，园区现状企业污染源排放汇总见表 4.2-2。（涉及商业机密，本报告不予公开）

图 4.2-1 基地雨水管网图

图 4.2-1 园区污水管网图

图 4.2-3 园区企业分布位置图

表 4.2-1 园区已入驻企业一览表

表 4.2-2 园区现状企业（含在建项目）三废排放汇总表（单位：t/a，二噁英为 g/a）



### 4.3 环境质量现状监测与评价

#### 4.3.1 地表水环境质量现状调查与评价

本项目地表水环境质量现状监测数据引用《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》中于2023年8月26日至28日的监测数据W1、W3（报告编号：RETC-H230823002-01）。本项目于2024年7月17日至19日委托广东韶测检测有限公司对W2断面进行补充监测（报告编号：广东韶测第（24071718）号）。

##### 4.3.1.1 监测断面布设

按《环境影响评价技术导则（地面水环境）》（HJ 2.3-2018）中的有关规定并结合园区规划环评报告中相关内容，在浈江共布设3个水质监测断面，见表4-6和图4-4。

表4-6 地表水现状水质监测断面布设

| 序号 | 水体名称       | 断面名称 | 水质目标 | 断面位置                   |
|----|------------|------|------|------------------------|
| W1 | 浈江从古市到沙洲尾段 | 对照断面 | Ⅲ类   | 浈江（园区污水处理厂排污口上游500m处）  |
| W2 |            | 控制断面 | Ⅲ类   | 浈江（园区污水处理厂排污口下游500m处）  |
| W3 |            | 消减断面 | Ⅲ类   | 浈江（园区污水处理厂排污口下游2000m处） |

##### 4.3.1.2 监测因子

河流断面监测指标主要为：水温、pH、SS、DO、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、氟化物、硫化物、氰化物、硫酸盐、粪大肠菌群、铜、锌、LAS、铅、汞、镉、砷、镍、钴、锰、六价铬、钼，共28项。

##### 4.3.1.3 监测时间和频次

W1、W3断面取样时间为2023年8月26日~8月28日，W2断面取样时间为2024年7月17日~7月19日。连续3天监测，每天取样监测1次。

##### 4.3.1.4 采样与分析方法

各水质分析项目的监测与分析方法见表4-7。

表4-7 水质监测分析方法及检出限

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法（含标准号）                             | 主要仪器及型号            | 方法检出限 |
|------|------|----------------------------------------|--------------------|-------|
| 地表水  | 水温   | 《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991 | 水温度计<br>WT         | /     |
|      | pH值  | 《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020            | 便携式多参数分析仪 DZB-718L | /     |
|      | 溶解氧  | 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009          | 便携式多参数分析仪 DZB-718L | /     |

| 检测类别 | 检测项目                                  | 检测方法(含标准号)                                                                                                                                                                                                                               | 主要仪器及型号               | 方法检出限                  |
|------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
|      | 悬浮物                                   | 《水质 悬浮物的测定 重量法》<br>GB/T 11901-1989                                                                                                                                                                                                       | 电子分析天平<br>ATX-224     | 4 mg/L                 |
|      | 化学需氧量                                 | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017                                                                                                                                                                                                           | 聚四氟乙烯酸碱性滴定管           | 4mg/L                  |
|      | 五日生化需氧量                               | 《水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009                                                                                                                                                                                     | 生化培养箱<br>SHP250       | 0.5mg/L                |
|      | 高锰酸盐指数                                | 《水质 高锰酸盐指数的测定》<br>GB/T 11892-1989                                                                                                                                                                                                        | 聚四氟乙烯酸碱性滴定管           | 0.5 mg/L               |
|      | 氨氮                                    | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009                                                                                                                                                                                                          | 可见分光光度计<br>V722S      | 0.025mg/L              |
|      | 总磷(以P计)                               | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989                                                                                                                                                                                                       | 可见分光光度计<br>V722S      | 0.01mg/L               |
|      | 挥发酚                                   | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009(萃取法)                                                                                                                                                                                                | 可见分光光度计<br>V722S      | 0.0003mg/L             |
|      | 石油类                                   | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》HJ 970-2018                                                                                                                                                                                                       | 紫外分光光度计<br>UV1800PC   | 0.01mg/L               |
|      | 氟化物(以F <sup>-</sup> 计)                | 《水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法》HJ84-2016 | 离子色谱仪 C1C-D100        | 0.006mg/L              |
|      | 硫酸盐(以SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计) |                                                                                                                                                                                                                                          |                       | 0.018mg/L              |
|      | 硫化物                                   | 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996                                                                                                                                                                                                     | 可见分光光度计<br>V722S      | 0.005 <sup>mg</sup> /L |
|      |                                       |                                                                                                                                                                                                                                          | 紫外可见分光光度计 U-T3        | 0.01 <sup>mg</sup> /L  |
|      | 氰化物                                   | 《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009                                                                                                                                                                                                         | 可见分光光度计<br>V722S      | 0.001 mg/L             |
|      | 粪大肠菌群                                 | 《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018(15管法)                                                                                                                                                                                                   | 生化培养箱<br>LRH-150F     | 20 MPN/L               |
|      | 阴离子表面活性剂                              | 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987                                                                                                                                                                                                  | 可见分光光度计<br>V722S      | 0.05mg/L               |
|      | 总汞                                    | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014                                                                                                                                                                                                       | 原子荧光光度计<br>AFS-8520   | 0.04μg/L               |
|      | 铜                                     | 《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014                                                                                                                                                                                                     | 电感耦合等离子体质谱仪<br>7500CX | 0.08 <sup>μg</sup> /L  |
|      |                                       | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T7475-1987 直接法                                                                                                                                                                                               | 原子吸收分光光度计 WFX-130A    | 0.05 <sup>mg</sup> /L  |
|      | 锌                                     | 《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014                                                                                                                                                                                                     | 电感耦合等离子体质谱仪<br>7500CX | 0.67 <sup>μg</sup> /L  |
|      |                                       | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T7475-1987 直接法                                                                                                                                                                                               | 原子吸收分光光度计 WFX-130A    | 0.05 <sup>mg</sup> /L  |
|      | 铅                                     | 《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014                                                                                                                                                                                                     | 电感耦合等离子体质谱仪<br>7500CX | 0.09 <sup>μg</sup> /L  |
|      |                                       | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子                                                                                                                                                                                                                        | 原子吸收分光光               | 10 <sup>μg</sup> /L    |

| 检测类别 | 检测项目  | 检测方法（含标准号）                                         | 主要仪器及型号            | 方法检出限                  |
|------|-------|----------------------------------------------------|--------------------|------------------------|
|      | 镉     | 吸收分光光度法》GB/T7475-1987 整合萃取法                        | 度计 WFX-130A        |                        |
|      |       | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014              | 电感耦合等离子体质谱仪 7500CX | 0.05 <sup>a</sup> μg/L |
|      | 总砷    | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T7475-1987 整合萃取法       | 原子吸收分光光度计 WFX-130A | 1 <sup>b</sup> μg/L    |
|      |       | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014              | 电感耦合等离子体质谱仪 7500CX | 0.12 <sup>a</sup> μg/L |
|      | 镍     | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014                 | 原子荧光光度计            | 0.3 <sup>b</sup> μg/L  |
|      |       | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014              | 电感耦合等离子体质谱仪 7500CX | 0.06 <sup>a</sup> μg/L |
|      | 钴     | 《生活饮用水标准检测方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法（10） | 原子吸收分光光度计 WFX-130A | 5 <sup>b</sup> μg/L    |
|      |       | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014              | 电感耦合等离子体质谱仪 7500CX | 0.03 <sup>a</sup> μg/L |
|      | 锰     | 《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015 垂直方式       | 电感耦合等离子体 ICPA-6300 | 0.01 <sup>b</sup> mg/L |
|      |       | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014              | 电感耦合等离子体质谱仪 7500CX | 0.12 <sup>a</sup> μg/L |
|      | 铊     | 《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989              | 原子吸收分光光度计 WFX-130A | 0.01 <sup>b</sup> mg/L |
|      |       | 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014              | 电感耦合等离子体质谱仪 7500CX | 0.02μg/L               |
|      | 铬（六价） | 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987              | 可见分光光度计 V722S      | 0.004mg/L              |

注：a是指广东韶测检测有限公司报告中的检出限，b是指虹标检测报告中的检出限。

#### 4.3.1.5 评价标准和方法

##### ① 评价标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29号），浈江从古市到沙洲尾段长105km，主要功能属综合用水功能，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准。GB 3838-2002 常规监测指标中未包括有SS指标，参照执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中水田作物标准限值。详见表4-8。

表4-8 地表水环境质量评价标准（单位：mg/L）

| 序号 | 项目 | Ⅲ类标准限值 |
|----|----|--------|
|----|----|--------|

|    |            |         |
|----|------------|---------|
| 1  | pH 值（无量纲）  | 6~9     |
| 2  | 悬浮物        | ≤80     |
| 3  | 溶解氧        | ≥5      |
| 4  | 高锰酸盐指数     | ≤6      |
| 5  | 化学需氧量      | ≤20     |
| 6  | 五日生化需氧量    | ≤4      |
| 7  | 氨氮         | ≤1.0    |
| 8  | 总磷（以 P 计）  | ≤0.2    |
| 9  | 铜          | ≤1.0    |
| 10 | 锌          | ≤1.0    |
| 11 | 氟化物（以 F 计） | ≤1.0    |
| 12 | 砷          | ≤0.05   |
| 13 | 汞          | ≤0.0001 |
| 14 | 镉          | ≤0.005  |
| 15 | 铬（六价）      | ≤0.05   |
| 16 | 铅          | ≤0.05   |
| 17 | 氰化物        | ≤0.2    |
| 18 | 挥发酚        | ≤0.005  |
| 19 | 石油类        | ≤0.05   |
| 20 | 阴离子表面活性剂   | ≤0.2    |
| 21 | 硫化物        | ≤0.2    |
| 22 | 硫酸盐        | ≤250    |
| 23 | 粪大肠菌群      | ≤10000  |
| 24 | 镍          | ≤0.02   |
| 25 | 钴          | ≤1      |
| 26 | 铊          | ≤0.0001 |
| 27 | 锰          | ≤0.1    |

注：SS 参考执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中水田灌溉水质要求

## ②评价方法

利用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 D 所推荐的水环境质量评价方法。

a.一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： $S_{ij}$ —评价因子  $i$  的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{ij}$ —评价因子  $i$  在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ —评价因子  $i$  的水质评价标准限值，mg/L。

b.溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO_j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO_j} = \frac{DO_s - DO_j}{DO_s - DO_s} \quad DO_j > DO_s$$

式中： $S_{DO_j}$ —溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

$DO_j$ —溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_s$ —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_s = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海口、近岸海域， $DO_s = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S—实用盐度符号，量纲为1；

T—水温，℃。

c.pH的指数计算公式：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH_j}$ —pH的指数，大于1表明该水质因子超标；

$pH_j$ —pH值实测统计达标值；

$pH_{sd}$ —评价标准中pH值的下限值；

$pH_{su}$ —评价标准中pH值的上限值。

### ③监测结果分析与评价

由表可以看出，地表水监测结果可以表明，各监测断面水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准要求，评价范围内地表水环境质量状况总体良好。

#### 4.3.1.6监测结果分析与评价

本次地表水样品性状见表4-9，地表水环境现状监测结果见表4-10，各断面各监测因子标准指数计算结果见表4-11。（涉及商业秘密，本报告不予公开）

由表可以看出，地表水监测结果可以表明，各监测断面水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准或参考标准要求，评价范围内地表水环境质量状况总体良好。

表 4-9 地表水样品性状

| 采样日期       | 采样位置    | 坐标                                | 样品性状描述                     |
|------------|---------|-----------------------------------|----------------------------|
| 2023.08.26 | W1 对照断面 | E 113°53'14.09"<br>N 24°58'38.43" | 液态、微黄色、无味、无沉淀              |
| 2024.07.17 | W2 控制断面 | E 113°52'51.09"<br>N 24°58'53.64" | 无色、无味、无油膜、无悬浮物、无可<br>沉降性固体 |
| 2023.08.26 | W3 消减断面 | E 113°52'5.55"<br>N 24°58'26.61"  | 液态、微黄色、无味、无沉淀              |
| 2023.08.27 | W1 对照断面 | E 113°53'14.09"<br>N 24°58'38.43" | 液态、微黄色、无味、无沉淀              |
| 2024.07.18 | W2 控制断面 | E 113°52'51.09"<br>N 24°58'53.64" | 无色、无味、无油膜、无悬浮物、无可<br>沉降性固体 |
| 2023.08.27 | W3 消减断面 | E 113°52'5.55"<br>N 24°58'26.61"  | 液态、微黄色、无味、无沉淀              |
| 2023.08.28 | W1 对照断面 | E 113°53'14.09"<br>N 24°58'38.43" | 液态、微黄色、无味、无沉淀              |
| 2024.07.19 | W2 控制断面 | E 113°52'51.09"<br>N 24°58'53.64" | 无色、无味、无油膜、无悬浮物、无可<br>沉降性固体 |
| 2023.08.28 | W3 消减断面 | E 113°52'5.55"<br>N 24°58'26.61"  | 液态、微黄色、无味、无沉淀              |





图 4-4 地表水、大气环境现状监测布点图



表 4-10 地表水环境质量现状监测结果（单位：mg/L，水温为℃，pH 无量纲）

表 4-11 地表水水质标准指数统计表（单位：无量纲）

### 4.3.2地下水环境质量现状调查与评价

本项目地下水环境质量现状监测数据引用《广东宏远环保再生资源科技有限公司10万吨废铅酸蓄电池及3.7万吨含铅废料综合处置利用项目环境影响报告书》中2023年12月27日的地下水环境质量现状检测数据（报告编号：广东韶测第（23120401）号）。本项目并于2024年5月29日委托广东中科检测技术股份有限公司对区域地下水进行补充监测（报告编号：GDZKBG20240515004）。本项目地下水水位（U6-U12）数据引用《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》U4、U5、U8-U12水位监测数据。

#### 4.3.2.1监测项目

八大阴阳离子： $K^+$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $Na^+$ 、 $HCO_3^{2-}$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Cl^-$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 。

其他监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、阴离子表面活性剂、镍、铜、铝、钴、钼，共27项。

#### 4.3.2.2监测布点

地下水监测布点以及样品性状见表4-12和图4-5：

表4-12 地下水现状水质监测布点及样品现状

| 采样日期      | 采样位置                | 坐标                                | 样品性状描述        |
|-----------|---------------------|-----------------------------------|---------------|
| 2024.5.26 | U1 本项目厂内            | E 113°53'36.91"<br>N 24°58'45.10" | 无色、无味、无浑浊、无浮油 |
|           | U2 糖寮村<br>(场地西北侧)   | E 113°53'24.26"<br>N 24°58'49.71" | 无色、无味、无浑浊、无浮油 |
|           | U3 新村<br>(场地北侧)     | E 113°53'40.94"<br>N 24°59'5.42"  | 无色、无味、无浑浊、无浮油 |
|           | U4 新庄村<br>(场地西南侧)   | E 113°53'32.48"<br>N 24°58'29.08" | 无色、无味、无浑浊、无浮油 |
|           | U5 厂区东南面<br>(场地东南侧) | E 113°53'53.22"<br>N 24°58'40.99" | 无色、无味、无浑浊、无浮油 |

#### 4.3.2.3监测时间和频次

地下水现状监测数据为广东韶测检测有限公司于2024年5月29日对项目评价区域地下水水位和水质的监测数据。监测1天，采样1次。

#### 4.3.2.4采样与分析方法

各监测项目的检测方法详见表4-13。



图 4-5 地下水环境现状监测布点图

表 4-13 地下水监测项目、监测方法及最低检出限

| 检测类别 | 检测项目                          | 检测方法                                                                                                                                                                                                                                        | 检测仪器                | 检出限     | 单位   |
|------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|------|
| 地下水  | pH 值                          | HJ 1147-2020《水质 pH 值的测定 电极法》                                                                                                                                                                                                                | BANTE 903P 多参数水质测量仪 | —       | 无量纲  |
|      | 高锰酸盐指数(耗氧量)                   | GB/T 5750.7-2023 (4.1)《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》                                                                                                                                                                                                 | —                   | 0.05    | mg/L |
|      | 总硬度                           | GB/T 7477-1987《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》                                                                                                                                                                                                        | —                   | 5.0     | mg/L |
|      | 溶解性总固体                        | GB/T 5750.4-2023 (11.1)《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》称量法                                                                                                                                                                                    | JF2004 电子天平         | —       | mg/L |
|      | 氨氮                            | HJ 535-2009《水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》                                                                                                                                                                                                              | T6 新世纪 紫外可见分光光度计    | 0.025   | mg/L |
|      | K <sup>+</sup>                | HJ 812-2016《水质可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定离子色谱法》                                                                                        | CIC-100 离子色谱仪       | 0.02    | mg/L |
|      | Na <sup>+</sup>               |                                                                                                                                                                                                                                             |                     | 0.02    | mg/L |
|      | Ca <sup>2+</sup>              |                                                                                                                                                                                                                                             |                     | 0.03    | mg/L |
|      | Mg <sup>2+</sup>              |                                                                                                                                                                                                                                             |                     | 0.02    | mg/L |
|      | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | DZ/T 0064.49-2021《地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》                                                                                                                                                                                               | —                   | 5 (定量限) | mg/L |
|      | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> |                                                                                                                                                                                                                                             |                     | 5 (定量限) | mg/L |
|      | 氟化物                           | HJ 84-2016《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》 | CIC-D120 离子色谱仪      | 0.006   | mg/L |
|      | 氯化物                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                     | 0.007   | mg/L |
|      | 硫酸盐                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                     | 0.018   | mg/L |
|      | 硝酸盐(以 N 计)                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                     | 0.016   | mg/L |
|      | 亚硝酸盐(以 N 计)                   | GB/T 7493-1987《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》                                                                                                                                                                                                           | T6 新世纪 紫外可见分光光度计    | 0.003   | mg/L |
|      | 挥发酚                           | HJ 503-2009《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》                                                                                                                                                                                                        | T6 新世纪 紫外可见分光光度计    | 0.0003  | mg/L |
|      | 氰化物                           | GB/T 5750.5-2023 (7.1)《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》异烟酸-吡唑啉酮分光光度法                                                                                                                                                                             | T6 新世纪 紫外可见分光光度计    | 0.002   | mg/L |
|      | 阴离子表面活性剂                      | GB/T 7494-1987《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》                                                                                                                                                                                                     | T6 新世纪 紫外可见分光光度计    | 0.05    | mg/L |
|      | 六价铬                           | GB/T 5750.6-2023 (13.1)《生活饮用水标准检验方法 金属指标》                                                                                                                                                                                                   | T6 新世纪 紫外可见分光光度计    | 0.004   | mg/L |

| 检测类别 | 检测项目  | 检测方法                                                     | 检测仪器                | 检出限     | 单位        |
|------|-------|----------------------------------------------------------|---------------------|---------|-----------|
| 地下水  | 砷     | HJ 694-2014《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》                       | AFS-230E 双道原子荧光光度计  | 0.0003  | mg/L      |
|      | 汞     |                                                          |                     | 0.00004 | mg/L      |
|      | 铅     | HJ 700-2014《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》                    | ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪 | 0.00009 | mg/L      |
|      | 镉     |                                                          |                     | 0.00005 | mg/L      |
|      | 锰     |                                                          |                     | 0.00012 | mg/L      |
|      | 铁     |                                                          |                     | 0.00082 | mg/L      |
|      | 铜     |                                                          |                     | 0.00008 | mg/L      |
|      | 镍     |                                                          |                     | 0.00006 | mg/L      |
|      | 铝     |                                                          |                     | 0.00115 | mg/L      |
|      | 钴     |                                                          |                     | 0.00003 | mg/L      |
|      | 铊     |                                                          |                     | 0.00002 | mg/L      |
|      | 硫化物   | 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021                        | 可见分光光度计 V722S       | 0.003   | mg/L      |
|      | 细菌总数  | HJ 1000-2018《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》                           | DHP-9052 电热恒温培养箱    | —       | CFU/mL    |
|      | 总大肠菌群 | 《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环境保护总局 2002 年多管发酵法 (B) 5.2.5 (1) | SPX-150A 智能生化培养箱    | —       | MPN/100mL |

#### 4.3.2.5 评价标准和方法

##### ① 评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），厂址区域浅层地下水属于北江韶关仁化储备区（H054402003V01）。储备区指有一定的开发利用条件和开发潜力，但在当前和规划期内尚无较大规模开发利用的区域，目标为维持地下水现状。水质标准执行《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中Ⅲ类。

##### ② 评价方法

采用和地表水同样的评价指数法，水质参数的标准指数 $>1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越重；标准指数越小，说明水体受污染的程度越轻。

#### 4.3.2.6 监测结果分析与评价

地下水质量现状监测结果表明，各监测指标实测值均符合《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中的Ⅲ类标准限值要求，地下水质量现状良好。地下水水位信息见表4-14，地下水水质监测结果一览表见表4-15，地下水水质监测评价结果一览表见表4-16。（涉及商业秘密，本报告不予公开）

表4-14 地下水水位信息表 单位：m

注：U1-U5 是水质、水位监测点，U6-U12 是水位监测点。

表4-15 地下水水质监测结果一览表

（单位：mg/L，除 pH 无量纲，色度为度，总大肠菌群为 MPN/100mL，菌落总数为 CFU/100mL）

表4-16 地下水水质标准指数统计结果一览表



### 4.3.3 大气环境质量现状调查与评价

#### 4.3.3.1 区域环境空气质量达标区判定

根据韶关市生态环境局发布的《2022年韶关市生态环境状况公报》，2022年仁化县二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、细颗粒物 $PM_{2.5}$ 和可吸入颗粒物 $PM_{10}$ 污染物均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，因此，可以判断项目所在地区为大气环境达标区。具体污染物指标情况如下见表4-17。（涉及商业机密，本报告不予公开）

表 4-17 2022 年仁化县常规环境空气质量监测数据统计表 单位： $\mu g/m^3$

#### 4.3.3.2 其他污染物大气质量现状调查与评价

本项目其他污染物监测数据收集《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》环境质量现状监测中 2023 年 04 月 13 日至 04 月 19 日对 A2 新华屋村连续 7 天环境空气质量监测数据。

##### （1）监测项目

根据项目废气污染物特征，环境空气现状调查监测项目如下：

TSP、TVOC、非甲烷总烃、HCl、氟化物、硫酸、 $NO_x$ 、臭气浓度、氨、硫化氢、铅、镍及其化合物、锰及其化合物、钴、汞、镉、砷、六价铬、铊、二噁英共 20 项。

##### （2）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本次环境空气质量现状监测共布设 1 个监测点，见图 4-4 和表 4-18。

表 4-18 环境空气质量现状监测布点情况表

| 编号 | 监测点名称 | 方位         | 监测指标                                                                            |
|----|-------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| A2 | 新华屋村  | NW, 1.45km | TSP、TVOC、非甲烷总烃、HCl、氟化物、硫酸、 $NO_x$ 、臭气浓度、氨、硫化氢、铅、镍及其化合物、锰及其化合物、钴、汞、镉、砷、六价铬、铊、二噁英 |

##### （3）监测时间与频次

各监测项目的监测时间及频次见表 4-19，监测期间同时进行气象观测，记录 GPS 经纬度、气温、气压、风向、风速及降雨等气象情况。



表 4-19 监测频次一览表

| 序号 | 监测因子             | 小时浓度                                                            | 日均浓度                          |
|----|------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1  | TVOC             | /                                                               | 连续监测 7 天，每天连续采样 8 小时          |
| 2  | 非甲烷总烃            | 连续采样 7 天，每天监测 4 次，每次取样 60 分钟，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00； | /                             |
| 3  | 氟化物              | 连续采样 7 天，每天监测 4 次，每次取样 60 分钟，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00； | 连续采样 7 天，每天监测 1 次，连续采样 20 小时  |
| 4  | 硫酸               | 连续采样 7 天，每天监测 4 次，每次取样 60 分钟，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00； | 连续采样 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时； |
| 5  | TSP              | /                                                               | 连续监测 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时  |
| 6  | NO <sub>x</sub>  | 连续采样 7 天，每天监测 4 次，每次取样 60 分钟，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00； | 连续监测 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时  |
| 7  | 氨                | 连续采样 7 天，每天监测 4 次，每次取样 60 分钟，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00  | /                             |
| 8  | H <sub>2</sub> S | 连续采样 7 天，每天监测 4 次，每次取样 60 分钟，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00  | /                             |
| 9  | 臭气浓度             | 连续采样 7 天，相隔 2h 采一个瞬时样，共采集 4 次，取其最大值                             | /                             |
| 10 | 镍及其化合物           | 连续采样 7 天，每天监测 4 次，每次取样 60 分钟，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00  | 连续监测 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时  |
| 11 | 钴                | 连续采样 7 天，每天监测 4 次，每次取样 60 分钟，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00  | 连续监测 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时  |
| 12 | 锰及其化合物           | /                                                               | 连续采样 7 天，每天监测 1 次，连续采样 20 小时  |
| 13 | HCl              | 连续采样 7 天，每天监测 4 次，每次取样 60 分钟，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00  | 连续采样 7 天，每天监测 1 次，连续采样 20 小时  |
| 14 | 铅                | /                                                               | 连续监测 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时  |
| 15 | 汞                | /                                                               | 连续采样 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时； |
| 16 | 镉                | /                                                               | 连续采样 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时； |
| 17 | 砷                | /                                                               | 连续监测 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时  |
| 18 | 六价铬              | /                                                               | 连续监测 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时  |
| 19 | 铊                | /                                                               | 连续采样 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时； |
| 20 | 二噁英              | /                                                               | 连续采样 7 天，每天监测 1 次，连续采样 24 小时； |

#### (4) 采样与分析方法

监测采样及分析方法均按照《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)、《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)等国家标准和规范要求的方法进行。详见表 4-20。

表 4-20 环境空气质量监测分析方法

| 检测类别 | 检测项目   | 检测方法(含标准号)                                                  | 主要仪器及型号                  | 方法检出限                                                 |
|------|--------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|
| 环境空气 | TVOC   | 民用建筑工程室内环境污染控制标准 GB 50325-2020 附录 E                         | A91PLUS 气相色谱仪            | 0.01mg/m <sup>3</sup>                                 |
|      | 铅      | 《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 657-2013                | 电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800 | 6×10 <sup>-7</sup> mg/m <sup>3</sup>                  |
|      | 镍及其化合物 |                                                             |                          | 5×10 <sup>-7</sup> mg/m <sup>3</sup>                  |
|      | 钴      |                                                             |                          | 3×10 <sup>-8</sup> mg/m <sup>3</sup>                  |
|      | 铜      |                                                             |                          | 3×10 <sup>-8</sup> mg/m <sup>3</sup>                  |
|      | 砷      |                                                             |                          | 7×10 <sup>-7</sup> mg/m <sup>3</sup>                  |
|      | 铊      |                                                             |                          | 3×10 <sup>-8</sup> mg/m <sup>3</sup>                  |
|      | 锰及其化合物 | 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2003 年 原子吸收分光光度法 (B) 3.2.12   | 原子吸收分光光度计 /AA6880        | 0.2μg/m <sup>3</sup>                                  |
|      | 汞      | 环境空气 汞的测定 甲基棉富集-冷原子荧光分光光度法(暂行)HJ 542-2009                   | ZYG-II 型冷原子荧光测汞仪         | 6.6×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>                |
|      | 六价铬    | 空气和废气监测分析方法(国家环境保护总局 2003 年第四版增补版) 二苯碳酰二肼分光光度法 (B) 3.2.8    | 722S 可见分光光度计             | 4×10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>                  |
|      | 氨      | 《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ533-2009                            | 紫外可见分光光度计 /UV-1780       | 0.01 mg/m <sup>3</sup>                                |
|      | 硫化氢    | 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2003 年亚甲基蓝分光光度法(B) 3.1.11 (2) | 紫外可见分光光度计 /UV-1780       | 0.001 mg/m <sup>3</sup>                               |
|      | 总悬浮颗粒物 | 《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》HJ 1263-2022                              | 十万分之一天平 /AUW120D         | 7μg/m <sup>3</sup>                                    |
|      | 非甲烷总烃  | 《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017                   | 气相色谱仪 /GC-9100           | 0.06mg/m <sup>3</sup>                                 |
|      | 臭气浓度   | 《环境空气和废气臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022                         | —                        | 10(无量纲)                                               |
|      | 氟化物    | 《环境空气氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ955-2018                         | 离子计 /PHSJ-4A             | 小时: 0.5μg/m <sup>3</sup><br>日均: 0.06μg/m <sup>3</sup> |

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法(含标准号)                                                             | 主要仪器及型号           | 方法检出限                                                    |
|------|------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
|      | 硫酸   | 《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ544-016                                        | 离子色谱仪/CIC-D100    | 0.005mg/m <sup>3</sup>                                   |
|      | 氯化氢  | 《固定污染源废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ549-016                                        | 离子色谱仪/CIC-D100    | 小时: 0.02mg/m <sup>3</sup><br>日均: 0.005mg/m <sup>3</sup>  |
|      | 氮氧化物 | 《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ479-2009及其修改单(生态环境部公告2018年第31号) | 紫外可见分光光度计/UV-1780 | 小时: 0.005mg/m <sup>3</sup><br>日均: 0.003mg/m <sup>3</sup> |
|      | 二噁英  | HJ 77.2-2008《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》                      | 高分辨双聚焦磁式质谱仪 DFS   | 0.0003~0.002pg/m <sup>3</sup>                            |

### (5) 评价标准和方法

#### ①评价标准

TSP、氮氧化物、氟化物、铅、镉、汞、砷、六价铬执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单中二级标准; TVOC、氯化氢、氨、硫酸、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”; 非甲烷总烃、镍及其化合物参照《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值; 臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中的排放标准; 二噁英类参照执行日本年均浓度限值要求; 钴、铊暂无现行质量标准, 本报告仅作背景值调查。具体标准限值见表 4-21。

表 4-21 环境空气质量评价标准

| 序号 | 污染物名称 | 取值时间   | 一级浓度限值 | 二级浓度限值 | 单位                | 标准来源                                      |
|----|-------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------------------------------|
| 1  | TSP   | 24小时平均 | 120    | 300    | μg/m <sup>3</sup> | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 及其修<br>改单二级标准 |
|    |       | 年平均    | 80     | 200    |                   |                                           |
| 2  | NOx   | 1小时平均  | 250    |        |                   |                                           |
|    |       | 24小时平均 | 100    |        |                   |                                           |
|    |       | 年平均    | 50     |        |                   |                                           |
| 3  | 氟化物   | 1小时平均  | 20     | 20     |                   |                                           |
|    |       | 24小时平均 | 7      | 7      |                   |                                           |
| 4  | 铅     | 年平均    | 0.5    |        |                   |                                           |
|    |       | 季平均    | 1.0    |        |                   |                                           |
| 5  | 镉     | 年平均    | 0.005  |        |                   |                                           |
| 6  | 汞     | 年平均    | 0.05   |        |                   |                                           |

| 序号 | 污染物名称  | 取值时间   | 一级浓度限值    | 二级浓度限值 | 单位    | 标准来源                                      |
|----|--------|--------|-----------|--------|-------|-------------------------------------------|
| 7  | 砷      | 年平均    | 0.006     |        |       |                                           |
| 8  | 六价铬    | 年平均    | 0.000025  |        |       |                                           |
| 9  | TVOC   | 8小时平均  | 600       |        | μg/m³ | 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值       |
| 10 | HCl    | 1小时平均  | 50        |        |       |                                           |
|    |        | 24小时平均 | 15        |        |       |                                           |
| 11 | 氨      | 1小时平均  | 200       |        |       |                                           |
| 12 | 硫化氢    | 1小时平均  | 10        |        |       |                                           |
| 13 | 硫酸     | 1小时平均  | 300       |        |       |                                           |
|    |        | 24小时平均 | 100       |        |       |                                           |
| 14 | 锰及其化合物 | 24小时平均 | 10        |        |       |                                           |
| 15 | 非甲烷总烃  | 一次值    | 2.0       |        | mg/m³ | 参照《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社） |
| 16 | 镍及其化合物 | 1小时平均  | 0.03      |        |       |                                           |
|    |        | 日均值    | 0.01（计算值） |        |       |                                           |
| 17 | 臭气浓度   | 一次浓度值  | 10        | 20     | 无量纲   | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）                   |

备注：由于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准并无铅、镉、汞、砷、六价铬的日均值和小时值标准限值，则项目监测的铅、镉、汞、砷、六价铬日均值只给出现状值，不做评价。

## ②评价方法

采用单因子指数法进行评价, 分析评价因子小时浓度和日均浓度值变化范围、超标率及变化规律。其表达式为:

$$P_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中:  $P_{ij}$ —i 类污染物单因子指数, 无量纲;

$C_{ij}$ —i 类污染物实测浓度,  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ;

$C_{si}$ —i 类污染物的评价标准值,  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

当  $P_{ij} \leq 1$  时说明环境质量达标,  $P_{ij} > 1$  时, 环境质量超标。

根据污染物单因子指数计算结果, 分析环境空气现状质量是否满足所在区域功能区划的要求, 为项目实施对环境空气的影响分析提供依据。

### (6) 监测结果分析与评价

根据检测单位提供的环境质量现状监测报告, 监测数据统计结果见表 4-22 和表 4-23。(涉及建设单位商业秘密, 本报告不予公开)

根据现状监测可知, 评价区内各监测点的监测指标均能满足相关标准要求。总

体而言，评价区环境空气现状符合环境功能区划要求，项目选址所在区域的环境空气质量良好。

表 4-22 大气环境质量现状监测结果一览表

表 4-23 大气环境评价标准指数

### 4.3.4 声环境现状调查与评价

#### 4.3.4.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求,以及结合项目的特征,布设4个声环境质量现状监测点,分别位于厂区厂界东(N1)、厂界南(N2)、厂界西(N3)和厂界北(N4),各监测点的位置详见图4-6。



图4-6 声环境、土壤环境现状监测布点图

#### 4.3.4.2 监测时间和频次

监测时间和频率:2024年5月24日和2024年5月25日,共2天。每天监测时段分昼夜两个时段进行,昼夜各一次,昼间时段在8:00-18:00时进行,夜间时段在22:00-06:00时进行。

#### 4.3.4.3 监测方法

本次噪声监测依据GB 3096-2008进行,采用AWA5688噪声监测仪,最低检出



限为 30 dB(A)。

#### 4.3.4.4 评价标准

园区所在地为工业用地，执行国家《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准。具体标准值见表 4-24。

表 4-24 声环境质量标准 单位：dB(A)

| 监测点位  | 标准                | 昼间 | 夜间 |
|-------|-------------------|----|----|
| N1-N4 | GB3096-2008 3 类标准 | 65 | 55 |

#### 4.3.4.5 监测结果分析与评价

声环境质量现状监测统计结果见表 4-25。由监测数据来看，各厂界监测点昼、夜间噪声值均达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 3 类标准，区域声环境质量现状良好。（涉及商业秘密，本报告不予公开）

表 4-25 声环境现状统计结果 单位：dB(A)

### 4.3.5 生态环境质量现状调查与评价

#### 4.3.5.1 陆生生态现状调查与评价

##### （1）植被现状分析

本项目位于仁化县周田镇，评价区域原生地带性植被为南亚热带常绿阔叶林。由于人类活动的影响，原生植被已基本消失。评价区域地形、地势基本一致，低山矮丘中上部多为人工林或次生灌草地。

##### ① 主要植被种类

根据调查，评价区域没有发现受保护植物种类，较为常见的主要植物种类有：

##### a) 乔木种类

尾叶桉(*Eucalypt urophylla*)、马尾松(*Pinus massoniana*)、簕仔树(*Mimosa septiaria Benth.*)、簕竹(*Bambusa lapidea*)、麻竹(*Dendrocalamus latiflorus*)、毛竹(*Phyllostachys pubescens*)、苦楝(*Melia azedarach L.*)、杉(*Cunninghamia lanceolata*)、柏(*Sabina chinensis*)、荷木(*Schima superba*)。

##### b) 灌木种类

木姜子(*Litsea pungens Himsel*)、水杨梅(*Adina pilulifera*)、栀子花(*Gardenia jasminoides*)、桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、米碎花(*Eurya chinensis*)、叶下珠

(*Phyllanthus urinaris*)、五指毛桃(*Ficus hirta*)、槭树(*Acer serrulatum* Hayata)、黄竹(*Dendrocalamus membranaceus*)、盐肤木(*Rhus chinensi*)、乌药(*Lindera aggregata*)、山芝麻(*Helicteres angustifolia*)、美丽胡枝子(*Lespedeza formosa*)、梅叶冬青(*Ilex asprella*)、欏木(*Loropetalum chinense*)、木荷(*Schima superba*)、潺槁(*Litsea glutinosa*)、豺皮樟(*Litsea rotundifolia* var. *oblongifolia*)、黑面神(*Breynia fruticosa*)、了歌王(*Wikstroemia indica*)、牛耳枫(*Daphniphyllum calycinum* Benth.)、黄牛木(*Cratexylon ligustrinum*)、山黄麻(*Trema orientalis*)、宝巾(*Bongainvillea glabra* Choisy)、少花龙葵(*Solanum photeinocarpum* Nakamura et Odashima)、油茶(*Camellia oleifera*)、山乌桕(*Sapinda discolor*)、鸭脚木(*Schefflera octophylla*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、春花(*Rhaphiolepis indica*)。

#### c)草本植物种类

芒萁(*Dicranopteris linearis*)、五节芒(*Miscanthus floridulus*)、鸭嘴草(*Ischaemum indicum*)、野古草(*Arundinella hirta* (Thunb.) C. Tanaka)、鹧鸪草(*Eriachne pallescens*)、金茅(*Eulalia speciosa*)、类芦(*Neyraudia reynaudina*)、白背叶(*Mallotus apelta*)、山黄菊(*Anisopappus chinensis*)、竹节草(*Commelina diffusa* Burm.f.)、雀稗(*Paspalum wettsteinii* Hackel)、淡竹叶(*Herba Loophatheri*)、苞子草(*Themeda caudata*)、象草(*Pennisetum purpureum*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、米碎花(*Eurya chinensis*)、金毛狗尾草(*Setaria viridis* (L.) Beauv.)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、黑莎草(*Gahnia tristis*)、假花生(*Desmodium herocarpum*)、白花地胆草(*Elephantopus tomentosus*)、鼠尾草(*Salvia japonica* Thunb.)、飞蓬(*Erigeron canadensis*)、胜红蓟(*Ageratum conyzoides*)、崩大碗(*Centella asiatica*)。

#### d)藤本植物种类

菝葜(*Smilax china*)、酸藤子(*Embelia leata*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、玉叶金花(*Mussaenda pubescens*)、金樱子(*Rosa laevigata* Michx.)、两面针(*Zantioxylum nitidum*)、长叶菝葜(*Smilax arisanensis* Hayata)、三叶葛藤(*Pueraria lobata*)、红叶藤(*Rourea microphylla*)。

#### e)农作物种类

生菜(*Lactuca sativa*)、芥菜(*Brassica*)、油菜(*Brassica campestris*)、丝瓜(*Luffa acutangula*)、空心菜(*Ipomoea aquatica*)、白菜(*Brassica pekinensis*)、芋(*Colocasia*)。

*esculenta*)、豆角(*Vigna sinensis*)、南瓜(*Cucurbita moschata*)、木瓜(*Carica papaya*.)、芭蕉(*Musa paradisiaca*)、玉米(*Zea mays*)、椰菜(*B.oleracea var.botrytis* L.)、菜心(*Brassica parachinensis* Bailey.)、菠菜(*Spinacia oleracea* Linn.)、葱(*Allium fistulosum* L.)、冬瓜(*Benincasa hispida*)等。

## ②群落概况

### a)尾叶桉+马尾松群落

该群落高度为4m，盖度为85%，群落的生物量和净生产量分别是49t/hm<sup>2</sup>和10.3t/hm<sup>2</sup>·a，物种量为23种/1000m<sup>2</sup>。乔木层高度4m，盖度30%，主要物种包括尾叶桉、马尾松、簕竹。灌木层高度2m，盖度20%，主要物种包括木姜子、水杨梅、梔子花、桃金娘、米碎花、叶下珠、五指毛桃、槭树、盐肤木、乌药、山芝麻、美丽胡枝子、梅叶冬青。草本层高度0.5m，盖度45%，主要物种包括芒萁、五节芒、鸭嘴草、野古草、鹧鸪草。藤本植物包括菝葜、酸藤子。

### b)马尾松群落

该群落高度为8m，盖度为80%，群落的生物量和净生产量分别是75t/hm<sup>2</sup>和11t/hm<sup>2</sup>·a，物种量为13种/1000m<sup>2</sup>。乔木层高度8m，盖度60%，主要物种包括马尾松。灌木层高度1m，盖度20%，主要物种包括尾叶桉、桃金娘、木荷、梔子花、黄竹、越南叶下珠、乌药、梅叶冬青、盐肤木。草本层高度0.4m，盖度30%，主要物种包括芒萁、五节芒、鸭嘴草、金茅。

### c)梅叶冬青+乌药群落

该群落高度为2m，盖度为90%，群落的生物量和净生产量分别是57t/hm<sup>2</sup>和15.1t/hm<sup>2</sup>·a，物种量为25种/1000m<sup>2</sup>。乔木仅零星马尾松和尾叶桉，不成层。灌木层高度2m，盖度65%，主要物种包括梅叶冬青、乌药、欒木、米碎花、木荷、潺槁树、槭树、桃金娘、山芝麻、柴皮樟、黑面神、了歌王、黄竹、欒木、牛耳枫、黄牛木。草本层高度1m，盖度35%，主要物种包括五节芒、金茅、芒萁、白背叶。藤本植物包括菝葜、酸藤子、金樱子、长叶菝葜。

### d)簕竹群落

该群落高度为7m，盖度为80%，群落的生物量和净生产量分别是60t/hm<sup>2</sup>和12t/hm<sup>2</sup>·a，物种量为16种/1000m<sup>2</sup>。乔木层高度7m，盖度50%，主要物种包括簕竹、粉丹竹、苦楝。灌木层高度1m，盖度20%，主要物种包括宝巾、山黄麻。草本层高度0.3m，盖度25%，主要物种包括淡竹叶、五节芒、芒萁、山黄

菊、竹节草、胜红蓟、雀稗。藤本植物包括金樱子、三叶葛藤、玉叶金花、海金沙。

#### e)金茅+五节芒群落

该群落高度为 1.5m，盖度为 75%，群落的生物量和净生产量分别是  $14\text{t}/\text{hm}^2$  和  $9.1\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，物种量为 12 种/ $1000\text{m}^2$ 。零星乔木、灌木不成层，物种包括尾叶桉、盐肤木。草本层高度 1.5m，盖度 75%，主要物种包括五节芒、苞子草、象草、类芦、狗牙根、白背叶、金茅、芒萁、鸭嘴草。

#### f)尾叶桉+簕竹

该群落高度为 15m，盖度为 85%，群落的生物量和净生产量分别是  $83\text{t}/\text{hm}^2$  和  $16\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，物种量为 24 种/ $1000\text{m}^2$ 。乔木层高度 15m，盖度 65%，主要物种包括尾叶桉、簕竹、麻竹、毛竹。灌木层高度 1m，盖度 10%，主要物种包括盐肤木、牛耳枫、梅叶冬青、尾叶桉、欏木、桃金娘、黄牛木。草本层高度 0.8m，盖度 65%，主要物种包括狗尾草、竹节草、五节芒、金茅、类芦、芒萁、米碎花、鸭嘴草、金毛狗尾草、乌毛蕨。藤本植物包括酸藤子、红叶藤、菝葜。

#### g)马尾松+杉树混交林

该群落高度为 6m，盖度为 85%，群落的生物量和净生产量分别是  $65\text{t}/\text{hm}^2$  和  $10.7\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，物种量为 35 种/ $1000\text{m}^2$ 。乔木层高度 6m，盖度 30%，主要物种包括马尾松、杉、柏、麻竹、荷木。灌木层高度 1m，盖度 20%，主要物种包括桃金娘、梅叶冬青、盐肤木、春花、枫香、欏木、山芝麻、美丽胡枝子、鸭嘴木、梔子花、茶花、少花龙葵、山乌桕、木姜子。草本层高度 0.5m，盖度 50%，主要物种包括五节芒、竹节草、黑莎草、金茅、芒萁、鸭嘴草、假花生、白花地胆草、鼠尾草、飞蓬、崩大碗。藤本植物包括酸藤子、海金沙、两面针。

#### h)瓜菜复合群落

该群落高度为 0.4m，盖度为 45%，群落的生物量和净生产量分别是  $6.3\text{t}/\text{hm}^2$  和  $11.3\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，物种量为 17 种/ $1000\text{m}^2$ 。零星乔木、灌木不成层。主要物种有木瓜、芭蕉等；草本层高度为 0.4m，盖度为 45%，主要瓜菜为生菜、芥菜、油菜、白菜、葱、椰菜、菜心、菠菜、丝瓜、空心菜、芋、番薯、豆角、南瓜、冬瓜等。

## (2) 动物现状分析

项目区域已很难看到大型的野生动物。根据园区规划环评时的调查，园区所在区域现有的主要动物种类如下：

#### ①哺乳类

由于人类活动的影响，园区所在区域未发现大型野生哺乳动物，也未发现受保护动物。项目区域内主要有鼠科动物和翼手目动物，皆分布在建筑物内、洞穴内或农田、草地之中。主要种类有：伏翼(*Pipistrellus abramus*)、果蝠(*Rousettus leschenauti*)、板齿鼠(*Bandicota indica* Bechstein)、褐家鼠(*Rattus norvegicus* Berkenhout)、黄胸鼠(*Rattus flavipectus* Milne-Edwards)、黄毛鼠(*Rattus rattoides* Hodgson)、小家鼠(*Mus musculus* Linnaeus)。

#### ②鸟类

目前，由于人类活动的影响，园区所在区域内鸟类数目较少、种类退化、未发现珍稀鸟类。主要的鸟类有：小白鹭(*Egretta garetta*)、小杜鹃(*Cuculidae poliocephalus*)、小白腰雨燕(*Apodidae affinis*)、金腰燕(*Hirundinidae daurica*)、灰山椒鸟(*Pericrocotus divaricatus*)、山缝夜莺(*Orthotomus cucullatus*)、斑胸鸦雀(*Paradoxornis guttaticollis*)、大山雀(*Parus major*)、松鸦(*Garrulus glandarius*)、喜鹊(*Pica pica*)、麻雀(*Passer montanus*)。

#### ③爬行类

目前，在园区所在区域内未发现珍稀爬行动物。由于人类活动的影响，野外爬行动物较少，常见种类有：壁虎(*Gokko chiensis*)、中国石龙子(*Eumecia chinensis*)、草腹链蛇(*Amphiesma stolata*)、中国水蛇(*Enhydris chinensis*)。

#### ④两栖动物类

目前，在园区所在区域内未发现珍稀两栖动物。由于人类活动的影响，野外两栖动物种类不多，常见种类有：中华大蟾蜍(*Bufo gargarizans*)、黑框蟾蜍(*Bufo melanostictus*)、泽陆蛙(*Fejervarya limnocharis*)、虎纹蛙(*Hoplobatrachus rugulosus*)。

### 4.3.5.2水生生态现状调查与评价

本项目水生生态环境现状调查对象为浈江。浈江的主要淡水鱼类表现出以骨鲮类为主体、鲤科为主、适应山溪急流的特点，流域内未发现国家保护的珍稀濒危动物和国家重点保护的野生水生生物。

#### (1) 鱼类



鱼类主要有泥鳅(*Misgurnus anguillicaudatus*)、壮体沙鳅(*Botia robusta*)、侧条波鱼(*Rosbora laternstriata*)、马口鱼(*Opsariichthys bidens*)、唐鱼(*Tanichthys albonubes*)、拟细鲫(*Nichlsicypris normalis*)、鯮(*Luriobranma macrocephalus*)、赤眼鲮(*Squaliobarbus curriculus*)、鲮(*Ochetohis elongatus*)、银飘鱼(*Pseudolaubuca sinensis*)、小鰕(*Sarcocheilichthys kiangsiensis*)、棒花鱼(*Abhottina vrivularis*)、北江光唇鱼(*Acrossocheilus wenchowensis*)、长鳍光唇鱼(*Acrossocheilus longipinnis*)、桂花鲮(*Sinilabeo dacus*)、纹唇鱼(*Ostenchilus satsburyi*)、唇鲮(*Semilabeo notabilis*)、东方墨头鱼(*Garra orientalis*)、西江鲮(*Silurasco chinchinckinensis*)、花鲈(*Lat eolabrax japonicus*)、石鲮(*Coreopera whiteheadi*)、大眼鲮(*Siniperca kneri*)等。

## (2) 底栖类

环节动物主要有蚯蚓(*Pheretima*)、中华拟颤蚓(*Rhyacodrilus sinicus*)、苏氏尾鳃蚓(*Bran-chiura soweri*)、宽体蛞蝓(*Whitmaniapigra*)等；软体动物主要有河蚌(*Cobacula flaminca*)、田螺(*Ms bengalens bengalensis*)、螺狮(*Margarya melanioides*)、锥实螺(*Radix auricularia swinhoi*)、钉螺(*Oncomelania lupens&Gredler*)、河蚌(*Hyriopsis cuming*)等；甲壳动物主要有河虾(*Metapenaeus joyneri Miers*)等；水生昆虫有仰泳(*Notonecta*)、蜉蝣(*Nepa*)、乏辱(*Corixidae*)等。

## (3) 浮游生物

其中浮游植物主要有蓝藻(*Cyanophyta*)、绿藻(*Chlorophyta*)、金藻(*Chrysophyta*)、硅藻(*Bacillariophyta*)等；浮游动物有萼花臂尾轮虫(*Brachionus calyciflorus*)、矩形臂尾轮虫(*Brachionus leydigi*)、裂足轮虫(*Schizocerca diversicornis*)、龟纹轮虫(*Amuraeops*)、螺形龟甲轮虫(*Keratella cochlearis*)等。

## (4) 水生植物

分水生维管束植物和水浮生植物。其中水生维管束植物有：芦(*Phragmites australis*)、蒲草(*Typha angustifolia*)、莲(*Nelumbo nucifera*)、水芹(*Umbellirae Oenanthe*)、水葵(*Nymphoides peltatum (Gmei) Kuntze .*)、荇菜(*Eleocharis tuberosa*)、紫背浮萍(*Spirodela polyrrhiza*)、水浮莲(*Eichhornia crassipes*)、苦草、聚草等。

#### 4.3.5.3生态现状调查评价结论

项目所在区域乔木多为人工种植的种类，灌木和草本多为次生植物，属于个体小容易传播、能在干扰强度大的生境生存的种类。由于人类活动的影响，植物群落结构较简单。在长期和频繁的区域开发建设的影响下，评价区域已很难看到大型的野生动物。目前，由于人类活动的影响，项目所在区域内未发现受保护动植物。

浈江的主要淡水鱼类表现出以骨鲮类为主体、鲤科为主、适应山溪急流的特点，流域内未发现国家保护的珍稀濒危动物和国家重点保护的野生水生生物。

综上所述，本项目所在区域生态环境质量一般。

#### 4.3.6土壤环境质量现状调查与评价

本次评价委托广东韶测检测有限公司于2024年5月对项目用地范围地块建设用进行1次采样监测，占地范围内布设3个柱状样点、1个表层样点，占地范围外设2个表层样点。

##### 4.3.6.1土地利用历史情况

根据对地块责任人及相关知情人了解可知，企业厂区地块近年历史使用情况均为工业用地。企业厂区地块具体历年卫星影像图（Google earth 卫星影像图）见图4-7~图4-9所示。根据国家土壤信息平台，本项目所在地土壤类型为水稻土，详见图4-10。

根据调查，厂区地块土地利用现状为工业用地，目前现状为平地，该地块为广东仁化县产业转移工业园区的预留发展用地，原土地用途为农用地，后已征用变更性质为工业用地，场地内已基本做好土地平整。

本次土壤环境影响评价工作等级为二级，土壤影响评价范围为项目用地范围外扩200m的区域。根据现场踏勘，评价范围内用地现状包括园区工业用地或道路用地。区域不存在明显的历史遗留土壤环境污染问题。



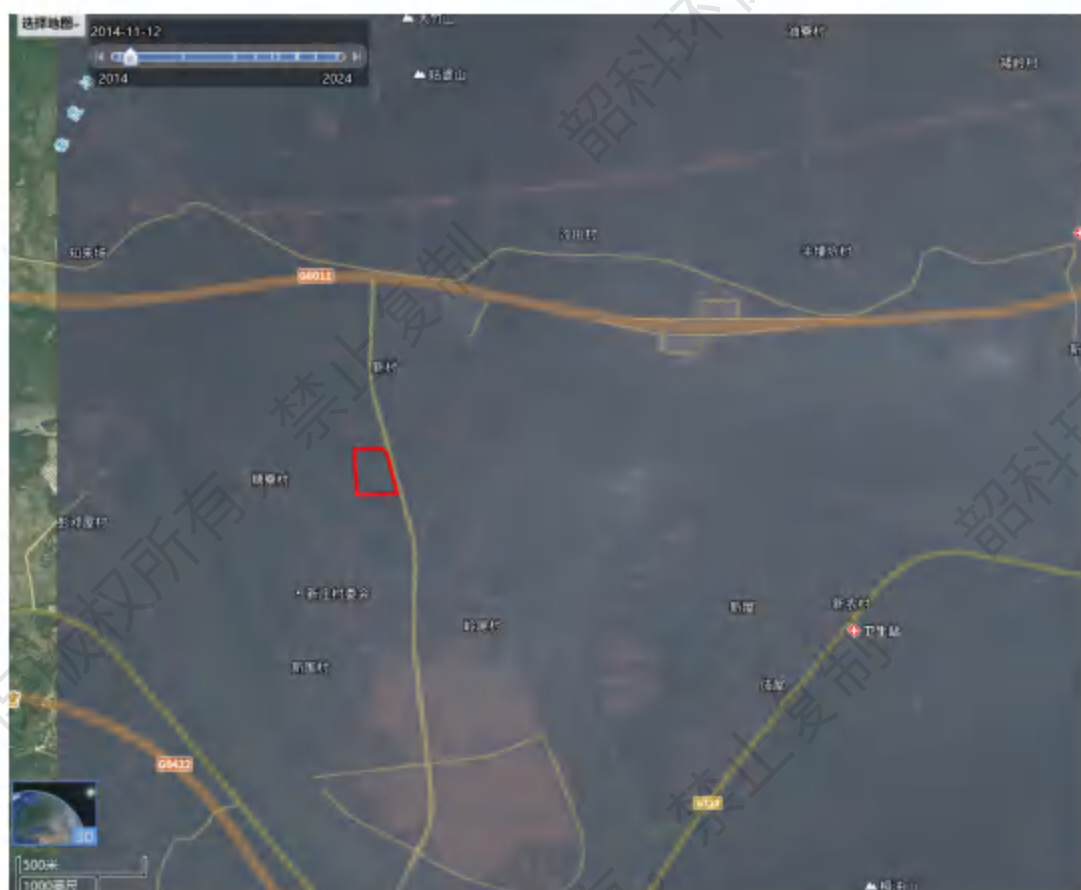


图 4-7 2014 年 11 月卫星影像图

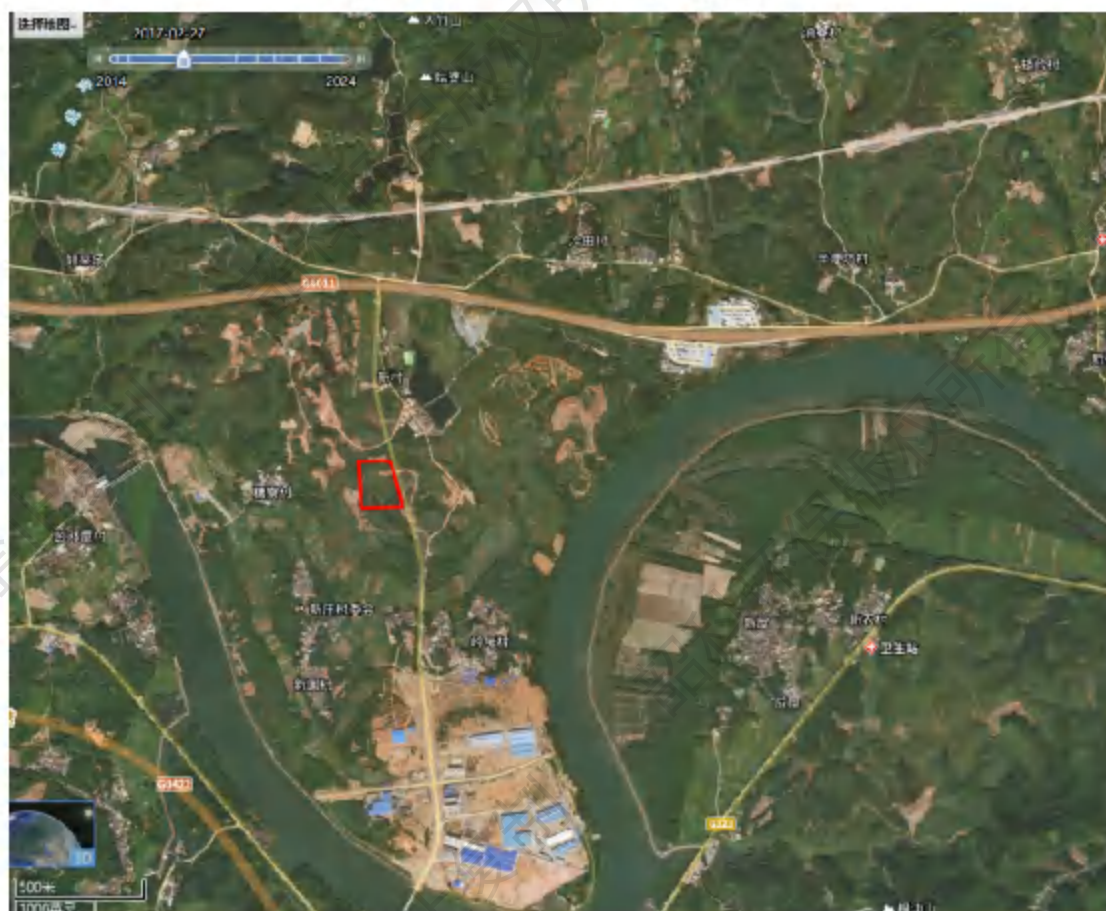


图 4-8 2017 年 2 月卫星影像图



图4-9 2023年6月卫星影像图



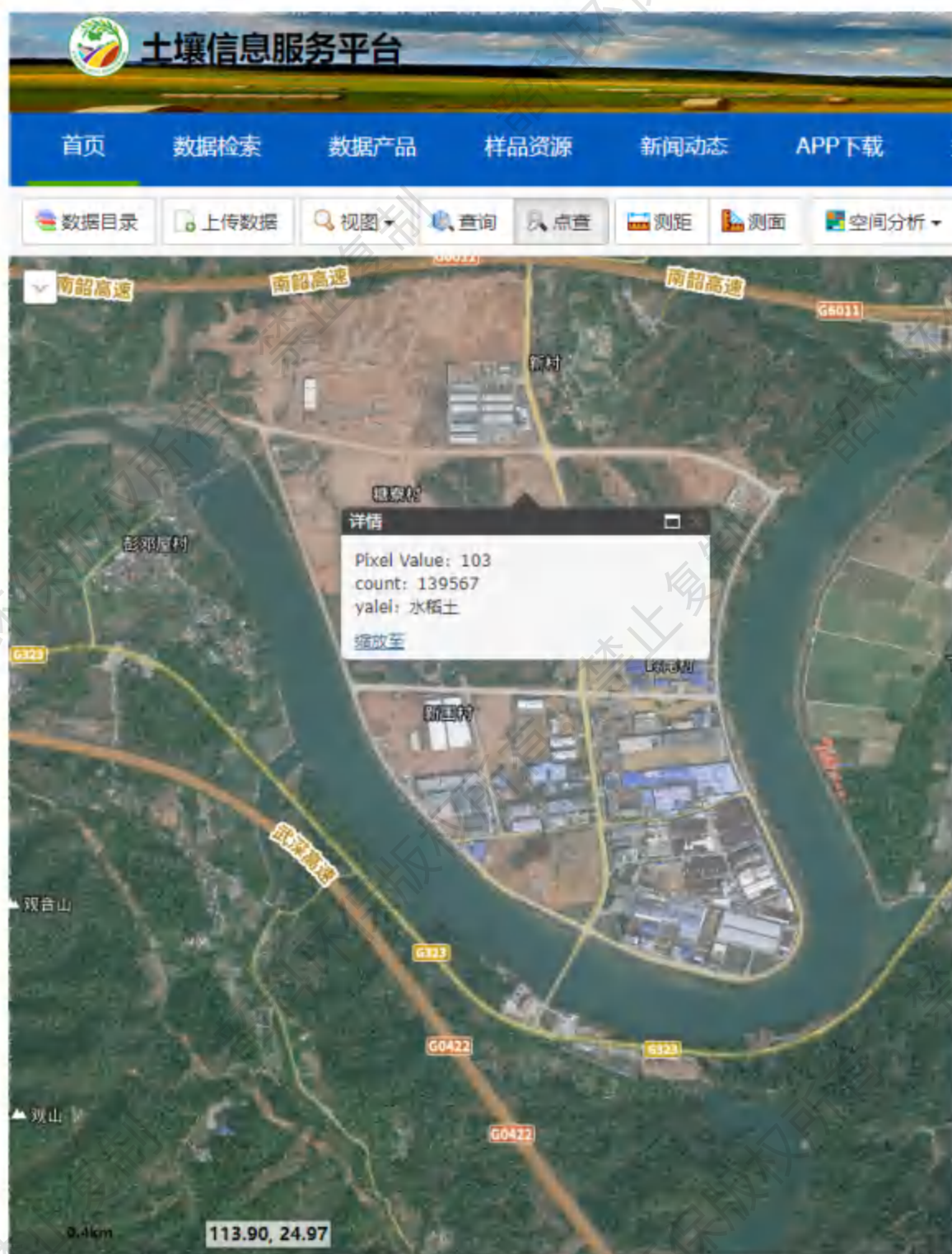


图 4-10 土壤类型图

#### 4.3.6.2 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》要求，本项目属于污染影响型，土壤环境评价等级为二级，需在项目占地范围内设 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外设 2 个表层样点。监测布点图详见图 5-7。

#### 4.3.6.3 监测项目

S1 监测项目：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃类、二噁英、钴共 49 项。

S2、S3、S4、S5、S6 监测项目：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃类、二噁英、钴、锰、铊。

#### 4.3.6.4 监测时间及频次

2024 年 5 月 26 日进行取样，一次性采样监测（锰、铊为 2024 年 7 月 17 日补充监测）。

#### 4.3.6.5 采样与分析方法

土壤分析方法见表 4-26。

表 4-26 土壤环境监测分析方法

| 检测项目             | 检测方法                                             | 检测仪器                              | 检出限   | 单位    |
|------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|-------|
| pH 值             | HJ 962-2018《土壤 pH 值的测定 电位法》                      | PHS-3C PH 计                       | —     | 无量纲   |
| 砷                | HJ 680-2013<br>《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》   | AFS-230E<br>双道原子荧光光度计             | 0.01  | mg/kg |
| 汞                |                                                  |                                   | 0.002 | mg/kg |
| 铅                | GB/T 17141-1997《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》        | TAS-990AFG<br>原子吸收分光光度计           | 0.1   | mg/kg |
| 镉                |                                                  |                                   | 0.01  | mg/kg |
| 铜                | HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》     | TAS-990AFG<br>原子吸收分光光度计           | 1     | mg/kg |
| 镍                |                                                  |                                   | 3     | mg/kg |
| 钴                | HJ 803-2016《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 | CAP RQ<br>电感耦合等离子体质谱仪             | 0.03  | mg/kg |
| 锰                |                                                  |                                   | 0.7   | mg/kg |
| 铊                | HJ 1080-2019《土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》           | 原子吸收分光光度计 AA-6880                 | 0.1   | mg/kg |
| 二噁英 <sup>a</sup> | HJ 77.4-2008 土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法  | Thermo DFS 高分辨双聚焦磁质谱 (YP-EQU-041) | /     | ng/kg |

|                                         |                                                                        |                            |        |       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|-------|
| 六价铬                                     | HJ 1082-2019《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》                          | TAS-990AFG<br>原子吸收分光光度计    | 0.5    | mg/kg |
| 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | HJ 1021-2019《土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法》 | GCMS-QP2010SE<br>气相色谱质谱联用仪 | 6      | mg/kg |
| 四氯化碳                                    | HJ 605-2011<br>《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》                        | GCMS-QP2010SE<br>气相色谱质谱联用仪 | 0.0013 | mg/kg |
| 氯仿                                      |                                                                        |                            | 0.0011 | mg/kg |
| 氯甲烷                                     |                                                                        |                            | 0.0010 | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷                                |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷                                |                                                                        |                            | 0.0013 | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯                                |                                                                        |                            | 0.0010 | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯                              |                                                                        |                            | 0.0013 | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯                              |                                                                        |                            | 0.0014 | mg/kg |
| 二氯甲烷                                    |                                                                        |                            | 0.0015 | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷                                |                                                                        |                            | 0.0011 | mg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷                            |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷                            |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 四氯乙烯                                    |                                                                        |                            | 0.0014 | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷                              |                                                                        |                            | 0.0013 | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷                              |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 三氯乙烯                                    |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷                              |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 氯乙烯                                     |                                                                        |                            | 0.0010 | mg/kg |
| 苯                                       | HJ 605-2011<br>《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》                        | GCMS-QP2010SE<br>气相色谱质谱联用仪 | 0.0019 | mg/kg |
| 氯苯                                      |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 1,2-二氯苯                                 |                                                                        |                            | 0.0015 | mg/kg |
| 1,4-二氯苯                                 |                                                                        |                            | 0.0015 | mg/kg |
| 乙苯                                      |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 苯乙烯                                     |                                                                        |                            | 0.0011 | mg/kg |
| 甲苯                                      |                                                                        |                            | 0.0013 | mg/kg |
| 间、对-二甲苯                                 |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 邻-二甲苯                                   |                                                                        |                            | 0.0012 | mg/kg |
| 2-氯酚                                    | HJ 834-2017<br>《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》                            | GCMS-QP2010SE<br>气相色谱质谱联用仪 | 0.06   | mg/kg |
| 苯胺                                      |                                                                        |                            | 0.01   | mg/kg |

|                                                    |                                     |                   |      |                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|------|-------------------|
| 硝基苯                                                |                                     |                   | 0.09 | mg/kg             |
| 苯并[a]蒽                                             |                                     |                   | 0.1  | mg/kg             |
| 苯并[a]芘                                             |                                     |                   | 0.1  | mg/kg             |
| 苯并[b]荧蒽                                            |                                     |                   | 0.2  | mg/kg             |
| 苯并[k]荧蒽                                            |                                     |                   | 0.1  | mg/kg             |
| 蒽                                                  |                                     |                   | 0.1  | mg/kg             |
| 二苯并[a,h]蒽                                          |                                     |                   | 0.1  | mg/kg             |
| 茚并[1,2,3-c,d]芘                                     |                                     |                   | 0.1  | mg/kg             |
| 萘                                                  |                                     |                   | 0.09 | mg/kg             |
| 阳离子交换量                                             | NY/T 295-1995《中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定》  | —                 | —    | cmol/kg (+)       |
| 氧化还原电位                                             | HJ 746-2015《土壤氧化还原电位的测定 电位法》        | STE-100 土壤氧化还原电位仪 | —    | mV                |
| (渗透率) 饱和导水率                                        | LY/T 1218-1999《森林土壤渗透率的测定》          | —                 | —    | mm/min            |
| 土壤容重                                               | NY/T 1121.4-2006《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》 | YP5002 电子天平       | —    | g/cm <sup>3</sup> |
| 孔隙度                                                | LY/T 1215-1999《森林土壤水分-物理性质的测定》      | JF2004 电子天平       | —    | %                 |
| 备注：①“a”表示该项目为分包项目，分包至广东誉谱检测科技有限公司（报告编号：YP-240540）。 |                                     |                   |      |                   |

#### 4.3.6.6 评价标准和方法

##### ① 评价标准

建设用地点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1和表2中建设用地第二类用地土壤风险筛选值标准。GB36600-2018未对铊作出规定，本项目参照执行江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中的风险筛选值要求。锰暂无现行质量标准，本报告仅作背景值调查。

##### ② 评价方法

评价方法采用单项评价标准指数法进行土壤现状评价。单项土壤参数*i*在第*j*点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： $S_{ij}$ ——单项土壤评价因子*i*在第*j*取样点的标准指数；

$C_{ij}$ ——土壤评价因子*i*在第*j*取样点的浓度，（mg/kg）；

$C_{si}$ ——评价因子  $i$  的评价标准 ( $\text{mg/kg}$ )。

#### 4.3.6.7 监测结果分析与评价

根据土壤环境监测结果可知，占地范围内监测点位 S1~S4 和场地范围外 S5~S6 监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 第二类建设用地土壤风险筛选值，均未超过江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中的风险筛选值要求。说明项目所在地土地并未受到明显的污染，土壤环境质量满足功能区划的要求。

项目场地内土壤理化性质情况见表 4-27、土壤监测结果见表 4-28，标准指数统计结果见表 4-29。（涉及商业机密，本报告不予公开）

表 4-27 土壤理化性质一览表



表 4-28 土壤环境质量现状监测结果一览表

续上表

表 4-29 土壤环境质量标准指数统计结果一览表

续上表

### 4.3.7 环境质量现状调查评价结论

#### (1) 地表水水质现状

地表水监测结果可以表明，浈江评价河段地表水质达到国家《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准，水环境质量现状良好。

#### (2) 地下水水质现状

地下水监测结果表明，各监测点项目均符合《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中的Ⅲ类标准。评价范围内地下水环境质量状况总体良好。

#### (3) 环境空气质量现状

环境空气质量现状监测结果表明：韶关市仁化县2022年环境空气质量可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准质量要求，属于达标区。根据现状补充监测，评价区域监测期间各监测点监测指标均符合其执行标准的限值要求，表明项目所在区域的环境空气质量现状良好。

#### (4) 声环境现状

声环境质量现状监测与评价表明，项目所在区域声环境现状监测值昼夜间均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准限值要求，声环境质量现状良好。

#### (5) 土壤环境质量现状评价

项目占地范围外和占地范围内建设用地土壤检测结果进行分析，所有建设用地监测点和监测项目均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地土壤风险筛选值标准，项目所在区域土壤环境良好。

#### (6) 生态环境质量现状

在长期和频繁的区域开发建设的影响下，项目所在区域植物群落结构较简单，评价区域已很难看到大型野生动物，项目所在区域内未发现国家保护的动植物。区域水生生物淡水鱼类表现出以骨鲮类为主体、鲤科为主、适应山溪急流的特点，评价流域内未发现国家保护的珍稀濒危动物和国家重点保护的野生水生生物。

总的来说，当地环境质量现状总体较好。

## 5. 项目施工期环境影响分析

### 5.1 施工期主要工程内容

项目场地现状为平地。项目拟分两期建设，一期建设内容为建设 1#厂房、2#厂房、3#研发楼、5#门卫、消防水池、废水处理站及配套附属设施等，生产线建设主要包括废锂电池梯次利用生产线；二期建设 4#倒班室，生产线建设主要包括废锂电池破碎烘干生产线、废锂电池黑粉处理生产线、镍钴锰萃取结晶沉淀生产线等。

### 5.2 施工期环境空气影响分析及防治措施

#### 5.2.1 施工期大气污染影响因素分析

施工期大气污染的产生源主要有：开挖基础、运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。

##### (1) 施工扬尘

开挖基础时，若土壤含水率较低，空气湿度较小，日照强烈，则在施工过程因土壤被扰动而较易产生扬尘，其起尘量视施工场地情况不同而不同，一般而言距施工场地 200 m 范围内贴地环境空气中 TSP 浓度可达  $5-20 \text{ mg/m}^3$ ，当施工区起风并且风速较大时，扬尘可以影响到距施工场地 500 m 左右的范围；车辆运输土方过程中，若没有防护措施则会导致土方漏洒及出现风吹扬尘；漏洒在运输路线上的土覆盖路面，晒干后又因车辆和风吹的作用再次扬尘；粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘。

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入，扬尘可能携带大量的病菌、病毒，将严重影响人群的身心健康。而且，扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上也影响景观。

##### (2) 施工机械及运输车辆排放尾气污染物

机动车污染源主要为  $\text{NO}_2$  的排放。机动车正常行驶时的  $\text{NO}_2$  排污系数为：小型车  $2.2 \text{ g/km}$  /辆，大、中型车为  $3.2 \text{ g/km}$  /辆。施工机动车以大、中型车为主。

## 5.2.2 施工期大气污染防治措施

(1) 平整场地、开挖基础作业时，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘。

(2) 施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，并注意填方后要随时压实、洒水防止扬尘。

(3) 平整场地、开挖基础作业时，土方应随挖随装车运走，不要堆存在施工场地，以免风吹扬尘。

(4) 运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程中不散落；

(5) 在施工场地边界建设临时围墙，整个施工场地只设一个供人员和车辆出入的大门。在大门入口设临时洗车场，车辆出施工场地前须将车辆冲洗干净，然后再驶出大门。

(6) 对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

(7) 各建、构筑物四周在施工过程要设置防护网，防护网材料和质地要密实。

(8) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料焚烧。工地食堂应使用液化石油气或电灶具，不能使用燃油灶具。

(9) 粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

(10) 采用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土，防止水泥粉尘产生。

## 5.3 施工期水环境影响分析及防治措施

### 5.3.1 施工期水环境影响分析

施工期废水主要是来自暴雨汇集形成的地表径流，基础开挖可能渗涌出地下水，施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等；生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲洗水等。

施工活动的周期一般不会太长，故施工污水的环境污染往往不被人们所重视，其实施工污水类别较多，某些水污染物的浓度可能还比较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，例如：



(1) 施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

(2) 施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

(3) 施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

(4) 若设工地食堂则会产生数量较多的餐饮污水，其中的动植物油是主要污染物；盥洗水、厕所冲洗水则含有阴离子表面活性剂、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，对纳污水体的水环境质量影响较大。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气，因此必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

### 5.3.2 施工期水污染防治措施

#### (1) 建设导流沟

在施工场地建设临时导流沟，将暴雨径流引至道路雨水管网排放，避免雨水横流现象。

#### (2) 建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

#### (3) 设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

#### (4) 车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

#### (5) 设置隔油隔渣池

工地食堂设置隔油隔渣池，对餐饮污水进行预处理后，再与施工生活污水一起排入园区污水管网。

#### (6) 设置生活污水预处理装置

在施工人员驻地建设污水三级格栅池、三级化粪池，将污水预处理后，排入园区污水管网。

采取上述措施后，可以有效地做好施工污水的防治，加上施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

## 5.4 施工期声环境影响分析及防治措施

### 5.4.1 施工期声环境影响分析

主要为施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声，施工机械包括推土机、挖土机、搅拌机、运输车辆、打桩机等。各单独噪声源强衰减情况见表 5-1。

表 5-1 单台设备距源 10m 处噪声强度 单位：dB(A)

| 序号 | 设备名称 | 距源10m处A声级 | 序号 | 设备名称 | 距源10m处A声级 |
|----|------|-----------|----|------|-----------|
| 1  | 打桩机  | 105       | 7  | 夯土机  | 83        |
| 2  | 挖掘机  | 82        | 8  | 起重机  | 82        |
| 3  | 推土机  | 80        | 9  | 卡车   | 80        |
| 4  | 搅拌机  | 83        | 10 | 电锯   | 82        |
| 5  | 振捣棒  | 75        | 11 | 振荡器  | 80        |
| 6  | 钻空机  | 80        | 12 | 风动机具 | 77        |

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。施工噪声对周边声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）进行评价。

本评价只考虑距离扩散衰减影响，采用以下模式预测单台设备不同距离处的噪声值：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2 / r_1)$$

式中： $r_1$ 、 $r_2$ ——距声源的距离，m；

$L_1$ 、 $L_2$ —— $r_1$ 、 $r_2$ 处的噪声值，dB(A)。

施工机械噪声主要属中低频噪声，对施工场地周围的等效声级值进行了预测，结果见表5-2。当施工机械噪声最高的打桩机和混凝土搅拌机开工时，不同距离接受的声级值见表5-3。

表 5-2 施工场地噪声值随距离的衰减情况

| 距离 (m)             | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|--------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $\Delta L$ [dB(A)] | 20 | 34 | 40  | 43  | 46  | 48  | 49  |

表 5-3 高噪声设备对不同距离接受点的影响值

| 噪声值    | 距离(m)      | 10  | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|--------|------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 打桩机    | 声极值[dB(A)] | 105 | 91 | 85  | 82  | 79  | 77  | 76  |
| 混凝土搅拌机 | 声极值[dB(A)] | 84  | 70 | 64  | 61  | 58  | 56  | 55  |

根据表 5-3 可知, 若有打桩作业, 打桩噪声超标范围达 300 米, 夜间应禁止打桩作业。

#### 5.4.2 施工期噪声影响防治措施

为了避免拟建项目施工期间噪声的超标和扰民现象出现, 建议采取以下措施:

(1) 在施工开始前, 建设单位要制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”, 并上报至当地生态环境行政主管部门备案。

(2) 在距施工场界较近的企事业单位和居民点张贴“安民告示”, 解释某些原因并予以致歉, 争取取得谅解。

(3) 加强施工管理, 合理安排作业时间, 将施工机械的作业时间严格限制在七时至十二时, 十四时至二十二时。不进行夜间施工, 不在作息时间(中午或夜间)使用高噪声设备作业。

(4) 尽量选用低噪声系列工程机械设备。

(5) 将高噪声施工设备布置在施工场地远离声环境敏感点的地方。

(6) 在有市电供给的情况下不使用柴油发电机组。

(7) 在施工场地边界建设临时围墙。

(8) 作业时在高噪声设备周围设置屏蔽;

(9) 加强运输车辆的管理, 建材等运输尽量在白天进行, 并控制车辆鸣笛。

只要建筑施工单位加强管理, 严格执行以上有关的管理规定, 就可以有效降低施工噪声, 保证施工场界噪声达标且有效避免对声环境敏感点的扰民现象发生。

### 5.5 施工期固体废物影响分析及防治措施

#### 5.5.1 施工期固体废物源项分析

##### (1) 施工人员生活垃圾

工程施工期间施工人员的生活垃圾以  $1 \text{ kg}/(\text{d} \cdot \text{人})$  计算, 施工人员 30 人, 预计将产生约  $30 \text{ kg}/\text{d}$  生活垃圾, 生活垃圾定期由垃圾车送往生活垃圾场处理, 对环境影响很小。

## (2) 建筑垃圾

施工过程中产生的建筑垃圾定期由专车送往建筑垃圾消纳场处理，对环境影响很小。

### 5.5.2 施工期固体废物处置措施

建筑垃圾成分较复杂，主要有：废弃的沙石砖瓦、木块、废瓷砖、塑料、废混凝土、废金属、油漆涂料包装物、碎玻璃等。生活垃圾则包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。这些固废处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭。因此，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，必须对这些固废妥善收集、合理处置。

#### (1) 施工期生活垃圾

施工期施工人员的生活垃圾应及时进行清运处理，避免腐烂变质，滋生蚊蝇，产生恶臭、传染疾病，从而给周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期送到指定的垃圾处理场进行统一处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

#### (2) 施工期建筑垃圾

要加强施工期的余土和建筑垃圾的管理，施工单位应当规范运输，不能随意倾倒、堆放建筑垃圾，施工结束后，应及时清运多余或废弃建筑垃圾。对建筑垃圾中的土建施工垃圾，可以就地填埋处理（可用于地基或低洼地的回填）；安装施工的金属垃圾要设置临时堆放点，进行分类回收、处置。总之，施工期的固体废物应送到指定处置场所堆放或处置。

### 5.6 施工期生态环境影响分析及防治措施

#### (1) 对植被的影响

项目位于广东仁化县产业转移工业园内，项目所在地为已平整的工业用地，因此本项目施工期间不会对周边植被造成破坏，不会降低周边区域生态系统的服务功能。因此施工期间只要做好对施工人员的环境保护教育，本项目施工对周边植被造成的影响很小。

施工结束后通过对工厂的绿化，厂区内将新增加乔、灌、草多层结构结合的人工园林绿化群落，既美化了厂区环境，又可以增加区域植被生物量和净生产量，增

加了区域环境中的  $\text{CO}_2$  固定量和  $\text{O}_2$  释放量。

### (2) 对陆生动物及其栖息地的影响

施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使建设地域及其附近的陆地动物暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类会暂时飞走。项目建设区域及周边没有陆地野生动物保护区。一般的陆生动物会随着项目施工建设的结束逐渐回迁到项目周边地域，故本项目的建设对它们的影响不大。此外，施工期的噪声、振动、灯光、尘土、空气和水源都会对沿线动物产生一定的影响。因此，应采取严格的防范措施，减少施工对各种动物的影响。

### (3) 对土壤和景观的影响

项目所在地及周边土壤肥力较弱，施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，施工完成后的土壤土层不利于植物的生长和植被恢复。

项目的建设会对原有地表景观进行较完全的改造，目前裸露的土地将被厂房建筑、道路、工厂绿地和其它建筑取代，开放式的平地将被围墙围蔽的建筑物取代。项目建成后，主要物种将是以高度人工绿化植物为主，同时受厂区规划的影响，人工绿化植被的分布也将区域化、条带化。

### (4) 水土流失影响分析

本项目工程施工过程中，工程建设用地及影响范围内剥离表土使原地貌遭到破坏，原地貌植被所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，并为水土流失的发生提供了松散堆积物，水土流失强度急剧增加。

根据本工程建设的特点，工程建设对当地水土流失的影响主要表现为工程建设期的施工活动。施工期工程填挖引起的地形地貌的改变，使得工程在施工期引起的水土流失较大。

施工期结束后，进入自然恢复期，对于路面和工程措施占地而言，不会产生土壤侵蚀。而对于采用植物措施进行防护的面积，在自然恢复期植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受降雨和径流冲刷，仍会有轻度的水土流失发生。但随着植物的生长，覆盖度增加，水土流失将会逐渐得到控制。

### (5) 取弃土场的影响

本项目挖填方场内平衡，不需设置取弃土场，因此本项目取土弃土对生态环境影响不大。

## 6. 项目运营期环境影响预测与评价

### 6.1 环境空气影响预测与评价

#### 6.1.1 污染气象特征

##### (1) 仁化县近20年气象特征

根据仁化气象站提供的气象资料，仁化县近20年主要气候资料见表6.1-1，累年各月平均风速与气温见表6.1-2，累年各平均风向频率见表6.1-3和图6.1-1。（涉及商业机密，本报告不予公开）

表 6.1-1 仁化气象站历年主要气候资料统计表

表 6.1-2 仁化累年各月平均风速及平均气温

表 6.1-3 仁化累年各风向频率（%）

图 6.1-1 仁化县近20年平均风向玫瑰图

##### (2) 仁化县2022年气象资料

仁化2022年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计结果见下列图表。

表 6.1-4 仁化2022年平均温度的月变化（单位：℃）

表 6.1-5 仁化2022年平均风速的月变化

表 6.1-6 仁化2022年季小时平均风速日变化表（m/s）

图 6.1-2 仁化2022年平均温度月变化曲线图

图 6.1-3 仁化2022年平均风速月变化曲线图

图 6.1-4 仁化2022年季小时平均风速日变化曲线图

图 6.1-5 仁化2022年风向玫瑰图

表 6.1-7 仁化县 2022 年年均风频的月变化

表 6.1-8 仁化县 2022 年年均风频的季变化及年均风频



### 6.1.2 项目污染源调查

根据工程分析结果，本项目污染物排放源强见表 6.1-9~6.1-10。

经调查，截止至 2025 年 4 月，大气评价范围内已获得生态环境主管部门审批通过，与本项目排放同类的污染物的在建污染源及 2023 年 1 月 1 日后方投入生产的污染源主要如表 6.1-11~表 6.1-12 所示。（涉及商业机密，本报告不予公开）

### 6.1.3 评价因子及评价标准

根据工程分析结果，本报告选取颗粒物（ $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ ）、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、硫酸、HCl、氟化物、二噁英类作为本次大气环境影响评价评价因子。

本项目  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$  执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级标准；氟化物参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单附录 A 中参考浓度限值的二级标准；硫酸、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值标准；GB3095-2012 及 HJ2.2-2018 均未包含非甲烷总烃，本报告参照选用中国环境科学出版社出版的原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中的非甲烷总烃短期浓度限值；二噁英类参照执行日本年均浓度限值标准。具体见表 6.1-13。

表 6.1-13 评价因子和评价标准表

| 污染物名称                    | 浓度限值（ $\mu g/m^3$ ） |     |        | 选用标准                                         |
|--------------------------|---------------------|-----|--------|----------------------------------------------|
|                          | 年平均                 | 日平均 | 1 小时平均 |                                              |
| $PM_{10}$                | 70                  | 150 | —      | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级标准          |
| $PM_{2.5}$               | 35                  | 75  | —      |                                              |
| $SO_2$                   | 60                  | 150 | 500    |                                              |
| $NO_2$                   | 40                  | 80  | 200    |                                              |
| 氟化物                      | —                   | 7   | 20     | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单附录 A 参考浓度限值的二级标准 |
| 硫酸                       | —                   | 100 | 300    | 《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D          |
| 氯化氢                      | —                   | 15  | 50     |                                              |
| 非甲烷总烃                    | —                   | —   | 2000   | 《大气污染物综合排放标准详解》                              |
| 二噁英类<br>( $pgTEQ/Nm^3$ ) | 0.6                 | —   | —      | 参照日本标准限值                                     |

表 6.1-9 本项目预测因子污染源强一览表（有组织排放）

| 编号    | 名称              | 排气筒底部中心坐标 |     | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度(m) | 排气筒内径(m) | 烟气流速(m/s) | 废气温度(℃) | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h, 二噁英类单位为 kgTEQ/h) |                   |                 |                 |        |        |       |                    |
|-------|-----------------|-----------|-----|-------------|----------|----------|-----------|---------|----------|------|---------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|--------|-------|--------------------|
|       |                 | X         | Y   |             |          |          |           |         |          |      | PM <sub>10</sub>                | PM <sub>2.5</sub> | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | NMHC   | 硫酸     | 氟化物   | 二噁英类               |
| DA001 | 梯次利用废气          | -61       | 60  | 112         | 15       | 0.4      | 4.74      | 20      | 3960     | 正常   | 0.001                           | 0.0005            | 0               | 0               | 0.045  | 0      | 0     | 0                  |
|       |                 |           |     |             |          |          |           |         |          | 非正常  | 0.004                           | 0.002             | 0               | 0               | 0.113  | 0      | 0     | 0                  |
| DA002 | 放电废气            | -37       | 52  | 112         | 15       | 0.25     | 12.15     | 20      | 7000     | 正常   | 0                               | 0                 | 0               | 0               | 0.014  | 0      | 0.001 | 0                  |
|       |                 |           |     |             |          |          |           |         |          | 非正常  | 0                               | 0                 | 0               | 0               | 0.016  | 0      | 0.001 | 0                  |
| DA003 | 酸浸废气            | 19        | -92 | 98          | 15       | 0.5      | 16.98     | 20      | 7920     | 正常   | 0                               | 0                 | 0               | 0               | 0      | 0.058  | 0     | 0                  |
|       |                 |           |     |             |          |          |           |         |          | 非正常  | 0                               | 0                 | 0               | 0               | 0      | 0.452  | 0     | 0                  |
| DA004 | 烘干废气<br>(碳酸锂干燥) | -58       | -47 | 97          | 15       | 0.4      | 13.26     | 50      | 1320     | 正常   | 0.023                           | 0.0115            | 0.006           | 0.047           | 0      | 0      | 0     | 0                  |
|       |                 |           |     |             |          |          |           |         |          | 非正常  | 2.365                           | 1.183             | 0.006           | 0.047           | 0      | 0      | 0     | 0                  |
| DA005 | 天然气燃烧废气         | -30       | 55  | 112         | 15       | 0.1      | 17.99     | 85      | 7200     | 正常   | 0.005                           | 0.0025            | 0.014           | 0.114           | 0      | 0      | 0     | 0                  |
|       |                 |           |     |             |          |          |           |         |          | 非正常  | 0.005                           | 0.0025            | 0.014           | 0.114           | 0      | 0      | 0     | 0                  |
| DA006 | 破碎烘干废气(废磷酸铁锂电芯) | -49       | 15  | 108         | 15       | 0.5      | 13.91     | 85      | 3600     | 正常   | 0.08                            | 0.04              | 0.007           | 0.743           | 0.309  | 0      | 0.018 | 1×10 <sup>-8</sup> |
|       |                 |           |     |             |          |          |           |         |          | 非正常  | 7.977                           | 3.989             | 0.007           | 0.743           | 19.321 | 0      | 1.805 | 5×10 <sup>-8</sup> |
| DA006 | 破碎烘干废气(废三元锂电芯)  | -49       | 15  | 108         | 15       | 0.5      | 13.91     | 85      | 3600     | 正常   | 0.079                           | 0.04              | 0.007           | 0.743           | 0.309  | 0      | 0.018 | 1×10 <sup>-8</sup> |
|       |                 |           |     |             |          |          |           |         |          | 非正常  | 7.863                           | 3.932             | 0.007           | 0.743           | 19.321 | 0      | 1.805 | 5×10 <sup>-8</sup> |
| DA007 | 萃取废气            | 64        | -18 | 104         | 15       | 0.5      | 15.18     | 20      | 7920     | 正常   | 0                               | 0                 | 0               | 0               | 0.12   | 0      | 0     | 0                  |
|       |                 |           |     |             |          |          |           |         |          | 非正常  | 0                               | 0                 | 0               | 0               | 0.6    | 0      | 0     | 0                  |
| DA008 | 研发楼废气           | -39       | 82  | 113         | 15       | 0.25     | 12.15     | 20      | 2640     | 正常   | 0.006                           | 0.003             | 0               | 0               | 0.014  | 0.0004 | 0.001 | 0                  |
|       |                 |           |     |             |          |          |           |         |          | 非正常  | 0.015                           | 0.008             | 0               | 0               | 0.036  | 0.001  | 0.003 | 0                  |

备注：①以本项目厂区中心为坐标系原点，以东西向为 X 轴，以南北向为 Y 轴，下同；

②废磷酸铁锂电池、废三元锂电池均依托同一条破碎烘干生产线，依托同一套废气处理设施及排气筒，但不同时进行生产，因此本报告分开统计；

③参照相关技术资料，PM<sub>2.5</sub>按 PM<sub>10</sub>排放量的 50% 计，下同；④保守起见，本报告 NO<sub>2</sub>排放量按 NO<sub>x</sub>排放量的 100% 计，下同。

表 6.1-10a 本项目预测因子污染源强一览表（无组织排放）

| 面源编号 | 面源名称 | 面源各顶点坐标/m |     | 面源海拔高度/m | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 评价因子源强 (kg/h)    |                   |       |       |        |
|------|------|-----------|-----|----------|------------|----------|------|------------------|-------------------|-------|-------|--------|
|      |      | X         | Y   |          |            |          |      | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | 硫酸    | NMHC  | HCl    |
| 1    | 1#厂房 | -27       | -42 | 100      | 3          | 7920     | 正常   | 0                | 0                 | 0.024 | 0     | 0.0018 |
|      |      | -27       | -87 |          |            |          |      |                  |                   |       |       |        |
|      |      | 77        | -87 |          |            |          |      |                  |                   |       |       |        |
|      |      | 77        | -40 |          |            |          |      |                  |                   |       |       |        |
| 2    | 2#厂房 | -54       | 54  | 108      | 3          | 7920     | 正常   | 0.001            | 0.0005            | 0     | 0.046 | 0      |
|      |      | -53       | 8   |          |            |          |      |                  |                   |       |       |        |



### 6.1.4 评价等级

本项目评价因子为  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、NMHC、硫酸、氯化氢、氟化物、二噁英类。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，计算污染物的最大地面质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面质量浓度达到标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。本报告采用 AERSCREEN 模型，各参数取值如下：

仁化近二十年最低气温  $-4.4^{\circ}C$ ，最高气温  $40^{\circ}C$ ；

允许使用的最小风速  $0.5m/s$ ，测风高度  $10m$ ；

地面分扇区数 1，地面时间周期按季，AERMET 通用地表类型选取针叶林，AERMET 通用地表湿度选取潮湿气候，地面特征参数见表 6.1-14；

表 6.1-14 地面特征参数表

| 扇区    | 时段 | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|-------|----|-------|-------|-----|
| 0-360 | 冬季 | 0.12  | 0.3   | 1.3 |
| 0-360 | 春季 | 0.12  | 0.3   | 1.3 |
| 0-360 | 夏季 | 0.12  | 0.2   | 1.3 |
| 0-360 | 秋季 | 0.12  | 0.3   | 1.3 |

本项目各污染物的最大地面浓度占标率见表 6.1-15。

表 6.1-15a 排放废三元锂电芯破碎烘干分选废气情景下本项目大气污染物最大地面浓度占标率表

| 污染源   | 污染物        | 最大落地浓度贡献值<br>( $\mu g/m^3$ ) | $P_i$ (%) | $D_{10\%}$ (m) |
|-------|------------|------------------------------|-----------|----------------|
| DA001 | $PM_{10}$  | 0.12                         | 0.03      | 0              |
|       | $PM_{2.5}$ | 0.06                         | 0.03      | 0              |
|       | NMHC       | 5.49                         | 0.27      | 0              |
| DA002 | 氟化物        | 0.11                         | 0.54      | 0              |
|       | NMHC       | 1.52                         | 0.08      | 0              |
| DA003 | 硫酸         | 14.59                        | 4.86      | 0              |
| DA004 | $PM_{10}$  | 2.67                         | 0.59      | 0              |
|       | $PM_{2.5}$ | 1.33                         | 0.59      | 0              |
|       | $SO_2$     | 0.70                         | 0.14      | 0              |
|       | $NO_2$     | 5.45                         | 2.73      | 0              |
| DA005 | $PM_{10}$  | 0.57                         | 0.13      | 0              |
|       | $PM_{2.5}$ | 0.28                         | 0.13      | 0              |
|       | $SO_2$     | 1.59                         | 0.32      | 0              |
|       | $NO_2$     | 12.95                        | 6.47      | 0              |
| DA006 | $PM_{10}$  | 2.84                         | 0.63      | 0              |
|       | $PM_{2.5}$ | 1.44                         | 0.64      | 0              |

|       |                   |                       |       |      |
|-------|-------------------|-----------------------|-------|------|
| DA007 | SO <sub>2</sub>   | 0.25                  | 0.05  | 0    |
|       | NO <sub>2</sub>   | 25.71                 | 13.35 | 1914 |
|       | 氟化物               | 0.65                  | 3.23  | 0    |
|       | NMHC              | 11.11                 | 0.56  | 0    |
|       | 二噁英类(总毒性当量)       | $3.59 \times 10^{-8}$ | 1.00  | 0    |
| DA008 | NMHC              | 22.73                 | 1.14  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.65                  | 0.14  | 0    |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.33                  | 0.14  | 0    |
|       | 硫酸                | 0.04                  | 0.01  | 0    |
|       | 氟化物               | 0.11                  | 0.54  | 0    |
| 1#厂房  | NMHC              | 1.52                  | 0.08  | 0    |
|       | 硫酸                | 59.68                 | 19.89 | 125  |
| 2#厂房  | 氯化氢               | 4.48                  | 8.95  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 1.97                  | 0.44  | 0    |
| 储罐区   | PM <sub>2.5</sub> | 0.98                  | 0.44  | 0    |
|       | NMHC              | 106.17                | 5.31  | 0    |
| 研发楼   | 硫酸                | 8.43                  | 2.81  | 0    |
|       | HCl               | 3.06                  | 6.13  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 47.07                 | 10.46 | 25   |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 23.54                 | 10.46 | 25   |
|       | 硫酸                | 2.35                  | 0.78  | 0    |
|       | 氟化物               | 8.83                  | 44.13 | 125  |
|       | NMHC              | 111.79                | 5.59  | 0    |

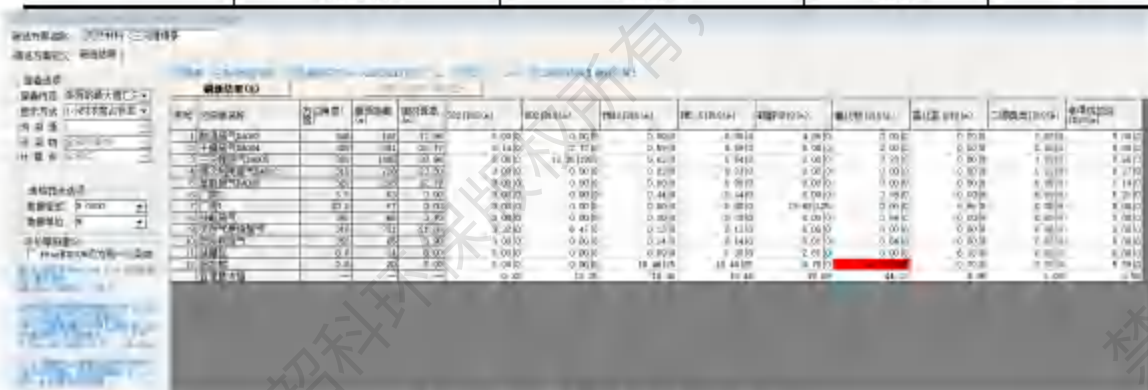


图 6.1-6a 估算模式结果截图

表 6.1-15b 排放废磷酸铁锂电芯破碎烘干分选废气情景下本项目大气污染物最大地面浓度占标率表

| 污染源   | 污染物               | 最大落地浓度贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $P_i$ (%) | $D_{10\%}$ (m) |
|-------|-------------------|-------------------------------------------|-----------|----------------|
| DA001 | PM <sub>10</sub>  | 0.12                                      | 0.03      | 0              |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.06                                      | 0.03      | 0              |
|       | NMHC              | 5.49                                      | 0.27      | 0              |
| DA002 | 氟化物               | 0.11                                      | 0.54      | 0              |
|       | NMHC              | 1.52                                      | 0.08      | 0              |
| DA003 | 硫酸                | 14.59                                     | 4.86      | 0              |
| DA004 | PM <sub>10</sub>  | 2.67                                      | 0.59      | 0              |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 1.33                                      | 0.59      | 0              |



|       |                   |                       |       |      |
|-------|-------------------|-----------------------|-------|------|
| DA005 | SO <sub>2</sub>   | 0.70                  | 0.14  | 0    |
|       | NO <sub>2</sub>   | 5.45                  | 2.73  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.57                  | 0.13  | 0    |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.28                  | 0.13  | 0    |
|       | SO <sub>2</sub>   | 1.59                  | 0.32  | 0    |
| DA006 | NO <sub>2</sub>   | 12.95                 | 6.47  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 2.88                  | 0.64  | 0    |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 1.44                  | 0.64  | 0    |
|       | SO <sub>2</sub>   | 0.25                  | 0.05  | 0    |
|       | NO <sub>2</sub>   | 25.71                 | 13.35 | 1914 |
|       | 氟化物               | 0.65                  | 3.23  | 0    |
|       | NMHC              | 11.11                 | 0.56  | 0    |
| DA007 | 二噁英类(总毒性当量)       | 3.59×10 <sup>-8</sup> | 1.00  | 0    |
|       | NMHC              | 22.73                 | 1.14  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.65                  | 0.14  | 0    |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.33                  | 0.14  | 0    |
|       | 硫酸                | 0.04                  | 0.01  | 0    |
|       | 氟化物               | 0.11                  | 0.54  | 0    |
| DA008 | NMHC              | 1.52                  | 0.08  | 0    |
|       | 硫酸                | 59.68                 | 19.89 | 125  |
|       | 氯化氢               | 4.48                  | 8.95  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 1.97                  | 0.44  | 0    |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.98                  | 0.44  | 0    |
| 1#厂房  | NMHC              | 106.17                | 5.31  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 1.97                  | 0.44  | 0    |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.98                  | 0.44  | 0    |
| 2#厂房  | 硫酸                | 8.43                  | 2.81  | 0    |
|       | HCl               | 3.06                  | 6.13  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 47.07                 | 10.46 | 25   |
| 储罐区   | PM <sub>2.5</sub> | 23.54                 | 10.46 | 25   |
|       | 硫酸                | 2.35                  | 0.78  | 0    |
|       | 氟化物               | 8.83                  | 44.13 | 125  |
| 研发楼   | NMHC              | 111.79                | 5.59  | 0    |
|       | PM <sub>10</sub>  | 1.97                  | 0.44  | 0    |

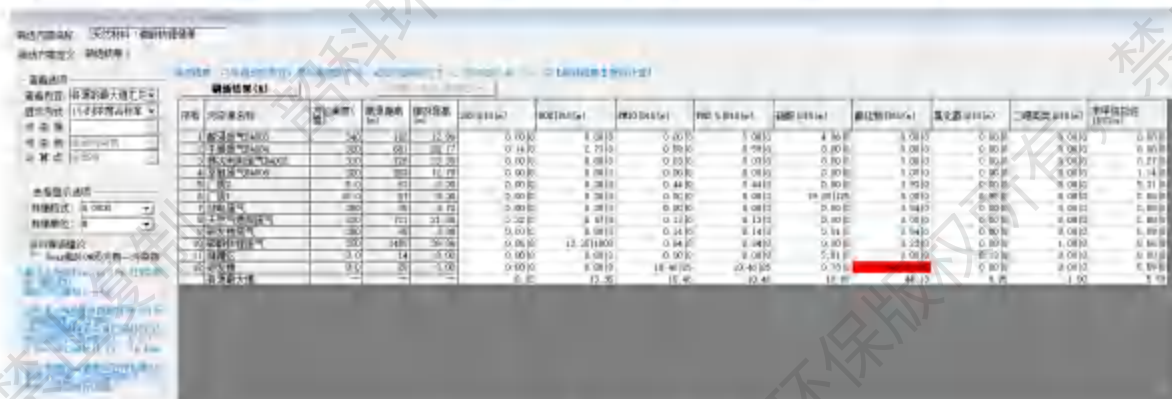


图 6.1-6b 估算模式结果截图

由表可知两种情景下  $P_{max}=44.13\% > 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，本次大气环境影响评价等级为一级。

### 6.1.5 评价范围

本项目属一级评价项目，根据项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。本项目  $D_{10\%max}=1914m$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气环境影响评价范围，当  $D_{10\%}$  小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此本项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

### 6.1.6 预测与评价内容

本次大气环境预测与评价内容如表 6.1-16 所示。预测范围地形高程如图 6.1-6 所示。

表 6.1-16a 大气环境预测与评价内容表

| 序号 | 名称         | 内容                                                                                                                          |
|----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 预测因子       | 与评价因子一致，为 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $NMHC$ 、硫酸、氯化氢、氟化物、二噁英类                                                |
| 2  | 预测范围       | 与评价范围一致，为自厂界外延 2.5km 的矩形区域。以项目厂区中心为原点，东西向为 X 坐标轴，南北向为 Y 坐标轴。                                                                |
| 3  | 预测周期       | 选取评价基准年（2022 年）为预测周期，预测时段取连续一年                                                                                              |
| 4  | 预测情景       | 因废磷酸铁锂电池、废三元锂电池依托同一条破碎烘干生产线，依托同一套废气处理设施及排气筒，但不同时进行生产，也不混合生产，不同时排放，因此本报告按照两种废电芯处理废气分别排放作为两种预测情景分别进行预测分析                      |
| 5  | 预测模型与方法    | 选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的预测模式 AERMOD 模式进行预测<br>其中 AERMOD 预测网格点设置采用等间距法，网格间距为 100m；大气防护距离预测网格间距为 50m               |
| 6  | 气象数据       | 采用仁化县气象站提供的 2022 年全年逐日逐时地面气象资料作为预测气象资料                                                                                      |
| 7  | 高空气象数据     | 收集采用项目所在区域 2022 年的 WRF 模式模拟高空数据，虚拟网格点编号 59000，经纬度坐标为 $113.666^\circ E$ ， $24.7449^\circ N$ ，模拟气象要素包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速 |
| 7  | 环境空气质量现状浓度 | $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 采用仁化县环境监测站提供的 2022 年监测数据； $NMHC$ 、硫酸、氯化氢、氟化物、二噁英类采用补充监测数据。                         |



表 6.1-16b 大气环境预测参数选择表

| 参数                   | 设置                    |
|----------------------|-----------------------|
| 地形影响                 | 考虑                    |
| 预测点离地高               | 不考虑（预测点在地面上）          |
| 烟囱出口下洗现象             | 不考虑                   |
| 计算总沉积                | 否                     |
| 计算干沉积                | 否                     |
| 计算湿沉积                | 否                     |
| 面源计算考虑干去除损耗          | 否                     |
| 使用 AERMOD 的 ALPHA 选项 | 否                     |
| 考虑建筑物的下洗             | 否                     |
| 考虑城市效应               | 否                     |
| 考虑仅对面源速度优化           | 是                     |
| 考虑全部源速度优化            | 否                     |
| 考虑扩散过程的衰减            | 否                     |
| 考虑小风处理 ALPHA 选项      | 否                     |
| 干沉降算法中部考虑干清除         | 否                     |
| 湿沉降算法中部考虑干清除         | 否                     |
| 忽略夜间城市边界层/白天对流层转换    | 否                     |
| 背景浓度采用值              | 同时段最大                 |
| 背景浓度插值法              | 不需插值（只有一个监测点）         |
| 气象起止日期               | 2022.01.01~2022.12.31 |
| 通用地表类型               | 城市                    |
| 通用地表湿度               | 潮湿气候                  |

表 6.1-16c 大气环境预测与评价内容表

| 评价对象    | 污染源           | 污染源排放形式 | 预测评价因子                                                                                      | 预测评价内容                                                                                                                                                              |
|---------|---------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 达标区评价项目 | 新增污染源         | 正常排放    | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NMHC、硫酸、HCl、氟化物、二噁英类 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 1h平均、日平均、年平均浓度贡献值；PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 日平均、年平均浓度贡献值；NMHC 1h平均浓度贡献值；氟化物、硫酸、氯化氢、1h平均、日平均浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；二噁英类年平均浓度贡献值 |
|         | 新增污染源+其他在建污染源 | 正常排放    | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NMHC、硫酸、氯化氢、氟化物、二噁英类 | 叠加环境质量现状浓度后的PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，NMHC 1h平均质量浓度，硫酸、氟化物、氯化氢1h平均、日平均浓度，二噁英类的年平均浓度的占标情况         |
|         | 新增污染源         | 非正常排放   | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NMHC、硫酸、氟化物          | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NMHC、硫酸、氟化物的1h最大浓度贡献值及占标率（铅、汞、砷、镉、二噁英类无1h平均浓度限值标准，氯化氢不存在非正常源，因此不考虑其非正常排放预测）                  |

|          |       |      |                                                                                        |                                                                                                                                 |
|----------|-------|------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大气环境防护距离 | 新增污染源 | 正常排放 | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NMHC、硫酸、氯化氢、氟化物 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 1h平均、日平均浓度值；PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 日平均质量浓度；NMHC1h平均质量浓度；硫酸、氟化物、氯化氢1h平均、日平均浓度的占标情况 |
|----------|-------|------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

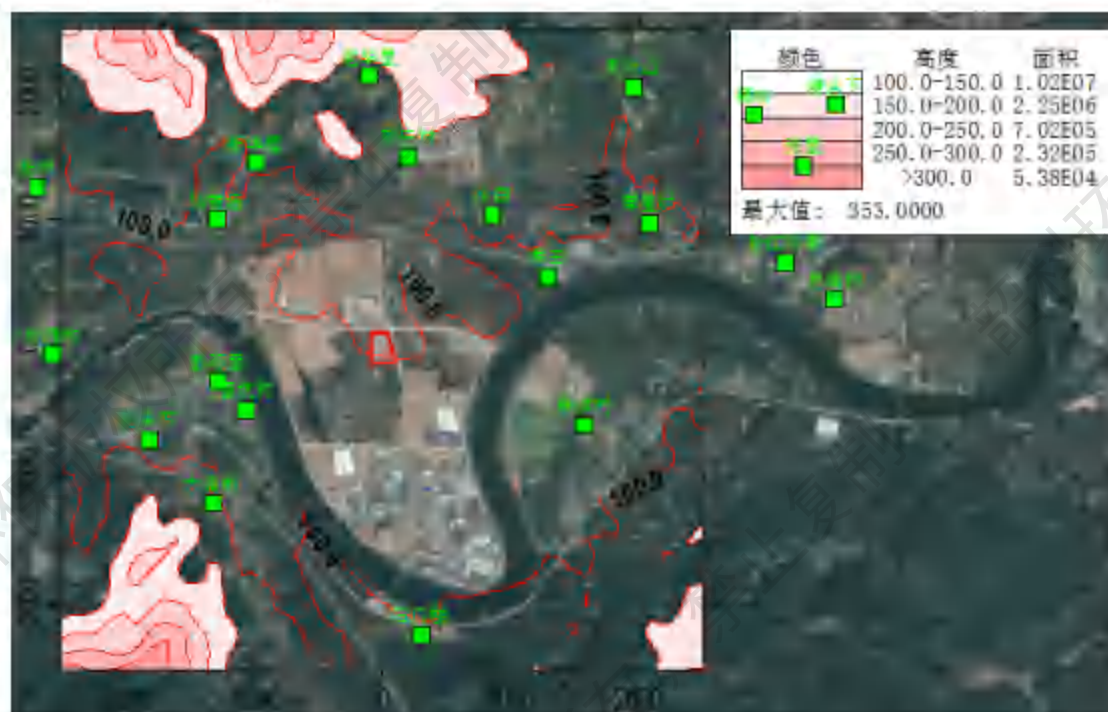


图 6.1-7 预测范围地形高程图

## 6.1.7 预测结果

### 6.1.7.1 新增污染源贡献值预测结果

正常排放条件下各污染物在各环境空气保护目标和网格点的短期浓度和长期浓度贡献质量浓度预测结果如表 6.1-17~表 6.1-25 所示。

由表 6.1-17 可知，在两种排放情景的正常排放条件下各环境空气保护目标和网格点的 PM<sub>10</sub> 的日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，年平均质量浓度的贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

由表 6.1-18 可知，在两种排放情景的正常排放条件下各环境空气保护目标和网格点的 PM<sub>2.5</sub> 的日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，年平均质量浓度的贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

由表 6.1-19 可知，在两种排放情景的正常排放条件下各环境空气保护目标和网格点的 SO<sub>2</sub> 的 1h 平均、日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率小于

100%，年平均质量浓度的贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

由表 6.1-20 可知，在两种排放情景的正常排放条件下各环境空气保护目标和网格点的  $\text{NO}_2$  的 1h 平均、日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，年平均质量浓度的贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

由表 6.1-21 可知，在两种排放情景的正常排放条件下各环境空气保护目标和网格点的 NMHC 的 1h 平均质量浓度的贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

由表 6.1-22 可知，在两种排放情景的正常排放条件下各环境空气保护目标和网格点的硫酸雾的 1h 平均质量浓度、日平均质量浓度的贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

由表 6.1-23 可知，在两种排放情景的正常排放条件下各环境空气保护目标和网格点的氯化氢的 1h 平均质量浓度、日平均质量浓度的贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

由表 6.1-24 可知，在两种排放情景的正常排放条件下各环境空气保护目标和网格点的氟化物的 1h 平均质量浓度、日平均质量浓度的贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

由表 6.1-25 可知，在两种排放情景的正常排放条件下各环境空气保护目标和网格点的二噁英的年平均质量浓度的贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

**表 6.1-17a 排放三元锂电芯破碎烘干分选废气情景的正常排放条件下  $\text{PM}_{10}$  预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 日平均  | 0.1203                               | 220826                  | 0.08 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0352                               | 平均值                     | 0.05 | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 日平均  | 0.1639                               | 220727                  | 0.11 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0353                               | 平均值                     | 0.05 | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 日平均  | 0.1091                               | 220727                  | 0.07 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0233                               | 平均值                     | 0.03 | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 日平均  | 0.0912                               | 220921                  | 0.06 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0169                               | 平均值                     | 0.02 | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 日平均  | 0.0694                               | 221205                  | 0.05 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.005                                | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 6  | 麻洋村 | 日平均  | 0.0717                               | 220901                  | 0.05 | 达标   |

|    |         |     |        |        |      |    |
|----|---------|-----|--------|--------|------|----|
|    |         | 年平均 | 0.007  | 平均值    | 0.01 | 达标 |
| 7  | 台滩村     | 日平均 | 0.091  | 220313 | 0.06 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0183 | 平均值    | 0.03 | 达标 |
| 8  | 知青场     | 日平均 | 0.1094 | 221203 | 0.07 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0305 | 平均值    | 0.04 | 达标 |
| 9  | 新华屋     | 日平均 | 0.1419 | 221201 | 0.09 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0204 | 平均值    | 0.03 | 达标 |
| 10 | 老华屋     | 日平均 | 0.0911 | 220416 | 0.06 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0111 | 平均值    | 0.02 | 达标 |
| 11 | 冷田      | 日平均 | 0.0977 | 220210 | 0.07 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0114 | 平均值    | 0.02 | 达标 |
| 12 | 旱田      | 日平均 | 0.1025 | 220325 | 0.07 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0105 | 平均值    | 0.02 | 达标 |
| 13 | 谭屋村     | 日平均 | 0.0549 | 220325 | 0.04 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0062 | 平均值    | 0.01 | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 日平均 | 0.12   | 220219 | 0.08 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.013  | 平均值    | 0.02 | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 日平均 | 0.047  | 220520 | 0.03 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0052 | 平均值    | 0.01 | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 日平均 | 7.7214 | 220120 | 5.15 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 3.3553 | 平均值    | 4.79 | 达标 |

表 6.1-17b 排放磷酸铁锂电芯破碎烘干分选废气情景的正常排放条件下  $PM_{10}$  预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu g/m^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|-------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 日平均  | 0.1208                  | 220826                  | 0.08 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0354                  | 平均值                     | 0.05 | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 日平均  | 0.1644                  | 220727                  | 0.11 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0354                  | 平均值                     | 0.05 | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 日平均  | 0.1097                  | 220727                  | 0.07 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0234                  | 平均值                     | 0.03 | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 日平均  | 0.0915                  | 220921                  | 0.06 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.017                   | 平均值                     | 0.02 | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 日平均  | 0.0699                  | 221205                  | 0.05 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0051                  | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 6  | 麻洋村 | 日平均  | 0.072                   | 220901                  | 0.05 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.007                   | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 7  | 台滩村 | 日平均  | 0.0917                  | 220313                  | 0.06 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0183                  | 平均值                     | 0.03 | 达标   |
| 8  | 知青场 | 日平均  | 0.1101                  | 221203                  | 0.07 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0306                  | 平均值                     | 0.04 | 达标   |
| 9  | 新华屋 | 日平均  | 0.1428                  | 221201                  | 0.1  | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0205                  | 平均值                     | 0.03 | 达标   |
| 10 | 老华屋 | 日平均  | 0.0914                  | 220416                  | 0.06 | 达标   |

|    |         |     |        |        |      |    |
|----|---------|-----|--------|--------|------|----|
|    |         | 年平均 | 0.0112 | 平均值    | 0.02 | 达标 |
| 11 | 冷田      | 日平均 | 0.0977 | 220210 | 0.07 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0115 | 平均值    | 0.02 | 达标 |
| 12 | 旱田      | 日平均 | 0.1029 | 220325 | 0.07 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0106 | 平均值    | 0.02 | 达标 |
| 13 | 谭屋村     | 日平均 | 0.0552 | 220325 | 0.04 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0063 | 平均值    | 0.01 | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 日平均 | 0.1204 | 220219 | 0.08 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.013  | 平均值    | 0.02 | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 日平均 | 0.0472 | 220520 | 0.03 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0052 | 平均值    | 0.01 | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 日平均 | 7.7215 | 220120 | 5.15 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 3.3569 | 平均值    | 4.8  | 达标 |

表 6.1-18 两种排放情景的正常排放条件下  $PM_{2.5}$  预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu g/m^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|-------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 日平均  | 0.0604                  | 220826                  | 0.08 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0177                  | 平均值                     | 0.05 | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 日平均  | 0.0822                  | 220727                  | 0.11 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0177                  | 平均值                     | 0.05 | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 日平均  | 0.0548                  | 220727                  | 0.07 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0117                  | 平均值                     | 0.03 | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 日平均  | 0.0457                  | 220921                  | 0.06 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0085                  | 平均值                     | 0.02 | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 日平均  | 0.035                   | 221205                  | 0.05 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0025                  | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 6  | 麻洋村 | 日平均  | 0.036                   | 220901                  | 0.05 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0035                  | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 7  | 台滩村 | 日平均  | 0.0458                  | 220313                  | 0.06 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0092                  | 平均值                     | 0.03 | 达标   |
| 8  | 知青场 | 日平均  | 0.055                   | 221203                  | 0.07 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0153                  | 平均值                     | 0.04 | 达标   |
| 9  | 新华屋 | 日平均  | 0.0714                  | 221201                  | 0.1  | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0103                  | 平均值                     | 0.03 | 达标   |
| 10 | 老华屋 | 日平均  | 0.0457                  | 220416                  | 0.06 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0056                  | 平均值                     | 0.02 | 达标   |
| 11 | 冷田  | 日平均  | 0.0488                  | 220210                  | 0.07 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0057                  | 平均值                     | 0.02 | 达标   |
| 12 | 旱田  | 日平均  | 0.0515                  | 220325                  | 0.07 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0053                  | 平均值                     | 0.02 | 达标   |
| 13 | 谭屋村 | 日平均  | 0.0276                  | 220325                  | 0.04 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0031                  | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 14 | 新庄村 | 日平均  | 0.0602                  | 220219                  | 0.08 | 达标   |

|    |         |     |        |        |      |    |
|----|---------|-----|--------|--------|------|----|
|    |         | 年平均 | 0.0065 | 平均值    | 0.02 | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 日平均 | 0.0236 | 220520 | 0.03 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0026 | 平均值    | 0.01 | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 日平均 | 3.8608 | 220120 | 5.15 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 1.6785 | 平均值    | 4.8  | 达标 |

表 6.1-19 两种排放情景的正常排放条件下 SO<sub>2</sub> 预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 1 小时 | 0.2332                               | 22082622                | 0.05 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0414                               | 220826                  | 0.03 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0118                               | 平均值                     | 0.02 | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 1 小时 | 0.2498                               | 22053023                | 0.05 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0604                               | 220727                  | 0.04 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.012                                | 平均值                     | 0.02 | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 1 小时 | 0.1765                               | 22082701                | 0.04 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0337                               | 220727                  | 0.02 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0074                               | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 1 小时 | 0.2296                               | 22082402                | 0.05 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0364                               | 220921                  | 0.02 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0057                               | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 1 小时 | 0.2038                               | 22051401                | 0.04 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0204                               | 221205                  | 0.01 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0017                               | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 6  | 麻洋村 | 1 小时 | 0.1917                               | 22082323                | 0.04 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0255                               | 220901                  | 0.02 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0021                               | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 7  | 台滩村 | 1 小时 | 0.1397                               | 22100401                | 0.03 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0236                               | 220313                  | 0.02 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0055                               | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 8  | 知青场 | 1 小时 | 0.2079                               | 22080603                | 0.04 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0381                               | 221103                  | 0.03 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0097                               | 平均值                     | 0.02 | 达标   |
| 9  | 新华屋 | 1 小时 | 0.2261                               | 22092323                | 0.05 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0453                               | 220222                  | 0.03 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0068                               | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 10 | 老华屋 | 1 小时 | 0.5296                               | 22041604                | 0.11 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0311                               | 221106                  | 0.02 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0032                               | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 11 | 冷田  | 1 小时 | 0.293                                | 22042621                | 0.06 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0264                               | 220304                  | 0.02 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0034                               | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 12 | 旱田  | 1 小时 | 0.2326                               | 22083003                | 0.05 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0337                               | 220325                  | 0.02 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.003                                | 平均值                     | 0.01 | 达标   |
| 13 | 谭屋村 | 1 小时 | 0.1592                               | 22080104                | 0.03 | 达标   |



|    |         |     |        |          |      |    |
|----|---------|-----|--------|----------|------|----|
|    |         | 日平均 | 0.0189 | 220119   | 0.01 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0018 | 平均值      | 0    | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 1小时 | 0.3616 | 22080204 | 0.07 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0414 | 220219   | 0.03 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0039 | 平均值      | 0.01 | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 1小时 | 0.1582 | 22051019 | 0.03 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0153 | 220520   | 0.01 | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0016 | 平均值      | 0    | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时 | 2.985  | 22010304 | 0.6  | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.3025 | 220107   | 0.2  | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0972 | 平均值      | 0.16 | 达标 |

表 6.1-20 两种排放情景的正常排放条件下 NO<sub>2</sub> 预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 1小时  | 4.6781                               | 22081721                | 2.34 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.758                                | 220812                  | 0.95 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.1828                               | 平均值                     | 0.46 | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 1小时  | 4.7067                               | 22082721                | 2.35 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.8465                               | 220727                  | 1.06 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.1761                               | 平均值                     | 0.44 | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 1小时  | 4.1246                               | 22081603                | 2.06 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.6475                               | 220727                  | 0.81 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.1331                               | 平均值                     | 0.33 | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 1小时  | 5.1459                               | 22092022                | 2.57 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.503                                | 220719                  | 0.63 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0932                               | 平均值                     | 0.23 | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 1小时  | 4.0479                               | 22040522                | 2.02 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.4765                               | 221205                  | 0.6  | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0279                               | 平均值                     | 0.07 | 达标   |
| 6  | 麻洋村 | 1小时  | 4.1628                               | 22032120                | 2.08 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.3958                               | 220901                  | 0.49 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0386                               | 平均值                     | 0.1  | 达标   |
| 7  | 台滩村 | 1小时  | 3.5988                               | 22072920                | 1.8  | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.6196                               | 220313                  | 0.77 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.1092                               | 平均值                     | 0.27 | 达标   |
| 8  | 知青场 | 1小时  | 4.288                                | 22081605                | 2.14 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.7229                               | 220106                  | 0.9  | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.1654                               | 平均值                     | 0.41 | 达标   |
| 9  | 新华屋 | 1小时  | 4.925                                | 22112123                | 2.46 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.9222                               | 221201                  | 1.15 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.114                                | 平均值                     | 0.29 | 达标   |
| 10 | 老华屋 | 1小时  | 9.505                                | 22070821                | 4.75 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.5647                               | 221102                  | 0.71 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0746                               | 平均值                     | 0.19 | 达标   |
| 11 | 冷田  | 1小时  | 5.4529                               | 22081102                | 2.73 | 达标   |



|    |         |     |         |          |       |    |
|----|---------|-----|---------|----------|-------|----|
|    |         | 日平均 | 0.4468  | 220421   | 0.56  | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0516  | 平均值      | 0.13  | 达标 |
| 12 | 旱田      | 1小时 | 4.6607  | 22090905 | 2.33  | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.5893  | 220325   | 0.74  | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.052   | 平均值      | 0.13  | 达标 |
| 13 | 谭屋村     | 1小时 | 3.2696  | 22061524 | 1.63  | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.3309  | 220325   | 0.41  | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0332  | 平均值      | 0.08  | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 1小时 | 5.9224  | 22091320 | 2.96  | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.5829  | 220219   | 0.73  | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0588  | 平均值      | 0.15  | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 1小时 | 4.1384  | 22051019 | 2.07  | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.301   | 220520   | 0.38  | 达标 |
|    |         | 年平均 | 0.0292  | 平均值      | 0.07  | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时 | 28.0503 | 22010304 | 14.03 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 7.114   | 221101   | 8.89  | 达标 |
|    |         | 年平均 | 1.9195  | 平均值      | 4.8   | 达标 |

表 5.4-21 两种排放情景的正常排放条件下 NMHC 预测结果表

| 序号 | 点名称     | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|---------|------|--------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋     | 1小时  | 6.9715                               | 22062106                | 0.35 | 达标   |
| 2  | 雷坑村     | 1小时  | 8.1688                               | 22030407                | 0.41 | 达标   |
| 3  | 竹头下     | 1小时  | 3.912                                | 22052004                | 0.2  | 达标   |
| 4  | 大庙前     | 1小时  | 6.8504                               | 22061402                | 0.34 | 达标   |
| 5  | 石门楼     | 1小时  | 6.4431                               | 22070802                | 0.32 | 达标   |
| 6  | 麻洋村     | 1小时  | 5.2439                               | 22020324                | 0.26 | 达标   |
| 7  | 台滩村     | 1小时  | 3.525                                | 22121308                | 0.18 | 达标   |
| 8  | 知青场     | 1小时  | 5.9208                               | 22011805                | 0.3  | 达标   |
| 9  | 新华屋     | 1小时  | 6.4582                               | 22073005                | 0.32 | 达标   |
| 10 | 老华屋     | 1小时  | 7.6738                               | 22041604                | 0.38 | 达标   |
| 11 | 冷田      | 1小时  | 10.2444                              | 22021020                | 0.51 | 达标   |
| 12 | 旱田      | 1小时  | 8.9014                               | 22122505                | 0.45 | 达标   |
| 13 | 谭屋村     | 1小时  | 4.0945                               | 22042706                | 0.2  | 达标   |
| 14 | 新庄村     | 1小时  | 9.8436                               | 22051403                | 0.49 | 达标   |
| 15 | 灵光山     | 1小时  | 3.9999                               | 22082801                | 0.2  | 达标   |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时  | 92.1868                              | 22062904                | 4.61 | 达标   |

表 6.1-22 两种排放情景的正常排放条件下硫酸预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 1小时  | 2.6367                               | 22032104                | 0.88 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.2833                               | 221002                  | 0.28 | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 1小时  | 2.9834                               | 22062106                | 0.99 | 达标   |

|    |             |     |         |          |       |    |
|----|-------------|-----|---------|----------|-------|----|
|    |             | 日平均 | 0.3619  | 220823   | 0.36  | 达标 |
| 3  | 竹头下         | 1小时 | 1.7912  | 22062106 | 0.6   | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.1694  | 221002   | 0.17  | 达标 |
| 4  | 大庙前         | 1小时 | 2.7523  | 22061402 | 0.92  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.2177  | 220714   | 0.22  | 达标 |
| 5  | 石门楼         | 1小时 | 2.4677  | 22070802 | 0.82  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.1265  | 220604   | 0.13  | 达标 |
| 6  | 麻洋村         | 1小时 | 1.8381  | 22072306 | 0.61  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.1467  | 220901   | 0.15  | 达标 |
| 7  | 台滩村         | 1小时 | 1.2656  | 22030106 | 0.42  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.109   | 220528   | 0.11  | 达标 |
| 8  | 知青场         | 1小时 | 1.9536  | 22090907 | 0.65  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.1749  | 220410   | 0.17  | 达标 |
| 9  | 新华屋         | 1小时 | 2.1587  | 22073005 | 0.72  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.1994  | 220523   | 0.2   | 达标 |
| 10 | 老华屋         | 1小时 | 1.4997  | 22041604 | 0.5   | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.0745  | 220416   | 0.07  | 达标 |
| 11 | 冷田          | 1小时 | 3.2714  | 22051021 | 1.09  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.2146  | 220510   | 0.21  | 达标 |
| 12 | 旱田          | 1小时 | 3.7921  | 22031324 | 1.26  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.2193  | 220616   | 0.22  | 达标 |
| 13 | 谭屋村         | 1小时 | 1.8091  | 22031324 | 0.6   | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.1096  | 220616   | 0.11  | 达标 |
| 14 | 新庄村         | 1小时 | 2.8128  | 22051403 | 0.94  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.1669  | 220416   | 0.17  | 达标 |
| 15 | 灵光山         | 1小时 | 1.4315  | 22022819 | 0.48  | 达标 |
|    |             | 日平均 | 0.1072  | 220210   | 0.11  | 达标 |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 1小时 | 41.2795 | 22062106 | 13.76 | 达标 |
|    |             | 日平均 | 5.6878  | 220228   | 5.69  | 达标 |

表 6.1-23 两种排放情景的正常排放条件下氯化氢预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 1小时  | 0.2312                               | 22062204                | 0.46 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0135                               | 220622                  | 0.09 | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 1小时  | 0.2678                               | 22062106                | 0.54 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0143                               | 220405                  | 0.1  | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 1小时  | 0.1575                               | 22062106                | 0.31 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0074                               | 220621                  | 0.05 | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 1小时  | 0.2351                               | 22061402                | 0.47 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0128                               | 220614                  | 0.09 | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 1小时  | 0.1353                               | 22020603                | 0.27 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0062                               | 220206                  | 0.04 | 达标   |
| 6  | 麻洋村 | 1小时  | 0.1334                               | 22051303                | 0.27 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0067                               | 220513                  | 0.04 | 达标   |
| 7  | 台滩村 | 1小时  | 0.1107                               | 22030106                | 0.22 | 达标   |

|    |         |     |        |          |      |    |
|----|---------|-----|--------|----------|------|----|
|    |         | 日平均 | 0.0061 | 221213   | 0.04 | 达标 |
| 8  | 知青场     | 1小时 | 0.1608 | 22090907 | 0.32 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0093 | 220103   | 0.06 | 达标 |
| 9  | 新华屋     | 1小时 | 0.1703 | 22073005 | 0.34 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0076 | 220730   | 0.05 | 达标 |
| 10 | 老华屋     | 1小时 | 0.0262 | 22041604 | 0.05 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0015 | 220117   | 0.01 | 达标 |
| 11 | 冷田      | 1小时 | 0.2794 | 22041901 | 0.56 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0174 | 220210   | 0.12 | 达标 |
| 12 | 旱田      | 1小时 | 0.3293 | 22031324 | 0.66 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0169 | 220616   | 0.11 | 达标 |
| 13 | 谭屋村     | 1小时 | 0.158  | 22031324 | 0.32 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0083 | 220616   | 0.06 | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 1小时 | 0.1254 | 22041904 | 0.25 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0071 | 221209   | 0.05 | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 1小时 | 0.1172 | 22022819 | 0.23 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0092 | 220210   | 0.06 | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时 | 3.5671 | 22062106 | 7.13 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.4272 | 220228   | 2.85 | 达标 |

表 6.1-24 两种排放情景的正常排放条件下氟化物预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 1小时  | 0.2298                               | 22062106                | 1.15 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0196                               | 220812                  | 0.28 | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 1小时  | 0.2296                               | 22012804                | 1.15 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.026                                | 220727                  | 0.37 | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 1小时  | 0.1001                               | 22081603                | 0.5  | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0174                               | 220727                  | 0.25 | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 1小时  | 0.1762                               | 22111021                | 0.88 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0151                               | 221001                  | 0.22 | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 1小时  | 0.1178                               | 22020603                | 0.59 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0116                               | 221205                  | 0.17 | 达标   |
| 6  | 麻洋村 | 1小时  | 0.1459                               | 22020324                | 0.73 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0119                               | 220901                  | 0.17 | 达标   |
| 7  | 台滩村 | 1小时  | 0.0965                               | 22121308                | 0.48 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0155                               | 220313                  | 0.22 | 达标   |
| 8  | 知青场 | 1小时  | 0.171                                | 22011805                | 0.86 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0183                               | 220106                  | 0.26 | 达标   |
| 9  | 新华屋 | 1小时  | 0.1586                               | 22073005                | 0.79 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0236                               | 221201                  | 0.34 | 达标   |
| 10 | 老华屋 | 1小时  | 0.2604                               | 22112721                | 1.3  | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0155                               | 221102                  | 0.22 | 达标   |
| 11 | 冷田  | 1小时  | 0.2625                               | 22022819                | 1.31 | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.0209                               | 220210                  | 0.3  | 达标   |
| 12 | 旱田  | 1小时  | 0.2178                               | 22122505                | 1.09 | 达标   |

|    |         |     |        |          |       |    |
|----|---------|-----|--------|----------|-------|----|
|    |         | 日平均 | 0.018  | 220325   | 0.26  | 达标 |
| 13 | 谭屋村     | 1小时 | 0.1057 | 22042706 | 0.53  | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0096 | 220325   | 0.14  | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 1小时 | 0.2092 | 22041904 | 1.05  | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0183 | 220219   | 0.26  | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 1小时 | 0.0985 | 22061101 | 0.49  | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0079 | 220520   | 0.11  | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时 | 6.4572 | 22052804 | 32.29 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 1.4584 | 220120   | 20.83 | 达标 |

表 6.1-25 两种排放情景的正常排放条件下二噁英类预测结果表

| 序号 | 点名称     | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{gTEQ}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|---------|------|-----------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 2  | 雷坑村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 3  | 竹头下     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 4  | 大庙前     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 5  | 石门楼     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 6  | 麻洋村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 7  | 台滩村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 8  | 知青场     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 9  | 新华屋     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 10 | 老华屋     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 11 | 冷田村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 12 | 旱田村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 13 | 谭屋村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 14 | 新庄村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 15 | 灵光山     | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |
| 16 | 网格最大浓度点 | 年平均  | 0                                       | 平均值                     | 0    | 达标   |



### 6.1.7.2 叠加后环境影响预测结果

正常排放条件下，本项目新增污染源叠加环境质量现状浓度、评价范围内获批在建的排放同类污染物的污染源后的  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$  保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率， $NMHC$  1h 平均质量浓度、硫酸雾、氟化物、氯化氢 1h 平均质量浓度和日平均质量浓度、二噁英类年平均质量浓度的占标情况如表 6.1-26~6.1-34、图 6.1-8~6.1-23 所示。

由表 6.1-26 可知，在两种排放情景下的正常排放条件下，本项目新增污染源叠加评价范围内排放同类污染物的在建项目、再叠加环境空气质量现状浓度后，各环境空气保护目标和网格点的  $PM_{10}$  的 95% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度能达到 GB3095-2012 中的二级标准浓度限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-27 可知，在两种排放情景下的正常排放条件下，本项目新增污染源叠加评价范围内排放同类污染物的在建项目、再叠加环境空气质量现状浓度后，各环境空气保护目标和网格点的  $PM_{2.5}$  的 95% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度能达到 GB3095-2012 中的二级标准浓度限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-28 可知，在两种排放情景下的正常排放条件下，本项目新增污染源叠加评价范围内排放同类污染物的在建项目、再叠加环境空气质量现状浓度后，各环境空气保护目标和网格点的  $SO_2$  的 98% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度能达到 GB3095-2012 中的二级标准浓度限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-29 可知，在两种排放情景下的正常排放条件下，本项目新增污染源叠加评价范围内排放同类污染物的在建项目、再叠加环境空气质量现状浓度后，各环境空气保护目标和网格点的  $NO_2$  的 98% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度能达到 GB3095-2012 中的二级标准浓度限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-30 可知，在两种排放情景下的正常排放条件下，本项目新增污染源叠加评价范围内排放同类污染物的在建项目再叠加环境空气质量现状浓度

后，各环境空气保护目标和网格点的 NMHC 的 1h 平均质量浓度能达到《大气污染物综合排放标准详解》限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-31 可知，在两种排放情景下的正常排放条件下，本项目新增污染源叠加评价范围内排放同类污染物的在建项目、再叠加环境空气质量现状浓度后，各环境空气保护目标和网格点的硫酸的 1h 平均质量浓度、日平均质量浓度均能达到 HJ2.2-2018 中附录 D 限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-32 可知，在两种排放情景下的正常排放条件下，本项目新增污染源叠加评价范围内排放同类污染物的在建项目、再叠加环境空气质量现状浓度后，各环境空气保护目标和网格点的氯化氢的 1h 平均质量浓度、日平均质量浓度均能达到 HJ2.2-2018 中附录 D 限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-33 可知，在两种排放情景下的正常排放条件下，本项目新增污染源叠加评价范围内排放同类污染物的在建项目、再叠加环境空气质量现状浓度后，各环境空气保护目标和网格点的氟化物的 1h 平均质量浓度、日平均质量浓度均能达到 GB3095-2012 中附录 A 参考浓度限值二级标准要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-34 可知，在两种排放情景下的正常排放条件下，本项目新增污染源叠加评价范围内排放同类污染物的在建项目、再叠加环境空气质量现状浓度后，各环境空气保护目标和网格点的二噁英类的年平均质量浓度能达到参照执行的日本年均浓度限值要求，占标率小于 100%。

表 6.1-26a 排放三元锂电芯破碎烘干分选废气情景的叠加后 PM<sub>10</sub> 质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称         | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景<br>后的浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率%(叠加<br>背景以后) | 是否超标 |
|----|-------------|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 彭邓屋         | 日平均  | 0.7778                               | 220921                  | 71                                   | 71.7778                                      | 47.85                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.3409                               | 平均值                     | 30                                   | 30.3409                                      | 43.34                | 达标   |
| 2  | 雷坑村         | 日平均  | 0.6137                               | 220925                  | 71                                   | 71.6137                                      | 47.74                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.281                                | 平均值                     | 30                                   | 30.281                                       | 43.26                | 达标   |
| 3  | 竹头下         | 日平均  | 0.4001                               | 220913                  | 71                                   | 71.4001                                      | 47.6                 | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1773                               | 平均值                     | 30                                   | 30.1773                                      | 43.11                | 达标   |
| 4  | 大庙前         | 日平均  | 0.37                                 | 221121                  | 71                                   | 71.37                                        | 47.58                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1513                               | 平均值                     | 30                                   | 30.1513                                      | 43.07                | 达标   |
| 5  | 石门楼         | 日平均  | 0.1921                               | 220807                  | 71                                   | 71.1921                                      | 47.46                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.0475                               | 平均值                     | 30                                   | 30.0475                                      | 42.92                | 达标   |
| 6  | 麻洋村         | 日平均  | 0.2188                               | 221208                  | 71                                   | 71.2188                                      | 47.48                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.0582                               | 平均值                     | 30                                   | 30.0582                                      | 42.94                | 达标   |
| 7  | 台滩村         | 日平均  | 0.3551                               | 221213                  | 71                                   | 71.3551                                      | 47.57                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.177                                | 平均值                     | 30                                   | 30.177                                       | 43.11                | 达标   |
| 8  | 知青场         | 日平均  | 0.9867                               | 220217                  | 71                                   | 71.9867                                      | 47.99                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.4081                               | 平均值                     | 30                                   | 30.4081                                      | 43.44                | 达标   |
| 9  | 新华屋         | 日平均  | 0.5477                               | 221114                  | 71                                   | 71.5477                                      | 47.7                 | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1897                               | 平均值                     | 30                                   | 30.1897                                      | 43.13                | 达标   |
| 10 | 老华屋         | 日平均  | 0.3301                               | 220416                  | 71                                   | 71.3301                                      | 47.55                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.0862                               | 平均值                     | 30                                   | 30.0862                                      | 42.98                | 达标   |
| 11 | 冷田          | 日平均  | 0.3246                               | 220423                  | 71                                   | 71.3246                                      | 47.55                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.0945                               | 平均值                     | 30                                   | 30.0945                                      | 42.99                | 达标   |
| 12 | 旱田          | 日平均  | 0.2189                               | 220303                  | 71                                   | 71.2189                                      | 47.48                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.0687                               | 平均值                     | 30                                   | 30.0687                                      | 42.96                | 达标   |
| 13 | 谭屋村         | 日平均  | 0.1483                               | 220213                  | 71                                   | 71.1483                                      | 47.43                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.0428                               | 平均值                     | 30                                   | 30.0428                                      | 42.92                | 达标   |
| 14 | 新庄村         | 日平均  | 0.4172                               | 220704                  | 71                                   | 71.4172                                      | 47.61                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1247                               | 平均值                     | 30                                   | 30.1247                                      | 43.04                | 达标   |
| 15 | 灵光山         | 日平均  | 0.1418                               | 220717                  | 71                                   | 71.1418                                      | 47.43                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.0457                               | 平均值                     | 30                                   | 30.0457                                      | 42.92                | 达标   |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 日平均  | 56.1648                              | 220513                  | 71                                   | 127.1648                                     | 84.78                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 32.9341                              | 平均值                     | 30                                   | 62.9341                                      | 89.91                | 达标   |

表 6.1-26b 排放磷酸铁锂电芯破碎烘干分选废气情景的叠加后 PM<sub>10</sub> 质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景<br>后的浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率%(叠加<br>背景以后) | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 日平均  | 0.7779                               | 220921                  | 71                                   | 71.7779                                      | 47.85                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.341                                | 平均值                     | 30                                   | 30.341                                       | 43.34                | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 日平均  | 0.6138                               | 220925                  | 71                                   | 71.6138                                      | 47.74                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.2811                               | 平均值                     | 30                                   | 30.2811                                      | 43.26                | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 日平均  | 0.4003                               | 220913                  | 71                                   | 71.4003                                      | 47.6                 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.1774                               | 平均值                     | 30                                   | 30.1774                                      | 43.11                | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 日平均  | 0.37                                 | 221121                  | 71                                   | 71.37                                        | 47.58                | 达标   |



|    |             |     |         |        |    |          |       |    |
|----|-------------|-----|---------|--------|----|----------|-------|----|
|    |             | 年平均 | 0.1513  | 平均值    | 30 | 30.1513  | 43.07 | 达标 |
| 5  | 石门楼         | 日平均 | 0.1921  | 220807 | 71 | 71.1921  | 47.46 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0475  | 平均值    | 30 | 30.0475  | 42.92 | 达标 |
| 6  | 麻洋村         | 日平均 | 0.2189  | 221208 | 71 | 71.2189  | 47.48 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0582  | 平均值    | 30 | 30.0582  | 42.94 | 达标 |
| 7  | 台滩村         | 日平均 | 0.3552  | 221227 | 71 | 71.3552  | 47.57 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.1771  | 平均值    | 30 | 30.1771  | 43.11 | 达标 |
| 8  | 知青场         | 日平均 | 0.987   | 220217 | 71 | 71.987   | 47.99 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.4083  | 平均值    | 30 | 30.4083  | 43.44 | 达标 |
| 9  | 新华屋         | 日平均 | 0.5477  | 221114 | 71 | 71.5477  | 47.7  | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.1898  | 平均值    | 30 | 30.1898  | 43.13 | 达标 |
| 10 | 老华屋         | 日平均 | 0.3305  | 220416 | 71 | 71.3305  | 47.55 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0863  | 平均值    | 30 | 30.0863  | 42.98 | 达标 |
| 11 | 冷田          | 日平均 | 0.3247  | 220423 | 71 | 71.3247  | 47.55 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0946  | 平均值    | 30 | 30.0946  | 42.99 | 达标 |
| 12 | 旱田          | 日平均 | 0.219   | 220303 | 71 | 71.219   | 47.48 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0687  | 平均值    | 30 | 30.0687  | 42.96 | 达标 |
| 13 | 谭屋村         | 日平均 | 0.1483  | 220213 | 71 | 71.1483  | 47.43 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0428  | 平均值    | 30 | 30.0428  | 42.92 | 达标 |
| 14 | 新庄村         | 日平均 | 0.4172  | 220704 | 71 | 71.4172  | 47.61 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.1248  | 平均值    | 30 | 30.1248  | 43.04 | 达标 |
| 15 | 灵光山         | 日平均 | 0.1419  | 220717 | 71 | 71.1419  | 47.43 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0457  | 平均值    | 30 | 30.0457  | 42.92 | 达标 |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 日平均 | 56.1653 | 220513 | 71 | 127.1653 | 84.78 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 32.9344 | 平均值    | 30 | 62.9344  | 89.91 | 达标 |

表 6.1-27 两种排放情景下的叠加后 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景<br>后的浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率%(叠加<br>背景以后) | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 日平均  | 0.3886                               | 220921                  | 38                                   | 38.3886                                      | 51.18                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.1699                               | 平均值                     | 17                                   | 17.1699                                      | 49.06                | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 日平均  | 0.3051                               | 220504                  | 38                                   | 38.3051                                      | 51.07                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.1398                               | 平均值                     | 17                                   | 17.1398                                      | 48.97                | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 日平均  | 0.1992                               | 221213                  | 38                                   | 38.1992                                      | 50.93                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0884                               | 平均值                     | 17                                   | 17.0884                                      | 48.82                | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 日平均  | 0.184                                | 221121                  | 38                                   | 38.184                                       | 50.91                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0752                               | 平均值                     | 17                                   | 17.0752                                      | 48.79                | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 日平均  | 0.0957                               | 220807                  | 38                                   | 38.0957                                      | 50.79                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0236                               | 平均值                     | 17                                   | 17.0236                                      | 48.64                | 达标   |
| 6  | 麻洋村 | 日平均  | 0.1094                               | 221208                  | 38                                   | 38.1094                                      | 50.81                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0288                               | 平均值                     | 17                                   | 17.0288                                      | 48.65                | 达标   |
| 7  | 台滩村 | 日平均  | 0.1773                               | 221227                  | 38                                   | 38.1773                                      | 50.9                 | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0883                               | 平均值                     | 17                                   | 17.0883                                      | 48.82                | 达标   |
| 8  | 知青场 | 日平均  | 0.4928                               | 220217                  | 38                                   | 38.4928                                      | 51.32                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.2039                               | 平均值                     | 17                                   | 17.2039                                      | 49.15                | 达标   |
| 9  | 新华屋 | 日平均  | 0.2734                               | 221114                  | 38                                   | 38.2734                                      | 51.03                | 达标   |
|    |     | 年平均  | 0.0947                               | 平均值                     | 17                                   | 17.0947                                      | 48.84                | 达标   |
| 10 | 老华屋 | 日平均  | 0.1646                               | 220416                  | 38                                   | 38.1646                                      | 50.89                | 达标   |

|    |             |     |         |        |    |         |       |    |
|----|-------------|-----|---------|--------|----|---------|-------|----|
|    |             | 年平均 | 0.0431  | 平均值    | 17 | 17.0431 | 48.69 | 达标 |
| 11 | 冷田          | 日平均 | 0.1614  | 220423 | 38 | 38.1614 | 50.88 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0471  | 平均值    | 17 | 17.0471 | 48.71 | 达标 |
| 12 | 旱田          | 日平均 | 0.1091  | 220303 | 38 | 38.1091 | 50.81 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0341  | 平均值    | 17 | 17.0341 | 48.67 | 达标 |
| 13 | 谭屋村         | 日平均 | 0.0739  | 220213 | 38 | 38.0739 | 50.77 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0213  | 平均值    | 17 | 17.0213 | 48.63 | 达标 |
| 14 | 新庄村         | 日平均 | 0.2085  | 220704 | 38 | 38.2085 | 50.94 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0622  | 平均值    | 17 | 17.0622 | 48.75 | 达标 |
| 15 | 灵光山         | 日平均 | 0.0705  | 220717 | 38 | 38.0705 | 50.76 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 0.0228  | 平均值    | 17 | 17.0228 | 48.64 | 达标 |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 日平均 | 28.0818 | 220513 | 38 | 66.0818 | 88.11 | 达标 |
|    |             | 年平均 | 16.4666 | 平均值    | 17 | 33.4666 | 95.62 | 达标 |

表 6.1-28 两种排放情景下的叠加后 SO<sub>2</sub> 质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称  | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景<br>后的浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率% (叠加<br>背景以后) | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|------|
| 1  | 彭邓屋  | 日平均  | 0.0343                               | 220924                  | 13                                   | 13.0343                                      | 8.69                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0128                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0128                                      | 20.02                 | 达标   |
| 2  | 雷坑村  | 日平均  | 0.0367                               | 221002                  | 13                                   | 13.0367                                      | 8.69                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0127                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0127                                      | 20.02                 | 达标   |
| 3  | 竹头下  | 日平均  | 0.0253                               | 220309                  | 13                                   | 13.0253                                      | 8.68                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.008                                | 平均值                     | 12                                   | 12.008                                       | 20.01                 | 达标   |
| 4  | 大庙前  | 日平均  | 0.0227                               | 220625                  | 13                                   | 13.0227                                      | 8.68                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.006                                | 平均值                     | 12                                   | 12.006                                       | 20.01                 | 达标   |
| 5  | 石门楼  | 日平均  | 0.0109                               | 220514                  | 13                                   | 13.0109                                      | 8.67                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0019                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0019                                      | 20                    | 达标   |
| 6  | 麻洋村  | 日平均  | 0.0124                               | 221208                  | 13                                   | 13.0124                                      | 8.67                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0025                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0025                                      | 20                    | 达标   |
| 7  | 台滩村  | 日平均  | 0.0183                               | 221025                  | 13                                   | 13.0183                                      | 8.68                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0065                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0065                                      | 20.01                 | 达标   |
| 8  | 知青场  | 日平均  | 0.0347                               | 220221                  | 13                                   | 13.0347                                      | 8.69                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.013                                | 平均值                     | 12                                   | 12.013                                       | 20.02                 | 达标   |
| 9  | 新华屋  | 日平均  | 0.0314                               | 220523                  | 13                                   | 13.0314                                      | 8.69                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0078                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0078                                      | 20.01                 | 达标   |
| 10 | 老华屋  | 日平均  | 0.0213                               | 221119                  | 13                                   | 13.0213                                      | 8.68                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0046                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0046                                      | 20.01                 | 达标   |
| 11 | 冷田   | 日平均  | 0.0179                               | 220428                  | 13                                   | 13.0179                                      | 8.68                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0039                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0039                                      | 20.01                 | 达标   |
| 12 | 旱田   | 日平均  | 0.0193                               | 220105                  | 13                                   | 13.0193                                      | 8.68                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0034                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0034                                      | 20.01                 | 达标   |
| 13 | 谭屋村  | 日平均  | 0.0129                               | 220423                  | 13                                   | 13.0129                                      | 8.68                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0021                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0021                                      | 20                    | 达标   |
| 14 | 新庄村  | 日平均  | 0.0222                               | 221026                  | 13                                   | 13.0222                                      | 8.68                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.0046                               | 平均值                     | 12                                   | 12.0046                                      | 20.01                 | 达标   |
| 15 | 灵光山  | 日平均  | 0.0094                               | 220104                  | 13                                   | 13.0094                                      | 8.67                  | 达标   |
|    |      | 年平均  | 0.002                                | 平均值                     | 12                                   | 12.002                                       | 20                    | 达标   |
| 16 | 网格最大 | 日平均  | 0.2307                               | 221021                  | 13                                   | 13.2307                                      | 8.82                  | 达标   |

| 浓度点 |     |        |     |    |         |       |    |  |
|-----|-----|--------|-----|----|---------|-------|----|--|
|     | 年平均 | 0.0985 | 平均值 | 12 | 12.0985 | 20.16 | 达标 |  |

表 6.1-29 两种排放情景下的叠加后  $\text{NO}_2$  质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称         | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景<br>后的浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率%(叠加<br>背景以后) | 是否超标 |
|----|-------------|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 彭邓屋         | 日平均  | 1.402                                | 220831                  | 52                                   | 53.402                                       | 66.75                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.4553                               | 平均值                     | 9                                    | 9.4553                                       | 23.64                | 达标   |
| 2  | 雷坑村         | 日平均  | 1.2805                               | 220903                  | 52                                   | 53.2805                                      | 66.6                 | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.3717                               | 平均值                     | 9                                    | 9.3717                                       | 23.43                | 达标   |
| 3  | 竹头下         | 日平均  | 0.9132                               | 220805                  | 52                                   | 52.9132                                      | 66.14                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.2851                               | 平均值                     | 9                                    | 9.2851                                       | 23.21                | 达标   |
| 4  | 大庙前         | 日平均  | 0.8057                               | 220719                  | 52                                   | 52.8057                                      | 66.01                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1896                               | 平均值                     | 9                                    | 9.1896                                       | 22.97                | 达标   |
| 5  | 石门楼         | 日平均  | 0.5922                               | 220729                  | 52                                   | 52.5922                                      | 65.74                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.0862                               | 平均值                     | 9                                    | 9.0862                                       | 22.72                | 达标   |
| 6  | 麻洋村         | 日平均  | 0.8628                               | 221113                  | 52                                   | 52.8628                                      | 66.08                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1317                               | 平均值                     | 9                                    | 9.1317                                       | 22.83                | 达标   |
| 7  | 台滩村         | 日平均  | 1.2515                               | 220630                  | 52                                   | 53.2515                                      | 66.56                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.3943                               | 平均值                     | 9                                    | 9.3943                                       | 23.49                | 达标   |
| 8  | 知青场         | 日平均  | 3.1374                               | 220108                  | 52                                   | 55.1374                                      | 68.92                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 1.1324                               | 平均值                     | 9                                    | 10.1324                                      | 25.33                | 达标   |
| 9  | 新华屋         | 日平均  | 1.0597                               | 221113                  | 52                                   | 53.0597                                      | 66.32                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.4122                               | 平均值                     | 9                                    | 9.4122                                       | 23.53                | 达标   |
| 10 | 老华屋         | 日平均  | 1.8871                               | 220228                  | 52                                   | 53.8871                                      | 67.36                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.4158                               | 平均值                     | 9                                    | 9.4158                                       | 23.54                | 达标   |
| 11 | 冷田          | 日平均  | 0.7475                               | 220121                  | 52                                   | 52.7475                                      | 65.93                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1923                               | 平均值                     | 9                                    | 9.1923                                       | 22.98                | 达标   |
| 12 | 旱田          | 日平均  | 0.7941                               | 220423                  | 52                                   | 52.7941                                      | 65.99                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1625                               | 平均值                     | 9                                    | 9.1625                                       | 22.91                | 达标   |
| 13 | 谭屋村         | 日平均  | 0.5353                               | 220124                  | 52                                   | 52.5353                                      | 65.67                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1193                               | 平均值                     | 9                                    | 9.1193                                       | 22.8                 | 达标   |
| 14 | 新庄村         | 日平均  | 0.8758                               | 220507                  | 52                                   | 52.8758                                      | 66.09                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.2529                               | 平均值                     | 9                                    | 9.2529                                       | 23.13                | 达标   |
| 15 | 灵光山         | 日平均  | 0.6386                               | 220426                  | 52                                   | 52.6386                                      | 65.8                 | 达标   |
|    |             | 年平均  | 0.1259                               | 平均值                     | 9                                    | 9.1259                                       | 22.81                | 达标   |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 日平均  | 10.4384                              | 220119                  | 52                                   | 62.4384                                      | 78.05                | 达标   |
|    |             | 年平均  | 3.5134                               | 平均值                     | 9                                    | 12.5134                                      | 31.28                | 达标   |

表 6.1-30 两种排放情景下的叠加后  $\text{NMHC}$  质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景<br>后的浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率%(叠加<br>背景以后) | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 1小时  | 31.2537                              | 22121308                | 482.5                                | 513.7537                                     | 25.69                | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 1小时  | 36.7411                              | 22062106                | 482.5                                | 519.2411                                     | 25.96                | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 1小时  | 17.6744                              | 22091506                | 482.5                                | 500.1744                                     | 25.01                | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 1小时  | 34.8732                              | 22042602                | 482.5                                | 517.3732                                     | 25.87                | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 1小时  | 32.7164                              | 22112223                | 482.5                                | 515.2164                                     | 25.76                | 达标   |
| 6  | 麻洋村 | 1小时  | 19.5025                              | 22070523                | 482.5                                | 502.0025                                     | 25.1                 | 达标   |



|    |         |     |          |          |       |          |       |    |
|----|---------|-----|----------|----------|-------|----------|-------|----|
| 7  | 台滩村     | 1小时 | 10.8022  | 22042722 | 482.5 | 493.3022 | 24.67 | 达标 |
| 8  | 知青场     | 1小时 | 25.232   | 22073005 | 482.5 | 507.732  | 25.39 | 达标 |
| 9  | 新华屋     | 1小时 | 23.5335  | 22072806 | 482.5 | 506.0335 | 25.3  | 达标 |
| 10 | 老华屋     | 1小时 | 15.6062  | 22091802 | 482.5 | 498.1062 | 24.91 | 达标 |
| 11 | 冷田      | 1小时 | 23.8442  | 22112907 | 482.5 | 506.3442 | 25.32 | 达标 |
| 12 | 旱田      | 1小时 | 19.4021  | 22070406 | 482.5 | 501.9021 | 25.1  | 达标 |
| 13 | 谭屋村     | 1小时 | 14.739   | 22082801 | 482.5 | 497.239  | 24.86 | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 1小时 | 18.0147  | 22110623 | 482.5 | 500.5147 | 25.03 | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 1小时 | 16.5366  | 22051021 | 482.5 | 499.0366 | 24.95 | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时 | 203.4625 | 22012124 | 482.5 | 685.9625 | 34.3  | 达标 |

表 6.1-31 两种排放情景下的叠加后硫酸质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称     | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景<br>后的浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率%(叠加<br>背景以后) | 是否超标 |
|----|---------|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 彭邓屋     | 1小时  | 79.3222                              | 22120804                | 2.5                                  | 81.8222                                      | 27.27                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 8.4217                               | 221208                  | 2.5                                  | 10.9217                                      | 10.92                | 达标   |
| 2  | 雷坑村     | 1小时  | 76.9432                              | 22010305                | 2.5                                  | 79.4432                                      | 26.48                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 6.7087                               | 220103                  | 2.5                                  | 9.2087                                       | 9.21                 | 达标   |
| 3  | 竹头下     | 1小时  | 61.3897                              | 22081305                | 2.5                                  | 63.8897                                      | 21.3                 | 达标   |
|    |         | 日平均  | 4.6236                               | 220813                  | 2.5                                  | 7.1236                                       | 7.12                 | 达标   |
| 4  | 大庙前     | 1小时  | 52.5599                              | 22022807                | 2.5                                  | 55.0599                                      | 18.35                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 3.7326                               | 221208                  | 2.5                                  | 6.2326                                       | 6.23                 | 达标   |
| 5  | 石门楼     | 1小时  | 35.6666                              | 22041906                | 2.5                                  | 38.1666                                      | 12.72                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 1.622                                | 220419                  | 2.5                                  | 4.122                                        | 4.12                 | 达标   |
| 6  | 麻洋村     | 1小时  | 25.4649                              | 22112606                | 2.5                                  | 27.9649                                      | 9.32                 | 达标   |
|    |         | 日平均  | 1.84                                 | 220330                  | 2.5                                  | 4.34                                         | 4.34                 | 达标   |
| 7  | 台滩村     | 1小时  | 57.9219                              | 22062106                | 2.5                                  | 60.4219                                      | 20.14                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 2.9305                               | 220621                  | 2.5                                  | 5.4305                                       | 5.43                 | 达标   |
| 8  | 知青场     | 1小时  | 111.3323                             | 22030924                | 2.5                                  | 113.8323                                     | 37.94                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 7.2479                               | 220320                  | 2.5                                  | 9.7479                                       | 9.75                 | 达标   |
| 9  | 新华屋     | 1小时  | 70.5562                              | 22110623                | 2.5                                  | 73.0562                                      | 24.35                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 4.5496                               | 221106                  | 2.5                                  | 7.0496                                       | 7.05                 | 达标   |
| 10 | 老华屋     | 1小时  | 19.1936                              | 22051322                | 2.5                                  | 21.6936                                      | 7.23                 | 达标   |
|    |         | 日平均  | 1.8561                               | 220228                  | 2.5                                  | 4.3561                                       | 4.36                 | 达标   |
| 11 | 冷田      | 1小时  | 46.9619                              | 22122505                | 2.5                                  | 49.4619                                      | 16.49                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 2.2805                               | 220427                  | 2.5                                  | 4.7805                                       | 4.78                 | 达标   |
| 12 | 旱田      | 1小时  | 31.4449                              | 22051004                | 2.5                                  | 33.9449                                      | 11.31                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 2.0649                               | 220330                  | 2.5                                  | 4.5649                                       | 4.56                 | 达标   |
| 13 | 谭屋村     | 1小时  | 25.4788                              | 22120907                | 2.5                                  | 27.9788                                      | 9.33                 | 达标   |
|    |         | 日平均  | 1.3987                               | 220616                  | 2.5                                  | 3.8987                                       | 3.9                  | 达标   |
| 14 | 新庄村     | 1小时  | 62.7496                              | 22021719                | 2.5                                  | 65.2496                                      | 21.75                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 3.4102                               | 221106                  | 2.5                                  | 5.9102                                       | 5.91                 | 达标   |
| 15 | 灵光山     | 1小时  | 27.9072                              | 22031324                | 2.5                                  | 30.4072                                      | 10.14                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 1.8683                               | 220616                  | 2.5                                  | 4.3683                                       | 4.37                 | 达标   |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时  | 271.6074                             | 22051004                | 2.5                                  | 274.1074                                     | 91.37                | 达标   |
|    |         | 日平均  | 62.8212                              | 221021                  | 2.5                                  | 65.3212                                      | 65.32                | 达标   |

表 6.1-32 两种排放情景下的叠加后氯化氢质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称         | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景<br>后的浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率%(叠加<br>背景以后) | 是否超标 |
|----|-------------|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 彭邓屋         | 1小时  | 0.2312                               | 22062204                | 10                                   | 10.2312                                      | 20.46                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0135                               | 220622                  | 2.5                                  | 2.5135                                       | 16.76                | 达标   |
| 2  | 雷坑村         | 1小时  | 0.2678                               | 22062106                | 10                                   | 10.2678                                      | 20.54                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0143                               | 220405                  | 2.5                                  | 2.5143                                       | 16.76                | 达标   |
| 3  | 竹头下         | 1小时  | 0.1575                               | 22062106                | 10                                   | 10.1575                                      | 20.31                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0074                               | 220621                  | 2.5                                  | 2.5074                                       | 16.72                | 达标   |
| 4  | 大庙前         | 1小时  | 0.2351                               | 22061402                | 10                                   | 10.2351                                      | 20.47                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0128                               | 220614                  | 2.5                                  | 2.5128                                       | 16.75                | 达标   |
| 5  | 石门楼         | 1小时  | 0.1353                               | 22020603                | 10                                   | 10.1353                                      | 20.27                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0062                               | 220206                  | 2.5                                  | 2.5062                                       | 16.71                | 达标   |
| 6  | 麻洋村         | 1小时  | 0.1334                               | 22051303                | 10                                   | 10.1334                                      | 20.27                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0067                               | 220513                  | 2.5                                  | 2.5067                                       | 16.71                | 达标   |
| 7  | 台滩村         | 1小时  | 0.1107                               | 22030106                | 10                                   | 10.1107                                      | 20.22                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0061                               | 221213                  | 2.5                                  | 2.5061                                       | 16.71                | 达标   |
| 8  | 知青场         | 1小时  | 0.1608                               | 22090907                | 10                                   | 10.1608                                      | 20.32                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0093                               | 220103                  | 2.5                                  | 2.5093                                       | 16.73                | 达标   |
| 9  | 新华屋         | 1小时  | 0.1703                               | 22073005                | 10                                   | 10.1703                                      | 20.34                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0076                               | 220730                  | 2.5                                  | 2.5076                                       | 16.72                | 达标   |
| 10 | 老华屋         | 1小时  | 0.0262                               | 22041604                | 10                                   | 10.0262                                      | 20.05                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0015                               | 220117                  | 2.5                                  | 2.5015                                       | 16.68                | 达标   |
| 11 | 冷田          | 1小时  | 0.2794                               | 22041901                | 10                                   | 10.2794                                      | 20.56                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0174                               | 220210                  | 2.5                                  | 2.5174                                       | 16.78                | 达标   |
| 12 | 旱田          | 1小时  | 0.3293                               | 22031324                | 10                                   | 10.3293                                      | 20.66                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0169                               | 220616                  | 2.5                                  | 2.5169                                       | 16.78                | 达标   |
| 13 | 谭屋村         | 1小时  | 0.158                                | 22031324                | 10                                   | 10.158                                       | 20.32                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0083                               | 220616                  | 2.5                                  | 2.5083                                       | 16.72                | 达标   |
| 14 | 新庄村         | 1小时  | 0.1254                               | 22041904                | 10                                   | 10.1254                                      | 20.25                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0071                               | 221209                  | 2.5                                  | 2.5071                                       | 16.71                | 达标   |
| 15 | 灵光山         | 1小时  | 0.1172                               | 22022819                | 10                                   | 10.1172                                      | 20.23                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.0092                               | 220210                  | 2.5                                  | 2.5092                                       | 16.73                | 达标   |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 1小时  | 3.5671                               | 22062106                | 10                                   | 13.5671                                      | 27.13                | 达标   |
|    |             | 日平均  | 0.4272                               | 220228                  | 2.5                                  | 2.9272                                       | 19.51                | 达标   |

表 6.1-33 两种排放情景下的叠加后氟化物质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景<br>后的浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率%(叠加<br>背景以后) | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 1小时  | 1.1078                               | 22083119                | 3.5                                  | 4.6078                                       | 23.04                | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.3279                               | 221101                  | 3.5                                  | 3.8279                                       | 54.68                | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 1小时  | 0.9211                               | 22050120                | 3.5                                  | 4.4211                                       | 22.11                | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.1757                               | 221031                  | 3.5                                  | 3.6757                                       | 52.51                | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 1小时  | 1.2283                               | 22080507                | 3.5                                  | 4.7283                                       | 23.64                | 达标   |
|    |     | 日平均  | 0.126                                | 221101                  | 3.5                                  | 3.626                                        | 51.8                 | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 1小时  | 1.3922                               | 22071507                | 3.5                                  | 4.8922                                       | 24.46                | 达标   |

|    |         |     |         |          |     |         |       |    |
|----|---------|-----|---------|----------|-----|---------|-------|----|
|    |         | 日平均 | 0.1142  | 221018   | 3.5 | 3.6142  | 51.63 | 达标 |
| 5  | 石门楼     | 1小时 | 0.8526  | 22072924 | 3.5 | 4.3526  | 21.76 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0769  | 221031   | 3.5 | 3.5769  | 51.1  | 达标 |
| 6  | 麻洋村     | 1小时 | 0.9113  | 22050707 | 3.5 | 4.4113  | 22.06 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.1093  | 220123   | 3.5 | 3.6093  | 51.56 | 达标 |
| 7  | 台滩村     | 1小时 | 1.0141  | 22080722 | 3.5 | 4.5141  | 22.57 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.1419  | 220627   | 3.5 | 3.6419  | 52.03 | 达标 |
| 8  | 知青场     | 1小时 | 1.6694  | 22060319 | 3.5 | 5.1694  | 25.85 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.3027  | 220107   | 3.5 | 3.8027  | 54.32 | 达标 |
| 9  | 新华屋     | 1小时 | 0.9943  | 22042606 | 3.5 | 4.4943  | 22.47 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0994  | 220623   | 3.5 | 3.5994  | 51.42 | 达标 |
| 10 | 老华屋     | 1小时 | 3.4307  | 22061521 | 3.5 | 6.9307  | 34.65 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.2206  | 220523   | 3.5 | 3.7206  | 53.15 | 达标 |
| 11 | 冷田      | 1小时 | 0.9315  | 22090501 | 3.5 | 4.4315  | 22.16 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0773  | 220423   | 3.5 | 3.5773  | 51.1  | 达标 |
| 12 | 旱田      | 1小时 | 0.8395  | 22111808 | 3.5 | 4.3395  | 21.7  | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0716  | 220129   | 3.5 | 3.5716  | 51.02 | 达标 |
| 13 | 谭屋村     | 1小时 | 0.6616  | 22032520 | 3.5 | 4.1616  | 20.81 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0759  | 220423   | 3.5 | 3.5759  | 51.08 | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 1小时 | 1.4578  | 22110908 | 3.5 | 4.9578  | 24.79 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0928  | 221007   | 3.5 | 3.5928  | 51.33 | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 1小时 | 0.8721  | 22082719 | 3.5 | 4.3721  | 21.86 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 0.0594  | 220105   | 3.5 | 3.5594  | 50.85 | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时 | 10.4436 | 22081722 | 3.5 | 13.9436 | 69.72 | 达标 |
|    |         | 日平均 | 1.7986  | 221103   | 3.5 | 5.2986  | 75.69 | 达标 |

表 6.1-34 两种排放情景下的叠加后二噁英类质量浓度预测结果表

| 序号 | 点名称     | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{gTEQ}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>HH) | 背景浓度<br>( $\mu\text{gTEQ}/\text{m}^3$ ) | 叠加背景后的<br>浓度<br>( $\mu\text{gTEQ}/\text{m}^3$ ) | 占标率%(叠<br>加背景以后) | 是否<br>超标 |
|----|---------|------|-----------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|----------|
| 1  | 彭邓屋     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 2  | 雷坑村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 3  | 竹头下     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 4  | 大庙前     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 5  | 石门楼     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 6  | 麻洋村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 7  | 台滩村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 8  | 知青场     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 9  | 新华屋     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 10 | 老华屋     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 11 | 冷田      | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 12 | 旱田      | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 13 | 谭屋村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 14 | 新庄村     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 15 | 灵光山     | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |
| 16 | 网格最大浓度点 | 年平均  | 0                                       | 平均值                    | 1.21E-07                                | 1.21E-07                                        | 20.24            | 达标       |



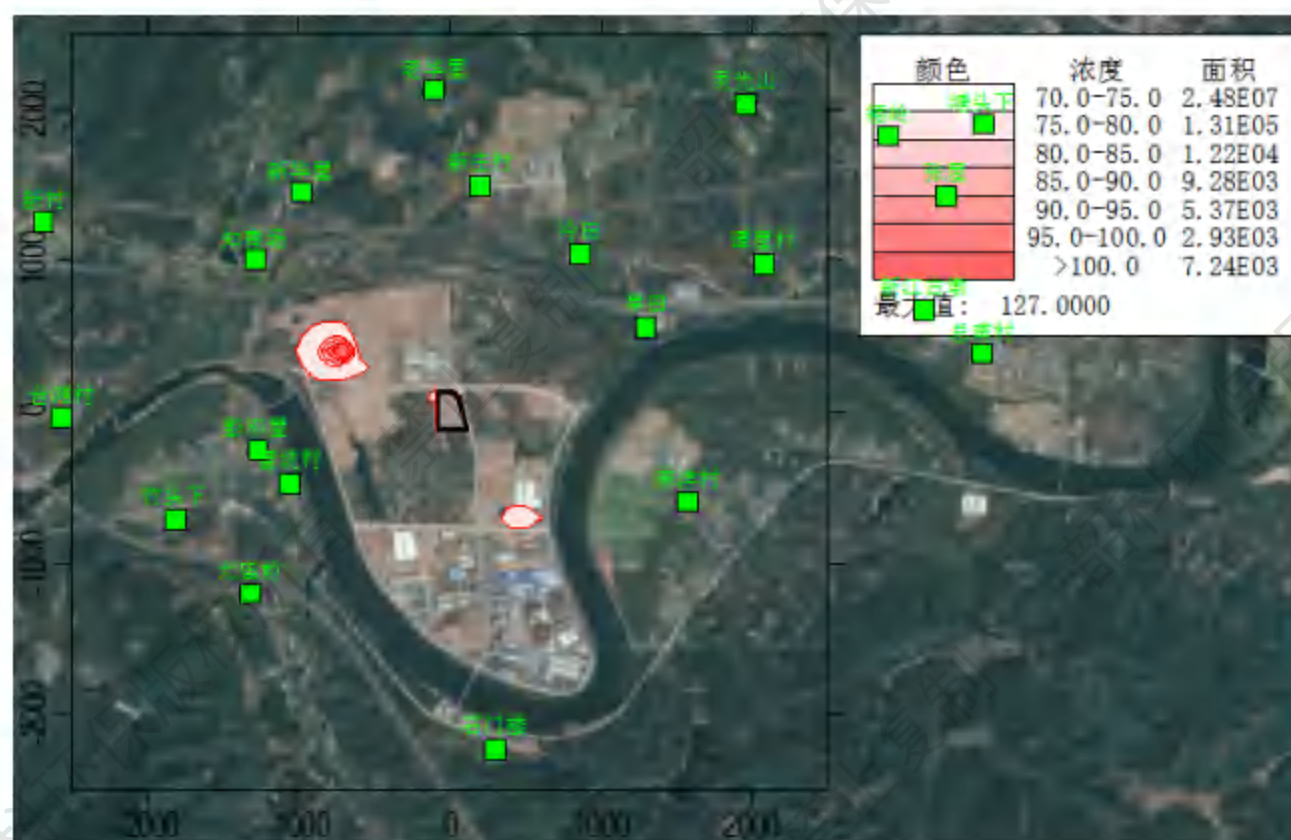


图 6.1-8a 排放三元锂电芯破碎烘干分选废气情景时正常排放条件下叠加现状浓度后  $PM_{10}$  保证率日均浓度分布图

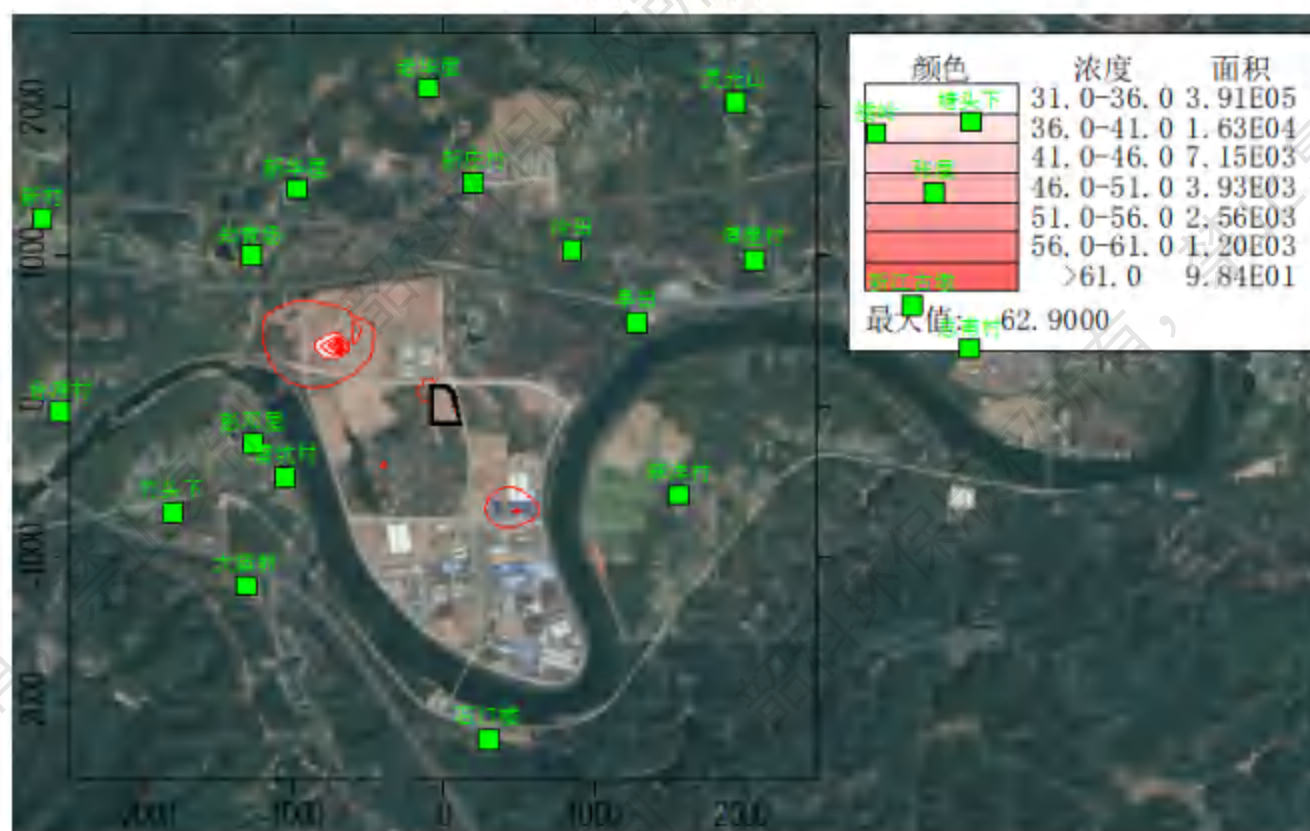


图 6.1-8b 排放三元锂电芯破碎烘干分选废气情景时正常排放条件下叠加现状浓度后  $PM_{10}$  年均浓度分布图



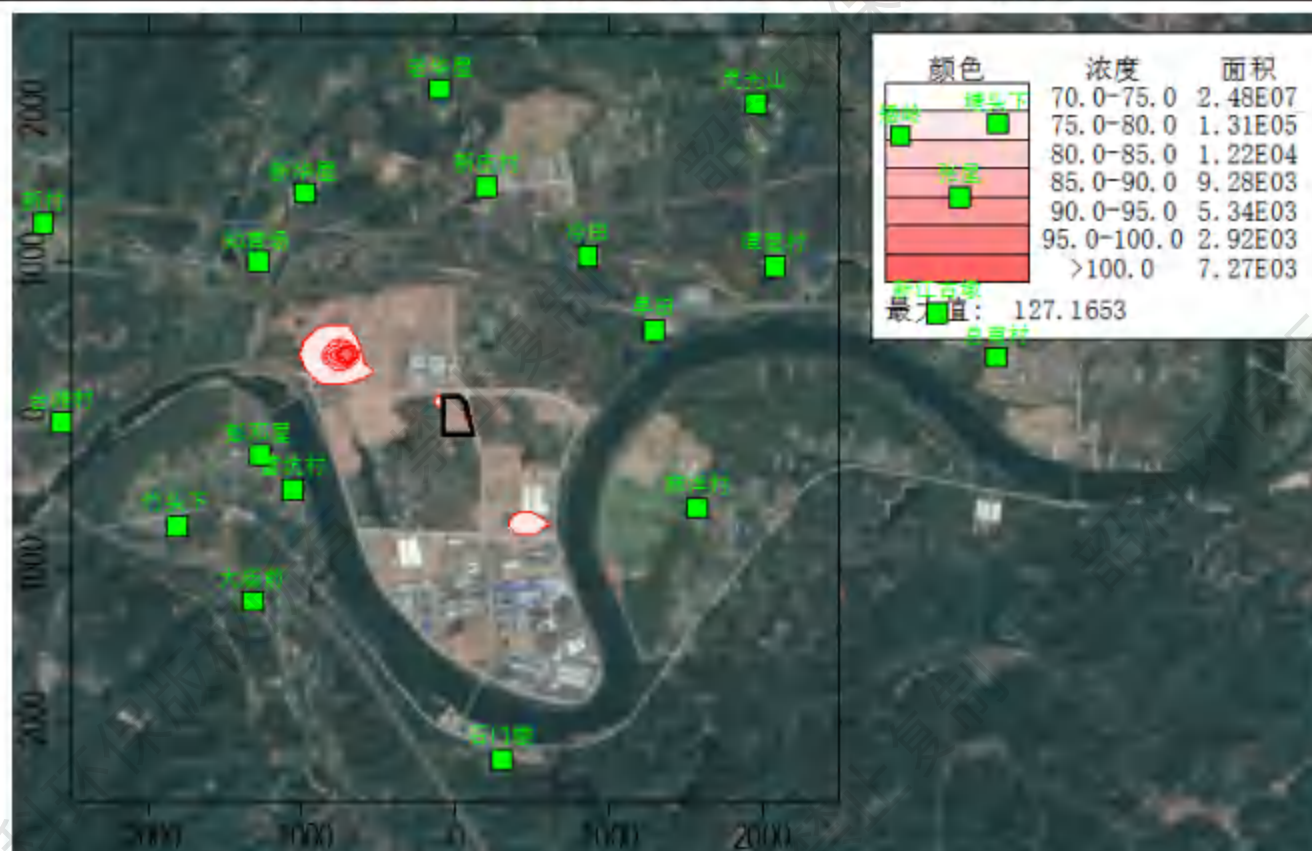


图 6.1-9a 排放磷酸铁锂电芯破碎烘干分选废气情景时正常排放条件下叠加现状浓度后  $PM_{10}$  保证率日均浓度分布图

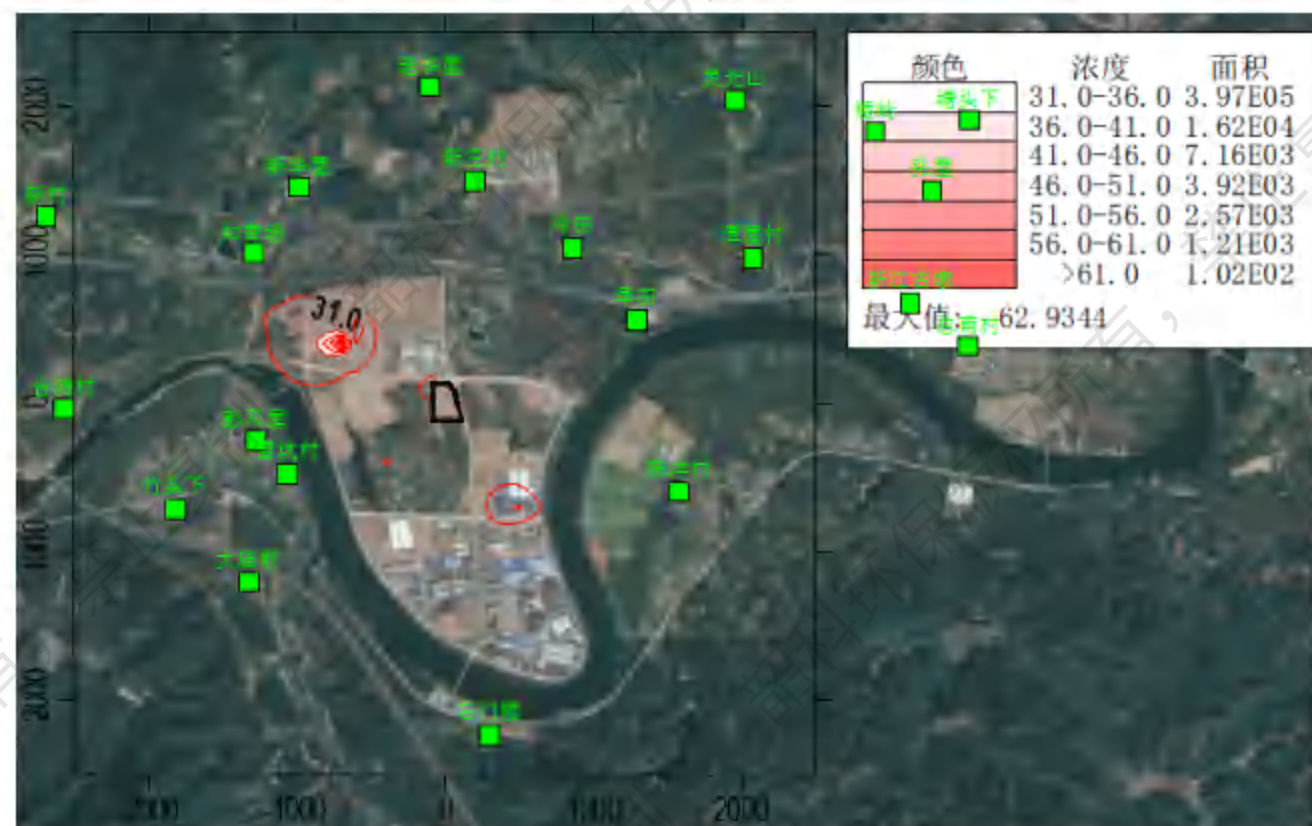


图 6.1-9b 排放磷酸铁锂电芯破碎烘干分选废气情景时正常排放条件下叠加现状浓度后  $PM_{10}$  年均浓度分布图



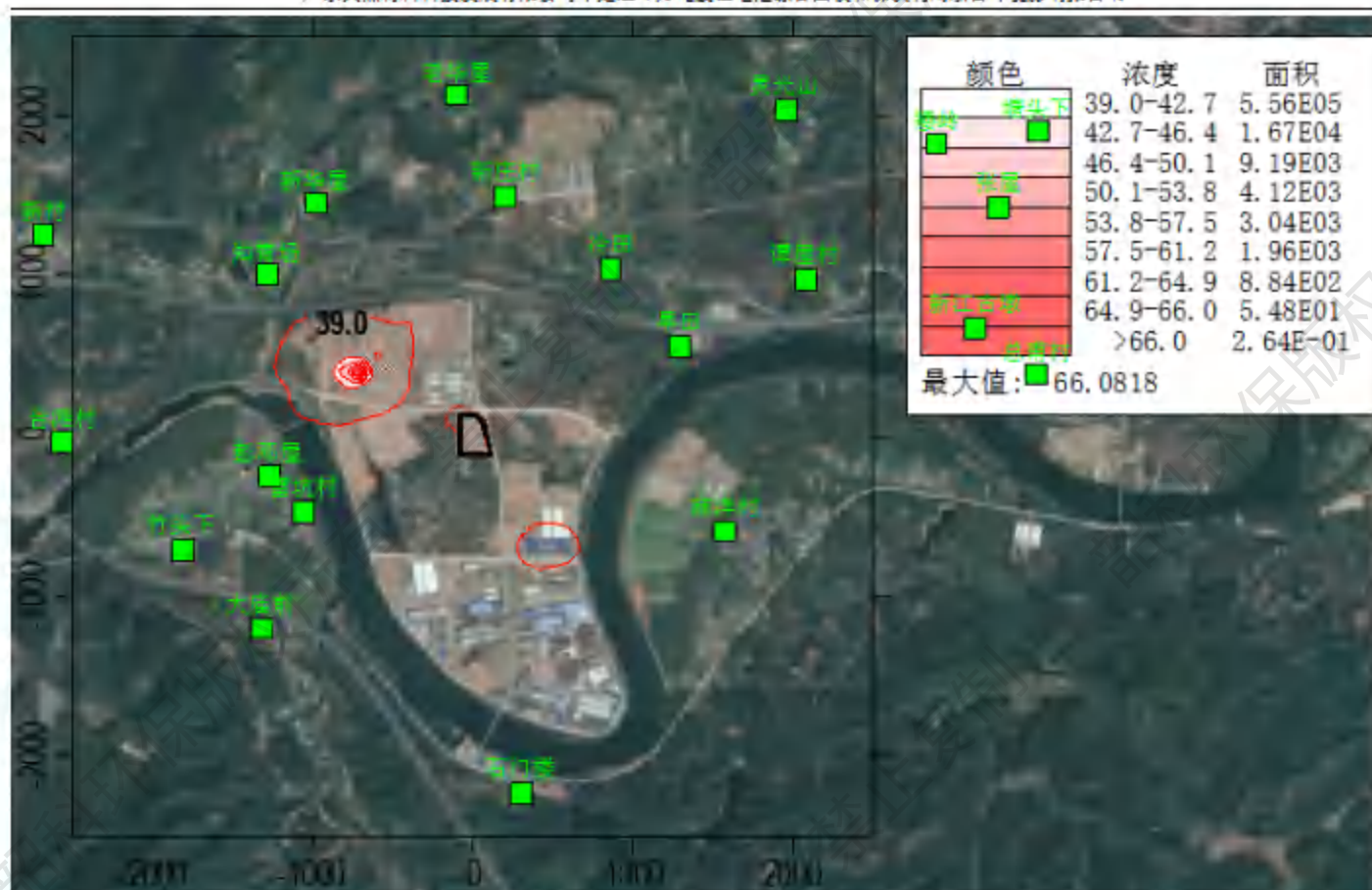


图 6.1-10 正常排放条件下叠加现状浓度后  $PM_{2.5}$  保证率日均浓度分布图

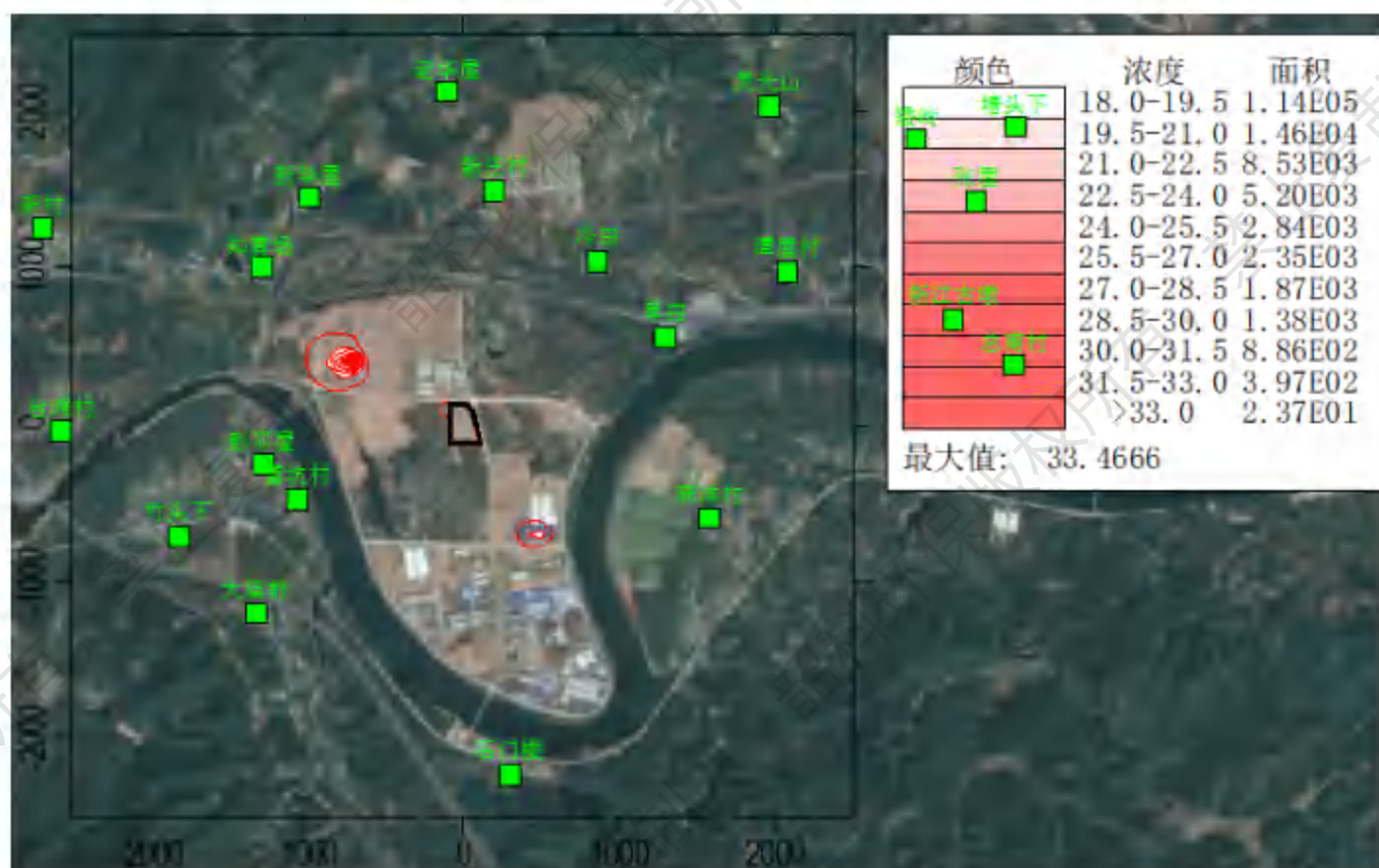


图 6.1-11 正常排放条件下叠加现状浓度后  $PM_{2.5}$  年均浓度分布图



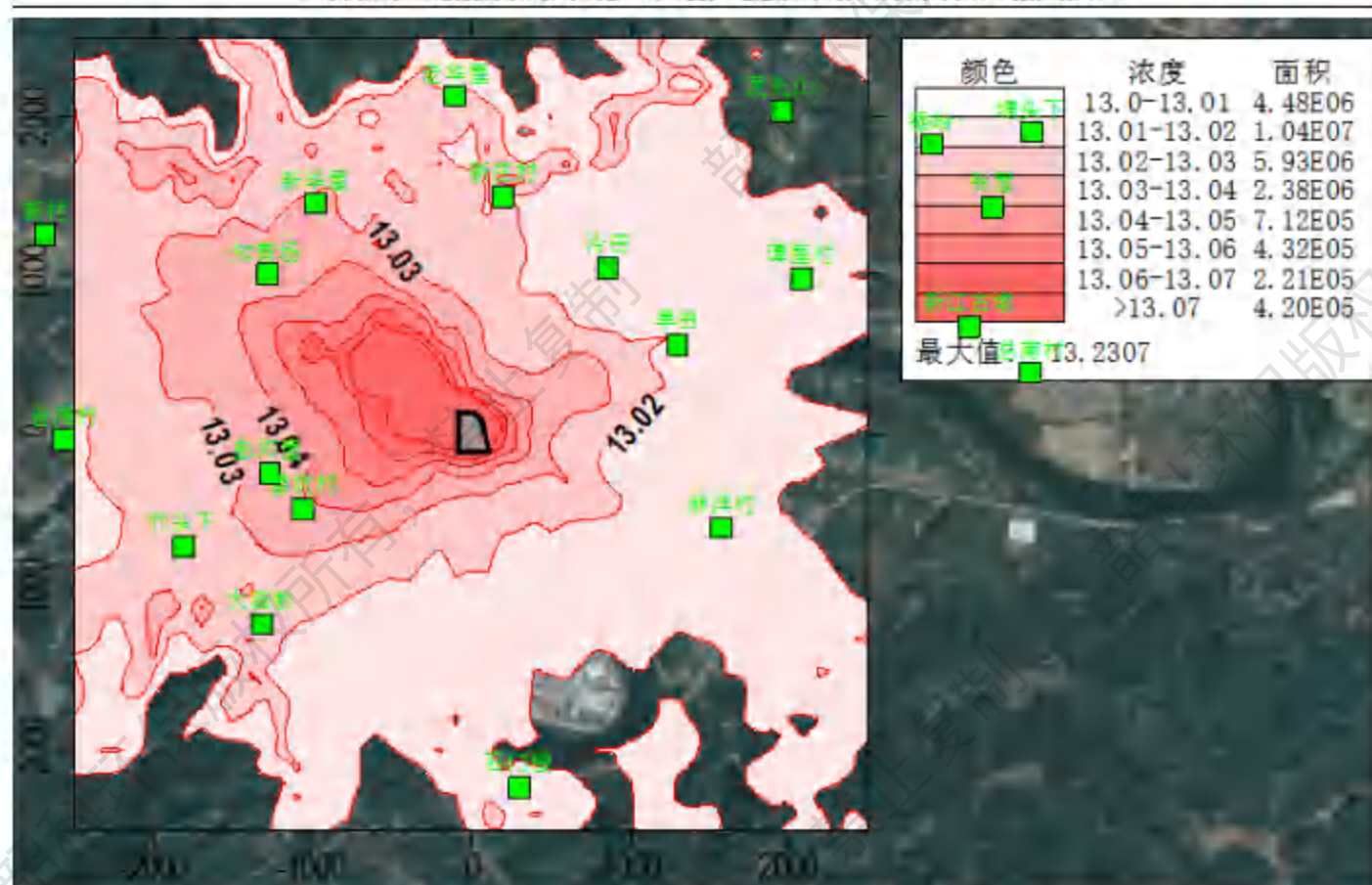


图 6.1-12 正常排放条件下叠加现状浓度后 SO<sub>2</sub> 保证率日均浓度分布图

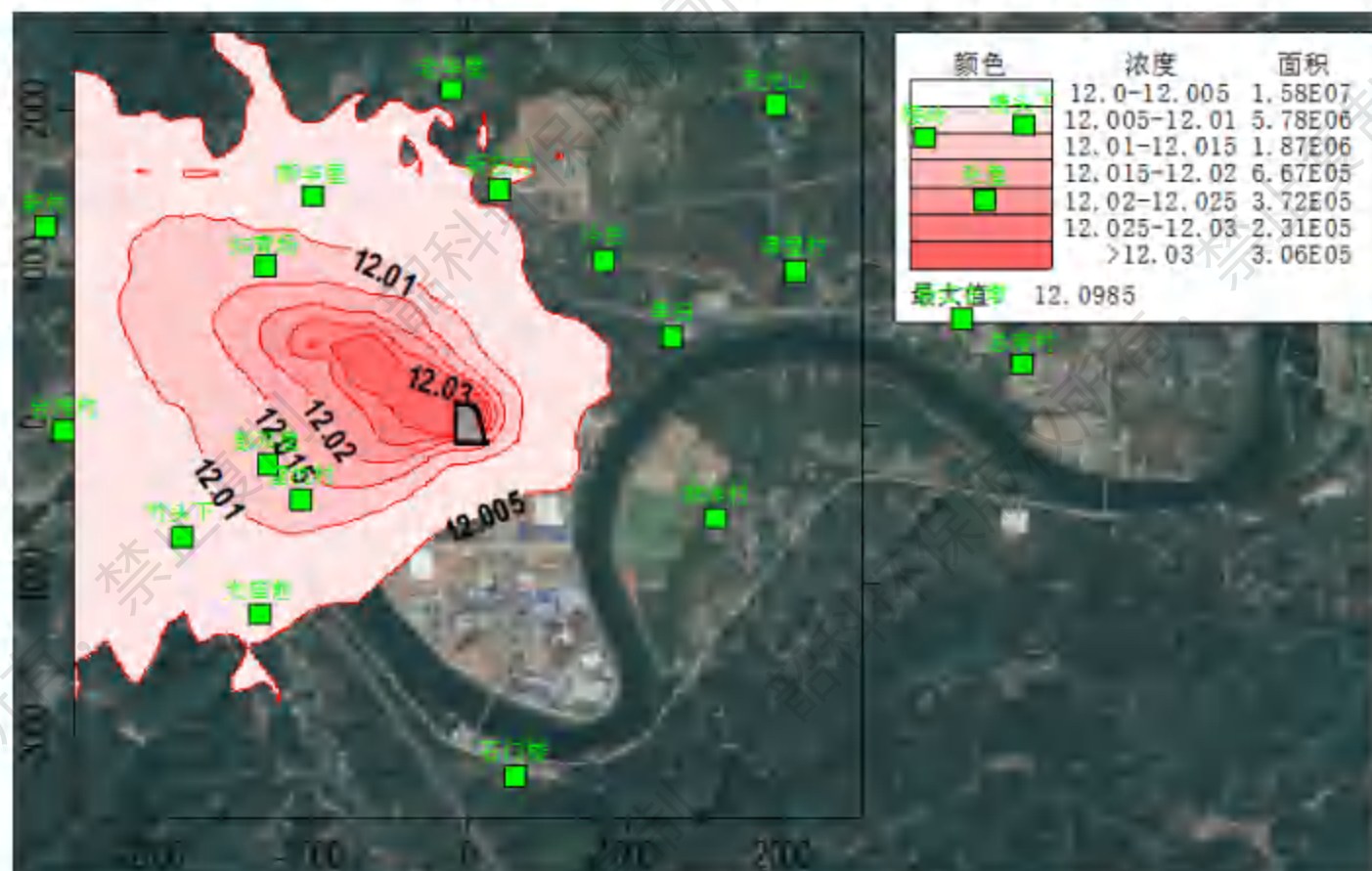


图 6.1-13 正常排放条件下叠加现状浓度后 SO<sub>2</sub> 年均浓度分布图



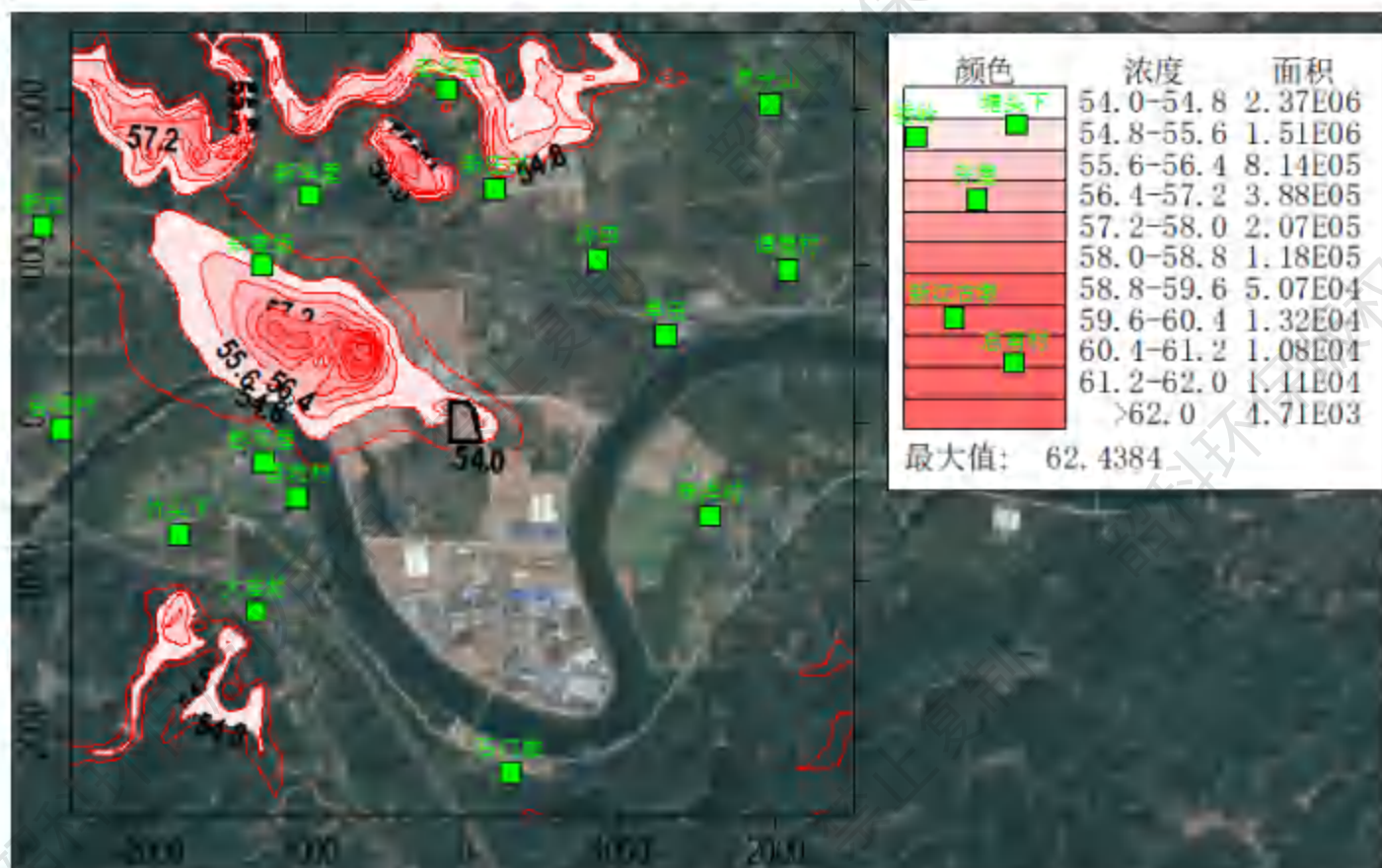


图 6.1-14 正常排放条件下叠加现状浓度后  $\text{NO}_2$  保证率日均浓度分布图

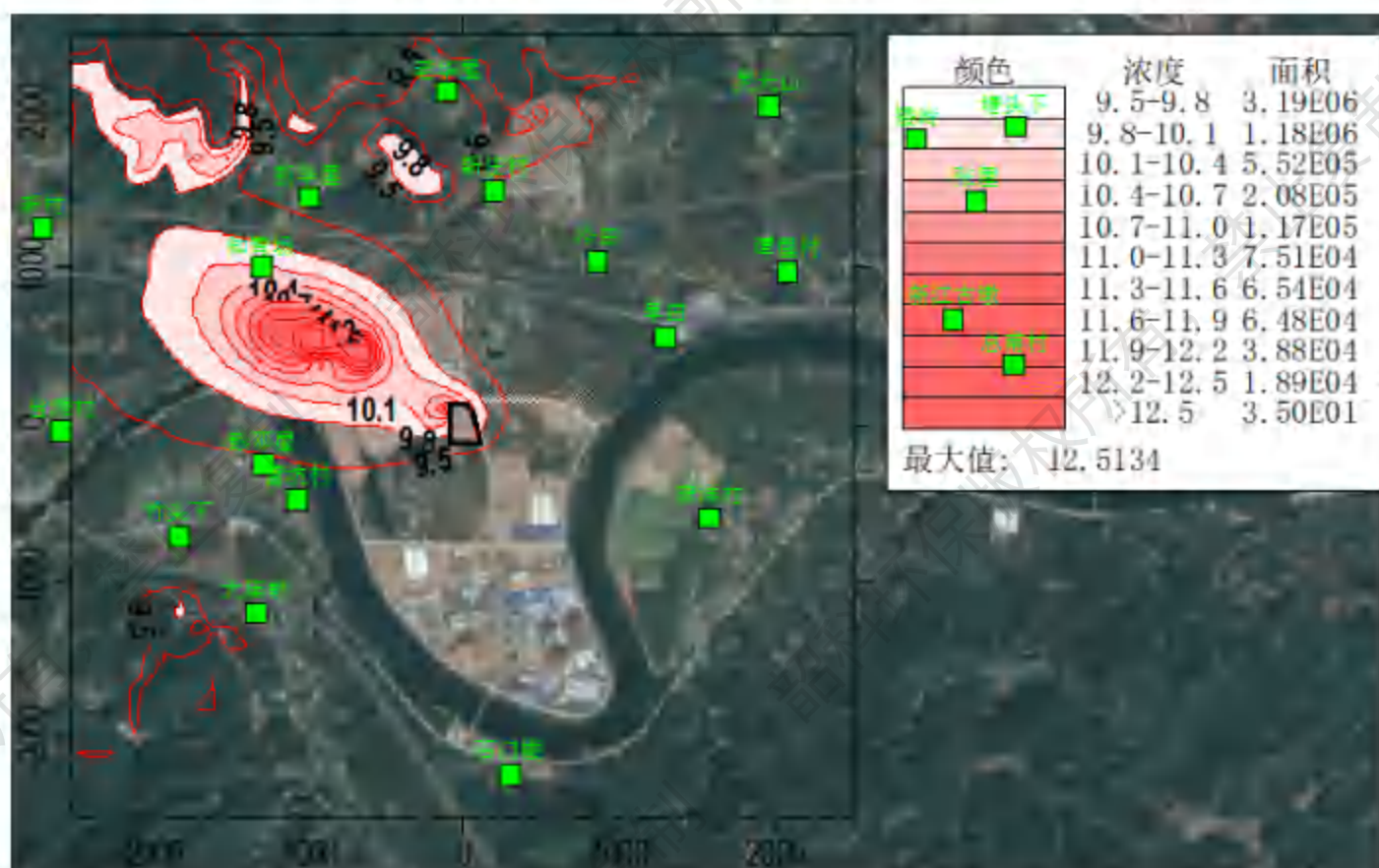


图 6.1-15 正常排放条件下叠加现状浓度后  $\text{NO}_2$  年均浓度分布图



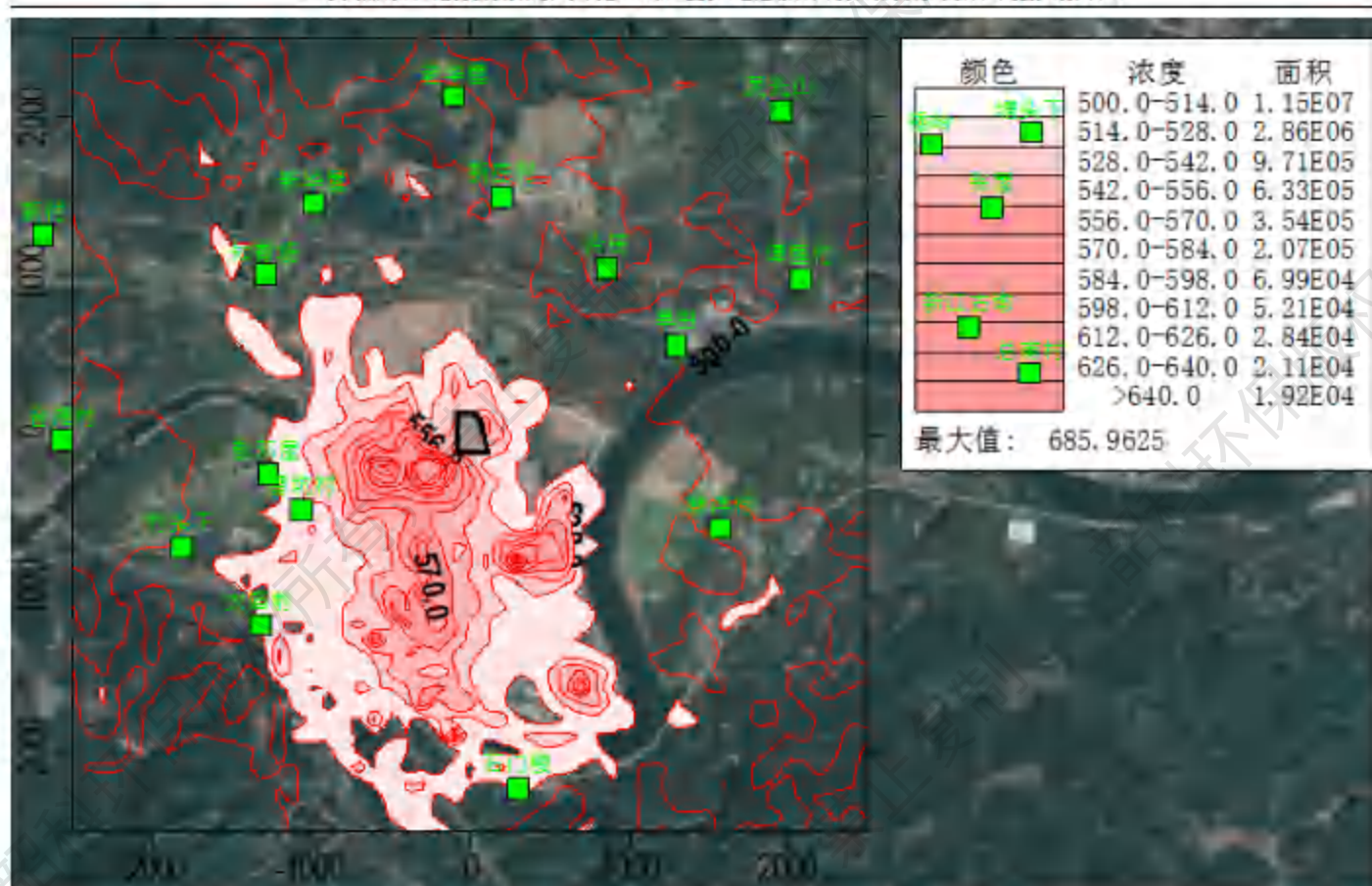


图 6.1-16 正常排放条件下叠加后 NMHC 小时浓度分布图

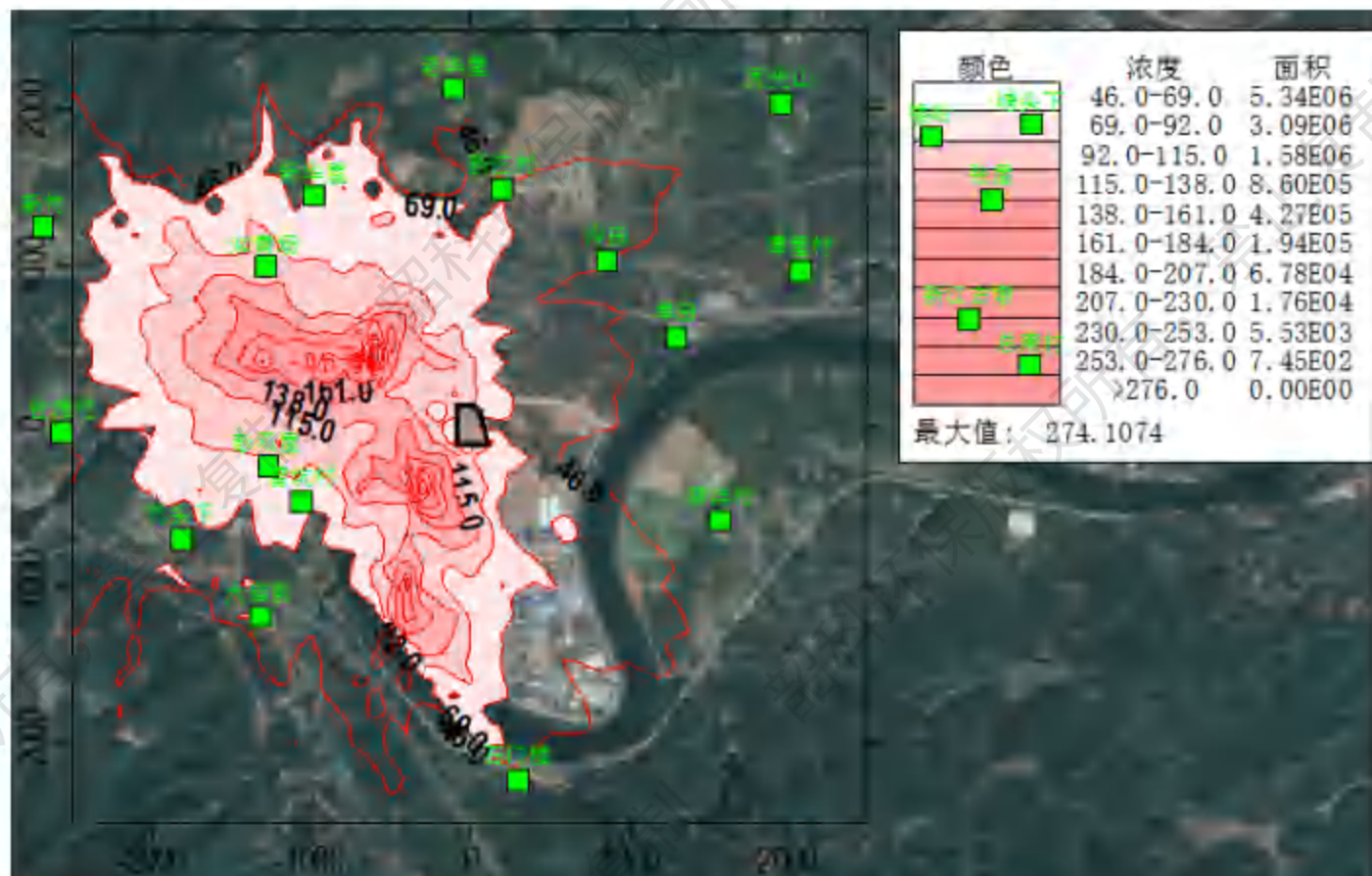


图 6.1-17 正常排放条件下叠加后硫酸小时浓度分布图



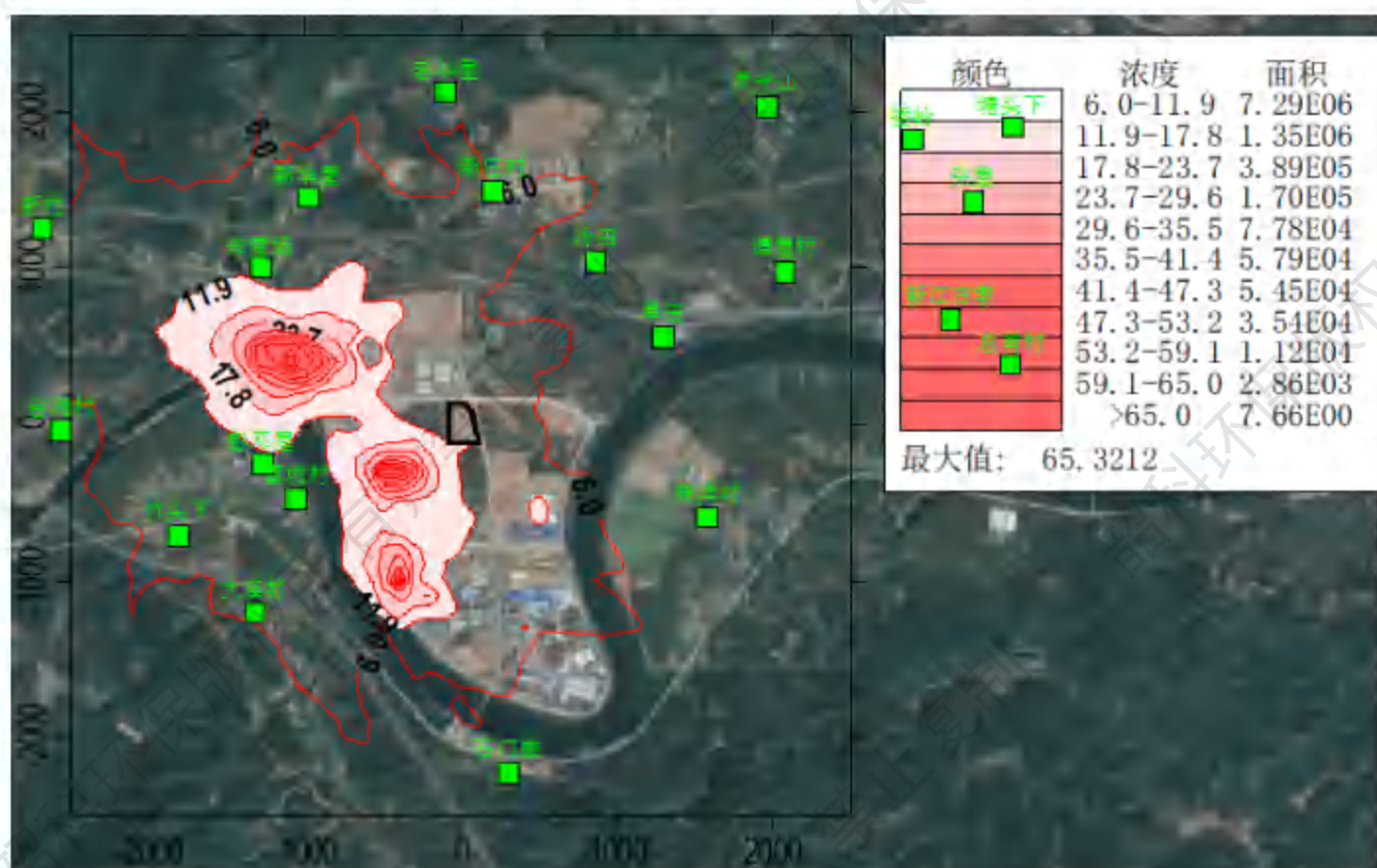


图 6.1-18 正常排放条件下叠加后硫酸日均浓度分布图

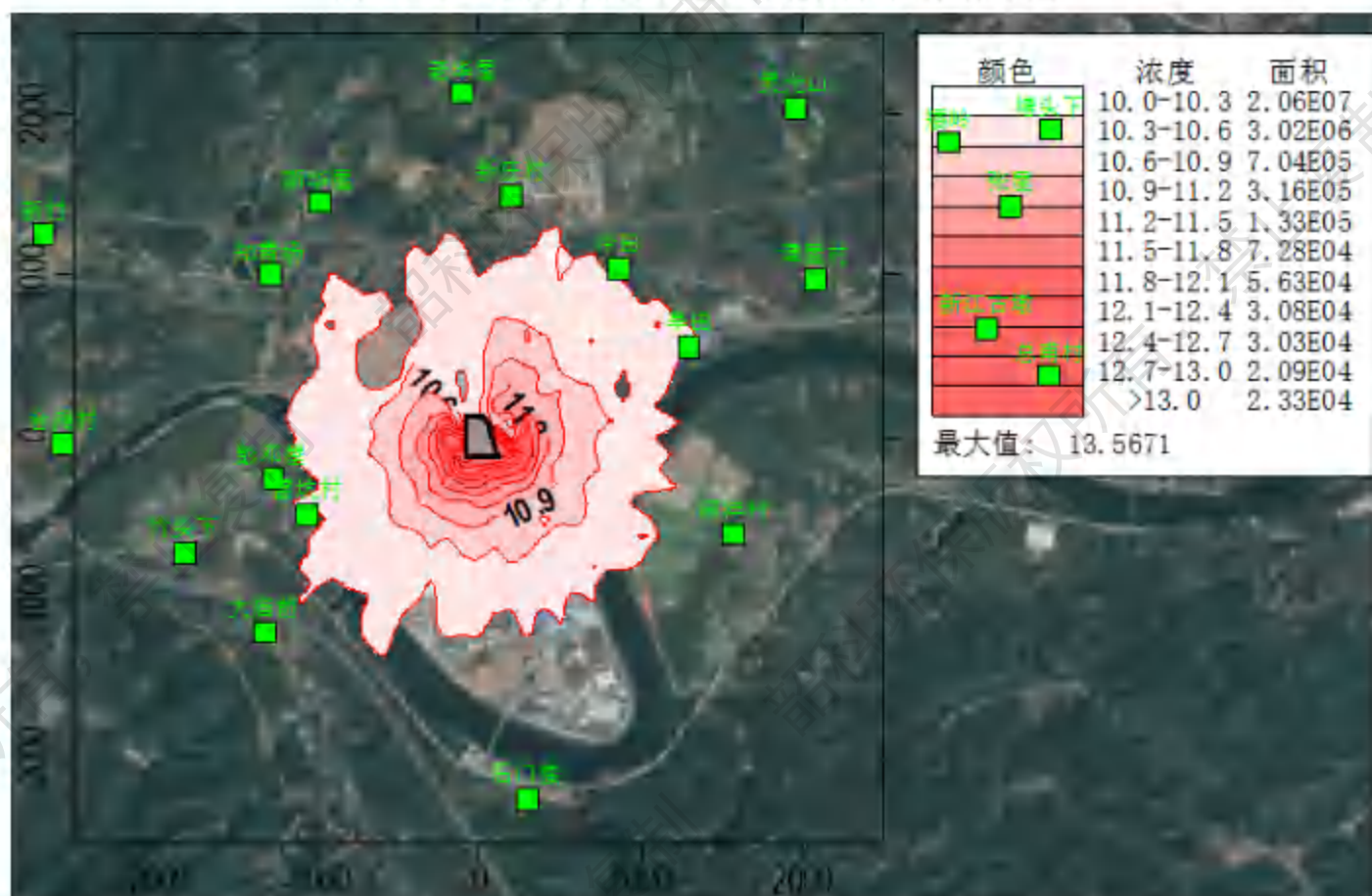


图 6.1-19 正常排放条件下叠加后氯化氢小时浓度分布图



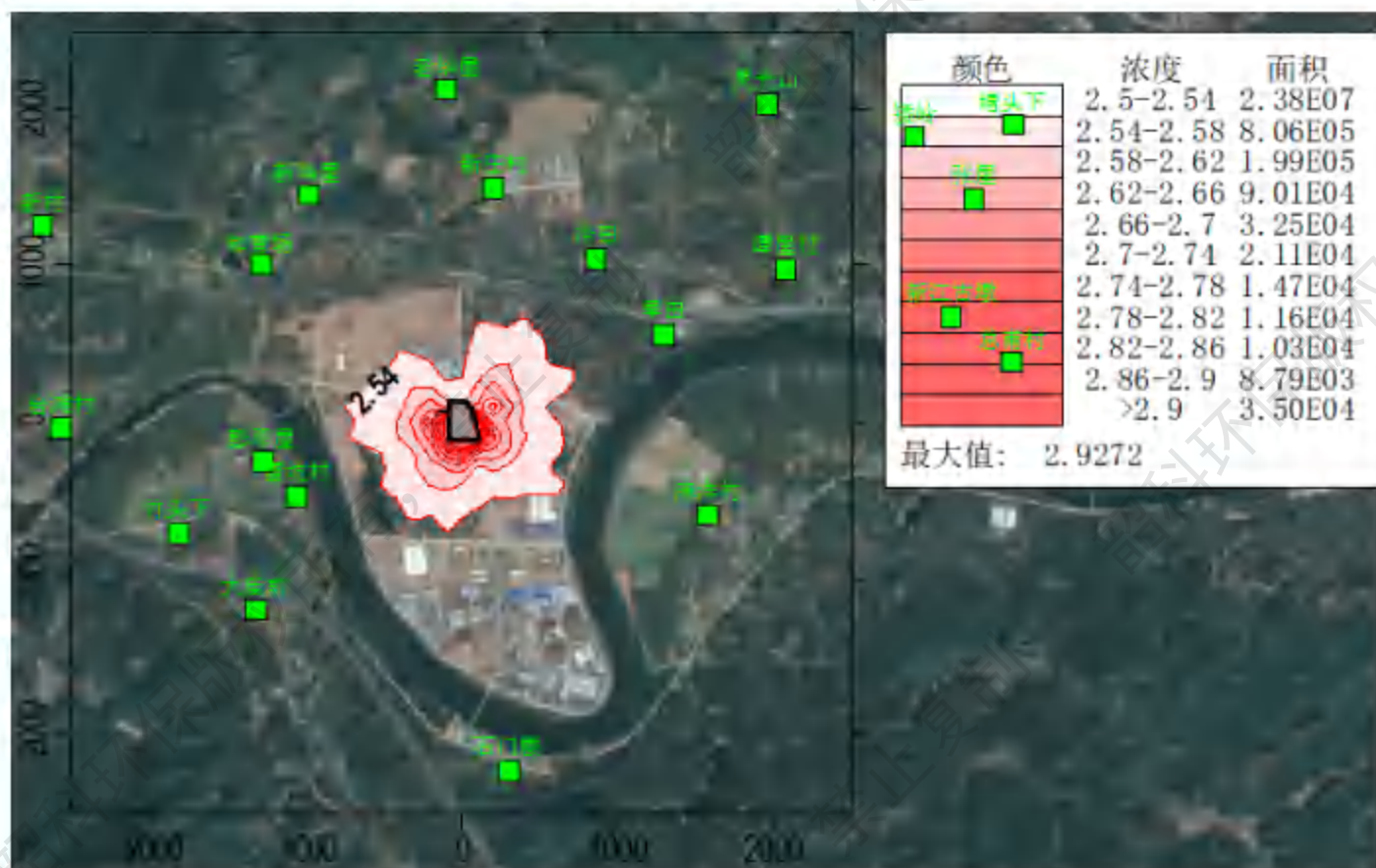


图 6.1-20 正常排放条件下叠加后氯化氢日均浓度分布图

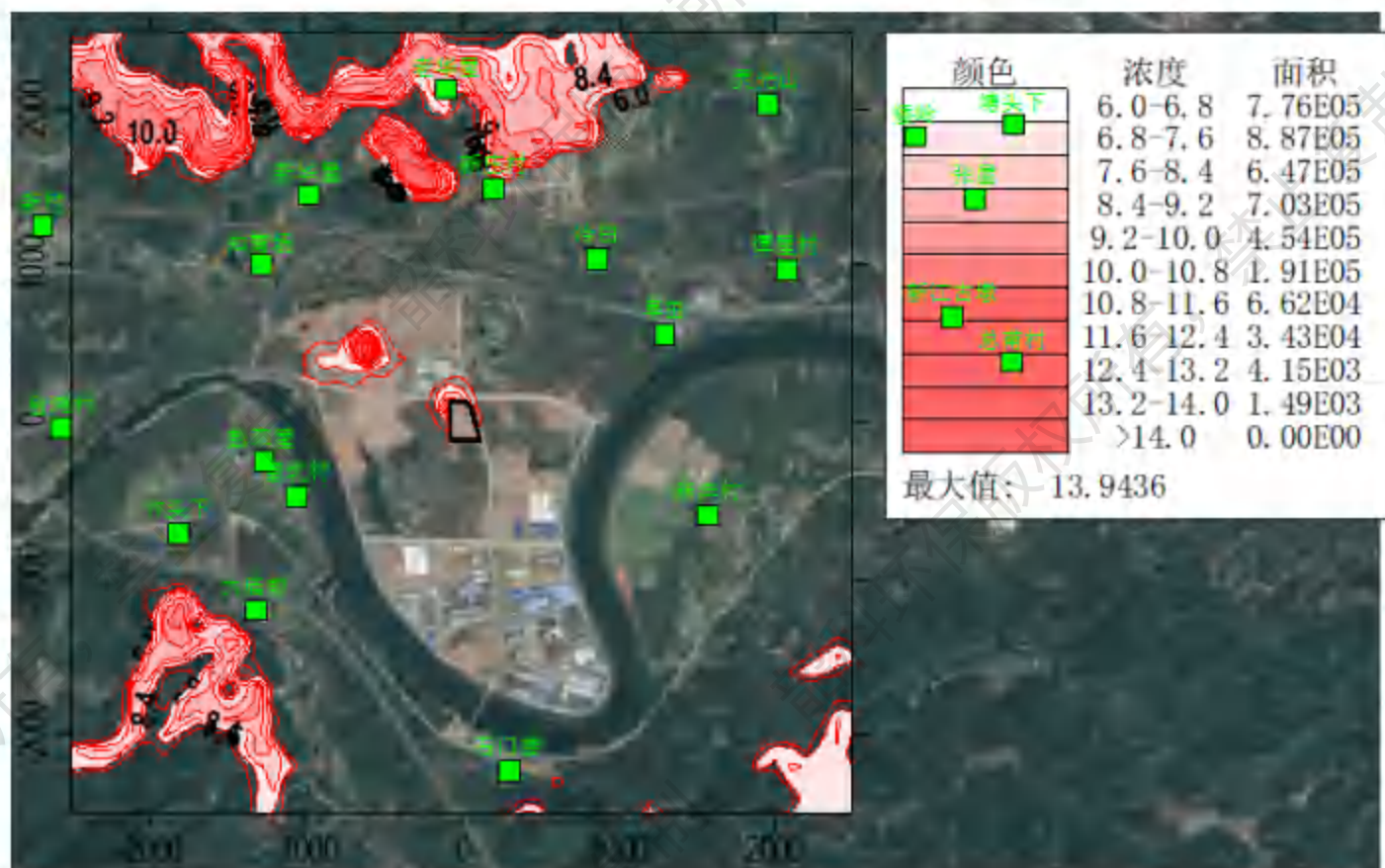


图 6.1-21 正常排放条件下叠加后氟化物小时浓度分布图



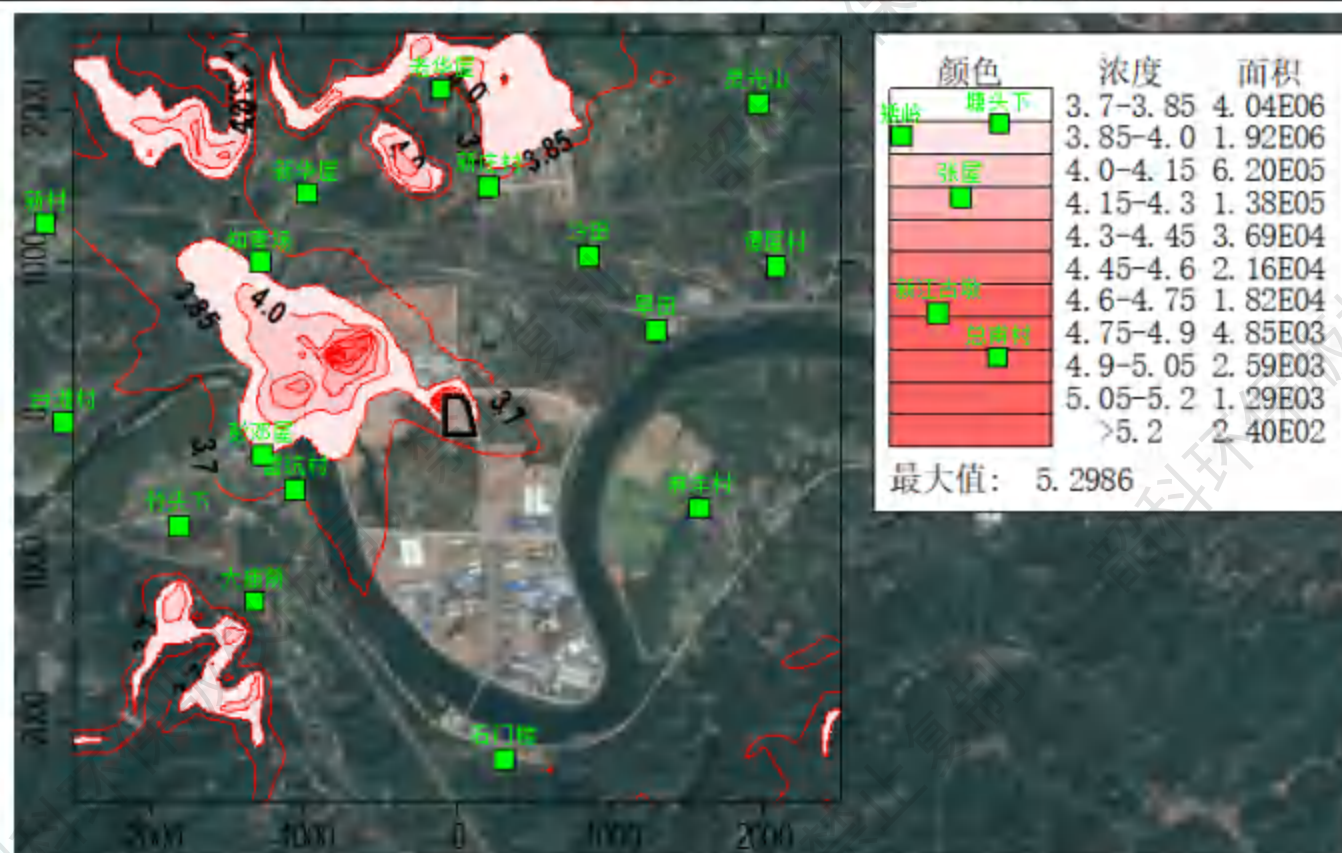


图 6.1-22 正常排放条件下叠加后氟化物日均浓度分布图



图 6.1-23 正常排放条件下叠加后二噁英类年均浓度分布图

### 6.1.7.3 非正常排放条件下预测结果

非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率如表 6.1-35~表 6.1-41 所示。

由表 6.1-35 可知，在两种排放情景的非正常排放条件下，各环境保护目标和网格点的  $PM_{10}$  的 1h 最大浓度贡献值未超出 GB3095-2012 中的二级标准浓度限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-36 可知，在两种排放情景的非正常排放条件下，各环境保护目标和网格点的  $PM_{2.5}$  的 1h 最大浓度贡献值未超出 GB3095-2012 中的二级标准浓度限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-37 可知，在两种排放情景的非正常排放条件下，各环境保护目标和网格点的  $SO_2$  的 1h 最大浓度贡献值未超出 GB3095-2012 中的二级标准浓度限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-38 可知，在两种排放情景的非正常排放条件下，各环境保护目标和网格点的  $NO_2$  的 1h 最大浓度贡献值未超出 GB3095-2012 中的二级标准浓度限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-39 可知，在两种排放情景的非正常排放条件下，各环境保护目标和网格点的 NMHC 的 1h 最大浓度贡献值未超出《大气污染物综合排放标准详解》限值要求，占标率均小于 100%。

由表 6.1-40 可知，在两种排放情景的非正常排放条件下，网格点的硫酸的 1h 最大浓度贡献值超出 HJ2.2-2018 中附录 D 质量浓度参考限值要求，最大占标率为 127.76%。

由表 6.1-41 可知，在两种排放情景的非正常排放条件下，部分环境保护目标和网格点的氟化物的 1h 最大浓度贡献值超出 GB3095-2012 中附录 A 参考浓度限值的二级标准要求，最大浓度占标率为 315.38%。

表 6.1-35a 排放三元锂电芯破碎烘干分选废气情景的非正常排放条件下  $PM_{10}$  小时浓度预测结果表

| 序号 | 点名称         | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu g/m^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率%  | 是否超标 |
|----|-------------|------|-------------------------|-------------------------|-------|------|
| 1  | 彭邓屋         | 1小时  | 57.542                  | 22092123                | 12.79 | 达标   |
| 2  | 雷坑村         | 1小时  | 64.9687                 | 22070520                | 14.44 | 达标   |
| 3  | 竹头下         | 1小时  | 59.5346                 | 22072920                | 13.23 | 达标   |
| 4  | 大庙前         | 1小时  | 68.3867                 | 22092424                | 15.2  | 达标   |
| 5  | 石门楼         | 1小时  | 146.8511                | 22092603                | 32.63 | 达标   |
| 6  | 麻洋村         | 1小时  | 55.9494                 | 22032603                | 12.43 | 达标   |
| 7  | 台滩村         | 1小时  | 42.7978                 | 22092621                | 9.51  | 达标   |
| 8  | 知青场         | 1小时  | 53.4539                 | 22080221                | 11.88 | 达标   |
| 9  | 新华屋         | 1小时  | 45.443                  | 22082002                | 10.1  | 达标   |
| 10 | 老华屋         | 1小时  | 118.1257                | 22041604                | 26.25 | 达标   |
| 11 | 冷田          | 1小时  | 63.8411                 | 22050824                | 14.19 | 达标   |
| 12 | 旱田          | 1小时  | 51.0855                 | 22050924                | 11.35 | 达标   |
| 13 | 谭屋村         | 1小时  | 46.5603                 | 22091002                | 10.35 | 达标   |
| 14 | 新庄村         | 1小时  | 177.3058                | 22011802                | 39.4  | 达标   |
| 15 | 灵光山         | 1小时  | 36.8117                 | 22030824                | 8.18  | 达标   |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 1小时  | 303.7828                | 22032003                | 67.51 | 达标   |

表 6.1-35b 排放磷酸铁锂电芯破碎烘干分选废气情景的非正常排放条件下  $PM_{10}$  小时浓度预测结果表

| 序号 | 点名称         | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu g/m^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率%  | 是否超标 |
|----|-------------|------|-------------------------|-------------------------|-------|------|
| 1  | 彭邓屋         | 1小时  | 58.0543                 | 22092123                | 12.9  | 达标   |
| 2  | 雷坑村         | 1小时  | 65.6285                 | 22070520                | 14.58 | 达标   |
| 3  | 竹头下         | 1小时  | 60.1473                 | 22072920                | 13.37 | 达标   |
| 4  | 大庙前         | 1小时  | 69.002                  | 22092424                | 15.33 | 达标   |
| 5  | 石门楼         | 1小时  | 147.5606                | 22092603                | 32.79 | 达标   |
| 6  | 麻洋村         | 1小时  | 56.5295                 | 22032603                | 12.56 | 达标   |
| 7  | 台滩村         | 1小时  | 43.2237                 | 22092621                | 9.61  | 达标   |
| 8  | 知青场         | 1小时  | 53.9891                 | 22080221                | 12    | 达标   |
| 9  | 新华屋         | 1小时  | 45.8936                 | 22082002                | 10.2  | 达标   |
| 10 | 老华屋         | 1小时  | 119.6736                | 22041604                | 26.59 | 达标   |
| 11 | 冷田          | 1小时  | 64.4873                 | 22050824                | 14.33 | 达标   |
| 12 | 旱田          | 1小时  | 51.5841                 | 22050924                | 11.46 | 达标   |
| 13 | 谭屋村         | 1小时  | 47.0489                 | 22091002                | 10.46 | 达标   |
| 14 | 新庄村         | 1小时  | 179.203                 | 22011802                | 39.82 | 达标   |
| 15 | 灵光山         | 1小时  | 37.1731                 | 22030824                | 8.26  | 达标   |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 1小时  | 307.7663                | 22032003                | 68.39 | 达标   |



表 6.1-36a 排放三元锂电芯破碎烘干分选废气情景的非正常排放条件下  $PM_{2.5}$  小时浓度预测结果表

| 序号 | 点名称         | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu g/m^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率%  | 是否超标 |
|----|-------------|------|-------------------------|-------------------------|-------|------|
| 1  | 彭邓屋         | 1小时  | 29.7057                 | 22092123                | 13.2  | 达标   |
| 2  | 雷坑村         | 1小时  | 33.3043                 | 22070520                | 14.8  | 达标   |
| 3  | 竹头下         | 1小时  | 30.4954                 | 22072920                | 13.55 | 达标   |
| 4  | 大庙前         | 1小时  | 35.2852                 | 22092424                | 15.68 | 达标   |
| 5  | 石门楼         | 1小时  | 77.5411                 | 22092603                | 34.46 | 达标   |
| 6  | 麻洋村         | 1小时  | 28.6464                 | 22032603                | 12.73 | 达标   |
| 7  | 台滩村         | 1小时  | 21.9645                 | 22092621                | 9.76  | 达标   |
| 8  | 知青场         | 1小时  | 27.4229                 | 22080221                | 12.19 | 达标   |
| 9  | 新华屋         | 1小时  | 23.3251                 | 22082002                | 10.37 | 达标   |
| 10 | 老华屋         | 1小时  | 59.5384                 | 22041604                | 26.46 | 达标   |
| 11 | 冷田          | 1小时  | 32.7321                 | 22050824                | 14.55 | 达标   |
| 12 | 旱田          | 1小时  | 26.2454                 | 22050924                | 11.66 | 达标   |
| 13 | 谭屋村         | 1小时  | 23.8224                 | 22091002                | 10.59 | 达标   |
| 14 | 新庄村         | 1小时  | 90.6083                 | 22011802                | 40.27 | 达标   |
| 15 | 灵光山         | 1小时  | 18.9062                 | 22030824                | 8.4   | 达标   |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 1小时  | 153.1296                | 22032003                | 68.06 | 达标   |

表 6.1-36b 排放磷酸铁锂电芯破碎烘干分选废气情景的非正常排放条件下  $PM_{2.5}$  小时浓度预测结果表

| 序号 | 点名称         | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu g/m^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率%  | 是否超标 |
|----|-------------|------|-------------------------|-------------------------|-------|------|
| 1  | 彭邓屋         | 1小时  | 29.9619                 | 22092123                | 13.32 | 达标   |
| 2  | 雷坑村         | 1小时  | 33.6342                 | 22070520                | 14.95 | 达标   |
| 3  | 竹头下         | 1小时  | 30.8018                 | 22072920                | 13.69 | 达标   |
| 4  | 大庙前         | 1小时  | 35.5928                 | 22092424                | 15.82 | 达标   |
| 5  | 石门楼         | 1小时  | 77.8959                 | 22092603                | 34.62 | 达标   |
| 6  | 麻洋村         | 1小时  | 28.9365                 | 22032603                | 12.86 | 达标   |
| 7  | 台滩村         | 1小时  | 22.1775                 | 22092621                | 9.86  | 达标   |
| 8  | 知青场         | 1小时  | 27.6906                 | 22080221                | 12.31 | 达标   |
| 9  | 新华屋         | 1小时  | 23.5505                 | 22082002                | 10.47 | 达标   |
| 10 | 老华屋         | 1小时  | 60.3124                 | 22041604                | 26.81 | 达标   |
| 11 | 冷田          | 1小时  | 33.0552                 | 22050824                | 14.69 | 达标   |
| 12 | 旱田          | 1小时  | 26.4947                 | 22050924                | 11.78 | 达标   |
| 13 | 谭屋村         | 1小时  | 24.0667                 | 22091002                | 10.7  | 达标   |
| 14 | 新庄村         | 1小时  | 91.557                  | 22011802                | 40.69 | 达标   |
| 15 | 灵光山         | 1小时  | 19.0869                 | 22030824                | 8.48  | 达标   |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 1小时  | 155.1215                | 22032003                | 68.94 | 达标   |

表 6.1-37 两种情景下非正常排放条件下 SO<sub>2</sub> 小时浓度预测结果表

| 序号 | 点名称         | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-------------|------|--------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋         | 1小时  | 0.2175                               | 22071706                | 0.04 | 达标   |
| 2  | 雷坑村         | 1小时  | 0.2298                               | 22082301                | 0.05 | 达标   |
| 3  | 竹头下         | 1小时  | 0.1572                               | 22111103                | 0.03 | 达标   |
| 4  | 大庙前         | 1小时  | 0.1961                               | 22060703                | 0.04 | 达标   |
| 5  | 石门楼         | 1小时  | 0.443                                | 22092603                | 0.09 | 达标   |
| 6  | 麻洋村         | 1小时  | 0.1675                               | 22090106                | 0.03 | 达标   |
| 7  | 台滩村         | 1小时  | 0.124                                | 22110824                | 0.02 | 达标   |
| 8  | 知青场         | 1小时  | 0.1859                               | 22070801                | 0.04 | 达标   |
| 9  | 新华屋         | 1小时  | 0.2118                               | 22090903                | 0.04 | 达标   |
| 10 | 老华屋         | 1小时  | 0.481                                | 22041604                | 0.1  | 达标   |
| 11 | 冷田          | 1小时  | 0.2634                               | 22030404                | 0.05 | 达标   |
| 12 | 旱田          | 1小时  | 0.2022                               | 22011622                | 0.04 | 达标   |
| 13 | 谭屋村         | 1小时  | 0.1379                               | 22011923                | 0.03 | 达标   |
| 14 | 新庄村         | 1小时  | 0.4016                               | 22011802                | 0.08 | 达标   |
| 15 | 灵光山         | 1小时  | 0.1512                               | 22082907                | 0.03 | 达标   |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 1小时  | 2.6422                               | 22011403                | 0.53 | 达标   |

表 6.1-38 两种情景下非正常排放条件下 NO<sub>2</sub> 小时浓度预测结果表

| 序号 | 点名称         | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率%  | 是否超标 |
|----|-------------|------|--------------------------------------|-------------------------|-------|------|
| 1  | 彭邓屋         | 1小时  | 4.0316                               | 22082123                | 2.02  | 达标   |
| 2  | 雷坑村         | 1小时  | 4.872                                | 22081907                | 2.44  | 达标   |
| 3  | 竹头下         | 1小时  | 4.3398                               | 22072920                | 2.17  | 达标   |
| 4  | 大庙前         | 1小时  | 4.8984                               | 22092421                | 2.45  | 达标   |
| 5  | 石门楼         | 1小时  | 7.7999                               | 22092603                | 3.9   | 达标   |
| 6  | 麻洋村         | 1小时  | 4.0979                               | 22032603                | 2.05  | 达标   |
| 7  | 台滩村         | 1小时  | 3.0636                               | 22092621                | 1.53  | 达标   |
| 8  | 知青场         | 1小时  | 4.0601                               | 22080221                | 2.03  | 达标   |
| 9  | 新华屋         | 1小时  | 4.1039                               | 22083006                | 2.05  | 达标   |
| 10 | 老华屋         | 1小时  | 13.2231                              | 22041604                | 6.61  | 达标   |
| 11 | 冷田          | 1小时  | 4.7448                               | 22080324                | 2.37  | 达标   |
| 12 | 旱田          | 1小时  | 3.6841                               | 22052101                | 1.84  | 达标   |
| 13 | 谭屋村         | 1小时  | 3.473                                | 22091002                | 1.74  | 达标   |
| 14 | 新庄村         | 1小时  | 14.8628                              | 22062105                | 7.43  | 达标   |
| 15 | 灵光山         | 1小时  | 2.8006                               | 22082204                | 1.4   | 达标   |
| 16 | 网格最大<br>浓度点 | 1小时  | 28.128                               | 22100202                | 14.06 | 达标   |

表 6.1-39 两种情景下非正常排放条件下 NMHC 小时浓度预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 1小时  | 101.1517                             | 22082123                | 5.06 | 达标   |



|    |         |     |          |          |       |    |
|----|---------|-----|----------|----------|-------|----|
| 2  | 雷坑村     | 1小时 | 122.9749 | 22081907 | 6.15  | 达标 |
| 3  | 竹头下     | 1小时 | 109.0747 | 22072920 | 5.45  | 达标 |
| 4  | 大庙前     | 1小时 | 127.5967 | 22092421 | 6.38  | 达标 |
| 5  | 石门楼     | 1小时 | 149.8368 | 22041405 | 7.49  | 达标 |
| 6  | 麻洋村     | 1小时 | 103.8571 | 22032603 | 5.19  | 达标 |
| 7  | 台滩村     | 1小时 | 76.0446  | 22092621 | 3.8   | 达标 |
| 8  | 知青场     | 1小时 | 96.2918  | 22080221 | 4.81  | 达标 |
| 9  | 新华屋     | 1小时 | 83.1352  | 22083006 | 4.16  | 达标 |
| 10 | 老华屋     | 1小时 | 266.3799 | 22041604 | 13.32 | 达标 |
| 11 | 冷田      | 1小时 | 117.3513 | 22080324 | 5.87  | 达标 |
| 12 | 旱田      | 1小时 | 93.9781  | 22052101 | 4.7   | 达标 |
| 13 | 谭屋村     | 1小时 | 86.6984  | 22091002 | 4.33  | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 1小时 | 354.8427 | 22062105 | 17.74 | 达标 |
| 15 | 灵光山     | 1小时 | 65.1928  | 22030824 | 3.26  | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时 | 676.3123 | 22032003 | 33.82 | 达标 |

表 6.1-40 两种情景下非正常排放条件下硫酸小时浓度预测结果表

| 序号 | 点名称     | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率%   | 是否超标 |
|----|---------|------|--------------------------------------|-------------------------|--------|------|
| 1  | 彭邓屋     | 1小时  | 8.4596                               | 22060701                | 2.82   | 达标   |
| 2  | 雷坑村     | 1小时  | 12.4469                              | 22112722                | 4.15   | 达标   |
| 3  | 竹头下     | 1小时  | 7.67                                 | 22052804                | 2.56   | 达标   |
| 4  | 大庙前     | 1小时  | 10.4016                              | 22091506                | 3.47   | 达标   |
| 5  | 石门楼     | 1小时  | 20.5455                              | 22011823                | 6.85   | 达标   |
| 6  | 麻洋村     | 1小时  | 11.5105                              | 22042303                | 3.84   | 达标   |
| 7  | 台滩村     | 1小时  | 4.0586                               | 22112722                | 1.35   | 达标   |
| 8  | 知青场     | 1小时  | 8.2427                               | 22071103                | 2.75   | 达标   |
| 9  | 新华屋     | 1小时  | 8.1302                               | 22071702                | 2.71   | 达标   |
| 10 | 老华屋     | 1小时  | 1.1253                               | 22030924                | 0.38   | 达标   |
| 11 | 冷田      | 1小时  | 16.8274                              | 22010121                | 5.61   | 达标   |
| 12 | 旱田      | 1小时  | 12.4114                              | 22051021                | 4.14   | 达标   |
| 13 | 谭屋村     | 1小时  | 8.1008                               | 22082801                | 2.7    | 达标   |
| 14 | 新庄村     | 1小时  | 6.0086                               | 22041904                | 2      | 达标   |
| 15 | 灵光山     | 1小时  | 8.6142                               | 22032506                | 2.87   | 达标   |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时  | 383.2666                             | 22061606                | 127.76 | 超标   |

表 6.1-41 两种情景下非正常排放条件下氟化物小时浓度预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间<br>(YYMMDD<br>DHH) | 占标率%  | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|-------------------------|-------|------|
| 1  | 彭邓屋 | 1小时  | 9.0054                               | 22082123                | 45.03 | 达标   |
| 2  | 雷坑村 | 1小时  | 11.0449                              | 22081907                | 55.22 | 达标   |
| 3  | 竹头下 | 1小时  | 9.7014                               | 22072920                | 48.51 | 达标   |
| 4  | 大庙前 | 1小时  | 11.0607                              | 22092421                | 55.3  | 达标   |
| 5  | 石门楼 | 1小时  | 13.4342                              | 22041405                | 67.17 | 达标   |

|    |         |     |         |          |        |    |
|----|---------|-----|---------|----------|--------|----|
| 6  | 麻洋村     | 1小时 | 9.1853  | 22032603 | 45.93  | 达标 |
| 7  | 台滩村     | 1小时 | 6.7441  | 22092621 | 33.72  | 达标 |
| 8  | 知青场     | 1小时 | 8.4853  | 22080221 | 42.43  | 达标 |
| 9  | 新华屋     | 1小时 | 7.1536  | 22082002 | 35.77  | 达标 |
| 10 | 老华屋     | 1小时 | 24.6152 | 22041604 | 123.08 | 超标 |
| 11 | 冷田      | 1小时 | 10.4467 | 22080324 | 52.23  | 达标 |
| 12 | 旱田      | 1小时 | 8.2199  | 22052101 | 41.1   | 达标 |
| 13 | 谭屋村     | 1小时 | 7.7371  | 22091002 | 38.69  | 达标 |
| 14 | 新庄村     | 1小时 | 32.5134 | 22062105 | 162.57 | 超标 |
| 15 | 灵光山     | 1小时 | 5.7254  | 22030824 | 28.63  | 达标 |
| 16 | 网格最大浓度点 | 1小时 | 63.0756 | 22032003 | 315.38 | 超标 |

### 6.1.8 大气环境保护距离

大气环境保护距离指为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。

本项目为新建项目，无“以新带老”污染源及现有污染源，在正常排放条件下厂界外大气污染物短期贡献浓度预测结果如表 6.1-42 所示。

表 6.1-42 两种排放情景的正常排放条件下厂界外大气污染物短期贡献浓度预测结果表

| 序号 | 点坐标       | 污染物                           | 平均时段 | 最大贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率%  | 是否超标 |
|----|-----------|-------------------------------|------|---------------------------------------|-------|------|
| 1  | -100, 100 | PM <sub>10</sub> (排放三元锂废气情景)  | 日平均  | 7.7214                                | 5.15  | 达标   |
| 2  | -100, 100 | PM <sub>10</sub> (排放磷酸铁锂废气情景) | 日平均  | 7.7215                                | 5.15  | 达标   |
| 3  | -100, 100 | PM <sub>2.5</sub>             | 日平均  | 3.8608                                | 5.15  | 达标   |
| 4  | -550, 400 | SO <sub>2</sub>               | 1h平均 | 3.3723                                | 0.67  | 达标   |
| 5  | -100, 100 |                               | 日平均  | 0.3025                                | 0.20  | 达标   |
| 6  | -550, 400 | NO <sub>2</sub>               | 1h平均 | 31.3456                               | 15.67 | 达标   |
| 7  | -100, -50 |                               | 日平均  | 8.2681                                | 10.34 | 达标   |
| 8  | -100, 150 | NMHC                          | 1h平均 | 116.0448                              | 5.80  | 达标   |
| 9  | 150, -50  | 硫酸                            | 1h平均 | 55.0342                               | 18.34 | 达标   |
| 10 | -100, -50 |                               | 日平均  | 6.4300                                | 6.43  | 达标   |
| 11 | 150, -50  | HCl                           | 1h平均 | 4.4619                                | 8.92  | 达标   |
| 12 | -100, -50 |                               | 日平均  | 0.5554                                | 3.70  | 达标   |
| 13 | -50, 150  | 氟化物                           | 1h平均 | 7.3713                                | 36.86 | 达标   |
| 14 | -100, 100 |                               | 日平均  | 1.4584                                | 20.83 | 达标   |

由表可知，厂界外各污染物的短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，可满足环境质量标准。因此本项目不需设置大气环境保护距离。

## 6.1.9 大气环境影响评价结论和建议

### 6.1.9.1 大气环境影响评价结论

本项目所在区域仁化县为大气环境达标区，经预测计算可知，本项目满足下列条件：

(1) 新增的污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；

(2) 新增的污染源正常排放下  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、二噁英类的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ；

(3) 项目环境影响符合环境功能区划。在叠加现状值、区域内已批在建排放同类污染物的污染源后， $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 的保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级标准要求；氟化物达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单附录 A 参考浓度限值的二级标准要求；HCl、硫酸可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中质量浓度限值要求；二噁英类可达到参照执行的日本年均浓度限值要求。

本项目同时满足上述条件，因此本项目大气环境影响是可接受的。

### 6.1.9.2 污染控制措施可行性

本项目梯次利用废气采用“滤筒除尘+活性炭吸附”（TA001）处理后由 15m 高排气筒 DA001 排放。放电废气采用“碱液喷淋”（TA002）处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放。浸出废气采用“三级碱喷淋吸收”（TA003）处理后由 15m 高排气筒 DA003 排放。碳酸锂干燥废气采用“布袋除尘”（TA004）处理后由 15 高排气筒 DA004 排放。天然气燃烧废气经 15m 高排气筒 DA005 直接排放。电芯破碎烘干分选废气收集处理系统一套采用“旋风除尘+直接燃烧（TO）+换热+急冷+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋+除雾除湿+活性炭吸附”（TA005）处理后由 15m 高排气筒 DA006 排放。萃取废气采用“二级活性

炭吸附”（TA006）处理后由15m高DA007排气筒排放。研发楼废气采用“活性炭吸附+碱液喷淋”（TA007）处理后经15m高排气筒DA008排放。

综上所述，本项目大气污染控制措施是可行的，正常运行情况下可保证污染物达标排放。在污染控制措施故障，污染物非正常排放条件下出现超标现象。建设单位应必须严格按照要求正常运作大气污染控制措施，加强日常管理和维护，避免事故排放的发生。当污染控制措施故障，出现污染物非正常排放情况，建设单位应立刻采取有效应急措施，避免对大气环境及周边环境保护目标产生较大影响。

#### 6.1.9.3 大气环境保护距离

经计算，本项目不需设置大气环境保护距离。

## 6.2 地表水环境影响预测与评价

### 6.2.1 污水排放去向

本工程生产废水主要包括沉锂母液、皂化后液、碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、设备清洗废水、实验室废水、初期雨水、生活污水等。

其中生产过程中产生的含硫酸钠废水（主要为沉锂后母液和皂化后液）由1台4t/h的MVR蒸发器专门处理以回收副产品硫酸钠，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；设备清洗废水直接回用于对应的磷酸铁锂粉料或三元锂粉料的浸出用水；碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、实验室废水、初期雨水收集至厂区废水处理站经中和混凝沉淀+压滤处理后再由1台3t/h的MVR蒸发器专门处理，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；生活污水经三级化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理达标后外排纳江。

### 6.2.2 纳污河段特征

纳江是珠江水系北江的重要支流，发源于江西省信丰县石溪湾，流入广东经南雄的老破堂、石迳、迳口、乌迳、江口、水口、三水与梅岭的北坑水汇合后，流经南雄城并与凌江汇合，再与古市的小水与大坪水相汇流出南雄进入始兴县境，于马市纳都安水，江口纳墨江后出始兴进入仁化县境，至周田纳百顺水和灵溪水，纳锦江后出仁化县境入韶关市区，至湾头、黄金村附近纳枫湾水和大富水，于韶关市区沙洲尾与武江相汇入北江，总长212km，河面宽60-200m，河床坡降0.617‰。径流由降雨产生，属雨水补给类型。纳江上游集雨面积为7063km<sup>2</sup>，长坝站上游集雨面积为6794km<sup>2</sup>，平均水深为0.93m，平均流速0.75m/s。

根据纳江小古录水文测站1960-2005年实测月均流量，纳江90%保证率下最枯月流量为4.21m<sup>3</sup>/s，历史最枯月流量为3.30m<sup>3</sup>/s。

### 6.2.3 本项目水环境影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目生产废水不外排，生活污水排入园区污水处理厂，属于间接排放，按三级B评价，可不进行水环境影响预测。本报告主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性以及依托污水处理设施的环境可行性进行评价，评价内容如下：

### (1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目生产废水不外排，生活污水排放量为  $15.54\text{m}^3/\text{d}$ 。生产过程中产生的含硫酸钠废水（主要为沉锂后母液和皂化后液）由1台  $4\text{t/h}$  的 MVR 蒸发器专门处理以回收副产品硫酸钠，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；设备清洗废水直接回用于对应的磷酸铁锂粉料或三元锂粉料的浸出用水；碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、实验室废水、初期雨水收集至厂区废水处理站经中和混凝沉淀+压滤处理后再由1台  $3\text{t/h}$  的 MVR 蒸发器专门处理，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；生活污水经三级化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理。

根据《仁化县有色金属循环经济产业园区污水处理厂项目环境影响报告书》，园区污水处理厂采用“格栅+混凝沉淀+水解酸化+改良氧化沟+混凝气浮”对园区生产废水和生活污水进行处理，处理后尾水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准和《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的严者，最终排入浈江。

项目自建废水处理设施及园区污水处理厂详细介绍见第8章。

### (2) 依托污水处理设施的环境可行性

本项目位于广东仁化县产业转移工业园，在园区污水处理厂集污范围内。园区污水处理厂位于园区北片区中西部、浈江下游东岸，总设计规模为  $6500\text{t/d}$ ，留有初期雨水处理能力；其中一期  $3500\text{t/d}$  已建成投产。

目前园区内现有23家建成投产或已批在建企业，生产废水及生活污水外排总量  $613.97\text{t/d}$ ，占园区污水处理厂处理能力的17.54%。可见，园区污水处理厂剩余处理能力为  $2886.03\text{t/d}$ 。

本项目外排废水为生活污水，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS 等，污染物种类简单，浓度不高，且不含难处理污染物及重金属，经处理后可达到《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段三级标准，最终排入园区污水处理厂进一步处理。本项目外排水量为  $15.54\text{t/d}$ ，占园区污水处理厂一期总处理规模的0.44%，占一期工程剩余处理能力的0.54%，不会对污水处理厂运行产生不良影响。故本项目外排废水依托园区污水处理厂处理是可行的。

## 6.3 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，拟建项目为I类项



目，地下水环境影响评价工作等级为二级，本环评采用解析法进行地下水环境影响分析和评价。

### 6.3.1 区域地质构造概况

区域地质位于南岭巨型纬向构造带中段，地质结构发育，岩浆活动频繁。区内出露地层从老到新有寒武系、奥陶系、泥盆系、石炭系、二叠系、白垩系、第三系及第四系。

寒武系较广泛分布于中北部小楣水林场、丹霞林场及东南部黄坑、灵溪一带，岩性主要为一套板岩、浅变质砂岩。奥陶系见于东南部灵溪一带，岩性以板岩为主，次为浅变质砂岩。泥盆—石炭系分布于中部石塘、董塘、仁化县城、胡坑一带，岩性主要为灰岩、泥岩、砂岩。二叠系及三叠系见于西部董塘至花坪一带，岩性为含煤砂质岩。侏罗系零星分布石塘西南则，岩性主要为泥岩、砂岩。白垩—古近系分布于中南部丹霞山、周田、大桥一带，零星见于中北部塘村，岩性主要为砂砾岩、砂岩、泥岩。第四系主要见于中部董塘—仁化盆地，为冲洪积中细沙、粉砂、粘土，偶有砂砾层。

侵入岩广泛分布于北部红山、城口、长江、扶溪、及东部闻韶、黄坑一带，属诸广山岩体一部分，主体为印支期—燕山期侵入体，岩性主要为中粗粒黑云母花岗岩及中粗粒斑状黑云母花岗岩、中细粒黑云母花岗岩。扶溪一带有海西期花岗闪长岩呈岩株产出。区内地质结构有东西向、北东向、北西向三组，以东西向构造最为发育，表现为诸广山岩体及由泥盆—石炭系地层组成的董塘—仁化复向斜呈东西向展布。北东向构造以断裂构造最为发育，为吴川—四会深断裂带北段（仁化—韶关断裂带）组成部分。北西向构造表现为寒武系、奥陶系地层作北西向紧密褶皱产出。

岩浆岩主要分布于调查区北侧，为诸广山岩体的南缘，该岩体主要为燕山早期黑云母花岗岩，其次为印支期的二长花岗岩，多以岩株状产出，属于同源岩浆演化成的复式花岗岩体，评估区距该岩体约3公里。其次为南西侧分布的燕山早期黑云母二长花岗岩。

### 6.3.2 区域水文地质概况

据《中华人民共和国综合水文地质图—韶关幅（G-49-(30)）》，园区所在地块地处中低丘陵、冲洪积平原地段。调查评价区及周边区域范围内，地下水类型主要有以

下四种类型：

#### (1) 第四系松散岩类孔隙水

广泛分布于山前坡地、冲积平原地带，分布面积约占图幅总面积的15%。含水岩组由第四系砂卵石层等组成的冲洪积层，厚约1.5~20m。该层结构中密，透水性较好，富水性较强，无泉水出露，属孔隙水，为强含水层，主要靠大气降雨、浈江补给。多沿河谷两岸及山前平原呈条带状分布，组成漫滩及阶地。总的特征：范围大，厚度薄且不稳定，岩性变化较大，富水性差异悬殊。

#### (2) 红层孔隙（溶洞）裂隙承压水

分布面积约占图幅总面积的70%，包括上白垩统与第三系红色碎屑岩层，产状平缓，含有孔隙裂隙、及溶洞裂隙水，现分述如下：

##### ①灰质砾岩溶洞裂隙水（水量中等）

主要为上白垩统，分布于坪石、梅塘及丹霞等断陷盆地，大部分被第三系覆盖，少部份沿盆地边缘呈带状出露。主要含水层为上部巨厚灰质砾岩（ $K_{2m}^c$ ）厚度100~400m，和底砾岩（ $K_{2m}^s$ ）厚0~80m。中部为粉细砂岩、粉砂质泥岩，夹砂砾岩及泥灰岩薄层，厚度200~470m。但上部灰质砾岩，砾石成分主要为灰岩、白云岩、大理岩及少量砂岩，分选性差，钙质、铁质胶结，砾岩中含溶洞裂隙水。岩溶发育深度20~100m，尤以20~60m最强烈，溶洞高一般为1.10~4.11m。

##### ②钙质砂岩、砂砾岩孔隙裂隙承压水（水量贫乏）

主要为第三系红层，局部地区尚包括上白垩统碎屑岩。岩性为泥质粉砂岩、钙质砂岩、砂砾岩及泥岩。组成台地丘陵，产状平缓，垂直节理发育，沟谷深割，多处于当地侵蚀基准面以上，含水性差，泉水出露较少，流量一般小于0.1L/s，钻孔单位涌水量0.01~0.202L/(s·m)，承压水埋深一般2~4m，局部6.48m地下水多属 $HCO_3-Ca$ 型淡水。

#### (3) 碳酸盐岩类裂隙溶洞水

区内碳酸盐岩分布面积约占图幅总面积的5%。包括中、上泥盆及石炭系和下二叠统之碳酸盐岩类。根据岩相建造，地下水的赋存特点和运动规律划分为三个亚类：即碳酸盐岩裂隙溶洞水，碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水和碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水。

##### ①碳酸盐岩裂隙溶洞水

包括孟公坳组、石磴子段、梓门桥段、壶天群和下二叠统之灰岩，岩溶普遍发

育，但因受岩性、构造、地貌及补给条件等控制，岩溶化有所不同。

### ②碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水

主要包括东岭岗阶和天子岭组，分布广泛。由西往东岩相变化较大，泥质夹层逐次增多，甚至以泥砂质岩相所代替。因此，该层地下水类型则碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水过渡为碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水或碎屑岩裂隙水。

### ③碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水

主要为帽子峰组浅海相砂、泥质夹碳酸盐岩沉积。在瑶山背斜以西五峰一带，为灰岩在页岩不均匀互层，往东碳酸盐岩逐渐减少。

### (4) 基岩裂隙水

碎屑岩及变质岩类裂隙水包括元古界、古生界及中生界浅变质岩及碎屑岩类，分布很广，约占区域总面积 10%。地下水赋存于风化裂隙及构造裂隙带中，呈不连续的含水层，多以泉的形式排泄于沟谷中。

### (5) 区域地下水补给、径流、排泄及动态变化

#### 1) 地下水补给、径流与排泄

据《中华人民共和国综合水文地质图—韶关幅 (G-49-(30))》，调查区区域属亚热带季风气候，雨量充沛，仁化县 2003~2022 年年均降雨量为 1629.13mm，为地下水的渗入补给提供了充足水源。但因各地地形上的差异及其在年内分配不均匀，已致地下水获得的补给量有着明显的差异，以丰水期补给量最大，平水期次之，枯水期补给量甚少，以排泄为主。由于各地段的地形地貌和岩性、风化情况及植被覆盖等的不同，其地下水的补给、径流、排泄和动态变化特征因此而异。

降雨垂直补给为调查区区域地下水的主要来源，分布于丹霞盆地以及新庄至江口的狭长谷地的主要为孔隙（溶洞）裂隙承压水区，岩性为白垩、第三系红层。垂直裂隙发育。岩石被切割破碎，沟谷丛多，保水能力差，降雨多被排走，少部分下渗成地下径流，地下水径流方向受地形坡度和岩层倾向影响，最终多为沿河边谷泄流排泄。

#### 2) 地下水动态特征

地下水动态变化明显受降雨量及地貌影响，在不同的径流条件下，其变化幅度不同，总的规律：从补给区-径流区-排泄区，径流速度从急到缓，动态变化幅度从大到小。在补给区地形较高，径流速度较快，则地下水位变化幅度也大；径流区标高较低，水位变化幅度相对较小；排泄区水位年变幅最小，一般为 1~2m。另外，地下水水位动态变化具有随水位埋深增加而减弱，沿补给途径增长而趋于稳定的特点。

基岩裂隙水动态变化随着雨季到来,泉水流量明显增大,雨季过后,泉流量随即减少。松散岩类孔隙水因埋藏较浅,雨后水位迅速上升,水位变化滞后降水数天至一个月,每年3~8月处于高水位期,最高水位出现在6月丰水期,9月份以后,随着雨季的减少,水位缓慢下降,每年10月-次年3月处于低水位期,常在1月份出现低谷,水位年变幅0.29~2.72m。覆盖型岩溶水含水层与松散岩类含水层之间没有连续的隔水层,水力联系密切,其动态变化与松散岩类孔隙水基本相同。

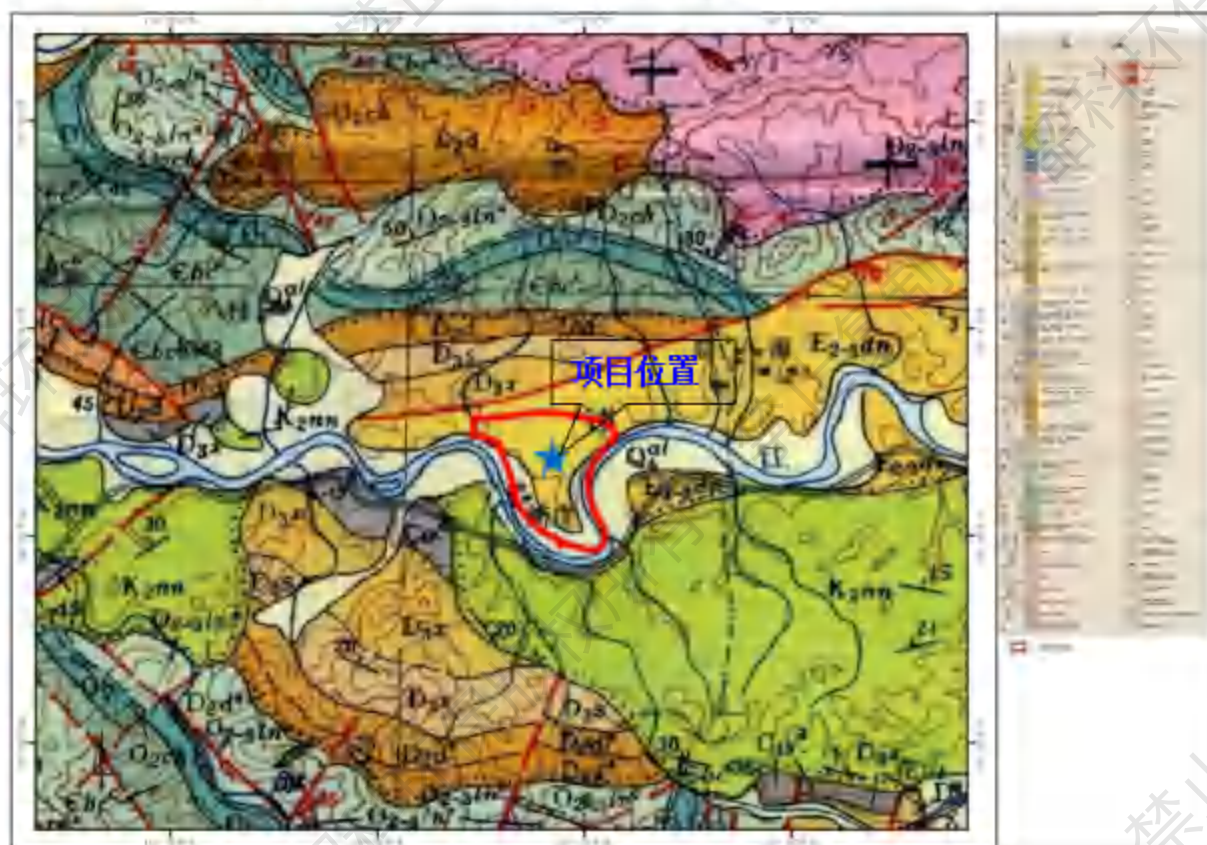


图 6.3-1 区域水文地质图

### 6.3.3 调查评价区地下水现状调查

#### 6.3.3.1 调查评价区地质概况

##### (1) 地层岩石

调查区出露主要地层有:寒武系八村群( $E_{bc}$ )、泥盆系下—中统桂头群( $D_{1-2gr}$ )、泥盆系中统东岗岭阶( $D_{2d}$ )、泥盆系下统余田桥组( $D_{3s}$ )及锡矿山组( $D_{3x}$ )、白垩系( $K$ )上统南雄群( $K_{2mm}$ )、第三系丹霞群( $E_{dn}$ )和第四系( $Q$ )。按自老到新的次序分述如下:

##### 1、寒武系( $e$ )

### 八村群 (Ebc)

仅分布在西北部，其下部为灰黑色薄层斑点状绢云母泥质页岩夹炭质硅质板岩，局部见浅变质长石石英砂岩；上部黑色硅质炭质泥质板岩及硅质岩，区域地层厚  $74 \sim >268\text{m}$ 。

## 2、泥盆系 (D)

### 1) 下—中统桂头群 (D<sub>1-2gt</sub>)

仅分布在西北部及北部，其下部为陆相类磨拉式沉积的紫色厚层底砾岩，石英砂岩及少量紫色页岩；上部—滨海相砂页岩及砾岩为主，区域地层厚  $438 \sim 1344\text{m}$ 。

### 2) 中统东岗岭阶 (D<sub>2d</sub>)

仅分布在西北部及北部，厚度、岩相变化极大。主要由石灰岩组成，按岩性可分为两个亚阶，区内相变为泥质及砂质页岩，局部夹薄层泥质灰岩。区域地层厚度  $95 \sim 848\text{m}$ 。

### 3) 下统余田桥组 (D<sub>3s</sub>)

主要分布在西北部，主要出露灰、灰黄色粉砂岩、粉砂质页岩、泥岩夹细砂岩、底部含砾砂岩。区域地层厚度  $167 \sim 862\text{m}$ 。

### 4) 下统锡矿山组 (D<sub>3x</sub>)

仅分布在西北部，主要出露灰、灰黄色泥岩、粉砂质泥岩、页岩及砂岩。区域地层厚度  $273 \sim 987\text{m}$ 。

## 3、白垩系 (K)

仅出露上统南雄群 (K<sub>2nm</sub>)，分布在调查区外围浈江南部，为一套内陆湖相红色碎

屑岩系沉积。区域地层总厚  $300 \sim 950\text{m}$ 。

## 4、第三系丹霞群 (Edn)

分布于调查评价区中部、北部及外围浈江南部外围浈江南部。为一套陆相红色碎屑岩沉积。下部为砖红色粗粒、不等粒含灰质交错层砂岩，局部夹砂质页岩薄层，向上过渡为红色厚层砂砾岩及砾岩。顶部碎屑逐渐变细，以钙质砂砾岩及粗砂砾岩为主，夹砾岩透镜体。总厚大于  $650\text{m}$ 。

## 4、第四系 (Q)

分布于调查评价区中部、南部。按地质时代及成因类型划分如下：

### ①全新统冲积层 (Q<sup>al</sup>)



呈不规则条带状断续分布于浈江两岸一级阶地和河漫滩，其中一级阶地底部常为砾石层，往上为砂、砾石、砂质粘土及粘土透镜体、厚度0.2~20m。河漫滩主要由砾石及砂组成，有时有少量砂质粘土。

## ②坡残积层 ( $Q^{dl+al}$ )

坡残积层成分取决于原岩的成分，在调查评价区为黄色含原岩碎块的粘性土；厚0.5~50m。

## (2) 地质构造

本区所处大地构造单元：区域位于南岭巨型纬向构造带中段，区内地质结构呈北东向。北东向构造以断裂构造最为发育，为吴川~四会深断裂带北段（仁化—韶关断裂带）组成部分。褶皱属仁化向斜，由泥盆、石炭、二叠地层组成，轴向近北东向转东西向。

区域范围内构造属新华夏系。新华夏系在韶关幅测区较发育，几乎遍布全区，是一些走向北北东的褶皱和断裂构造组成。同时伴有北西向张断裂，北西向扭断裂带等。大体在中生代末期形成，而新生代以来有过活动和加强，至今仍有活动。中生代以前的各时代地层及岩体均受到影响。与其他构造体系复合与联合的结果得到加强，形成各种形迹。调查区出露的F1断层属“崇义-仁化断裂带”的一部分上半坡水断裂。

“崇义-仁化断裂带”分布于江西省崇义县至仁化县之间。呈北北东或北东向展布的断裂带，倾向以南东为主，倾角较陡。多发育于诸广山花岗岩体中，个别发育于晚古生代地层中，并切割丹霞盆地。该断裂带由十多条张性挤压性以及性质不明的断裂组成。包括仁化北东至图幅外南雄北西一系列断裂。断裂带宽几米至几十米，岩石破碎，节理较发育。

断裂F1（上半坡水断裂）：属于区域性“崇义-仁化断裂带”，位于调查评价区西北角，走向N30°~40°E，倾向南东，倾角46°~75°，评价区内长约1.2km，区域范围总长约14km，为正断层。该断裂切割了白垩系和老第三系地层，至晚近期或全新世以来，构造活动极其微弱。区域上沿断裂面常见片理化糜棱岩、角砾岩、硅化岩，挤压带成组成群出现，地貌上可见陡峭的断层崖，力学性质以压扭性为主，断裂受挤压及经历次构造叠加，断裂中角砾较发育，局部相对密实，多为大量的泥质充填以及胶结，胶结物为岩石本身粉碎物与次生铁质，故导水性较差，为不均匀的弱含水断裂及相对隔水层。



### 6.3.3.2 园区地质概况

园区所在地地貌属低山丘陵—冲洪积平原地带。根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，项目所在地分布的岩土体类别从上到下分为四层，各地层特征分述如下：

#### 1、第四系素填土（ $Q^{ml}$ ）

①素填土：灰褐、褐黄色，稍湿-湿，松散，主要由碎石及粘性土组成，分选性差。未完成自重固结。该层层厚 0.50~11.70m，平均层厚 5.83m，该层主要分布于园区场地。

#### 2、第四系全新统冲洪积层（ $Q^{al+pl}$ ）

②<sub>1</sub>粉质粘土（ $Q^{al+pl}$ ）：灰褐、褐黄色，稍湿—湿，可塑，局部见灰黑色铁锰质氧化物结核，切面较光滑，稍具光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，揭露层厚 0.30~7.10m，平均层厚为 4.45m，该层主要分布于园区场地与浈江交接的冲洪积平原地带。

②<sub>2</sub>卵石（ $Q^{al+pl}$ ）：浅灰色，褐黄色，饱和、密实状态，石英质、砂岩质，亚圆形。不均匀含砂、砾石及粘性土约 15%，分选性较差，级配良好。卵石粒径为 40~70mm，最大粒径为 150mm。揭露层厚 0.30~13.50m，平均厚度为 5.26m，该层主要分布于园区场地与浈江交接的冲洪积平原地带。

#### 3、第四系全新统坡残积层（ $Q^{dl+el}$ ）

③粉质粘土：红褐色、紫红色，可塑—硬塑状，稍密-中密，具粘性、稍湿，切面较光滑，稍具光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。主要成分为粉粘粒，局部含有的风化碎岩块。层厚 0.30~11.00m，平均厚度为 7.23m。局部分布于场地原山坡地及其周边。

#### 4、第三系丹霞群（ $E_{dn}$ ）基岩风化带

在钻探揭露深度范围内，根据岩石风化程度，或划分为强风化、中风化两个带。

④<sub>1</sub>强风化泥质粉砂岩：紫红色，泥质胶结，碎屑结构，中厚层状构造，成岩矿物显著风化，岩石组织结构已大部分破坏，岩石风化节理裂隙很发育，岩芯多呈块状或短柱状。岩块用手可折断，遇水易软化，失水易干裂，RQD一般为小于 20%，岩体基本质量等级为V级，钻孔揭露厚度 0.50~13.80m，平均厚度为 3.95m，场地内普遍分布。

④<sub>2</sub>中风化泥质粉砂岩：紫红色，泥质胶结，碎屑结构，中厚层状构造，岩石风化节理裂隙较发育，岩芯呈短柱状、块状，遇水易软化，暴晒崩解，属于极软岩，岩心

采取率 85%，RQD=75%，岩体基本质量等级V类。钻孔揭露厚度 1.50~12.30m，平均厚度为 6.36m，场地内普遍分布。

### 6.3.3.3包气带岩性、结构及厚度等特征

潜水面以上的地带，也称非饱和带，是大气水和地表水同地下水发生联系并进行水分交换的地带，它是岩土颗粒、水、空气三者同时存在的一个复杂系统。包气带具有吸收水分、保持水分和传递水分的能力。按水分分布特点，包气带可分成三个带：一是近地面段为毛细管悬着水带。这个带同大气有强烈的水分交换，水分的增加、减少或消失，同降雨的下渗、土壤的蒸发和植物的散发有关。水分的垂直分布随时间而变化。二是毛细管支持水带。地下水面上由毛细管水上升而形成，在这一带中土壤的含水量自下而上逐渐减少，这个带的深度随地下水位的升降而变化。三是介于上述两个带之间的中间包气带。当地下水位深时，中间包气带一般水量较小，变化慢，垂直方向水分分布均匀。当地下水位浅时，毛细管悬着水带同毛细管支持水带连接起来，中间包气带随之消失。

根据资料收集、本次钻探揭露、野外调查以及渗水试验结果，调查评估区包气带岩性由第四系冲积、残坡积粉质黏土与新近堆填的填土组成，包气带岩性、结构、厚度等特征自上而下分述如下：

1、填土，分布于调查区地势低洼或工业园需填方整平范围，由粉质黏土、砂砾、块石等组成，结构不均匀，松散，稍压实，根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，层厚为 0.50~11.70m，平均层厚 5.83m。该土层渗透系数为  $4.58 \times 10^{-4} \sim 8.83 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，平均为  $6.70 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ；为本区包气带相对透水地层。

2、耕植土，主要分布于调查区北部及局部分布规划区内地块中部，灰黑色，稍湿，主要成分为粉粘粒，含大量有机质及少量腐植物根茎，土层结构均匀较好，层厚为 0.5~0.8m，平均厚度约 0.55m。该土层渗透系数为  $3.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ （经验值），为本区包气带相对透水地层。

3、粉质黏土，分布于低丘陵山前坡地、浈江两岸，为坡残积—冲洪积而成。

(1) 坡残积粉质黏土，分布于调查场地原山坡地地块及北部地区，呈红褐色，褐黄色，可塑，局部硬塑，主要成分为粉粘粒，含少量砂粒，干强度中等—较高，粘韧性较好，土层结构较均匀，层厚变化较大，根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，层厚 0.30~11.00m，平均厚度 7.23m。该土层渗透系数为  $5.43 \times 10^{-3} \sim 7.64 \times 10^{-3}$

$5\text{cm/s}$ ，平均为  $6.54 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ ；为本区包气带相对隔水层地层。

(2) 冲洪积粉质黏土，分布于调查场地及浈江两岸。黄褐色、灰黄色、土黄色，可塑，主要成分为粉黏粒及少量砂粒，切面粗糙，有砂感，干强度中等，黏韧性一般，土层均匀一般，根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，层厚  $0.30 \sim 7.10\text{m}$ ，平均层厚为  $4.45\text{m}$ 。河沟近岸、鱼塘浅层约  $0.5\text{m}$  为软塑状粉质黏土组成。该土层渗透系数为  $2.15 \times 10^{-5} \sim 5.94 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，平均为  $4.05 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ ；为本区包气带相对隔水层地层。

综上所述，调查评价区包气带隔水层（黏性土）平均厚度大于  $10\text{m}$ ，渗透系数为平均为  $5.3 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，隔水层较连续、稳定。调查区场地的包气带岩性由多种土层组成，包括素填土和粉质粘土；素填土的结构为松散状，粉质粘土的结构主要呈致密状。根据勘察试验，包气带的岩(土)层单层厚度大于  $1\text{m}$ ，渗透系数在  $10^{-5}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。

#### 6.3.3.4 调查评价区含水层与隔水层

##### (1) 调查评价区含水层特征

调查评价区位于浈江北岸，地处低丘陵、冲洪积盆地，总体地势呈北高南低，地表冲沟发育。调查评价区未发现泉水出露。根据区域水文地质资料及本期调查成果，调查评价区含水层可划分为第四系松散岩类孔隙水和红层孔隙裂隙承压水共二种类型。分述如下：

##### 1、第四系松散岩类孔隙水（水量中等—丰富）

分布于调查区南部浈江北岸、低丘陵沟谷冲洪积洼地。岩性由第四系砂砾土、砂卵石土等组成。根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，层厚  $0.30 \sim 13.50\text{m}$ ，平均厚度为  $5.26\text{m}$ ，在剖面上总的变化规律是呈透镜体状，自北向南，其厚度逐渐增大。该含水层结构中密，透水性较好，富水性较强。该含水岩组受自然地形坡度影响，地下水的径流、排泄变化较大，北部山区的径流快而南部冲积平原径流舒缓。该类型地下水为调查区场地主要含水层。

##### 2、红层砂砾岩孔隙裂隙承压水

分布于调查区北部低丘陵，主要为第三系红层，局部地区尚包括泥盆系中下统碎屑岩。岩性为钙质砂岩、砂砾岩。组成台地丘陵，产状平缓，垂直节理发育，沟谷深割，多处于当地侵蚀基准面以上，含水性差，泉水出露较少，流量一般小于  $0.1\text{L/s}$ ，钻

孔单位涌水量  $0.01 \sim 0.202 \text{ L}/(\text{s} \cdot \text{m})$ ，承压水埋深一般  $5 \sim 6 \text{ m}$ ，局部大于  $10 \text{ m}$ ，地下水多属  $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na} + \text{K}$  型淡水。该类型孔隙裂隙承压水水量贫乏。

### 3、碎屑岩及浅变质岩类裂隙水

分布于调查区分布在西北部及北部低山丘陵，主要为寒武系及泥盆系。岩性为寒武系灰黑色薄层斑点状绢云母泥质页岩夹炭质硅质板岩及泥盆系砂岩、砾岩。岩层受构造挤压强烈，节理裂隙纵横交错，地下水径流模数为  $2.19 \sim 6.08 \text{ L}/\text{s} \cdot \text{km}$ ，单位涌水量为  $0.083 \text{ L}/\text{s} \cdot \text{m}$ ，水位埋深较深，一般大于  $20.0 \text{ m}$ ，富水性一般，水量分布不均匀。

### (2) 调查评价区隔水层特征

隔水岩层或弱透水岩层，它们都具有一定的阻水性能，其阻水能力取决于岩性、岩层结构、厚度及稳定性，在后期地质构造作用的破坏下，可大大削弱隔水层的阻水性能，甚至使其不具备隔水作用，从环境地下水的角度出发，对调查评价区隔水层分述如下：

#### 1、第四系黏土层隔水岩组

调查评价区内广泛分布，由坡残积、冲洪积粉质黏土组成，平均厚度大于  $10 \text{ m}$ 。这些粉质黏土层对阻止降雨下渗和阻隔第四系孔隙水与松散岩类孔隙水、红层孔隙裂隙水的水力联系均有良好的地质条件。

#### 2、第三系红层泥质粉砂岩、泥岩及碎屑岩及浅变质岩隔水岩组

分布在调查区中部、北部及外围低山丘陵地区。第三系红层以泥质粉砂岩为主，寒武系以灰黑色薄层斑点状绢云母泥质页岩夹炭质硅质板岩为主及泥盆系以砂岩、砾岩为主，层厚较大，透水性差，为区内隔水岩组，构成调查区地下水北部隔水边界。由于受地质构造的影响，浅层岩石风化裂隙稍发育时含弱富水性的裂隙水，总体而言，第三系红层泥质粉砂岩、泥岩及碎屑岩及浅变质岩为调查区良好的基岩相对隔水层。

### 6.3.3.5 调查区场地地下水类型

调查区场地的地下水根据其埋藏条件，有包气带水（包括土壤水和上层滞水）与潜水（承压水）二种类型；根据其含水层性质，可划分为孔隙水类型。

根据已有水文地质资料，结合本次勘察成果，调查区场地松散岩类孔隙水由第四系冲洪积砂卵石层组成，可划分为中等富水级，主要分布于浚江北岸，属潜水，具微承压性。

### 6.3.3.6地下水的补给、径流及排泄

控制水文地质条件的诸多因素，如地质构造、地层岩性、气象、地貌等，具有明显的区域性差异。地下水从补给到排泄是通过径流完成的，因此地下水的补给、径流与排泄组成了地下水运动的全过程。调查评价区地下水补径排条件分析如下。

#### (1) 地下水的补给

调查评价区属亚热带季风型气候，雨量充沛，水系及植被较发育，年均降雨量1629.13mm，为地下水的补给提供了良好条件。调查评价区松散岩类孔隙水由降雨、地表水入渗补给为主；红层砂砾岩孔隙裂隙承压水主要为上部松散岩类孔隙水越流补给、地表水的侧向补给及周边分水岭范围内基岩裂隙水侧向径流补给。调查评价区场地东、西及南面为浈江，场地内第四系松散岩类孔隙水由于土层覆盖，降雨渗入条件较差；补给来源主要为大气降水及地表水体侧向补给。

在山间沟谷及山脚缓坡地带，第四系松散层厚度小，颗粒大，其下为泥质粉砂岩，这一地带接受大气降水入渗的性能较好，上覆松散层和植被能使更多的降水入渗补给。调查地区人类活动相对强烈，北部山坡地植被较发育，沟谷两侧有植被、农田，起到涵养水源之作用，对于地下水补给较为有利。

据区域水文地质资料，调查评价区内地下水补给受降雨季节支配，具有明显季节性。区内降雨在年内分配不均及大气降雨多年的周期性决定评估区地下水渗入补给量随季节而变化，但雨季是地下水获得补给最多的季节。

#### (2) 地下水的径流

调查评价区地层与构造简单，大范围内地下水水力联系较好。地下水和地表水运动方向大体一致，北部地形分水岭与东西部水系及南部浈江构成了调查区范围内呈近南北走向的一个相对较完整的地下水单元。地下水径流方向受地形坡度和岩层倾向影响，由北或北东向南或西南部低洼处汇聚径流，最终沿浈江泄流。调查区地下水水位与地形起伏大致相同，水力坡度变化大，北部低丘陵径流强度较南部平原强，整体而言，地下水垂向交替弱，因此，地下水径流类型属缓流型（渗入-弱径流型）。

#### (3) 地下水的排泄

调查评价区地下水流向与地形起伏方向基本一致，地下水由北往南、自北东向西南潜流。调查区地下水排泄，主要以泄流的形式排泄入浈江，少部分为人工开采、土面蒸发。由于调查评价区地下水的开采有限，地下水的补给、径流及排泄条件基本保持天然状态。

#### (4) 地下水的动态变化

地下水动态变化明显受降雨、地貌及地表河水的影响，从补给区、径流区到排泄区，径流速度从稍急到缓，动态变化总的趋势是从较大到小。松散岩类孔隙水因埋藏较浅，雨后水位迅速上升，水位变化滞后数天，每年3~8月处于高水位期，最高水位出现在6月丰水期，9月份后，随着降雨量的减少，水位缓慢下降，每年10月—次年3月处于低水位期，常在1月份出现低谷，水位年变幅在0.5~3.0m之间。红层砂砾岩孔隙裂隙承压水与松散岩类含水层之间存在连续的隔水层，水力联系较差，其动态变化相对较稳定。调查评价区内地下水与地表水之间的关系，总体上是以地下水接受地表水（如鱼塘、河沟）的渗漏补给为主。

#### (5) 评价区场地范围地下水补径排关系

调查评价区场地，规划区场地范围及其周边广泛分布素填土、冲洪积及粉质黏土，局部分布坡残积粉质黏土，为隔水岩土层或弱透水层，平均厚度大于10m；园区场地范围地下水类型为松散岩类孔隙。

园区场地范围的地下水，主要来源于降雨、浈江地表水和上游地下水补给；受区内地形舒缓条件影响，地下水的水力坡度小、水流缓慢、交替较弱，地下水的径流属缓流型（渗入-弱径流型）；地下水流向与地形起伏及地表水流向基本一致，由北东往南西；地下水排泄，在未建新庄电站前，主要以泄流的形式排入浈江；新庄电站建设后，正常蓄水位83.30m，地下水排泄不畅。由于园区场地及周边附近范围内未开采或少部分人工开采地下水，地下水的补径排条件及动态基本保持天然状态。

#### 6.3.3.7集中供水水源地和水源井的分布情况

据本次调查，调查区无地下水集中供水水源地。据本次调查，调查区当地村民生活用水来源于工业区统一供给的自来水，民井多用作日常生活冲洗之用，调查评价区该类型的民井属分散式水井，取水量很小。

#### 6.3.3.8地下水污染源调查

园区地块原为山坡地、村庄鱼塘及农田等，现已征收作工业用地，多已平整，场地现状多以厂房、施工场地为主，次为鱼塘。区内地表水系主要为流向自东向西的浈江，次为北部山区的季节性水沟，其它耕作用的小水沟均为区内农田灌溉的次级水系。

调查评价区处于低山丘陵、冲洪积平原地貌，地形起伏较大，低丘陵山区植被覆



盖良好，因此，调查区原生环境水文地质问题主要为洪涝、滑坡和崩塌。调查区地处粤北红层地区，根据本次调查，评价区内地表溪沟水无色、透明，可直接饮用；民井仅用作洗衣、洗澡等方面的用水，区内地下水水质总体良好。

调查评价区场地为全国有色金属新材料及动力电池生产基地，粤北地区有色金属（铜铝铅）综合回收利用基地，广东省产业转移示范区。涉及有色金属冶炼及深加工、有色金属循环经济产业、新材料与新能源电池产业。目前，可能影响调查评价区内地下水的污染源有：园区内企业产生的污水、固体废弃物，当地村民农业种植污染（农药、化肥）与生活污染（生活垃圾、粪便）等。

图6.3-2 评价区域水文地质图

韶科环保版权所有，禁止复制

韶科环保版权所有，禁止复制

韶科环保版权所有，禁止复制

韶科环保版权所有，禁止复制

韶科环保版权所有，禁止复制

韶科环保版权所有，禁止复制

韶科环保版权所有，禁止复制

韶科环保版权所有，禁止复制

韶科环保版权所有，禁止复制

### 6.3.4 工况分析

(1) 本项目正常状况下, 厂区的污水防渗措施得到有效落实, 无污废水渗漏, 对地下水环境基本无污染。且项目不开采利用地下水, 项目建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化。

(2) 非正常状况下, 废水处理设施出现故障, 车间地面、废水收集池池体发生开裂、渗漏等现象, 在上述情况下, 污水将对地下水造成点源污染, 污染物可能通过包气带渗入而污染潜水层, 从而在潜水含水层中进行运移。因此, 地下水环境影响预测与评价重点关注事故情况下的地下水环境影响。

### 6.3.5 污染途径分析

常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的, 随着地下水的运动, 更进一步形成地下水污染的扩散。本项目的水污染物进入地下水的主要途径为废水处理设施等防渗层破裂造成废水的泄漏。这种污染途径发生的可能性较小, 但是一旦发生, 不容易被发现, 且可能造成地下水水质长期污染。

### 6.3.6 预测因子

根据工程分析, 本项目废水主要污染物为COD、氨氮、氟化物、锰、镍等, 因此, 本评价选择耗氧量、氨氮、氟化物、锰、镍作为典型预测评价因子。

### 6.3.7 正常状况下对地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 对正常状况情景下的地下水环境影响可不进行预测。

根据工程分析, 本项目生产废水不外排, 碱喷淋废水、地面清洗废水、初期雨水、实验室废水、洗布废水等经中和混凝沉淀+压滤处理后再进入MVR蒸发器蒸发回收冷凝水, 不外排。生活污水经厂内三级化粪池处理后经污水管网进入园区污水处理厂进一步处理, 处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准和《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的严者后排入纳江。厂区设置事故应急池, 用于暂存事故情况下的事故废水等, 因此, 项目发生废水事故排放的概率极小。

综上所述,本项目实施过程中将采取严格的防渗措施,重点对各车间、储罐、废水处理站、事故应急池以及危险废物贮存区域等进行防渗,要求等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。在确保各项防渗措施和收集设施得以落实,并加强维护和环境管理的前提下,正常状况下本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

### 6.3.8 非正常状况下对地下水影响预测分析

#### (1) 预测情景设定

本项目非正常状况主要为废水处理设施池体破损渗漏等状况导致的污染物渗入地下水的情形。因此本项目非正常状况主要考虑地下废水处理设施渗漏导致污水直接渗入地下水的情况。

#### (2) 预测时段、范围

预测时段:根据《建设项目环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),结合拟建项目特点,地下水环境影响预测时段限定为1天、30天、100天、365天、1000天。

预测范围:根据本项目区域地下水补径排特征,预测重点为本项目污水处理池及下游区域。

#### (3) 预测源强

为分析厂区非正常状况导致的废水渗漏进入含水层后随地下水迁移对周部地下水环境可能造成的影响程度,通过水文地质条件概化,参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)提供的常用地下水评价预测模型,基于解析法模型,结合事故情景设置,对不同污染物进入地下水后的迁移及其浓度变化情况进行预测。

基底采用素粘土夯实1m,并铺设2mm厚聚乙烯覆盖,采用高标号混凝土浇筑,钢筋砼成形防渗漏。正常情况,不会对废水池地下水造成影响。事故情况下,废水将通过废水池内部防渗层混凝土的破损处泄漏,再由下层的聚乙烯膜堵漏。在最不利情况下,池底发生塌陷导致聚乙烯膜和混凝土破损严重,防渗层完全失去防渗能力,泄漏源强按每天废水量的5%进行估算,废水污染物浓度取各生产废水浓度最大值。

选取耗氧量、氨氮、氟化物、锰、镍为主要污染预测因子,模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散。根据工程分析内容,本项目污染物产生浓度及污染物渗漏

量计算结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 渗漏废水污染物浓度取值及污染物渗漏量

| 事故污染源 | 污水渗漏量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 污染物类型 | 最高浓度 (mg/L) | 渗漏量(kg/d) |
|-------|------------------------------|-------|-------------|-----------|
| 污水收集池 | 0.863                        | COD   | 208.66      | 0.1802    |
|       |                              | 氨氮    | 23.16       | 0.02      |
|       |                              | 氟化物   | 9.4764      | 0.0082    |
|       |                              | 锰     | 0.8845      | 0.0008    |
|       |                              | 镍     | 0.888       | 0.0008    |

#### (4) 地下水水质模型

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，采用解析法，适用连续注入示踪剂——平面瞬时点源模型。

$$c(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} \exp \left[ -\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} - \frac{y^2}{4D_T t} \right]$$

式中：

x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x,y,t)——t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m，参照勘察报告取 2.48m；

m<sub>M</sub>——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d，取 0.1m/d；

n——有效孔隙度，无量纲，取值 0.3；

D<sub>L</sub>——纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d，类比其它地区弥散试验结果取值 26.69m<sup>2</sup>/d；

D<sub>T</sub>——横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d，类比取值 2.67m<sup>2</sup>/d；

π——圆周率；

由于解析法模型未考虑地下水污染质迁移过程中污染物在含水层中的吸附、稀释和生物化学反应，因此上述情景设置及模型的各项参数均予以保守性考虑。

水文地质概化：考虑到区内无地下水开采，区域补给水量稳定，可以认为地下水流场整体达到稳定和平衡。由此做如下概化：1) 潜水含水层等厚半无限，含水介质均质、各向同性，底部隔水层水平；2) 地下水流向呈一维稳定流状态；3) 假设污染物自厂区一点注入，为平面注入点源；4) 污染物滴漏入渗不对地下水流场产生影响。

预测点：本次预测点为位于厂区废水处理站渗漏点地下水下游方向 0~250m，纵向距离 0~100m，预测天数为 1天、30天、100天、365天、1000天。

### (5) 预测结果与评价

本项目具体预测结果详见下表，从预测结果可以看出，在废水渗漏同时防渗层出现破裂情景下，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐减低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。



表 6.3-2 废水处理设施泄露情形下不同 xy 处耗氧量的浓度 单位: mg/L

| 时间       | y/x | 0      | 10     | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 150   | 200   | 250   | 300   | 350   | 400   | 450   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900 | 1000 | 1500 | 2000 |
|----------|-----|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|------|------|
| 第 1 天    | 0   | 45.656 | 18.232 | 1.118 | 0.011 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 4.39   | 1.753  | 0.108 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.004  | 0.002  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 30 天   | 0   | 1.518  | 1.499  | 1.391 | 1.212 | 0.993 | 0.764 | 0.552 | 0.375 | 0.239 | 0.143 | 0.081 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 1.404  | 1.386  | 1.286 | 1.121 | 0.918 | 0.706 | 0.51  | 0.347 | 0.221 | 0.132 | 0.075 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 1.111  | 1.097  | 1.018 | 0.887 | 0.726 | 0.559 | 0.404 | 0.274 | 0.175 | 0.105 | 0.059 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.752  | 0.742  | 0.689 | 0.6   | 0.492 | 0.378 | 0.273 | 0.186 | 0.118 | 0.071 | 0.04  | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0.435  | 0.43   | 0.399 | 0.348 | 0.285 | 0.219 | 0.158 | 0.107 | 0.069 | 0.041 | 0.023 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0.216  | 0.213  | 0.198 | 0.172 | 0.141 | 0.108 | 0.078 | 0.053 | 0.034 | 0.02  | 0.011 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 100 天  | 0   | 0.452  | 0.457  | 0.452 | 0.44  | 0.42  | 0.393 | 0.361 | 0.326 | 0.289 | 0.251 | 0.214 | 0.073 | 0.016 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.442  | 0.446  | 0.442 | 0.43  | 0.41  | 0.384 | 0.353 | 0.318 | 0.282 | 0.245 | 0.209 | 0.071 | 0.015 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.412  | 0.416  | 0.412 | 0.4   | 0.382 | 0.358 | 0.329 | 0.297 | 0.263 | 0.228 | 0.195 | 0.066 | 0.014 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.366  | 0.37   | 0.366 | 0.356 | 0.34  | 0.318 | 0.293 | 0.264 | 0.234 | 0.203 | 0.173 | 0.059 | 0.013 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0.311  | 0.314  | 0.311 | 0.302 | 0.289 | 0.27  | 0.248 | 0.224 | 0.198 | 0.172 | 0.147 | 0.05  | 0.011 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0.252  | 0.254  | 0.252 | 0.245 | 0.234 | 0.219 | 0.201 | 0.181 | 0.161 | 0.14  | 0.119 | 0.041 | 0.009 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 365 天  | 0   | 0.121  | 0.123  | 0.124 | 0.125 | 0.125 | 0.125 | 0.123 | 0.122 | 0.119 | 0.116 | 0.113 | 0.09  | 0.063 | 0.039 | 0.021 | 0.01  | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.12   | 0.122  | 0.123 | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.123 | 0.121 | 0.118 | 0.115 | 0.112 | 0.089 | 0.063 | 0.039 | 0.021 | 0.01  | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.118  | 0.12   | 0.121 | 0.122 | 0.122 | 0.121 | 0.12  | 0.118 | 0.116 | 0.113 | 0.11  | 0.088 | 0.061 | 0.038 | 0.021 | 0.01  | 0.004 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.114  | 0.116  | 0.117 | 0.118 | 0.118 | 0.118 | 0.116 | 0.115 | 0.112 | 0.11  | 0.106 | 0.085 | 0.059 | 0.037 | 0.02  | 0.009 | 0.004 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0.109  | 0.111  | 0.112 | 0.113 | 0.113 | 0.112 | 0.111 | 0.11  | 0.108 | 0.105 | 0.102 | 0.081 | 0.057 | 0.035 | 0.019 | 0.009 | 0.004 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0.103  | 0.105  | 0.106 | 0.106 | 0.107 | 0.106 | 0.105 | 0.104 | 0.102 | 0.099 | 0.096 | 0.077 | 0.054 | 0.033 | 0.018 | 0.009 | 0.004 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 1000 天 | 0   | 0.042  | 0.042  | 0.043 | 0.044 | 0.044 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.046 | 0.046 | 0.045 | 0.042 | 0.037 | 0.031 | 0.025 | 0.02  | 0.014 | 0.01  | 0.004 | 0.002 | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.041  | 0.042  | 0.043 | 0.044 | 0.044 | 0.044 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.046 | 0.046 | 0.044 | 0.041 | 0.037 | 0.031 | 0.025 | 0.02  | 0.014 | 0.01  | 0.004 | 0.002 | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.041  | 0.042  | 0.043 | 0.043 | 0.044 | 0.044 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.044 | 0.041 | 0.037 | 0.031 | 0.025 | 0.019 | 0.014 | 0.01  | 0.004 | 0.002 | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.041  | 0.041  | 0.042 | 0.043 | 0.043 | 0.044 | 0.044 | 0.044 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.044 | 0.041 | 0.036 | 0.031 | 0.025 | 0.019 | 0.014 | 0.01  | 0.004 | 0.002 | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0.04   | 0.041  | 0.041 | 0.042 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.044 | 0.044 | 0.044 | 0.044 | 0.043 | 0.04  | 0.036 | 0.03  | 0.024 | 0.019 | 0.014 | 0.01  | 0.004 | 0.002 | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0.039  | 0.04   | 0.041 | 0.041 | 0.042 | 0.042 | 0.042 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.042 | 0.039 | 0.035 | 0.03  | 0.024 | 0.019 | 0.014 | 0.01  | 0.004 | 0.001 | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 16 天   | 0   | 2.85   | 2.738  | 2.341 | 1.78  | 1.204 | 0.724 | 0.388 | 0.184 | 0.078 | 0.029 | 0.01  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 2.462  | 2.365  | 2.022 | 1.537 | 1.04  | 0.626 | 0.335 | 0.159 | 0.067 | 0.025 | 0.009 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 1.587  | 1.525  | 1.303 | 0.991 | 0.67  | 0.403 | 0.216 | 0.103 | 0.043 | 0.016 | 0.005 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.763  | 0.734  | 0.627 | 0.477 | 0.322 | 0.194 | 0.104 | 0.049 | 0.021 | 0.008 | 0.003 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0.274  | 0.263  | 0.225 | 0.171 | 0.116 | 0.07  | 0.037 | 0.018 | 0.008 | 0.003 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0.073  | 0.071  | 0.06  | 0.046 | 0.031 | 0.019 | 0.01  | 0.005 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    |

表 6.3-3 废水处理设施泄露情形下不同 xy 处氨氮的浓度 单位: mg/L

| 时间     | y/x | 0     | 10    | 20    | 30    | 40   | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1500 | 2000 |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 第 1 天  | 0   | 5.069 | 2.024 | 0.124 | 0.001 | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|        | 5   | 0.487 | 0.195 | 0.012 | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|        | 10  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|        | 15  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|        | 20  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|        | 25  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 30 天 | 0   | 0.168 | 0.166 | 0.154 | 0.135 | 0.11 | 0.085 | 0.061 | 0.042 | 0.027 | 0.016 | 0.009 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |

|          |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|
|          | 5  | 0.156 | 0.154 | 0.143 | 0.124 | 0.102 | 0.078 | 0.057 | 0.038 | 0.025 | 0.015 | 0.008 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 10 | 0.123 | 0.122 | 0.113 | 0.098 | 0.081 | 0.062 | 0.045 | 0.03  | 0.019 | 0.012 | 0.007 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 15 | 0.083 | 0.082 | 0.076 | 0.067 | 0.055 | 0.042 | 0.03  | 0.021 | 0.013 | 0.008 | 0.004 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 20 | 0.048 | 0.048 | 0.044 | 0.039 | 0.032 | 0.024 | 0.018 | 0.012 | 0.008 | 0.005 | 0.003 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 25 | 0.024 | 0.024 | 0.022 | 0.019 | 0.016 | 0.012 | 0.009 | 0.006 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 第 100 天  | 0  | 0.05  | 0.051 | 0.05  | 0.049 | 0.047 | 0.044 | 0.04  | 0.036 | 0.032 | 0.028 | 0.024 | 0.008 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5  | 0.049 | 0.05  | 0.049 | 0.048 | 0.046 | 0.043 | 0.039 | 0.035 | 0.031 | 0.027 | 0.023 | 0.008 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 10 | 0.046 | 0.046 | 0.046 | 0.044 | 0.042 | 0.04  | 0.037 | 0.033 | 0.029 | 0.025 | 0.022 | 0.007 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 15 | 0.041 | 0.041 | 0.041 | 0.04  | 0.038 | 0.035 | 0.032 | 0.029 | 0.026 | 0.023 | 0.019 | 0.007 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 20 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.034 | 0.032 | 0.03  | 0.028 | 0.025 | 0.022 | 0.019 | 0.016 | 0.006 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 第 365 天  | 0  | 0.013 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.01  | 0.007 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5  | 0.013 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.01  | 0.007 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 10 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.014 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.01  | 0.007 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 15 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.009 | 0.007 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 20 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.011 | 0.009 | 0.006 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 第 1000 天 | 0  | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5  | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 10 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 15 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 20 | 0.004 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 第 11 天   | 0  | 0.46  | 0.431 | 0.34  | 0.226 | 0.127 | 0.06  | 0.024 | 0.008 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5  | 0.372 | 0.348 | 0.275 | 0.183 | 0.103 | 0.049 | 0.019 | 0.007 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 10 | 0.196 | 0.184 | 0.145 | 0.097 | 0.054 | 0.026 | 0.01  | 0.003 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 15 | 0.068 | 0.063 | 0.05  | 0.033 | 0.019 | 0.009 | 0.004 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 20 | 0.015 | 0.014 | 0.011 | 0.008 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 25 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 6.3-4 废水处理设施泄露情形下不同 xy 处氟化物的浓度 单位: mg/L

| 时间      | y/x | 0     | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 150   | 200   | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1500 | 2000 |
|---------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 第 1 天   | 0   | 2.074 | 0.828 | 0.051 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 5   | 0.199 | 0.08  | 0.005 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 10  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 15  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 20  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 30 天  | 0   | 0.069 | 0.068 | 0.063 | 0.055 | 0.045 | 0.035 | 0.025 | 0.017 | 0.011 | 0.007 | 0.004 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 5   | 0.064 | 0.063 | 0.058 | 0.051 | 0.042 | 0.032 | 0.023 | 0.016 | 0.01  | 0.006 | 0.003 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 10  | 0.05  | 0.05  | 0.046 | 0.04  | 0.033 | 0.025 | 0.018 | 0.012 | 0.008 | 0.005 | 0.003 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 15  | 0.034 | 0.034 | 0.031 | 0.027 | 0.022 | 0.017 | 0.012 | 0.008 | 0.005 | 0.003 | 0.002 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 20  | 0.02  | 0.02  | 0.018 | 0.016 | 0.013 | 0.01  | 0.007 | 0.005 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 100 天 | 0   | 0.021 | 0.021 | 0.021 | 0.02  | 0.019 | 0.018 | 0.016 | 0.015 | 0.013 | 0.011 | 0.01  | 0.003 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 5   | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.019 | 0.017 | 0.016 | 0.014 | 0.013 | 0.011 | 0.009 | 0.003 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 10  | 0.019 | 0.019 | 0.019 | 0.018 | 0.017 | 0.016 | 0.015 | 0.013 | 0.012 | 0.01  | 0.009 | 0.003 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 15  | 0.017 | 0.017 | 0.017 | 0.016 | 0.015 | 0.014 | 0.013 | 0.012 | 0.011 | 0.009 | 0.008 | 0.003 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|         | 20  | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.013 | 0.012 | 0.011 | 0.01  | 0.009 | 0.008 | 0.007 | 0.002 | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |

|          |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|          | 25 | 0.011 | 0.012 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.01  | 0.009 | 0.008 | 0.007 | 0.006 | 0.005 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 第 365 天  | 0  | 0.005 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5  | 0.005 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 10 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 15 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 20 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 25 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 第 1000 天 | 0  | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5  | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 10 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 15 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 20 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 25 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 第 3 天    | 0  | 0.691 | 0.515 | 0.206 | 0.044 | 0.005 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5  | 0.317 | 0.236 | 0.094 | 0.02  | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 10 | 0.03  | 0.023 | 0.009 | 0.002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 15 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 20 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 25 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 6.3-5 废水处理设施泄露情形下不同 xy 处锰的浓度 单位: mg/L

| 时间       | y/x | 0     | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1500 | 2000 |
|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 第 1 天    | 0   | 0.194 | 0.077 | 0.005 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.019 | 0.007 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 30 天   | 0   | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 100 天  | 0   | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 365 天  | 0   | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0     | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 1000 天 | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |

|       |    |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|----|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第 2 天 | 15 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|       | 20 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|       | 25 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|       | 0  | 0.097 | 0.062 | 0.015 | 0.002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|       | 5  | 0.03  | 0.019 | 0.005 | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|       | 10 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|       | 15 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|       | 20 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|       | 25 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 6.3-6 废水处理设施泄露情形下不同 xy 处镍的浓度 单位: mg/L

| 时间       | y/x | 0     | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1500 | 2000 |
|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 第 1 天    | 0   | 0.194 | 0.078 | 0.005 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.019 | 0.007 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 30 天   | 0   | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 100 天  | 0   | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 365 天  | 0   | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0     | 0     | 0     | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 1000 天 | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 第 10 天   | 0   | 0.019 | 0.018 | 0.014 | 0.009 | 0.005 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 5   | 0.015 | 0.014 | 0.011 | 0.007 | 0.004 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 10  | 0.008 | 0.007 | 0.005 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 15  | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 20  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |
|          | 25  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    |

COD泄漏点最大瞬时泄漏量为0.1802kg。第1天泄漏点处污染物最大浓度值为45.66mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准值（3mg/L）的15.2倍；第30天泄漏点下游污染物最大浓度值为1.518mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.51倍；第100天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.457mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.15倍；第365天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.125mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.04倍；第1000天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.046mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.02倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第16天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

氨氮泄漏点最大瞬时泄漏量为0.02kg。第1天泄漏点处污染物最大浓度值为5.069mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准值（0.5mg/L）的10.1倍；第30天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.168mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.34倍；第100天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.051mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.1倍；第365天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.014mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.028倍；第1000天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.005mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.01倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第11天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

氟化物泄漏点最大瞬时泄漏量为0.0082kg。第1天泄漏点处污染物最大浓度值为2.074mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准值（1mg/L）的2.1倍；第30天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.069mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.07倍；第100天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.021mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.02倍；第365天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.006mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0.01倍；第1000天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.002mg/L，是GB/T14848-2017中III类标准值的0倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第3天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

锰泄漏点最大瞬时泄漏量为0.0008kg。第1天泄漏点处污染物最大浓度值为0.194mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准值（0.1mg/L）的1.9倍；第30天泄漏点下游污染物最大浓度值为0.006mg/L，是



GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0.06 倍；第 100 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.002mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0.02 倍；第 365 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.001mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0.01 倍；第 1000 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0 倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 2 天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

镍泄漏点最大瞬时泄漏量为 0.0008kg。第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 0.194mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准值（0.02mg/L）的 9.7 倍；第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.006mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0.3 倍；第 100 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.002mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0.1 倍；第 365 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.001mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0.05 倍；第 1000 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0 倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 10 天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

可见，在泄漏事故发生后事故渗漏废水会对区域地下水环境的产生不良影响，持续泄漏情况下区域地下水流场下游周边主要敏感点地下水水质持续变差。需定期开展主要设备和涉污管道的巡检制度，及时发现事故破损泄漏并采取有效应急防渗控制，防止污染持续渗漏。若万一突发泄漏事故，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防止措施，迅速控制或切断事件灾害链，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低。

### 6.3.9 地下水环境影响评价小结

本项目在设计中对废水处理设施、生产车间、事故应急池将采取严格的防渗设计，要求防渗层防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层防渗性能，与此同时，项目应落实地下水监测制度，定期监测地下水水质，采取这些防渗措施后，正常状况不会对影响地下水水质。非正常状况条件下，污染物下渗进入地下水中，对下游地下水造成一定范围的污染，但影响范围有限，且项目周边 200m 范围内无地下水环境保护目标，因此本项目废水非正常状况下不会对地下水环境保护目标造成危害。



综上所述，正常状况下拟建项目对地下水的影响不大，在采取严格的地下水污染防治防控措施后，对区域地下水环境影响可接受范围内。

## 6.4 声环境影响预测分析

为掌握本项目建成后噪声对周边环境产生的影响，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）对本项目噪声环境影响进行预测。

### 6.4.1 预测方法

对噪声源进行类比调查，计算本项目噪声源经车间隔声、距离衰减及空气吸收等作用后，衰减到厂界后的噪声贡献值作为评价量，评价项目对周围环境影响。

### 6.4.2 项目主要噪声源

本工程噪声源主要为车间生产设备、风机、水泵、空压机等，主要噪声源见表3.6-22。

### 6.4.3 噪声影响预测模式及参数选择

本评价结合项目噪声源的特征及排放特点，且按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求。

本评价采用 EIAProN2021 软件进行预测，模拟预测声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

#### (1) 预测模式

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式下面公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)



图 6.4-1 室内声源等效为室外声源图例

也可按公式 (5.4-1) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w - 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (5.4-1)$$

式中:

$Q$ —指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时,  $Q=1$ ; 当入在一面墙的中心时,  $Q=2$ ; 当放在两面墙夹角处时,  $Q=4$ ; 当放在三面墙夹角处时,  $Q=8$ ;

$R$ —房间常;  $R = Sa / (1 - \alpha)$ ,  $S$  为房间内表面面积,  $m^2$ ;  $\alpha$  为平均吸声系数;

$r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离,  $m$ ;

然后按公式 (5.4-2) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级:

$$L_{p1j}(T) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^N 10^{L_{p1i}/10} \right) \quad (5.4-2)$$

式中:

$L_{p1j}(T)$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级,  $dB$ ;

$L_{p1i}$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级,  $dB$ ;

$N$ —室内声源总数;

在室内近似为扩散声场时, 按公式 (5.4-3) 计算出靠近室外围护结构处的声压

级

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL_i + 6) \quad (5.4-3)$$

式中:

$L_{p2j}(T)$ —靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级,  $dB$ ;

$Ti$ —围护结构  $i$  倍频带的隔声量,  $dB$ ;

然后按公式 (5.4-4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源,

计算出中心位置于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$Lw = L_{p2}(T) + 10 \lg s \quad (5.4.4)$$

然后按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

#### 6.4.4 评价标准和评价量

项目所在地执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，具体见表 6.4-2。

表 6.4-2 评价标准选用一览表

| 评价项目      | 评价标准                                   | 标准值 Leq (dB (A)) |    |
|-----------|----------------------------------------|------------------|----|
|           |                                        | 昼                | 夜  |
| 运营期噪声影响评价 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br>(GB12348-2008) 3 类 | 65               | 55 |

#### 6.4.5 降噪措施

根据生产设备产生噪声的特点，分别采取隔声、消声等降噪措施，以保证其厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，主要噪声防治措施包括：

- 优先选用环保低噪声型生产设备或生产线；
- 高噪声设备，如空压机等安装隔声罩；
- 在厂房墙壁安装吸声层、隔音层等，提高厂房的隔音效果；
- 定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；
- 对于各类风机，主要采用安装减震垫，在风机机组与地面之间安置减震器，降低噪声值。
- 厂界四周设置绿化隔离带等。

#### 6.4.6 预测结果

根据上述预测模式及参数的选择，对项目噪声源对各预测点的噪声贡献值进行计算，根据预测计算结果，噪声衰减情况见表 6.4-3。

由预测结果可以看出，在采取了降噪措施后，本项目厂界处昼夜噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，实现达标排

放，不会对周围声环境产生明显不良的影响。

表 6.4-3 声环境影响预测结果

| 序号 | 点名称 | 定义坐标(x,y) | 真实坐标(x,y) | 离地高度(m) | 噪声时段   | 贡献值(dBA) | 评价标准(dBA) |    | 是否超标 |
|----|-----|-----------|-----------|---------|--------|----------|-----------|----|------|
|    |     |           |           |         |        |          | 昼间        | 夜间 |      |
| 1  | 东   | 53, 0     | 53, 0     | 1       | 昼夜等效噪声 | 47.51    | 65        | 55 | 达标   |
| 2  | 南   | 0, -122   | 0, -122   | 1       |        | 40.27    | 65        | 55 | 达标   |
| 3  | 西   | -64, 0    | -64, 0    | 1       |        | 45.88    | 65        | 55 | 达标   |
| 4  | 北   | 0, 81     | 0, 81     | 1       |        | 43.83    | 65        | 55 | 达标   |

## 6.5 固体废物影响分析

### 6.5.1 固体废物产生情况

本项目运营过程产生的固体废物包括危险废物和一般固体废物。

本项目危险废物主要为放电废液、三元锂浸出渣、三元锂净化渣、废活性炭及其吸附废油、废滤布、废水结晶盐、废活性炭及其吸附物、废机油、废布袋、电芯破碎烘干分选收集的颗粒物（布袋除尘收集）、实验室废物，全部委托有相应资质的单位处理。

一般固体废物包括废外壳、废线束、废控制件、废固定件、废冷却管路系统、胶渣、铜、铝粒、钢壳、磷酸铁锂浸出渣、磷酸铁锂净化渣、喷淋沉渣、除尘系统收集的颗粒物（磷酸锂干燥收集的颗粒物、电芯破碎烘干分选收集的颗粒物（旋风除尘收集））。对于有回收利用价值的一般工业固废，回收后外售资源化利用。其中除尘系统收集的颗粒物定期清理后全部直接回用于生产。

生活垃圾由当地环卫部门统一清运和处理、处置。

### 6.5.2 固体废物污染形式

本项目产生的固体废弃物存在以下潜在的污染形式：

#### (1) 有害物质的扩散迁移

固体废弃物中有害物在空气、水体、土壤中的扩散是固体废弃物危害环境的主要方式。

#### (2) 恶臭与致病源

生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，且垃圾发出的恶臭令人生厌。

### (3) 对景观的影响

固体废弃物的不适当堆置还破坏周围自然景观，使堆置区的土壤变酸、变碱、变硬，土壤结构受到破坏，或是有害、致病菌的污染。

## 6.5.3 固体废物的处理处置方式

### (1) 危险废物

处置方式：

①暂存。上述产生的危险废物用具有防漏、防腐的密闭容器进行收集，容器上用明显的标签具体标注物质的名称、重量、收集日期等信息；包装废料集中用密闭性好的袋子或箱子贮存。项目设有专门的危险废物暂存间，危废暂存间要有防渗地板。

②运输。委托具有相关资质的危险废物处理单位定期上门运输。

③移交。危险废物的移交执行危险废物转移联单制度，登记危险废物的转出单位、接收单位、危险废物的数量、类型、最终处置单位等。

### (2) 一般固废

一般工业固体废物暂存场所要求符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。项目产生的生活垃圾分类收集，集中临时贮存，每日交环卫部门清运，防止产生二次污染。

## 6.5.4 危险废物环境影响评价

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，危险废物环境影响分析主要从以下几方面分析：

### (1) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），本项目产生的危险废物需建设专用的危险废物贮存设施，必须使之稳定后贮存，盛装危险废物的容器必须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

厂区内危险废物暂存间应按《危险废物贮存污染控制》（GB 18597-2023）要求设置，要求做到以下几点：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措

施，不应露天堆放危险废物；

②贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志；

③贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；

④贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$  cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑥同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

通过上述措施处理后，建设项目产生的危险废物均可得到有效的处理处置，不产生二次污染，对周围环境影响较小。

## （2）运输过程的环境影响分析

对于危险废物的收集和管理，建设单位应委派专人负责，认真执行转移联单制度。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单）。

危险废物于危险废物暂存间内暂存一定时间后，定期由专业有资质单位进行运输，运输方式为汽运，运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎等措施防止散落和泄露；运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；运输危险废物的单位应制定事故防范措施，运输时发生中途突发性事故必须采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，并向事故发生地以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。通过采取以上措施后，将对运输路线沿线环境敏感点的危害性降至最低。

## （3）委托利用的环境影响性分析

本项目产生的危险废物将委托有资质单位进行集中处理，做到合理处置，将



对环境的危害降到最低。

### 6.5.5 固体废物环境影响小结

本项目各固体废弃物均提出了可行的资源化利用或无害化处置方案。各固体废弃物在外运处理前需在厂区内临时堆存，其中危险废物暂存间的设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求；一般固体废弃物暂存间设置在厂区西南角，避免露天堆放，同时做好防渗、防流失等环保措施。

可见，本项目固体废弃物对环境影响不大，可以接受。

## 6.6 土壤环境影响分析

### 6.6.1 土壤污染特点

(1) 土壤污染具有隐蔽性和滞后性。大气污染和水污染一般都比较直观，通过感官就能察觉。而土壤污染往往要通过土壤样品分析、农作物检测，甚至人畜健康的影响研究才能确定。土壤污染从产生到发现危害通常时间较长。

(2) 土壤污染具有累积性。与大气和水体相比，污染物更难在土壤中迁移、扩散和稀释。因此，污染物容易在土壤中不断累积。

(3) 土壤污染具有不均匀性。由于土壤性质差异较大，而且污染物在土壤中迁移慢，导致土壤中污染物分布不均匀，空间变异性较大。

(4) 土壤污染具有难可逆性。土壤中的许多有机污染物需要较长时间才能降解。

(5) 土壤污染治理具有艰巨性。土壤污染一旦发生，仅仅依靠切断污染源的方法则很难恢复。

总体来说，治理土壤污染的成本高、周期长、难度大。

### 6.6.2 土壤环境影响识别

土壤中的污染物来源广、种类多，一般可分为无机污染物和有机污染物。无机污染物以重金属为主，如镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍，局部地区还有锰、钴、硒、钒、锑、铊、钼等。有机污染物种类繁多，包括苯、甲苯、二甲苯、乙苯、三氯乙烯等挥发性有机污染物，以及多环芳烃、多氯联苯、有机农药类等半挥发性有机污染物。由工程分析可知，建设项目土壤污染物主要为项目产品生产过程

产生的污染源，污染源主要为废水和废气。根据工程组成，主要为建设期、运营期对土壤的环境影响。

施工期土壤环境影响识别：地面漫流、垂直入渗。

运营期土壤环境影响识别：大气沉降、地面漫流、垂直入渗。

本项目对土壤的影响类型和途径下表 6.6-1，本项目土壤环境影响识别见表 6.6-2。

表6.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时期  | 污染影响型 |      |      |
|-------|-------|------|------|
|       | 大气沉降  | 地面漫流 | 垂直入渗 |
| 建设期   | —     | √    | √    |
| 运营期   | √     | √    | √    |
| 服务期满后 | —     | —    | —    |

表 6.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源     | 工艺流程/节点   | 污染途径         | 污染物指标                                            | 特征因子  | 备注    |
|---------|-----------|--------------|--------------------------------------------------|-------|-------|
| DA001   | 电池梯次利用    | 大气沉降         | 颗粒物、锡及其化合物、TVOC、NMHC                             | /     | 连续、正常 |
| DA002   | 放电        | 大气沉降         | 氟化物、NMHC                                         | /     | 连续、正常 |
| DA003   | 浸出        | 大气沉降         | 硫酸雾                                              | /     | 连续、正常 |
| DA004   | 碳酸锂干燥     | 大气沉降         | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物                                    | /     | 连续、正常 |
| DA005   | 天然气燃烧间接加热 | 大气沉降         | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物                                    | /     | 连续、正常 |
| DA006   | 电芯破碎烘干    | 大气沉降         | 颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化氢、二氧化硫、氮氧化物、NMHC、二噁英类 | 镍、钴、锰 | 连续、正常 |
| DA007   | 萃取        | 大气沉降         | NMHC                                             | /     | 连续、正常 |
| DA008   | 研发楼       | 大气沉降         | 颗粒物、氟化物、硫酸雾、NMHC                                 | /     | 连续、正常 |
| 无组织     | 无组织       | 大气沉降         | 颗粒物、硫酸雾、NMHC、氟化物、锡及其化合物、HCl                      | /     | 连续、正常 |
| 污水池     | 废水收集、初期雨水 | 地面漫流<br>垂直入渗 | COD <sub>Cr</sub> 、pH、SS                         | /     | 事故    |
| 危废暂存间   |           | 地面漫流<br>垂直入渗 | COD <sub>Cr</sub> 、pH                            | /     | 事故    |
| 原料仓库、储罐 |           | 地面漫流<br>垂直入渗 | 硫酸、HCl                                           | /     | 事故    |

### 6.6.3 评价因子筛选

本项目厂区采取地面硬化，设置围堰，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄，对土壤的影响概率较小，本项目对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析；对大气沉降途径对土壤的影响进行定量分析（运营5年、10年、20年、30年情景进行定量预测分析）。具体如下：

大气沉降：镍、钴、锰；

地面漫流和垂直入渗：COD<sub>Cr</sub>、SS、pH等。

由于项目施工期污染物简单，且随着施工期结束影响随之结束，因此不对施工期土壤影响进行评价。

### 6.6.4 预测评价范围、时段和预测场景设置

依据导则表5，项目土壤评价范围为项目厂界外扩0.2km。

评价时段为运营期，以项目正常运营为预测情景。

### 6.6.5 预测评价范围、时段和预测场景设置

#### (1) 大气沉降途径土壤环境影响预测

本项目大气沉降途径土壤环境影响预测方法采用导则附录E

①单位质量土壤中某种物质的增量计算公式，如下：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I<sub>s</sub>——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L<sub>s</sub>——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

参考有关研究资料，金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，本评价不考虑这部分淋溶排出量。

R<sub>s</sub>——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本评价不考虑随径流排出的量。

ρ<sub>b</sub>——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；本评价取1560kg/m<sup>3</sup>。

A——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

D——表层土壤深度，一般取0.2m；

$n$ ——持续年份， $a$ 。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值， $g/kg$ ；由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢，故本次评价区域土壤背景值采用项目土壤现状监测值的平均值。

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值， $g/kg$ 。

表层土壤中某种物质的输入量  $I_s$  可通过下列公式估算：

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中： $C$ ——污染物年平均最大落地浓度， $g/m^3$ 。含金属废气排放进入环境空气后，通过颗粒物的沉降(干沉降或湿沉降)进入到周边的土壤中去。一般来说，大气中颗粒物沉降量中通过降雨的湿沉降约为 80%~90%，干沉降只占 10%~20%。考虑到本项目污染物粒度较细，受重力作用沉降的颗粒物较少，年干沉降输入量和年湿沉降输入按 1:9 计。因此  $C$  按干沉降时最大落地浓度的 10 倍取值。

$V$ ——污染物沉降速率， $m/s$ ；由于项目排放污染物粒度较细，粒度小于  $1\mu m$ ，沉降速率取值为  $0.1cm/s$  (即  $0.001m/s$ )。

$T$ ——年内污染物沉降时间， $s$ 。项目年运行 7920h，即  $T$  取  $28512 \times 10^4 s$ 。

## (2) 预测结果

根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至土壤评价范围内，和假设不同持续年份(分为 5 年、10 年、30 年、50 年)的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，项目运营期排放废气中的镍、钴、锰对土壤累积影响如下表所示。

表 6.6-3 不同年份下大气沉降量预测结果表

| 预测因子 | n  | Pb    | A      | D   | C        | V     | T        | Is        | 背景值   | ΔS     | 预测值      | 土壤风险<br>筛选值<br>mg/kg |
|------|----|-------|--------|-----|----------|-------|----------|-----------|-------|--------|----------|----------------------|
|      | 年  | kg/m³ | m²     | m   | g/m³     | m/s   | s        | g         | mg/kg | mg/kg  | mg/kg    |                      |
| 镍    | 5  | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.441E-6 | 0.001 | 28512000 | 3919.8922 | 28    | 0.2015 | 28.2015  | 900                  |
|      | 10 | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.441E-6 | 0.001 | 28512000 | 3919.8922 | 28    | 0.4030 | 28.403   | 900                  |
|      | 30 | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.441E-6 | 0.001 | 28512000 | 3919.8922 | 28    | 1.2090 | 29.209   | 900                  |
|      | 50 | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.441E-6 | 0.001 | 28512000 | 3919.8922 | 28    | 2.0150 | 30.015   | 900                  |
| 钴    | 5  | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.148E-6 | 0.001 | 28512000 | 1315.5194 | 16.8  | 0.0676 | 16.8676  | 70                   |
|      | 10 | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.148E-6 | 0.001 | 28512000 | 1315.5194 | 16.8  | 0.1352 | 16.9352  | 70                   |
|      | 30 | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.148E-6 | 0.001 | 28512000 | 1315.5194 | 16.8  | 0.4057 | 17.2057  | 70                   |
|      | 50 | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.148E-6 | 0.001 | 28512000 | 1315.5194 | 16.8  | 0.6762 | 17.4762  | 70                   |
| 锰    | 5  | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.178E-6 | 0.001 | 28512000 | 1582.1787 | 462   | 0.0813 | 462.0813 | /                    |
|      | 10 | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.178E-6 | 0.001 | 28512000 | 1582.1787 | 462   | 0.1627 | 462.1627 | /                    |
|      | 30 | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.178E-6 | 0.001 | 28512000 | 1582.1787 | 462   | 0.4880 | 462.488  | /                    |
|      | 50 | 1560  | 311751 | 0.2 | 0.178E-6 | 0.001 | 28512000 | 1582.1787 | 462   | 0.8133 | 462.8133 | /                    |

根据上述预测分析，运营期废气中含镍、钴、锰废气排放后沉降输入土壤中的量较小，企业运营50年后，镍、钴、锰满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值。

综上，本项目在大气沉降方面土壤环境影响可接受。

### （2）地面漫流途径土壤环境影响分析

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。建设单位通过设置围堰拦截事故水，进入事故水池，此过程由各级阀门、智能化雨水排放口等调控控制；并在事故时结合地势，在雨水沟上方设置栅板及临时小挡坝等措施，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂区内事故水池，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤，在全面落实防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

### （3）垂直入渗途径土壤环境影响分析

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄露的地上构筑物采取一级防渗，其他区域按建筑要求做地面处理，防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应小于等于  $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

## 6.6.6 土壤环境影响评价结论

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。经预测，企业运行5年、10年、30年、50年，项目排放的镍、钴、锰沉降入土壤增量不大，叠加本底后，不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值，重金属沉降对土壤影响较小，同时在企业做好三防控和分区防渗措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。

综上，项目运营期对土壤的影响较小，可以接受。



## 6.7生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，该产业园区已获得广东省生态环境厅批准（审查意见文号为粤环审[2024]222号），本项目符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此本次评价直接进行生态影响简单分析。

### (1) 生态影响简单分析

本项目位于工业园区内，用地为已平整好的工业用地，施工期产生的生态影响主要为土方开挖等造成的水土流失等，建设单位将要求施工单位在现场设置沉淀池等收集场地内施工废水，处理后回用于场地内施工或洒水抑尘，因此不会破坏植被，不会扰动附近水体，造成的水土流失较小，对周边生态环境的影响在可接受范围内。

## 6.8环境影响分析结论

### (1) 大气环境影响评价结论

正常排放情况下，本项目废气排放对各关心点及项目预测网格点的污染物浓度贡献值不大，满足短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均贡献浓度值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 的条件，并且各污染物预测浓度叠加现状浓度、区域在建项目的环境影响后，仍不会出现超标现象。可见，正常排放情况下，废气排放对当地大气环境影响在可以接受范围内。

本项目在环保措施失效，出现事故排放情况下，各关心点及预测网格点污染物浓度大幅上升，对当地环境及人群健康影响很大。因此建设单位必须严格按照要求正常运作，避免事故排放的发生，并在发现事故排放情况时及时采取有效应急措施，避免对大气环境及周围敏感点产生不利影响。

经计算，本项目无需设置大气环境保护距离。

### (2) 地表水环境影响评价结论

项目生产废水不外排，生活污水经过三级化粪池预处理达到园区污水处理厂接管标准后，最终排入园区污水处理厂进一步处理，其余生产废水均回用。本项目外排生活污水量为 15.54t/d，占园区污水处理厂一期总处理规模的 0.44%，占一期工

程剩余处理能力的 0.6%，不会对污水处理厂运行产生不良影响。

### (3) 地下水环境影响评价结论

本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，不涉及集中式地下水源保护区。本项目在设计中对废水处理设施、事故应急池等采取严格的防渗设计，此外，项目应落实地下水监测制度，定期监测地下水水质。采取这些防渗措施后，正常状况不会对地下水水质造成太大影响。非正常状况条件下，污染物下渗进入地下水中，对下游地下水造成一定范围的污染，但影响范围有限，且项目周边 200m 范围内无地下水环境保护目标，因此本项目废水非正常状况下不会对地下水环境保护目标造成危害。

综上所述，正常状况下拟建项目对地下水的影响不大，在采取严格的地下水污染防治防控措施后，对区域地下水环境影响可接受范围内。

### (4) 声环境影响评价结论

本项目所在区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准。项目主要设备噪声范围为 75-90dB(A)。从预测结果可以看出，在采取了相应处理措施后噪声影响值明显下降，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准，因此本项目对周围声环境影响不大。

### (5) 固体废物环境影响评价结论

本项目的固体废弃物包括危险废物以及一般固废。危险废物全部委托有相应资质的单位处理处置。一般固体废物外售资源化利用或直接回用于生产，生活垃圾由当地环卫部门统一清运和处理、处置。

经采取上述措施后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生直接影响。

### (6) 土壤环境影响分析

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。经预测，企业运行 5 年、10 年、30 年、50 年，项目排放的镍、钴、锰沉降入土壤增量不大，叠加本底后，不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，大气沉降对土壤影响较小，同时在企业做好三防控和分区防渗措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。综上，项目运营期对土壤的影响较小，可以接受。

### (7) 生态环境影响分析

本项目位于工业园区内，用地为已平整好的工业用地，施工期产生的生态影响主要为土方开挖等造成的水土流失等，建设单位将要求施工单位在现场设置沉淀池等收集场地内施工废水，处理后回用于场地内施工或洒水抑尘，因此不会破坏植被，不会扰动附近水体，造成的水土流失较小，对周边生态环境的影响在可接受范围内。

## 7. 环境风险评价

本项目涉及具有有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用或储存，具有一定的环境风险。本章将按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）的相关要求，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）开展工作，主要是根据有关资料分析、确定风险事故产生的环节，分析其对环境可能造成的影响程度和范围，并提出工程环境风险事故的防范措施和应急对策。

### 7.1 环境风险评价总则

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。环境风险评价在条件允许的情况下，可利用安全评价数据开展环境风险评价。环境风险评价与安全评价的主要区别是：环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

### 7.2 风险调查

#### 7.2.1 风险源调查

对照《危险化学品目录》（2015版），本项目综合利用处理的均为一般工业固废，不涉及危险废物；其余所用原辅材料中涉及的危险化学品有：98%硫酸、31%盐酸、31%双氧水、氢氧化钠、P204萃取剂、P507萃取剂、磺化煤油，原材料中没有属于国家明令禁止使用的化学物；本项目产品及副产品均不属于危险化学品。其中本项目所处理的废三元锂电池属一般工业固废，产品中的氢氧化镍、氢氧化钴、碳酸锰均不属于危险化学品，但其中含有的镍、钴、锰元素的化合物属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B中列明的危险物质，因此将镍及

其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物也作为危险物质进行管理。

因此本项目涉及的危险物质包括 98%硫酸、31%盐酸、31%双氧水、氢氧化钠、P204 萃取剂、P507 萃取剂、磺化煤油、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物以及项目产生的危险废物，详见下表 7.2-1。危险物质的理化性质见表 7.2-2~7.2-11。

表7.2-1 本项目危险物质信息一览表

| 序号 | 物料名称           | 性质   | 包装规格     | 状态 | 危险特性          | 储存位置  | 日常最大储存量 (t) |
|----|----------------|------|----------|----|---------------|-------|-------------|
| 1  | 98%硫酸          | 原辅材料 | 储罐       | 液态 | 腐蚀性           | 储罐区   | 75          |
| 2  | 31%盐酸          |      | 储罐       | 液态 | 腐蚀性           | 储罐区   | 6           |
| 3  | 31%双氧水         |      | 储罐       | 液态 | 氧化性           | 1#厂房  | 15          |
| 4  | 氢氧化钠           |      | 25kg 袋装  | 固态 | 腐蚀性           | 1#厂房  | 150         |
| 5  | P204 萃取剂       |      | 200kg 桶装 | 液态 | 毒性            | 1#厂房  | 3           |
| 6  | P507 萃取剂       |      | 200kg 桶装 | 液态 | 毒性            | 1#厂房  | 5           |
| 7  | 磺化煤油           |      | 200kg 桶装 | 液态 | 易燃液体          | 1#厂房  | 5           |
| 8  | 镍及其化合物 (以镍计) * |      | 吨袋       | 固态 | 毒性            | 2#厂房  | 127.275     |
| 9  | 钴及其化合物 (以钴计) * |      | 吨袋       | 固态 | 毒性            | 2#厂房  | 38.427      |
| 10 | 锰及其化合物 (以锰计) * |      | 吨袋       | 固态 | 毒性            | 2#厂房  | 45.340      |
| 11 | 危险废物           | 工业废物 | /        | /  | 毒性、易燃、易爆、腐蚀性等 | 危废暂存间 | 15          |

\*备注：镍、钴、锰及其化合物主要存在于原料废三元锂电池中，以及以产品氢氧化镍、氢氧化钴、碳酸锰的形式存在中，因此其包装规格、状态、储存位置指三元锂电池或对应产品的信息，其日常最大储存量按照 HJ169-2018附录 B 中要求计，指三元锂电池或对应产品日常最大储存量中的该元素质量。

表7.2-2 浓硫酸理化性质及危险特性表

|      |                                    |             |                         |  |
|------|------------------------------------|-------------|-------------------------|--|
| 标识   | 中文名：硫酸                             |             | 英文名：sulfuric acid       |  |
|      | 分子式：H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 分子量：98.08   | CAS 号：7664-93-9         |  |
|      | 危规号：81007                          |             |                         |  |
| 理化性质 | 性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。                 |             |                         |  |
|      | 溶解性：与水混溶。                          |             |                         |  |
|      | 熔点（℃）：10.5                         | 沸点（℃）：330.0 | 相对密度（水=1）：1.83          |  |
|      | 临界温度（℃）：                           | 临界压力（MPa）：  | 相对密度（空气=1）：3.4          |  |
|      | 燃烧热（KJ/mol）：无意义                    | 最小点火能（mJ）：  | 饱和蒸汽压（KPa）：0.13（145.8℃） |  |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                                                                                                                  | 燃烧分解产物：氧化硫。               |
|         | 闪点（℃）：无意义                                                                                                                                                                                                                                                               | 聚合危害：不聚合                  |
|         | 爆炸下限（%）：无意义                                                                                                                                                                                                                                                             | 稳定性：稳定                    |
|         | 爆炸上限（%）：无意义                                                                                                                                                                                                                                                             | 最大爆炸压力（MPa）：无意义           |
|         | 引燃温度（℃）：无意义                                                                                                                                                                                                                                                             | 禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。 |
|         | 危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。                                                                                                                                                            |                           |
| 毒性      | 灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。                                                                                                                                                                                                      |                           |
|         | 接触限值：中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）2 前苏联 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）1<br>美国 TLV-TWA ACGIH 1mg/m <sup>3</sup> 美国 TLV-STEL ACGIH 3mg/m <sup>3</sup><br>急性毒性：LD <sub>50</sub> 2140mg/kg（大鼠经口）<br>LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> ，2小时（大鼠吸入）； 320mg/m <sup>3</sup> ，2小时（小鼠吸入） |                           |
| 对人体危害   | 侵入途径：吸入、食入。<br>健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈合后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。                                     |                           |
| 急救      | 皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。                                                                                                    |                           |
| 防护      | 工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。<br>个人防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。                                                                                               |                           |
| 泄漏处理    | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。                                                                                      |                           |
| 贮运      | 包装标志：20 UN 编号：1830 包装分类：I 包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。<br>储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。                                                                                                                 |                           |

表 7.2-3 盐酸理化性质及危险特性表

|      |                       |                                          |                 |
|------|-----------------------|------------------------------------------|-----------------|
| 标识   | 中文名：盐酸；氢氯酸            | 英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid |                 |
|      | 分子式：HCl               | 分子量：36.46                                | CAS 号：7647-01-0 |
| 理化性质 | 危规号：51013             |                                          |                 |
|      | 性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 |                                          |                 |
|      | 溶解性：与水混溶，溶于碱液。        |                                          |                 |
|      | 熔点（℃）：-114.8（纯）       | 沸点（℃）：108.6（20%）                         | 相对密度（水=1）：1.20  |
|      | 临界温度（℃）：              | 临界压力（MPa）：                               | 相对密度（空气=1）：1.26 |



|         |                                                                                                                                                                                                      |                        |                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|
|         | 燃烧热 (KJ/mol) : 无意义                                                                                                                                                                                   | 最小点火能 (mJ) :           | 饱和蒸汽压 (KPa) : 30.66 (21°C) |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性: 不燃                                                                                                                                                                                              | 燃烧分解产物: 氯化氢。           |                            |
|         | 闪点 (°C) : 无意义                                                                                                                                                                                        | 聚合危害: 不聚合              |                            |
|         | 爆炸下限 (%) : 无意义                                                                                                                                                                                       | 稳定性: 稳定                |                            |
|         | 爆炸上限 (%) : 无意义                                                                                                                                                                                       | 最大爆炸压力 (MPa) : 无意义     |                            |
|         | 引燃温度 (°C) : 无意义                                                                                                                                                                                      | 禁忌物: 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。 |                            |
|         | 危险特性: 能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。                                                                                                                               |                        |                            |
|         | 灭火方法: 消防人员必须佩戴氧气呼吸器, 穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。                                                                                                                                          |                        |                            |
| 毒性      | 接触限值: 中国 MAC (mg/m³) 15 前苏联 MAC (mg/m³) 未制定标准<br>美国 TVL-TWA OSHA 5ppm, 7.5 (上限值) 美国 TLV-STEL ACGIH 5ppm, 7.5 mg/m³                                                                                   |                        |                            |
| 对人体危害   | 侵入途径: 吸入、食入。<br>健康危害: 接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄, 齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。                                          |                        |                            |
| 急救      | 皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。<br>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。<br>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。<br>食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。                       |                        |                            |
| 防护      | 工程防护: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。<br>个人防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩) 或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器; 穿橡胶耐酸碱服; 戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。                 |                        |                            |
| 泄漏处理    | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。            |                        |                            |
| 贮运      | 包装标志: 20 UN 编号: 1789 包装分类: I 包装方法: 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外木板箱; 耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。<br>储运条件: 储存于阴凉、干燥, 通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素 (氟、氯、溴)、易燃或可燃物分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 |                        |                            |

表 7.2-4 双氧水的理化性质及危险特性表

|      |         |                               |                        |
|------|---------|-------------------------------|------------------------|
| 标识   | 中文名:    | 过氧化氢; 双氧水                     | 英文名: Hydrogen peroxide |
|      | 分子式:    | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 分子量: 34.01             |
|      | CAS 号:  | 7722-84-1                     | RTECS 号: MX0899000     |
|      | UN 编号:  | 2015                          |                        |
|      | 危险货物编号: | 51001                         | IMDG 规则页码: 5152        |
| 理化性质 | 外观与性状:  | 无色透明液体, 有微弱的特殊气味。             |                        |
|      | 主要用途:   | 用于漂白, 用于医药, 也用作分析试剂。          |                        |

|         |            |                                                                                                                                                                                                     |                        |
|---------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 燃烧爆炸危险性 | 相对密度(水=1): | 1.46(无水)                                                                                                                                                                                            | 饱和蒸汽压(kPa): 0.13/15.3℃ |
|         | 溶解性:       | 溶于水、醇、醚, 不溶于石油醚、苯。                                                                                                                                                                                  |                        |
|         | 避免接触的条件:   | 受热。                                                                                                                                                                                                 |                        |
|         | 燃烧性:       | 助燃                                                                                                                                                                                                  | 建规火险分级: 甲              |
|         | 危险特性:      | 受热或遇有机物易分解放出氧气。当加热到 100℃ 以上时, 开始急剧分解。遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末等会发生剧烈的化学反应, 甚至爆炸。若遇高热可发生剧烈分解, 引起容器破裂或爆炸事故。                                                                                                       |                        |
|         | 燃烧(分解)产物:  | 氧气、水。                                                                                                                                                                                               |                        |
|         | 稳定性:       | 稳定                                                                                                                                                                                                  |                        |
|         | 聚合危害:      | 不能出现                                                                                                                                                                                                |                        |
|         | 禁忌物:       | 易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。                                                                                                                                                                        |                        |
|         | 灭火方法:      | 雾状水、干粉、砂土。                                                                                                                                                                                          |                        |
| 包装与储运   | 危险性类别:     | 第 5.1 类 氧化剂                                                                                                                                                                                         | 危险货物包装标志: 9; 27        |
|         | 包装类别:      | I                                                                                                                                                                                                   |                        |
|         | 储运注意事项:    | 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物, 还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。                                                                                |                        |
| 毒性危害    | 接触限值:      | 中国 MAC: 未制定标准; 苏联 MAC: 未制定标准; 美国 TWA: 未制定标准; 美国 STEL: 未制定标准                                                                                                                                         |                        |
|         | 侵入途径:      | 吸入 食入                                                                                                                                                                                               |                        |
|         | 健康危害:      | 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高、结膜和皮肤出血。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。                                                                               |                        |
| 急救      | 皮肤接触:      | 脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。                                                                                                                                                                               |                        |
|         | 眼睛接触:      | 立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。                                                                                                                                                             |                        |
|         | 吸入:        | 脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。                                                                                                                                                                            |                        |
|         | 食入:        | 误服者立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。                                                                                                                                                                                |                        |
| 防护措施    | 工程控制:      | 生产过程密闭, 全面通风。                                                                                                                                                                                       |                        |
|         | 呼吸系统防护:    | 高浓度环境中, 应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴自给式呼吸器。                                                                                                                                                            |                        |
|         | 眼睛防护:      | 戴化学安全防护眼镜。                                                                                                                                                                                          |                        |
|         | 防护服:       | 穿相应的防护服。                                                                                                                                                                                            |                        |
|         | 手防护:       | 戴防护手套。                                                                                                                                                                                              |                        |
| 泄漏处置    |            | 疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。喷雾状水, 减少蒸发。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 |                        |
| 其他      |            | 工作现场严禁吸烟。工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。                                                                                                                                                                        |                        |

表 7.2-5 氢氧化钠的理化性质及危险特性表

|   |               |                                     |
|---|---------------|-------------------------------------|
| 标 | 中文名: 氢氧化钠; 烧碱 | 英文名: sodium hydroxide; caustic soda |
|---|---------------|-------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                   |                             |                           |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 识       | 分子式: NaOH                                                                                                                                         | 分子量: 40.01                  | CAS 号: 1310-73-2          |
|         | 危规号: 82001                                                                                                                                        |                             |                           |
| 理化性质    | 性状: 白色不透明固体, 易潮解。                                                                                                                                 |                             |                           |
|         | 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。                                                                                                                           |                             |                           |
|         | 熔点 (°C): 318.4                                                                                                                                    | 沸点 (°C): 1390               | 相对密度 (水=1): 2.12          |
|         | 临界温度 (°C):                                                                                                                                        | 临界压力 (MPa):                 | 相对密度 (空气=1):              |
|         | 燃烧热 (KJ/mol): 无意义                                                                                                                                 | 最小点火能 (mJ):                 | 饱和蒸汽压 (KPa): 0.13 (739°C) |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性: 不燃                                                                                                                                           | 燃烧分解产物: 可能产生有害的毒性烟雾。        |                           |
|         | 闪点 (°C): 无意义                                                                                                                                      | 聚合危害: 不聚合                   |                           |
|         | 爆炸下限 (%): 无意义                                                                                                                                     | 稳定性: 稳定                     |                           |
|         | 爆炸上限 (%): 无意义                                                                                                                                     | 最大爆炸压力 (MPa): 无意义           |                           |
|         | 引燃温度 (°C): 无意义                                                                                                                                    | 禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。 |                           |
|         | 危险特性: 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液, 具有强腐蚀性。                                                                  |                             |                           |
|         | 灭火方法: 用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。                                                                                                                |                             |                           |
| 毒性      | 接触限值: 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 0.5 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 0.5<br>美国 TVL-TWA OSHA 2mg/m <sup>3</sup> 美国 TLV-STEL ACGIH 2mg/m <sup>3</sup> |                             |                           |
| 对人体危害   | 侵入途径: 吸入、食入。                                                                                                                                      |                             |                           |
|         | 健康危害: 本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂, 出血和休克。                                                                      |                             |                           |
| 急救      | 皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。                                                                                                          |                             |                           |
|         | 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。<br>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。<br>食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。                |                             |                           |
| 防护      | 工程防护: 密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。                                                                                                                           |                             |                           |
|         | 个人防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时, 佩戴空气呼吸器; 穿橡胶耐酸碱服; 戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。注意个人卫生。                                              |                             |                           |
| 泄漏处理    | 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。                  |                             |                           |
| 贮运      | 包装标志: 20 UN 编号: 1823 包装分类: II 包装方法: 小开口钢桶; 塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。                                                                                         |                             |                           |
|         | 储运条件: 储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。                                                               |                             |                           |

表 7.2-6 P204 萃取剂的理化性质及危险特性表

|          |                                                  |
|----------|--------------------------------------------------|
| 化学品中文名称: | 二(2-乙基己基)磷酸酯                                     |
| 化学品英文名称: | Bis(2-ethylhexyl)hydrogen phosphate              |
| CAS No.: | 298-07-7                                         |
| 分子式:     | C <sub>16</sub> H <sub>35</sub> O <sub>4</sub> P |
| 分子量:     | 322.48                                           |
| 含量:      | 二(2-乙基己基)磷酸酯 100%                                |
| 危险       | 危险性类别: 第 6.1 类 毒害品                               |



|                           |           |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特性                        | 侵入途径:     | 吸入 食入 经皮吸收                                                                                                                                                                                             |
|                           | 健康危害:     | 摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。                                                                                                                                                               |
|                           | 环境危害:     | 对环境有危害。                                                                                                                                                                                                |
|                           | 燃爆危险:     | 本品可燃,具强刺激性。                                                                                                                                                                                            |
| 急救措施                      | 皮肤接触:     | 用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。                                                                                                                                                                                        |
|                           | 眼睛接触:     | 拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。                                                                                                                                                                                 |
|                           | 吸入:       | 脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。就医。                                                                                                                                                                                |
|                           | 食入:       | 误服者,用水漱口。就医。                                                                                                                                                                                           |
| 消防措施                      | 危险特性:     | 遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。                                                                                                                                                                                 |
|                           | 有害燃烧产物:   | 一氧化碳、二氧化碳、氧化磷。                                                                                                                                                                                         |
|                           | 灭火方法及灭火剂: | 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。                                                                                                               |
|                           | 消防员的个体防护: | 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。                                                                                                                                                           |
|                           | 禁止使用的灭火剂: | 不宜用水。                                                                                                                                                                                                  |
| 应急处理:                     |           | 疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收,收集于一个密闭的容器中,运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。                                                           |
| 操作<br>储存<br>注意事项          | 操作注意事项:   | 密闭操作,提供充分的局部排风。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿胶布防毒衣,戴橡胶手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。在清除液体和蒸气前不能进行焊接、切割等作业。避免产生烟雾。避免与氧化剂、碱类接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。 |
|                           | 储存注意事项:   | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放,切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。                                                                                                              |
| 接触<br>控制<br>与个<br>体防<br>护 | 最高容许浓度:   | 中国 MAC: 未制订标准前苏联 MAC: 未制订标准美国 TLV—TWA: 未制订标准                                                                                                                                                           |
|                           | 工程控制:     | 密闭操作,注意通风。                                                                                                                                                                                             |
|                           | 呼吸系统防护:   | 可能接触其蒸气时,应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时,佩戴防毒面具。                                                                                                                                                                   |
|                           | 眼睛防护:     | 戴化学安全防护眼镜。                                                                                                                                                                                             |
|                           | 身体防护:     | 穿相应的防护服。                                                                                                                                                                                               |
|                           | 手防护:      | 戴橡胶手套。                                                                                                                                                                                                 |
|                           | 其他防护:     | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。                                                                                                                                                                     |
| 理化                        | 外观与性状:    | 无色透明较粘稠液体。                                                                                                                                                                                             |

|       |               |                                                                                                 |
|-------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特性    | 熔点(°C):       | -60                                                                                             |
|       | 沸点(°C):       | 无资料                                                                                             |
|       | 相对密度(水=1):    | 0.973(25°C)                                                                                     |
|       | 相对蒸气密度(空气=1): | 无资料                                                                                             |
|       | 饱和蒸气压(kPa):   | 无资料                                                                                             |
|       | 燃烧热(kJ/mol):  | 无资料                                                                                             |
|       | 临界温度(°C):     | 无资料                                                                                             |
|       | 临界压力(MPa):    | 无资料                                                                                             |
|       | 辛醇/水分配系数      | 无资料                                                                                             |
|       | 闪点(°C):       | 196                                                                                             |
|       | 引燃温度(°C):     | 无资料                                                                                             |
|       | 爆炸上限%(V/V):   | 无资料                                                                                             |
|       | 爆炸下限%(V/V):   | 无资料                                                                                             |
|       | 溶解性:          | 不溶于水, 溶于乙醇、苯、己烷。                                                                                |
|       | 主要用途:         | 用作有机溶剂, 萃取剂, 有机合成中间体。                                                                           |
| 稳定性   | 稳定性:          | 在常温常压下 稳定                                                                                       |
|       | 禁配物:          | 强氧化剂、强碱。                                                                                        |
|       | 避免接触的条件:      | 高温、高热、明火                                                                                        |
|       | 聚合危害:         | 不能出现                                                                                            |
|       | 分解产物:         | 一氧化碳、二氧化碳、氧化磷。                                                                                  |
| 急性毒性: |               | LD50: 4940mg/kg(大鼠经口); 1250mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料                                                 |
| 运输信息  | 危险货物编号:       | 61863                                                                                           |
|       | 包装类别:         | II                                                                                              |
|       | 包装方法:         | 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。                   |
|       | 运输注意事项:       | 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。专人保管。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 |

表 7.2-7 P507 萃取剂的理化性质及危险特性表

## 化学品安全数据说明书

Material Safety Data Sheet

| 化学品名称及成份信息                                                                               |                                                                                                                                                           |                                     |                                                                                       | 危害信息                    |                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中文名                                                                                      | 2-乙基己基磷酸2-乙基己基酯                                                                                                                                           | 分子量                                 | 306.42                                                                                | 第6类 毒害品<br>本品可燃，低毒，有刺激性 |                                                                                                                        |
| 英文名                                                                                      | 2-ethylhexyl hydrogen-2-ethylhexylphosphonate                                                                                                             | 沸点                                  | 390.6 °C                                                                              |                         |                                                                                                                        |
| 简称                                                                                       | P507                                                                                                                                                      | 气味                                  | 特性气味                                                                                  |                         |                                                                                                                        |
| 分子式                                                                                      |                                                                                                                                                           | 腐蚀性                                 | 有刺激性                                                                                  |                         |                                                                                                                        |
| CAS NO.                                                                                  | 14802-03-0                                                                                                                                                | 闪点                                  | 195 °C                                                                                |                         |                                                                                                                        |
| 成份                                                                                       | 2-乙基己基磷酸2-乙基己基酯≥95%                                                                                                                                       |                                     | 密度                                                                                    | 0.92-0.96 g/cm3         |                                                                                                                        |
| 操作和储存                                                                                    |                                                                                                                                                           |                                     |                                                                                       | 泄漏应急处理                  |                                                                                                                        |
| 操作<br>处置                                                                                 | 密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |                                     |                                                                                       | 应急<br>处理                | 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。避免皮肤、眼睛接触，防止吸入蒸气，避开热源、火焰、火花和其他火源。小量泄漏，用沙土或锯末吸收后收集处理。若大量泄漏，筑坝防止溢流，收集回收或运至废物处理场所处置。 |
| 储存                                                                                       | 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房，远离火种、热源，保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。                                                                                           |                                     |                                                                                       |                         |                                                                                                                        |
| 安全<br>术语                                                                                 | 不要吸入蒸气，接触眼睛后立即用大量清水冲洗并就医，穿戴合适的防护服、手套，通风不良时戴合适的呼吸装备。                                                                                                       |                                     |                                                                                       | 消除<br>方法                | 干惰性材料吸收，集中焚烧                                                                                                           |
| 警示<br>术语                                                                                 | 吸入、触摸、吞食有害                                                                                                                                                |                                     |                                                                                       | 警示<br>标识                |                                                                                                                        |
| 接触控制和个体防护措施                                                                              |                                                                                                                                                           | 急救措施                                |                                                                                       | 消防措施                    |                                                                                                                        |
| 密闭操作，局部排风。提供安全沐浴和洗眼设备。可能接触其蒸气时，必须佩戴过滤式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴适合的空气呼吸器，穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶耐酸碱手套，靴子。 |                                                                                                                                                           | 摄入                                  | 摄入有害，可能引起中毒，不可催吐，用清水或生理盐水漱口，就医。                                                       | 危险<br>特性                | 可燃                                                                                                                     |
|                                                                                          |                                                                                                                                                           | 吸入                                  | 常温下不会有蒸气引起吸入危险，升高温度产生的蒸气和烟雾可引起呼吸道刺激，迅速撤离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 | 有害<br>燃烧<br>物           | 一氧化碳、二氧化碳、五氧化二磷                                                                                                        |
|                                                                                          |                                                                                                                                                           | 皮肤                                  | 引起皮肤刺激，可损伤皮肤。立即脱去污染的衣着，用肥皂水或大量流动清水冲洗至少15分钟，若皮肤有损伤立即就医。                                | 灭火<br>方法<br>及灭<br>火剂    | 消防人员必须戴好全面罩防毒面具，自给式呼吸器，合适的防护服：干粉、二氧化碳、泡沫灭火器                                                                            |
|                                                                                          |                                                                                                                                                           | 眼睛                                  | 引起眼部刺激，立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟，就医。                                              | 灭火<br>注意<br>事项          | 避免皮肤、眼睛接触和吸入其蒸气                                                                                                        |
| 稳定性和反应活性                                                                                 |                                                                                                                                                           | 毒理学和生态学                             |                                                                                       | 废弃处置                    |                                                                                                                        |
| 稳定。与强氧化剂、强碱、强酸不相容。常温下与碱液迅速反应，高温分解产物：一氧化碳、磷化氢、氧化磷酸雾。                                      |                                                                                                                                                           | 对皮肤刺激，可引起皮肤损伤。呼吸道刺激，操作细胞粘膜。本品致敏性未知。 |                                                                                       | 交有资质的危废处理供应商处理          |                                                                                                                        |
| 运输信息、法规信息                                                                                |                                                                                                                                                           | 无                                   |                                                                                       |                         |                                                                                                                        |
| 内部应急联络方式                                                                                 |                                                                                                                                                           | 0796-                               | 外部应急联络方式                                                                              |                         | 急救 120 消防 119 报警 110                                                                                                   |

表 7.2-8 锰及其化合物（碳酸锰）的理化性质及危险特性表

| 项目       | 内容                  |
|----------|---------------------|
| 1. 化学品标识 |                     |
| 中文名称     | 碳酸锰                 |
| 英文名称     | Manganese Carbonate |



| 项目               | 内容                                                |
|------------------|---------------------------------------------------|
| CAS 号            | [598-62-9]                                        |
| 分子式              | MnCO <sub>3</sub>                                 |
| 分子量              | 114.95 g/mol                                      |
| <b>2. 理化性质</b>   |                                                   |
| 外观与性状            | 粉红色或棕色粉末                                          |
| 熔点/分解温度          | 约 200°C（分解，释放 CO <sub>2</sub> ）                   |
| 密度               | 约 3.12 g/cm <sup>3</sup>                          |
| 溶解性              | 微溶于水，溶于稀酸（如盐酸、硝酸），不溶于醇。                           |
| <b>3. 健康危害</b>   |                                                   |
| 吸入               | 可能引起呼吸道刺激；长期吸入锰化合物可能导致神经毒性（如“锰中毒”）。               |
| 皮肤接触             | 可能引起轻微刺激。                                         |
| 眼睛接触             | 可能引起红肿、疼痛。                                        |
| 食入               | 可能导致胃肠道不适（恶心、呕吐）。                                 |
| <b>4. 急救措施</b>   |                                                   |
| 吸入               | 移至空气新鲜处，保持呼吸通畅，就医。                                |
| 皮肤接触             | 脱去污染衣物，用肥皂水冲洗。                                    |
| 眼睛接触             | 立即用流动清水冲洗至少 15 分钟，就医。                             |
| 食入               | 漱口，饮用大量水，勿催吐，立即就医。                                |
| <b>5. 消防措施</b>   |                                                   |
| 灭火剂              | 干粉、二氧化碳、砂土（避免用水直接冲击）。                             |
| 火灾风险             | 高温下分解产生二氧化碳（CO <sub>2</sub> ）和氧化锰（MnO），可能释放刺激性烟雾。 |
| <b>6. 泄漏应急处理</b> |                                                   |
| 小量泄漏             | 穿戴防护装备，用洁净工具收集至密闭容器。                              |
| 大量泄漏             | 隔离区域，避免扬尘，交由专业人员处理。                               |
| <b>7. 储存与操作</b>  |                                                   |
| 储存条件             | 干燥、阴凉、通风处，远离强酸、氧化剂。                               |
| 操作注意事项           | 避免产生粉尘，使用防尘口罩、护目镜和手套。                             |

| 项目             | 内容                 |
|----------------|--------------------|
| <b>8. 运输信息</b> |                    |
| UN 编号          | 非危险品（具体需根据当地法规确认）。 |
| 包装类别           | III类（低危险性）。        |

表 7.2-9 钴及其化合物（氢氧化钴）的理化性质及危险特性表

| 项目              | 内容                               |
|-----------------|----------------------------------|
| <b>1. 化学品标识</b> |                                  |
| 中文名称            | 氢氧化钴                             |
| 英文名称            | Cobalt Hydroxide                 |
| CAS 号           | [21041-93-0]                     |
| 分子式             | Co(OH) <sub>2</sub>              |
| 分子量             | 92.95 g/mol                      |
| <b>2. 理化性质</b>  |                                  |
| 外观与性状           | 蓝色或绿色粉末                          |
| 熔点/分解温度         | 分解温度约 150-200°C（释放水并生成氧化钴）       |
| 密度              | 约 3.6 g/cm <sup>3</sup>          |
| 溶解性             | 不溶于水，溶于强酸（如盐酸、硫酸），不溶于碱。          |
| <b>3. 健康危害</b>  |                                  |
| 吸入              | 粉尘可能刺激呼吸道；长期吸入钴化合物可能导致肺部损伤或过敏反应。 |
| 皮肤接触            | 可能引起皮肤刺激或过敏性皮炎。                  |
| 眼睛接触            | 粉尘或溶液可能引起严重眼睛刺激、红肿。              |
| 食入              | 有害，可能导致胃肠道灼伤、恶心、呕吐。              |
| <b>4. 急救措施</b>  |                                  |
| 吸入              | 立即转移至空气新鲜处，保持呼吸通畅，就医。            |
| 皮肤接触            | 脱去污染衣物，用大量肥皂水冲洗至少 15 分钟。         |
| 眼睛接触            | 立即用流动清水冲洗至少 15 分钟，翻开眼睑彻底冲洗，就医。   |
| 食入              | 禁止催吐，立即漱口并饮用大量水，就医。              |
| <b>5. 消防措施</b>  |                                  |
| 灭火剂             | 干粉、二氧化碳、砂土（避免使用直流水，防止粉尘扩散）。      |

| 项目               | 内容                                   |
|------------------|--------------------------------------|
| 火灾风险             | 高温下分解产生有毒钴氧化物和一氧化碳（CO）。              |
| <b>6. 泄漏应急处理</b> |                                      |
| 少量泄漏             | 穿戴防护装备（口罩、手套、护目镜），用湿润工具收集至密闭容器，避免扬尘。 |
| 大量泄漏             | 隔离污染区域，联系专业人员处理。                     |
| <b>7. 储存与操作</b>  |                                      |
| 储存条件             | 密封保存于干燥、阴凉、通风处，远离强酸、氧化剂和还原剂。         |
| 操作注意事项           | 避免粉尘产生，使用防尘口罩、防护手套和护目镜，操作后彻底清洗。      |
| <b>8. 运输信息</b>   |                                      |
| UN 编号            | 3077（环境有害固体，未另作规定的，需根据具体形态和浓度确认）。    |
| 包装类别             | III 类（低至中度危险性）。                      |

表 7.2-10 镍及其化合物（氢氧化镍）的理化性质及危险特性表

| 项目              | 内容                                                |
|-----------------|---------------------------------------------------|
| <b>1. 化学品标识</b> |                                                   |
| 中文名称            | 氢氧化镍                                              |
| 英文名称            | Nickel Hydroxide                                  |
| CAS 号           | 12054-48-7                                        |
| 分子式             | Ni(OH) <sub>2</sub>                               |
| 分子量             | 92.71 g/mol                                       |
| <b>2. 理化性质</b>  |                                                   |
| 外观与性状           | 绿色粉末                                              |
| 分解温度            | 约 230°C（分解为氧化镍和水）                                 |
| 密度              | 约 4.1 g/cm <sup>3</sup>                           |
| 溶解性             | 不溶于水，溶于强酸（如盐酸、硫酸），不溶于碱。                           |
| <b>3. 健康危害</b>  |                                                   |
| 吸入              | 粉尘可能刺激呼吸道；长期吸入镍化合物可能导致肺部纤维化、过敏或致癌风险（镍被列为 1 类致癌物）。 |
| 皮肤接触            | 可能引起皮肤过敏或接触性皮炎（镍是常见过敏原）。                          |

| 项目        | 内容                              |
|-----------|---------------------------------|
| 眼睛接触      | 粉尘或溶液可能引起严重眼睛刺激、灼伤。             |
| 食入        | 有害，可能导致胃肠道损伤、恶心、呕吐。             |
| 4. 急救措施   |                                 |
| 吸入        | 转移至空气新鲜处，若呼吸困难则吸氧，立即就医。         |
| 皮肤接触      | 脱去污染衣物，用大量肥皂水冲洗至少15分钟。          |
| 眼睛接触      | 立即用流动清水冲洗至少15分钟，就医。             |
| 食入        | 勿催吐，立即漱口并饮用牛奶或水稀释，就医。           |
| 5. 消防措施   |                                 |
| 灭火剂       | 干粉、二氧化碳、砂土（避免使用直流水，防止粉尘扩散）。     |
| 火灾风险      | 高温分解产生氧化镍（NiO）和有毒烟雾。            |
| 6. 泄漏应急处理 |                                 |
| 小量泄漏      | 穿戴防护装备（口罩、手套、护目镜），用湿润工具收集至密闭容器。 |
| 大量泄漏      | 隔离污染区域，联系专业人员处理，避免扬尘。           |
| 7. 储存与操作  |                                 |
| 储存条件      | 密封保存于干燥、阴凉、通风处，远离强酸、氧化剂和还原剂。    |
| 操作注意事项    | 严格防尘措施，使用防毒面具、防护服及手套，操作后彻底清洗。   |
| 8. 运输信息   |                                 |
| UN 编号     | 3077（环境有害固体，未另作规定的）。            |
| 包装类别      | III类（中低危险性）。                    |

表 7.2-11 磺化煤油的理化性质及危险特性表

|      |             |                     |                               |
|------|-------------|---------------------|-------------------------------|
| 标识   | 中文名：        | 磺化煤油                | 英文名：sulphonated kerosene      |
|      | CAS 号：      | 8008—20—6           | RTECS 号：OA5500000             |
|      | UN 编号：      | 1223                | 危险货物编号：33501 - IMDG 规则页码：3375 |
| 理化性质 | 外观与性状：      | 水白色至淡黄色流动性油状液体，易挥发。 |                               |
|      | 主要用途：       | 用作燃料、溶剂、杀虫喷雾剂。      |                               |
|      | 熔点：         | 无资料                 | 沸点：175~325                    |
|      | 相对密度（水=1）：  | 0.8~1.0             | 相对密度（空气=1）：4.5                |
|      | 饱和蒸汽压（kPa）： | 无资料                 |                               |

|         |           |                                                                                                                                                                                                   |
|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 燃烧爆炸危险性 | 溶解性:      | 不溶于水, 溶于醇等多数有机溶剂。                                                                                                                                                                                 |
|         | 燃烧性:      | 易燃 建规火险分级: 乙                                                                                                                                                                                      |
|         | 闪点(°C):   | 43~72 自燃温度(°C): 引燃温度: 210                                                                                                                                                                         |
|         | 爆炸下限(V%): | 0.7 爆炸上限(V%): 5.0                                                                                                                                                                                 |
|         | 危险特性:     | 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。                                                                                                                                |
|         | 燃烧(分解)产物: | 一氧化碳、二氧化碳。 稳定性: 稳定                                                                                                                                                                                |
|         | 聚合危害:     | 不能出现 禁忌物: 强氧化剂。                                                                                                                                                                                   |
|         | 灭火方法:     | 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。                                                                                                                                                                             |
| 包装与储运   | 危险性类别:    | 第 3.3 类 高闪点易燃液体 危险货物包装标志: 5 包装类别: III                                                                                                                                                             |
|         | 储运注意事项:   | 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。灌装时应注意流速(不超过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 |
| 毒性危害    | 接触限值:     | 中国 MAC: 未制定标准; 苏联 MAC: 300mg/m <sup>3</sup> [上限值]; 美国 TWA: 未制定标准; 美国 STEL: 未制定标准                                                                                                                  |
|         | 侵入途径:     | 吸入 食入 经皮吸收                                                                                                                                                                                        |
|         | 毒性:       | 属低毒类; LD <sub>50</sub> : 36000mg/kg(大鼠经口); 7072mg/kg(兔经口)                                                                                                                                         |
|         | 健康危害:     | 急性中毒: 吸入高浓度煤油蒸气, 常先有兴奋, 后转入抑制, 表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调, 严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等。蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状, 吸入液态煤油可引起吸入性肺炎, 摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状。慢性影响: 神经衰弱征候群为主要表现, 还有眼及呼吸道刺激症状, 接触性皮炎、干燥等皮肤损害。              |
|         | 皮肤接触:     | 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。                                                                                                                                                                             |
|         | 眼睛接触:     | 立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。                                                                                                                                                              |
|         | 吸入:       | 迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。                                                                                                                                           |
|         | 食入:       | 患者清醒时立即漱口, 如发生呕吐, 使其取侧卧位, 防止呕吐物进入气管。就医。                                                                                                                                                           |
| 防护措施    | 工程控制:     | 生产过程密闭, 全面通风。                                                                                                                                                                                     |
|         | 呼吸系统防护:   | 高浓度接触时, 佩带防毒面具。                                                                                                                                                                                   |
|         | 眼睛防护:     | 高浓度接触时, 戴化学安全防护眼镜。                                                                                                                                                                                |
|         | 防护眼:      | 穿工作服。 手防护: 必要时戴防护手套。                                                                                                                                                                              |

### 7.2.2 环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标见表 2.6-1 及图 2.6-1。

### 7.3 环境风险潜势初判

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 建设项目环境风

险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，详见表7.3-1。

表 7.3-1 建设项目环境风险潜势划分

| 环境敏感程度<br>(E)   | 危险物质及工艺系统危险性 (P) |           |           |           |
|-----------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|                 | 极高危害 (P1)        | 高度危害 (P2) | 中度危害 (P3) | 轻度危害 (P4) |
| 环境高度敏感区<br>(E1) | IV+              | IV        | III       | III       |
| 环境中度敏感区<br>(E2) | IV               | III       | III       | II        |
| 环境低度敏感区<br>(E3) | III              | III       | II        | I         |

注：IV+为极高环境风险

### 7.3.1P 的分级确定

根据物质危险性和生产过程危险性识别结果，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169 - 2018) 附录 B，对建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

#### (1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ 、...、 $q_n$ ——每种危险物质实际存在量 (t)；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、...、 $Q_n$ ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量 (t)；

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为 (1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

从表 7.3-2 中可以看出，本项目危险物质经加权计算后  $Q=856.229$ 。

表 7.3-2 危险物质数量与临界值比值一览表

| 序号 | 危险物质名称 | 厂区内最大存在总量 (t) | 临界量 (t) | $q_n/Q_n$ |
|----|--------|---------------|---------|-----------|
| 1  | 浓硫酸    | 75            | 10      | 7.5       |
| 2  | 盐酸     | 6             | 7.5     | 0.8       |
| 3  | 双氧水    | 15            | 50      | 0.3       |



|    |             |         |      |         |
|----|-------------|---------|------|---------|
| 4  | 氢氧化钠        | 150     | 50   | 3       |
| 5  | P204 萃取剂    | 3       | 50   | 0.06    |
| 6  | P507 萃取剂    | 5       | 50   | 0.1     |
| 7  | 磺化煤油        | 5       | 2500 | 0.002   |
| 8  | 镍及其化合物（以镍计） | 127.275 | 0.25 | 509.098 |
| 9  | 钴及其化合物（以钴计） | 38.427  | 0.25 | 153.709 |
| 10 | 锰及其化合物（以锰计） | 45.340  | 0.25 | 181.360 |
| 11 | 危险废物        | 15      | 50   | 0.3     |
| 合计 |             |         |      | 856.229 |

注：危险废物临界值参考《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）中表 B.2 健康危害急性毒性物质（类别 2，类别 3）。

### （2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

由工程分析章节可知，本项目涉及危险物质贮存罐 4 个、高温工艺过程 2 处（烘干机 1 套、电芯破碎烘干废气处理设施（焚烧炉）1 套），即  $M=30$ ，以 M1 表示。

### （3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

| 危险物质数量与<br>临界量比值<br>(Q) | 行业及生产工艺（M） |    |    |    |
|-------------------------|------------|----|----|----|
|                         | M1         | M2 | M3 | M4 |
| $Q \geq 100$            | P1         | P1 | P2 | P3 |
| $10 \leq Q < 100$       | P1         | P2 | P3 | P4 |
| $1 \leq Q < 10$         | P2         | P3 | P4 | P4 |

结合表 7.3-3 可知，本项目  $Q=856.229$ ， $M=30$ （M1），则本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P1。

### 7.3.2E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169 - 2018）附录 D 对建设项目各要素

环境敏感程度（E）等级进行判断。

### （1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区、E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-4。

表 7.3-4 大气环境敏感程度分级

| 分级 | 大气环境敏感性                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1 | 周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人       |
| E2 | 周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人 |
| E3 | 周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人                    |

根据现场勘探和收集资料，本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，且 500m 范围内人口总数小于 500 人，因此本项目大气环境敏感程度为 E3。

### （2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点收纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.3-6和表 7.3-7。

表 7.3-5 地表水环境敏感程度分级

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 |    |    |
|--------|----------|----|----|
|        | F1       | F2 | F3 |
| S1     | E1       | E1 | E2 |
| S2     | E1       | E2 | E3 |
| S3     | E1       | E2 | E3 |

表 7.3-6 地表水功能敏感性分区

| 敏感性    | 地表水环境敏感特征                                                                            |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感 F1  | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的 |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的    |
| 低敏感 F3 | 上述地区之外的其他地区                                                                          |

表 7.3-7 环境敏感目标分级

| 分级 | 环境敏感目标                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1 | 发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域 |
| S2 | 发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域                                                                                                                                                            |
| S3 | 排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标                                                                                                                                                                                                                      |

本项目纳污水体环境功能为Ⅲ类，地表水环境功能敏感性为 F2，地表水环境敏感目标分级为 S3。因此，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

### (3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-8。其中地下水功能敏感区分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-9 和表 7.3-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.3-8 地下水环境敏感程度分级

| 包气带防污性能 | 地下水功能敏感性 |    |    |
|---------|----------|----|----|
|         | G1       | G2 | G3 |
| D1      | E1       | E1 | E2 |
| D2      | E1       | E2 | E3 |
| D3      | E2       | E3 | E3 |

表 6.3-9 地下水功能敏感性分区

| 敏感性    | 地下水环境敏感特征                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感 G1  | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的于地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区                                                   |
| 较敏感 G2 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> |
| 不敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区                                                                                                                                             |

\*“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及的地下水的环境敏感区

表 7.3-10 包气带防污性能分级

| 分级 | 包气带岩石的渗透性能                                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D3 | $Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定                                                                                                  |
| D2 | $0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定<br>$Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件                                                                                                                                         |

Mb: 岩土层单层厚度。  
K: 渗透系统。

本项目所在地地下水不属于集中式饮用水水源保护区和特殊地下水资源保护区, 本工程地下水功能环境敏感性为 G3。根据项目岩土工程勘察报告, 建设场地包气带以素土、粉质粘土层为主, 所在地的包气带防污性能为 D2。综上, 本项目地下水环境敏感程度为 E3。

综上所述, 本项目敏感程度为 E2 (取各要素等级的相对高值)。环境风险潜势划分为IV级。

### 7.3.3 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。评价工作等级划分见表 7.3-11。

表 7.3-11 评价工作等级划分

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |

a是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

因此本项目环境风险潜势划分为IV级, 进行一级评价。

## 7.4 风险识别

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号), 从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别, 有毒有害物质扩散途径的识别(如大气环境、水环境、土壤等)以及可能受影响的环境保护目标的识别。

物质危险性识别范围: 主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。生产设施风险识别范围: 包括项目的主要生产

装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

根据化工项目的特点和有毒有害物质放散起因，事故风险类型分为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏三种。

### 7.4.1 物质危险性识别

#### (1) 产品种类及性质

项目的各产品及副产品均未列入《危险化学品目录》（2015版），不属于危险化学品。

#### (2) 原辅料种类及性质

根据《危险化学品目录》（2015年）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目使用的原辅助材料中列入《危险化学品目录》（2015版）的原辅料见前文 6.2.1 章节。

#### (3) 污染物

本项目污染物包括废气、废水及固体废弃物。其中废气污染物包括颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、VOCs（以 NMHC 表示）、HCl、硫酸雾、氟化物、重金属等；废水污染物包括化学需氧量、氨氮、悬浮物、各类重金属等；固体废弃物包括一般工业固废及危险废物。

### 7.4.2 生产系统危险性识别

根据本项目的生产工艺流程和设计参数，生产过程包括：车间设备运行、废气处理装置运行等。

车间内的设备为常压设计，由于车间为主要生产场所，物料出入操作较频繁，存在因人为因素引发火灾、爆炸事故的风险。

原料仓库存放的物品种类多，出入操作频繁，如管理不严，易发生火灾、爆炸事故。仓库的主要环境风险事故为仓库中物料的泄漏及火灾爆炸事故。

厂区其他环境风险事故源项为污染治理设施失效造成的环境风险事故，废气处理过程引发的火灾爆炸事故的风险较低，但由于废水、废气治理设施在环境影响预测章节已进行事故排放预测评价，在此不重复进行评价。

综上所述，本项目生产使用的物料较多，在储存、泵料、配料、投料、搅拌等操作过程时，当易燃物质挥发后，一旦遇到点火源，可能会发生火灾事故，当其浓

度达到爆炸极限范围内时，则可能发生爆炸事故。

### 7.4.3 风险因素识别

确定本项目存在的环境风险因素有火灾、爆炸、泄漏等，其中火灾、爆炸是主要的危险有害因素。对这些危险有害因素，以下分门别类依次加以辨识。

#### (1) 火灾

具备一定数量和浓度的可燃物、助燃物以及一定能量的点火源是火灾发生所必须同时具备的三个条件：

##### ① 可燃物和助燃物

从物质的危险特性分析得知，在生产、储存过程中存在着可燃物体。只要这些危险物质发生泄漏，遇足够能量的点火源，火灾事故就可能发生。

##### ② 点火源

点火源主要有明火、电火花、摩擦或撞击火花、静电火花、雷电火花、化学反应热、高温表面等几种形式：

##### i 明火

现场使用火柴、打火机、吸烟、燃烧废物，会产生明火，设备维护、检修时焊接可产生明火，电气线路着火，机动车辆排烟尾气火星都是明火的来源。

##### ii 电火花

配电箱、电机、照明等若选型不当，防爆等级不符合要求，接地措施缺陷，或发生故障、误操作、机械碰撞可产生电气火花、电弧。

##### iii 摩擦或撞击火花

生产及维修过程中的机械撞击、构件之间的摩擦等可产生的火花。

##### iv 雷电火花

防雷设施不健全，接地电阻大，在雷雨天因落雷击中厂房或设备，可产生雷电火花。

##### v 高温表面

未保温或保温不良的高温设备或管道也是点火源。

#### (2) 爆炸

爆炸可分为三种类型，即：物理爆炸、化学爆炸、核爆炸。项目可能存在的爆炸为化学爆炸类型。



化学爆炸是由化学变化造成的。在爆炸过程中产生激烈的放热反应，产生高温高压和冲击波，从而引起强烈的破坏作用。

## 2) 火灾、爆炸主要危险场所和作业

①各可燃液体化学品存储容器因各种原因发生介质泄漏，如遇明火或其它点火源，都有引起火灾、爆炸的危险。

②操作不当导致可燃物泄漏，遇火种（如机动车火花、撞击火花、静电火花等）都有造成火灾、爆炸的危险。

③因操作失误造成的漏液、溢液，可燃化学品泄漏，遇点火源造成火灾、爆炸。

④各可燃液体化学品存储容器内正压或负压造成罐体变形、破裂，大量可燃化学介质泄漏，遇明火或点火源而引起的火灾、爆炸。

⑤各可燃液体化学品存储容器进入空气，在气相与所储存介质的蒸气混合达爆炸极限，遇点火源或高温会产生储罐燃爆的危险，其后果将会十分严重。

## (3) 危险废物处置异常

当危险废物处置过程正常进行时，对周围环境影响不大。如果危险废物处置出现异常时，将对周围环境造成较大的影响。危险废物在产生、分类、管理和运输等环节进行监管不力，会造成危险废物散落或溢出，危险废物贮存场发生火灾事故。

## (4) 化学品泄漏

容器破裂；或设备容器装料过满；或电源或电气设备发生故障；或操作人员操作失误可能引起流体化学品泄漏。

## 7.4.4 风险识别结果

综上所述，项目环境风险识别详见下表。

表 7.4-1 主要危险、有害因素分布情况表

| 序号 | 危险单元   | 风险源     | 主要危险物质                    | 风险类型     | 环境影响途径        |
|----|--------|---------|---------------------------|----------|---------------|
| 1  | 辅料仓库   | 危化品储存容器 | 氢氧化钠、磺化煤油、萃取剂等            | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气、土壤、地下水、地表水 |
| 2  | 储罐区    | 储罐      | 硫酸、盐酸                     | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气、土壤、地下水、地表水 |
| 3  | 生产车间   | 生产设备    | 颗粒物（含重金属）、二氧化硫、氮氧化物、酸性废气等 | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气、土壤、地下水、地表水 |
| 4  | 废气处理设施 | 废气处理    | 粉尘、有机废气                   | 事故排放     | 大气            |

| 序号 | 危险单元  | 风险源    | 主要危险物质                               | 风险类型    | 环境影响途径        |
|----|-------|--------|--------------------------------------|---------|---------------|
| 5  | 废水处理站 | 废水收集   | pH值、COD、氨氮、SS、BOD <sub>5</sub> 、重金属等 | 泄漏、事故排放 | 地表水、地下水       |
| 6  | 危废暂存间 | 危险废物贮存 | 有机物等                                 | 泄漏、火灾   | 大气、土壤、地下水、地表水 |

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 最大可信事故背景

本项目环境风险事件树见图 7.5-1。

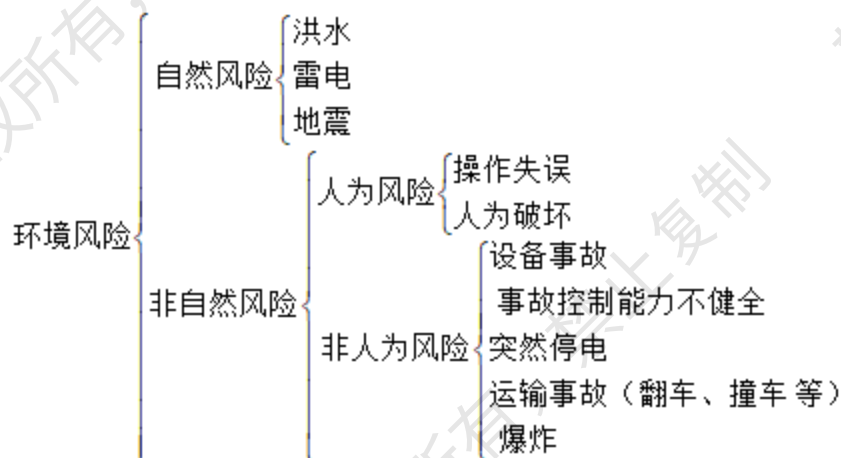


图 6.5-1 本项目环境风险事件树

风险概率和风险性质的关系见表 7.5-1。

表 7.5-1 风险概率与风险性质间关系

| 风险性质 | 很易发生      | 易发生       | 适度发生      | 不易发生      | 很难发生      | 几乎不发生     |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 风险概率 | $10^{-1}$ | $10^{-2}$ | $10^{-3}$ | $10^{-4}$ | $10^{-5}$ | $10^{-6}$ |

风险的类型不同，危害形式也不相同，衡量危害后果的度量有多种表征法。“死亡/年”是保护人群健康的重要指标，参照石油化学工业行业，其可接受的风险值见表 7.5-2。

表 7.5-2 石油化工行业可接受风险值

| 国家        | 美国                    | 英国                    | 中国                    |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 死亡率（死亡/年） | $7.14 \times 10^{-5}$ | $9.52 \times 10^{-5}$ | $8.81 \times 10^{-5}$ |

根据我国多年工业事故统计，死亡人数占较大比例的前三位事故是火灾、爆炸（20.3%）、重度窒息（11.99%）及高处坠落（11.03%），表明火灾、爆炸及中毒事故有比较严重的后果。

由于事故发生的不可预见性，引发事故的因素多、污染物排放的差异，风险评价中的事故频率预测非常复杂，很难准确估算，实际应用时难度较大。因此一般通

通过对国内外同类工程或相似行业的事故统计资料分析，来确定可能发生事故的类型和事故源强。

40年来，中国工业行业（包括储运系统）共发生事故204起，事故原因分布见表7.5-3。这些事故中，对环境造成影响事故类型主要有火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等。

表 7.5-3 国内工业行业事故原因分布

| 原因      | 设备事故 | 违章 | 控制仪表 | 操作错误 | 雷击   |
|---------|------|----|------|------|------|
| 事故比率（%） | 9.2  | 40 | 10.3 | 25   | 15.1 |

### 7.5.2 最大可信事故源项

最大可信事故是指事故所造成的危害，在所有预测的事故中最严重，并且发生事故的概率不等于零。需要从各功能单元的最大可信事故风险中，选出危害最大的作为本项目的最大可信灾害事故，并以此作为风险可接受水平的分析基础。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，项目罐区储罐出现 10mm 泄漏孔径的频率为  $1 \times 10^{-4}/a$ ，为项目最大可信事故概率，确定项目最大可信事故为储罐泄漏事故；本项目拟建 1 个  $49m^3$  硫酸储罐、1 个  $6m^3$  盐酸储罐，通过比较储罐容积大小和危险物质，确定全厂最大可信事故为盐酸罐泄漏事故。

同时考虑到本项目涉及镍、钴、锰等重金属，本报告还考虑镍、钴、锰的事故泄漏（包括废气非正常排放及泄漏进入地下水）的环境风险。

## 7.6 源项分析

### 7.6.1 事故源强

#### 1、物料泄漏量计算

本项目使用的盐酸储存于储罐中，液体泄漏速率使用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh} \quad (F.11)$$

式中:  $Q_L$ ——液体泄漏速率, kg/s;  
 $P$ ——容器内介质压力, Pa;  
 $P_0$ ——环境压力, Pa;  
 $\rho$ ——泄漏液体密度, kg/m<sup>3</sup>;  
 $g$ ——重力加速度, 9.81 m/s<sup>2</sup>;  
 $h$ ——裂口之上液位高度, m;  
 $C_d$ ——液体泄漏系数, 按表 F.1 选取;  
 $A$ ——裂口面积, m<sup>2</sup>。

表 F.1 液体泄漏系数 ( $C_d$ )

| 雷诺数 Re | 裂口形状     |      |      |
|--------|----------|------|------|
|        | 圆形 (多边形) | 三角形  | 长方形  |
| >100   | 0.65     | 0.60 | 0.55 |
| ≤100   | 0.50     | 0.45 | 0.40 |

本项目盐酸为常温常压储存, 泄漏模式和各参数如表7.6-1所示。据此计得的液体泄漏量如表7.6-1所示。

表7.6-1 盐酸泄漏量计算参数及计算结果

| 泄漏位置 | 泄漏系数 Cd | 裂口面积 A (m <sup>2</sup> )    | 盐酸密度 $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> ) | 储罐内压力 P (Pa) | 环境压力 $P_0$ (Pa) | 裂口以上液位高度 h (m) | 盐酸泄漏速率 QL (kg/s) |
|------|---------|-----------------------------|----------------------------------|--------------|-----------------|----------------|------------------|
| 盐酸储罐 | 0.65    | 0.000079<br>(直径为10mm的圆形裂口)* | 1200                             | 101300       | 101300          | 2              | 0.38             |

\*备注: 参照导则附录 E, 储罐出现 10mm 孔径的泄漏孔为最可能事故

## 2、蒸发量计算

发生泄漏事故时, 泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发  $Q_1$ 、热量蒸发  $Q_2$  和质量蒸发  $Q_3$  三种, 其蒸发总量为这三种蒸发之和。因本项目 31% 盐酸为常温常压下储存, 沸点约为 100℃, 因此盐酸不属于过热液体, 不考虑其闪蒸蒸发量和热量蒸发量, 仅考虑质量蒸发。质量蒸发可按下式计算:

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}} \quad (F.12)$$

表 7.6-2 液体蒸发量参数及计算结果

| 参数名称           | 参数数值   | 蒸发量 (kg/s)   |
|----------------|--------|--------------|
| 液体表面蒸气压 p (Pa) | 3125.5 | $Q_3=0.0057$ |

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| 气体常数 R (J/(mol·K))                 | 8.314  |
| 环境温度 T <sub>0</sub> (K)            | 313.15 |
| 物质的摩尔质量 M (kg/mol)                 | 0.0365 |
| 风速 u (m/s)                         | 1.3    |
| 液池半径 r (m)                         | 5      |
| 大气稳定度 α                            | 0.005  |
| 大气稳定度 n                            | 0.03   |
| 备注：环境温度按最不利情形（仁化县近 20 年最高气温 40℃）考虑 |        |

液体蒸发总量可按下列式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W<sub>p</sub>——液体蒸发总量，kg；Q<sub>1</sub>——闪蒸蒸发液体量，kg/s；t<sub>1</sub>——闪蒸蒸发时间，s；Q<sub>2</sub>——热量蒸发速率，kg/s；t<sub>2</sub>——热量蒸发时间，s；Q<sub>3</sub>——质量蒸发速率，kg/s；t<sub>3</sub>——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

泄漏和处理时间按 15min 计，可计得盐酸泄漏总量为 345.38kg，液体蒸发总量为 5.13kg。

## 7.7 风险预测与评价

### 7.7.1 大气环境风险预测

本项目为一级评价，需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，选用合适的数值方法进行大气环境风险预测。预测情景包括盐酸泄漏后可能造成的大气环境影响范围与程度、及磺化煤油泄漏与空气混合后遇明火等引起燃烧爆炸后可能造成的大气环境影响范围与程度。

#### 7.7.1.1 盐酸泄漏大气环境风险预测

##### (1) 预测模型

本报告采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 G 推荐的大气风险预测模型进行预测分析。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T<sub>d</sub> 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定：

$$T=2X/U_r$$

式中：

$X$ ——事故发生地与计算点的距离，m；本报告取最近敏感点距离1000m；

$U_r$ ——10m高处风速，m/s；本报告取仁化年平均风速为1.3m/s；

$T_d$ ——排放时间，min；建设单位设有紧急隔离系统，排放时间即泄露时间按10min计；

当  $T_d > T$  时，可被认为是连续排放的；当  $T_d \leq T$  时，可被认为是瞬时排放；

记得  $T = 25.64 \text{ min} > T_d = 10 \text{ min}$ ，因此排放方式为瞬时排放。

又根据附录G计算可得本项目盐酸事故泄漏烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。

综上所述，本项目盐酸泄漏排放属轻质气体瞬时排放，适用附录G推荐的AFTOX模型。

## (2) 预测评价范围与计算点

本项目为一级评价，大气环境风险评价范围为建设项目边界外5km范围，预测范围与评价范围一致。

本报告计算点包括特殊计算点和一般计算点，特殊计算点指前述大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指网格点，其中根据导则要求，项目500m范围内设置50m间距网格点，大于500m范围内设置100m间距网格点。

## (3) 预测参数

盐酸泄漏事故环境风险预测参数如下表所示。

表 7.7-1 盐酸泄漏事故环境风险预测参数

| 参数类型 | 选项       | 参数            |      |
|------|----------|---------------|------|
| 基本情况 | 事故经度     | 113.893955° E |      |
|      | 事故纬度     | 24.979114° N  |      |
|      | 事故类型     | 盐酸泄漏          |      |
| 气象参数 | 气象条件类型   | 最不利气象         | 常见气象 |
|      | 风向       | SE            | SE   |
|      | 风速(m/s)  | 1.5           | 1.59 |
|      | 相对温度(°C) | 25            | 20.2 |
|      | 相对湿度(%)  | 50            | 79.3 |
|      | 稳定度      | F             | D    |
| 其它参数 | 地表粗糙度(m) | 1             |      |
|      | 是否考虑地形   | 否             |      |

## (4) 预测评价标准

预测评价标准采用导则附录H中的大气毒性终点浓度值。附录H中氯化氢一级大气毒性终点浓度值为150mg/m<sup>3</sup>，二级大气毒性终点浓度值为33mg/m<sup>3</sup>。



### (5) 预测结果

①在最不利气象条件和仁化县最常见气象条件情况下，项目事故泄漏点下风向不同距离处盐酸（氯化氢）的最大浓度预测值如下表7.7-2所示。

经预测，在最不利气象条件下，下风向氯化氢最大浓度为 $211.01\text{mg/m}^3$ ，超过一级大气毒性终点浓度限值，影响范围为下风向10m范围；预测浓度达到二级大气毒性终点浓度限值的最大影响范围为60m。

经预测，在最常见气象条件下，下风向氯化氢最大浓度为 $146.63\text{mg/m}^3$ ，预测浓度未超过一级大气毒性终点浓度限值，预测浓度达到二级大气毒性终点浓度限值的最大影响范围为30m。

②在最不利气象条件和仁化县最常见气象条件情况下，各关心点（大气环境敏感目标）的氯化氢浓度值随时间变化情况如表7.7-3~7.7-4所示。由表可知，各关心点的氯化氢预测浓度均未超出导则附录H中氯化氢毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2限值。

表7.7-2下风向不同距离处氯化氢最大浓度情况表

| 下风向距泄漏点距离（m） | 最不利气象条件下                  | 最常见气象条件下 |
|--------------|---------------------------|----------|
|              | 氯化氢浓度值（ $\text{mg/m}^3$ ） |          |
| 10           | 211.01                    | 146.63   |
| 60           | 35.16                     | 15.05    |
| 110          | 14.21                     | 5.49     |
| 160          | 7.83                      | 2.89     |
| 210          | 5.04                      | 1.81     |
| 260          | 3.55                      | 1.25     |
| 310          | 2.65                      | 0.925    |
| 360          | 2.07                      | 0.71     |
| 410          | 1.67                      | 0.57     |
| 460          | 1.38                      | 0.47     |
| 510          | 1.16                      | 0.39     |
| 610          | 0.86                      | 0.29     |
| 710          | 0.67                      | 0.22     |
| 810          | 0.54                      | 0.17     |
| 910          | 0.44                      | 0.14     |
| 1010         | 0.37                      | 0.12     |
| 2010         | 0.13                      | 0.04     |
| 3010         | 0.08                      | 0.02     |
| 4010         | 0.05                      | 0.01     |
| 5000         | 0.04                      | 0.01     |

表 7.7-3 最不利气象条件下各关心点氯化氢浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点 | 泄漏事故发生后时间 |      |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-----|-----------|------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |     | 1min      | 6min | 11min | 16min  | 21min  | 26min  | 31min  | 36min | 41min | 46min | 51min | 56min | 61min | 66min | 71min |
| 1  | 彭邓屋 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2  | 雷坑村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3  | 竹头下 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 4  | 大庙前 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 5  | 石门楼 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 6  | 麻洋村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 7  | 台滩村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 8  | 知青场 | 0         | 0    | 0     | 0.0732 | 0.0751 | 0.0751 | 0.0022 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 9  | 新华屋 | 0         | 0    | 0     | 0.0008 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0002 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 10 | 老华屋 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 11 | 冷田  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 12 | 旱田  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 13 | 谭屋村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 14 | 新村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 15 | 新庄村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 16 | 鸡龙村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 17 | 上坪村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 18 | 打铁冲 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 19 | 总甫村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 20 | 新江古 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

|    | 墩   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 张屋  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 矮岭  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 灵光山 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 塘头下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 7.7-4 最常见气象条件下各关心点氯化氢浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点  | 事故泄露时间 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |      | 1min   | 6min | 11min | 16min | 21min | 26min | 31min | 36min | 41min | 46min | 51min | 56min | 61min | 66min | 71min |
| 1  | 彭邓屋  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2  | 雷坑村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3  | 竹头下村 | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 4  | 大庙前村 | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 5  | 石门楼  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 6  | 麻洋村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 7  | 台滩村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 8  | 知青场  | 0      | 0    | 0     | 0.011 | 0.041 | 0.045 | 0.035 | 0.004 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 9  | 新华屋  | 0      | 0    | 0     | 0.002 | 0.011 | 0.013 | 0.011 | 0.003 | 0.001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 10 | 老华屋  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 11 | 冷田村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 12 | 旱田村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 13 | 谭屋村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 14 | 新村   | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

|    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 新庄村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 鸡龙村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 上坪村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 打铁冲  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 总甫村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 新江古墩 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 张屋   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 矮岭   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 灵光山  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 塘头下  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

### 7.7.1.2 火灾爆炸事故大气环境风险预测

盐酸不属于可燃液体，因此不考虑其泄漏后的火灾爆炸事故。以生产厂房内储存使用的磺化煤油泄漏引发的火灾爆炸事故作为本次预测情形。

#### (1) 预测模型

本次火灾事故源强主要考虑磺化煤油遇到火源燃烧。火灾产生次生污染物中毒性较大的一氧化碳，一氧化碳为物料不完全燃烧产生。厂区日常贮存的磺化煤油最大量为 5t，在 30min 燃烧完，参与燃烧的物质质量 0.0028t/s。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：

G——一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量；本项目项目参考煤油中含碳量 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次取 3%；

Q——参与燃烧的物质质量，0.0028t/s。

计算可得磺化煤油燃烧产生的 CO 速率为 0.165kg/s。

本项目 CO 伴生/次生排放属轻质气体瞬时排放，适用附录 G 推荐的 AFTOX 模型。

#### (2) 预测评价范围与计算点

本项目为一级评价，大气环境风险评价范围为建设项目边界外 5km 范围，预测范围与评价范围一致。

本报告计算点包括特殊计算点和一般计算点，特殊计算点指前述大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指网格点，其中根据导则要求，项目 500m 范围内设置 50m 间距网格点，大于 500m 范围内设置 100m 间距网格点。

#### (3) 预测参数

火灾事故伴生、次生污染物环境风险预测参数如下表所示。

表 7.7-5 火灾事故伴生、次生污染物事故环境风险预测参数

| 参数类型 | 选项     | 参数            |      |
|------|--------|---------------|------|
| 基本情况 | 事故经度   | 113.893955° E |      |
|      | 事故纬度   | 24.980035° N  |      |
|      | 事故类型   | 火灾事故伴生、次生污染物  |      |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象         | 常见气象 |

|      |          |     |      |
|------|----------|-----|------|
|      | 风向       | SE  | SE   |
|      | 风速(m/s)  | 1.5 | 1.59 |
|      | 相对温度(°C) | 25  | 20.2 |
|      | 相对湿度(%)  | 50  | 79.3 |
|      | 稳定度      | F   | D    |
| 其它参数 | 地表粗糙度(m) | 1   |      |
|      | 是否考虑地形   | 否   |      |

#### (4) 预测评价标准

预测评价标准采用导则附录H中的大气毒性终点浓度值。附录H中CO一级大气毒性终点浓度值为 $380\text{mg/m}^3$ ，二级大气毒性终点浓度值为 $95\text{mg/m}^3$ 。

#### (5) 预测结果

①在最不利气象条件和仁化县最常见气象条件情况下，项目火灾点下风向不同距离处CO的最大浓度预测值如下表7.7-2所示。

经预测，在最不利气象条件下，下风向CO最大浓度为 $120.75\text{mg/m}^3$ ，未超出一级大气毒性终点浓度限值，预测浓度达到二级大气毒性终点浓度限值的最大影响范围为110m（下风向80~160m）。

经预测，在最常见气象条件下，下风向CO最大浓度为 $134.92\text{mg/m}^3$ ，未超过一级大气毒性终点浓度限值，预测浓度达到二级大气毒性终点浓度限值的最大影响范围为70m（下风向40~110m）。

②在最不利气象条件和仁化县最常见气象条件情况下，各关心点（大气环境敏感目标）的CO浓度值随时间变化情况如表7.7-3~7.7-4所示。由表可知，各关心点的CO预测浓度均未超出导则附录H中CO毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2限值。

表7.7-6下风向不同距离处CO最大浓度情况表

| 下风向距泄漏点距离 (m) | 最不利气象条件下                   | 最常见气象条件下 |
|---------------|----------------------------|----------|
|               | CO 浓度值 ( $\text{mg/m}^3$ ) |          |
| 10            | 0                          | 0.0002   |
| 60            | 64.51                      | 134.92   |
| 110           | 120.18                     | 101.03   |
| 160           | 110.36                     | 65.57    |
| 210           | 90.10                      | 44.88    |
| 260           | 72.45                      | 32.52    |
| 310           | 58.83                      | 24.67    |
| 360           | 48.50                      | 19.38    |
| 410           | 40.61                      | 15.66    |
| 460           | 34.50                      | 12.94    |
| 510           | 29.68                      | 10.89    |
| 610           | 22.68                      | 8.05     |
| 710           | 17.95                      | 6.22     |



|      |       |      |
|------|-------|------|
| 810  | 14.60 | 4.97 |
| 910  | 12.14 | 4.07 |
| 1010 | 10.27 | 3.40 |
| 2010 | 3.73  | 1.20 |
| 3010 | 2.19  | 0.66 |
| 4010 | 1.49  | 0.43 |
| 5000 | 1.11  | 0.31 |

表 7.7-7 最不利气象条件下各关心点 CO 浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点  | 泄漏事故发生后时间 |      |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |
|----|------|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |      | 1min      | 6min | 11min | 16min | 21min | 26min | 31min | 36min | 41min | 46min  | 51min | 56min | 61min | 66min | 71min |
| 1  | 彭邓屋  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2  | 雷坑村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3  | 竹头下村 | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 4  | 大庙前村 | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 5  | 石门楼  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 6  | 麻洋村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 7  | 台滩村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 8  | 知青场  | 0         | 0    | 0     | 0.558 | 0.558 | 0.558 | 0.558 | 0.558 | 0.554 | 0.0007 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 9  | 新华屋  | 0         | 0    | 0     | 0.136 | 0.136 | 0.136 | 0.136 | 0.136 | 0.136 | 0.0032 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 10 | 老华屋  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 11 | 冷田村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 12 | 旱田村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 13 | 谭屋村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 14 | 新村   | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 15 | 新庄村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 16 | 鸡龙村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 17 | 上坪村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 18 | 打铁冲  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 19 | 总甫村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

|    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 新江古墩 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 张屋   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 矮岭   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 灵光山  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 塘头下  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 7.7-8 最常见气象条件下各关心点 CO 浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点  | 事故泄露时间 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |
|----|------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|    |      | 1min   | 6min | 11min | 16min | 21min | 26min | 31min | 36min | 41min | 46min | 51min | 56min  | 61min | 66min | 71min |
| 1  | 彭邓屋  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 2  | 雷坑村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 3  | 竹头下村 | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 4  | 大庙前村 | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 5  | 石门楼  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 6  | 麻洋村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 7  | 台滩村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 8  | 知青场  | 0      | 0    | 0     | 1.02  | 1.02  | 1.02  | 1.02  | 1.02  | 1.02  | 0.645 | 0.033 | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 9  | 新华屋  | 0      | 0    | 0     | 0.609 | 0.609 | 0.609 | 0.609 | 0.609 | 0.607 | 0.473 | 0.059 | 0.0002 | 0     | 0     | 0     |
| 10 | 老华屋  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 11 | 冷田村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 12 | 旱田村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |
| 13 | 谭屋村  | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     |

|    |      |   |   |   |   |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|------|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 14 | 新村   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.012 | 0.008 | 0.011 | 0.012 | 0.012 | 0.011 | 0.009 | 0.003 | 0     | 0     |
| 15 | 新庄村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 16 | 鸡龙村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 17 | 上坪村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 18 | 打铁冲  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0.004 | 0.011 | 0.015 | 0.016 | 0.016 | 0.016 | 0.012 | 0.006 |
| 19 | 总甫村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 20 | 新江古墩 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 21 | 张屋   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 22 | 矮岭   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 23 | 灵光山  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 24 | 塘头下  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

### 7.7.1.3 非正常排放重金属大气环境风险预测

正常生产情况下镍、钴、锰等重金属化合物均可达标排放，以废气处理设施失效造成的非正常排放事故作为本次预测情形。

#### (1) 预测模型

根据前述工程分析结果，镍及其化合物非正常排放源强为 2.206kg/h、钴及其化合物非正常排放源强为 0.744kg/h、锰及其化合物非正常排放源强为 0.878kg/h。其排放属轻质气体瞬时排放，适用附录 G 推荐的 AFTOX 模型。

#### (2) 预测评价范围与计算点

本项目为一级评价，大气环境风险评价范围为建设项目边界外 5km 范围，预测范围与评价范围一致。

本报告计算点包括特殊计算点和一般计算点，特殊计算点指前述大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指网格点，其中根据导则要求，项目 500m 范围内设置 50m 间距网格点，大于 500m 范围内设置 100m 间距网格点。

#### (3) 预测参数

重金属非正常排放环境风险预测参数如下表所示。

表 7.7-9 重金属非正常排放事故环境风险预测参数

| 参数类型 | 选项       | 参数            |      |
|------|----------|---------------|------|
| 基本情况 | 事故经度     | 113.893955° E |      |
|      | 事故纬度     | 24.980035° N  |      |
|      | 事故类型     | 重金属非正常排放      |      |
| 气象参数 | 气象条件类型   | 最不利气象         | 常见气象 |
|      | 风向       | SE            | SE   |
|      | 风速(m/s)  | 1.5           | 1.59 |
|      | 相对温度(°C) | 25            | 20.2 |
|      | 相对湿度(%)  | 50            | 79.3 |
|      | 稳定度      | F             | D    |
| 其它参数 | 地表粗糙度(m) | 1             |      |
|      | 是否考虑地形   | 否             |      |

#### (4) 预测评价标准

镍、钴、锰及其化合物暂无环境质量现状标准，也无大气毒性终点浓度值，因此本报告仅进行该部分危险物质浓度的预测，不进行分析评价。

#### (5) 预测结果

①在最不利气象条件和仁化县最常见气象条件情况下，项目下风向不同距离处镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物的最大浓度预测值如下表7.7-10所示。

②在最不利气象条件和仁化县最常见气象条件情况下，各关心点（大气环境敏感目标）的镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物浓度值随时间变化情况如表7.7-11~7.7-16所示。

表7.7-10下风向不同距离处污染物最大浓度情况表

| 下风向距泄漏点距离 (m) | 最不利气象条件下<br>镍及其化合物浓度值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 最常见气象条件下<br>镍及其化合物浓度值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 最不利气象条件下<br>钴及其化合物浓度值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 最常见气象条件下<br>钴及其化合物浓度值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 最不利气象条件下<br>锰及其化合物浓度值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 最常见气象条件下<br>锰及其化合物浓度值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 10            | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             |
| 60            | 0                                             | 0.10                                          | 0                                             | 0.04                                          | 0                                             | 0.04                                          |
| 110           | 0.08                                          | 0.18                                          | 0.03                                          | 0.07                                          | 0.03                                          | 0.08                                          |
| 160           | 0.14                                          | 0.16                                          | 0.06                                          | 0.06                                          | 0.06                                          | 0.07                                          |
| 210           | 0.16                                          | 0.12                                          | 0.06                                          | 0.05                                          | 0.07                                          | 0.05                                          |
| 260           | 0.15                                          | 0.09                                          | 0.06                                          | 0.04                                          | 0.07                                          | 0.04                                          |
| 310           | 0.14                                          | 0.07                                          | 0.05                                          | 0.03                                          | 0.06                                          | 0.03                                          |
| 360           | 0.12                                          | 0.06                                          | 0.05                                          | 0.02                                          | 0.05                                          | 0.03                                          |
| 410           | 0.11                                          | 0.05                                          | 0.04                                          | 0.02                                          | 0.05                                          | 0.02                                          |
| 460           | 0.09                                          | 0.04                                          | 0.04                                          | 0.02                                          | 0.04                                          | 0.02                                          |
| 510           | 0.08                                          | 0.03                                          | 0.03                                          | 0.01                                          | 0.04                                          | 0.01                                          |
| 610           | 0.07                                          | 0.03                                          | 0.02                                          | 0.01                                          | 0.03                                          | 0.01                                          |
| 710           | 0.05                                          | 0.02                                          | 0.02                                          | 0                                             | 0.02                                          | 0.01                                          |
| 810           | 0.04                                          | 0.02                                          | 0.02                                          | 0                                             | 0.02                                          | 0                                             |
| 910           | 0.04                                          | 0.01                                          | 0.01                                          | 0                                             | 0.01                                          | 0                                             |
| 1010          | 0.03                                          | 0.01                                          | 0.01                                          | 0                                             | 0.01                                          | 0                                             |
| 2010          | 0.01                                          | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             |
| 3010          | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             |
| 4010          | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             |
| 5000          | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             | 0                                             |



表 7.7-11 最常见气象条件下各关心点镍及其化合物浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点  | 泄漏事故发生后时间 |      |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----|------|-----------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    |      | 1min      | 6min | 11min | 16min  | 21min  | 26min  | 31min  | 36min  | 41min  | 46min  | 51min  | 56min  | 61min  | 66min  | 71min  |
| 1  | 彭邓屋  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 2  | 雷坑村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 3  | 竹头下村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 4  | 大庙前村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 5  | 石门楼  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 6  | 麻洋村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 7  | 台滩村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 8  | 知青场  | 0         | 0    | 0     | 0.0043 | 0.0043 | 0.0043 | 0.0043 | 0.0043 | 0.0042 | 0.0025 | 0.0002 | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 9  | 新华屋  | 0         | 0    | 0     | 0.0020 | 0.0020 | 0.0020 | 0.0020 | 0.0020 | 0.0020 | 0.0015 | 0.0002 | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 10 | 老华屋  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 11 | 冷田村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 12 | 旱田村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 13 | 谭屋村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 14 | 新村   | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0      | 0      | 0      |
| 15 | 新庄村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 16 | 鸡龙村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 17 | 上坪村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 18 | 打铁冲  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| 19 | 总甫村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |

|    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 新江古墩 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 张屋   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 矮岭   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 灵光山  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 塘头下  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 7.7-12 最不利气象条件下各关心点镍及其化合物浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点  | 事故泄露时间 |      |       |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |
|----|------|--------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |      | 1min   | 6min | 11min | 16min  | 21min  | 26min  | 31min  | 36min  | 41min  | 46min | 51min | 56min | 61min | 66min | 71min |
| 1  | 彭邓屋  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2  | 雷坑村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3  | 竹头下村 | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 4  | 大庙前村 | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 5  | 石门楼  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 6  | 麻洋村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 7  | 台滩村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 8  | 知青场  | 0      | 0    | 0     | 0.0057 | 0.0057 | 0.0057 | 0.0057 | 0.0057 | 0.0056 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 9  | 新华屋  | 0      | 0    | 0     | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 10 | 老华屋  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 11 | 冷田村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 12 | 旱田村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 13 | 谭屋村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

|    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 新村   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 新庄村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 鸡龙村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 上坪村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 打铁冲  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 总甫村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 新江古墩 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 张屋   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 矮岭   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 灵光山  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 塘头下  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 7.7-13 最常见气象条件下各关心点钴及其化合物浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点  | 泄漏事故发生后时间 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|------|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |      | 1min      | 6min | 11min | 16min | 21min | 26min | 31min | 36min | 41min | 46min | 51min | 56min | 61min | 66min | 71min |
| 1  | 彭邓屋  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2  | 雷坑村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3  | 竹头下村 | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 4  | 大庙前村 | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 5  | 石门楼  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 6  | 麻洋村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 7  | 台滩村  | 0         | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

|    |      |   |   |   |        |        |        |        |        |        |        |   |   |   |   |   |
|----|------|---|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|---|---|---|---|
| 8  | 知青场  | 0 | 0 | 0 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9  | 新华屋  | 0 | 0 | 0 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 老华屋  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 冷田村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 旱田村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 谭屋村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 新村   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 新庄村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 鸡龙村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 上坪村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 打铁冲  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 总甫村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 新江古墩 | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 张屋   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 矮岭   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 灵光山  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 塘头下  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 7.7-14 最不利气象条件下各关心点钴及其化合物浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点 | 事故泄露时间 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-----|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |     | 1min   | 6min | 11min | 16min | 21min | 26min | 31min | 36min | 41min | 46min | 51min | 56min | 61min | 66min | 71min |
| 1  | 彭邓屋 | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2  | 雷坑村 | 0      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

|    |      |   |   |   |        |        |        |        |        |        |   |   |   |   |   |   |
|----|------|---|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|
| 3  | 竹头下村 | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4  | 大庙前村 | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5  | 石门楼  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6  | 麻洋村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7  | 台滩村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8  | 知青场  | 0 | 0 | 0 | 0.0016 | 0.0016 | 0.0016 | 0.0016 | 0.0016 | 0.0016 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9  | 新华屋  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 老华屋  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 冷田村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 旱田村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 谭屋村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 新村   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 新庄村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 鸡龙村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 上坪村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 打铁冲  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 总甫村  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 新江古墩 | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 张屋   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 矮岭   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 灵光山  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|    |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 塘头下 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

表 7.7-15 最常见气象条件下各关心点锰及其化合物浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点  | 泄漏事故发生后时间 |      |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |
|----|------|-----------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |      | 1min      | 6min | 11min | 16min  | 21min  | 26min  | 31min  | 36min  | 41min  | 46min  | 51min | 56min | 61min | 66min | 71min |
| 1  | 彭邓屋  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2  | 雷坑村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3  | 竹头下村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 4  | 大庙前村 | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 5  | 石门楼  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 6  | 麻洋村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 7  | 台滩村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 8  | 知青场  | 0         | 0    | 0     | 0.0018 | 0.0018 | 0.0018 | 0.0018 | 0.0018 | 0.0018 | 0.0011 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 9  | 新华屋  | 0         | 0    | 0     | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0005 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 10 | 老华屋  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 11 | 冷田村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 12 | 旱田村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 13 | 谭屋村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 14 | 新村   | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 15 | 新庄村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 16 | 鸡龙村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 17 | 上坪村  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 18 | 打铁冲  | 0         | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |



|    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 总甫村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 新江古墩 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 张屋   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 矮岭   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 灵光山  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 塘头下  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 7.7-16 最不利气象条件下各关心点锰及其化合物浓度随时间变化情况表 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 关心点  | 事故泄露时间 |      |       |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |
|----|------|--------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |      | 1min   | 6min | 11min | 16min  | 21min  | 26min  | 31min  | 36min  | 41min  | 46min | 51min | 56min | 61min | 66min | 71min |
| 1  | 彭邓屋  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2  | 雷坑村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3  | 竹头下村 | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 4  | 大庙前村 | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 5  | 石门楼  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 6  | 麻洋村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 7  | 台滩村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 8  | 知青场  | 0      | 0    | 0     | 0.0019 | 0.0019 | 0.0019 | 0.0019 | 0.0019 | 0.0019 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 9  | 新华屋  | 0      | 0    | 0     | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 10 | 老华屋  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 11 | 冷田村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 12 | 旱田村  | 0      | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

|    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 谭屋村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 新村   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 新庄村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 鸡龙村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 上坪村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 打铁冲  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 总甫村  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 新江古墩 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 张屋   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 矮岭   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 灵光山  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 塘头下  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

#### 7.7.1.4 预测结果分析

预测结果表明，当储罐出现破损使得盐酸出现泄漏时，经预测在最不利气象条件下，下风向氯化氢最大浓度为 $211.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过一级大气毒性终点浓度限值，影响范围为下风向10m范围；预测浓度达到二级大气毒性终点浓度限值的最大影响范围为60m。经预测，在最常见气象条件下，下风向氯化氢最大浓度为 $146.63\text{mg}/\text{m}^3$ ，预测浓度未超过一级大气毒性终点浓度限值，预测浓度达到二级大气毒性终点浓度限值的最大影响范围为30m。在最不利气象条件和仁化县最常见气象条件情况下，各关心点的氯化氢预测浓度均未超出导则附录H中氯化氢毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2限值。

当磺化煤油发生火灾、爆炸事故时，经预测在最不利气象条件下，火灾伴生/次生的一氧化碳在下风向最大浓度为 $120.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超出一级大气毒性终点浓度限值，预测浓度达到二级大气毒性终点浓度限值的最大影响范围为110m（下风向80~160m）。在最常见气象条件下，下风向CO最大浓度为 $134.92\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超过一级大气毒性终点浓度限值，预测浓度达到二级大气毒性终点浓度限值的最大影响范围为70m（下风向40~110m）。在最不利气象条件和仁化县最常见气象条件情况下，各关心点的CO预测浓度均未超出导则附录H中CO毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2限值。

#### 7.7.2地表水环境风险预测

当发生泄漏或火灾、爆炸事故时，为迅速控制火势，可用雾状水、泡沫、干粉等灭火剂进行灭火。项目事故消防中产生的废水按一次消防最大用水量计，为 $648\text{m}^3$ ，其污染物含量高，若是直接排入浈江，将会对浈江产生较大污染，如直接排入污水管网，又将会对园区污水处理厂产生冲击。因此，考虑事故状态废水不外排，将其收集引入事故应急池，根据建设单位提供的资料，本项目设有事故应急池，其有效容积为 $780\text{m}^3$ ，能保证在发生火灾、爆炸状态时项目废水不会马上进入污水管网，不会对污水处理设施产生冲击，也不会直接进入浈江。

事故应急池可同时作为物料泄漏风险临时储存池，在液态物料发生泄漏时将其引入池中，避免直接排入浈江或进入园区污水处理厂。火灾事故或泄漏事故结束后，应由专人负责检测事故应急池中废水（废液），投加药剂进行调节处理后，再

均匀输送至园区污水处理厂处理。

因此本项目生产区设置收集池收集泄漏废液，火灾事故产生的大量消防废水，由项目事故废水收集系统收集进入事故应急池。本项目事故废水或废液均可有效得到收集处理，不直接进入周围地表水环境，不会对下游水环境保护目标造成影响，因此本项目地表水的环境风险在可接受范围内。

### 7.7.3 地下水环境风险预测

本项目拟根据相关规范要求设置地下水防渗措施，正常情况下不会出现地下水污染，因此本项目地下水环境风险主要为污水处理站及涉污管线出现破损导致的废水渗/泄漏排放（污染物包括 COD、氨氮、镍、钴、锰等），并向泄漏源四周的土壤渗透，下渗污染地下水。这种污染途径发生的可能性较小，但是一旦发生，不容易被发现，且造成的污染和影响比较大。

非正常情景下地下水的污染预测内容详见前文第 6.3 节，在泄漏事故发生后事故渗漏废水（污染物包括 COD、氨氮、镍、钴、锰等）对区域地下水环境会产生一定的不良影响，在泄漏点附近出现超标现象，但除场界内小范围以外地区，其余区域均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类限值标准要求。因此本项目对地下水环境的环境风险影响在可接受范围内。

## 7.8 环境风险管理

### 7.8.1 环境风险防范措施

本项目生产车间及仓库已按照相关设计规范进行了事故风险防范工程设计，主要包括：

1、仓库与周边设施、仓库内部不同种类包装桶之间的防火间距符合国家有关规范的要求，设有消防通道。

2、对仓库内的电气设备，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求选用相应的防爆电器仪表。爆炸危险区域中的电气设备其防爆等级不低于相应设计规范的要求。

3、仓库内的防雷、防静电设计严格执行《建筑防雷设计规范》，《工业与民用电力装置的接地设计规范》（试行）的有关规定。

- 4、构筑物的设计严格执行《建筑设计防火规范》。
- 5、电缆敷设采用电缆沟充砂方式，防止可燃气体在电缆沟内聚集。
- 6、在容易聚集易燃易爆气体的场所，装置设置可燃气体浓度报警器，报警信号接入主控室。
- 7、消防设计执行《建筑设计防火规范》和《建筑灭火器配置设计规范》。

### 7.8.2 贮运系统事故风险防范措施

1、危险化学品由专人负责管理，并配备可靠的个人安全防护用品；管理人员熟悉危险化学品的性能及安全操作方法。

2、储罐区、危险化学品仓库符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施保持完好。

3、储罐区、危险化学品库外有明显的安全警示标志。

4、各种固体废弃物根据性质分别设置专门场所分开存放，并按要求采取防渗、防雨、防风等防流失措施。

5、腐蚀性物品，包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。

6、危险化学品一律凭领料单发放，领料单上应有使用部门、数量、物料名称和规格，并经主管签字。临时领用未用完的危险化学品应送回仓库保管，不得随意放置。

7、使用危险化学品时，按照工艺要求及安全技术说明要求进行操作，并穿戴好个人防护用品。

8、危险化学品入库前均应进行检查验收、登记，经核对后方可入库、出库，当物品性质未弄清时不得入库；入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

9、装卸、搬运危险化学品时，要做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

10、设置事故应急池及事故废水收集系统，将事故状态下废水、污染雨水等通过事故废水收集系统收集到事故水池中。若发生事故状态，本项目的事故废水排入事故应急池，企业应进行必要的监测，主要监测pH、COD、石油类等指标，视水质

情况区别对待。火灾事故或泄漏事故结束后，应由专业检测机构负责检测池中废水（废液）的水质情况，对不符合园区污水处理厂要求的废水，应采取处理措施或外送处理，外送时必须按照环保部门的有关规定执行，禁止排入附近水体。

事故池非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/2，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。在雨水管和污水管外排口设置闸门和切换装置，在发生事故时，第一时间封闭外排闸门，并切换到连通事故应急池，防止泄漏物料排出厂外。厂区内除一根雨水排放管和一根污水排放管外，不得设置其它与河道相通的涵管、沟渠。

### 7.8.3 生态环境影响防护措施

#### 1、危险品泄漏事故防范措施

危险品泄漏事故的防治是生产和储运过程中重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明，设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员责任心是减少泄漏事故的关键。

(1) 在装卸物料时，严格按章操作，尽量避免事故的发生；装卸区、储罐区设围堰以防止液体物料直接流入路面或水道，围堰设计上应比堰区地面的高出 150~200mm，并设有排水设施，排水设施内设有阀门控制体系，在发生泄漏事故时通过阀门调控将泄漏的物料泵入原料池，围堰内应有硬化地面并同样设置防渗材料。

(2) 生产区、储罐区设围堰和备用罐，地面设置防渗材料，万一发生物料泄漏，可将泄漏物料泵回反应罐或备用罐，也可泵回原料罐，生产区的围堰容积不小于生产区最大反应罐的容积，可保证泄漏物料被堵截于围堰内。围堰内的泄漏物料可泵入事故池暂存。

(3) 在化学品仓库与各车间暂存区，必须按储存的危险品类分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险品相容（即不相互反应）；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

(4) 厂区设置事故应急池，且池体根据厂区地势布置，可保证泄漏事故时各泄漏液体自流至事故池。

#### 2、废水处理系统事故防范措施



针对污水处理系统可能发生的泄漏情况，采取以下防范措施：

(1) 所有输送管道严格按《液体输送用无缝钢管》(GB/T8163-1999) 选用；对管道进行柔性连接，防止管道超应力破坏；管道的连接，除与设备、阀门等的连接采用法兰外，一律采用焊接，以尽可能减少泄漏点；

(2) 应十分重视污水管道的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，如发现淤塞及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度的收集废水，管道设计中，选择适当充满和最小设计流速，防止污泥沉积；

(3) 污水管道制定严格的维修制度，严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对进水水质的管理；

(4) 污水处理系统的关键设备和易损部件均有备用，以便事故发生时可及时更换；

(5) 污水处理系统的设计保障电力的供应，即使在事故发生时也能正常供应；

(6) 废水处理池地面均应硬地面化，并设置防渗材料，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将泄漏物料和废水引向事故水收集池，并保证地面坡向排水设施。

### 3、三级防控体系及事故应急池

#### (1) 一级防控体系

建设装置区围堰、储罐区围堰、原料仓库围堰等，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；车间事故废水、废液的收集系统。本项目每个生产车间及仓库墙脚设排水沟，并配套设有车间/仓库应急池，发生事故时确保车间废水能及时引入车间/仓库应急池，不影响其它车间。原料仓库、储罐区边缘均设置有围堰，万一发生原辅材料泄漏事故，可将泄漏液体经围堰收集，防止外流。

#### (2) 二级防控体系

建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；全厂事故应急池收集系统。确保事故情况下泄漏物料及废水不污染水体，可满足一次性事故废水量。全厂总排污口及雨水排污口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。

#### (3) 三级防控体系

建设末端事故缓冲设施及其配套设施，防控两套及以上生产装置（罐区）重大

事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。本项目设有事故应急池收集和处理事故废水。

厂区防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统示意图详见图7.8-1。

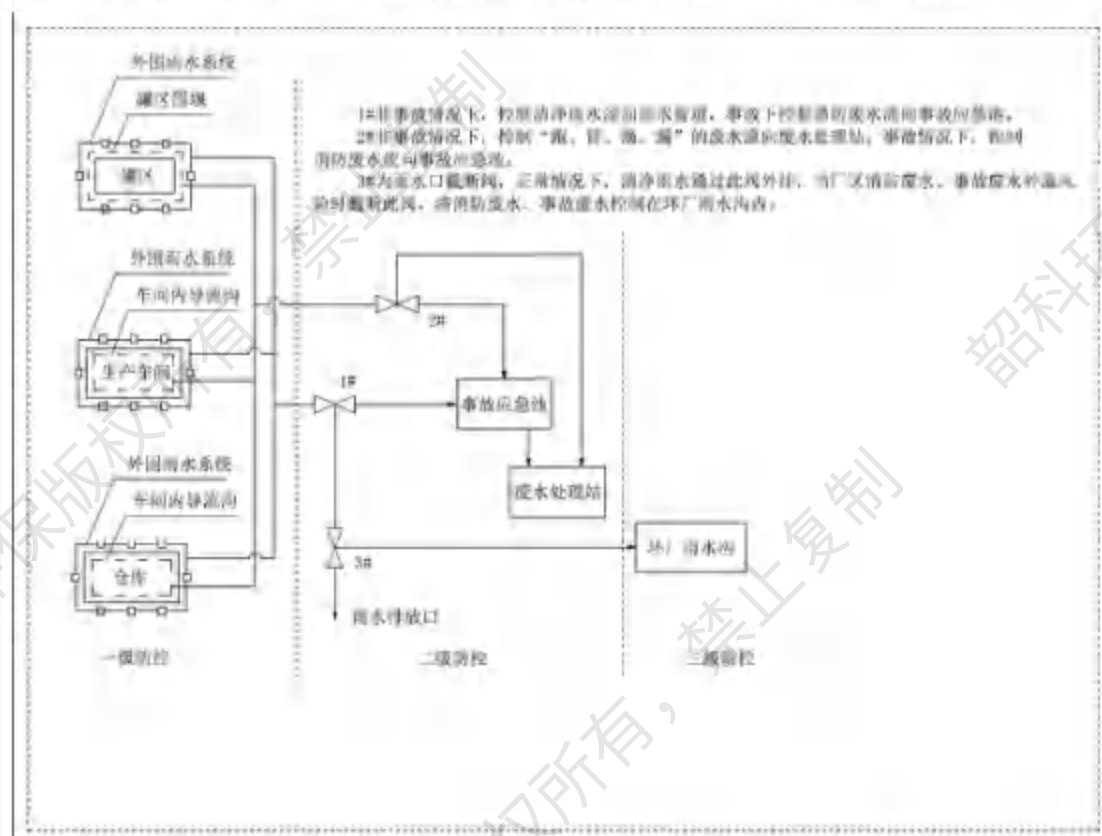


图7.8-1 厂区防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

#### (4) 事故应急池

事故废水主要包括事故泄漏废水（液）、消防废水、事故雨水三种，为了防止三种废水事故排放污染周边环境，将设置截流、事故水池暂存事故废水。

事故水池容积计算：

根据《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算：

$$V_T = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

式中：

$V_T$ ——事故储存设施总有效容积；

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，按一个最大规格的储罐计，为  $49\text{m}^3$ ；

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量,  $m^3$ , 按照项目安评报告, 厂区一次消防最大用水量为  $648m^3$ ;

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,  $m^3$ , 本项目储罐区设有两个备用储罐, 总容积为  $67.2m^3$ , 可用于收集储罐区泄漏的物料, 因此  $V_3=V_1=49m^3$ ;

$V_4$ ——发生事故时仍应进入该收集系统的工业废水量,  $m^3$ , 本项目设有专门的废水收集管网及废水处理站, 生产废水不进入事故应急池, 因此  $V_4$ 按0计;

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $m^3$ ;

计算公式为  $V_5=10q \times F$ ,

式中  $q$ ——降雨强度, 按平均日降雨量,  $mm$ 。经查, 仁化县年平均降雨量为  $1649.7mm$ , 年平均降雨日数约  $172d$ , 计得  $q$  为  $9.59mm$ 。

$F$ ——应进入事故废水收集系统的雨水汇水面积,  $ha$ 。本项目为  $1.9ha$ ;

计得  $V_5=182.21$ 。

计算可得, 本项目事故储存设施总有效容积  $V_T$ 应至少为  $830.21m^3$ 。根据《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017)附录B, 罐区防火堤内容积可作为事故排水储存有效容积, 排至事故池的排水管道在事故池最高液位以下的容积可作为事故排水储存有效容积。本项目储罐区面积  $250m^2$ , 防火堤墙高  $0.5m$ , 因此罐区防火堤内容积为  $125m^3$ ; 项目对2个生产厂房周边设有事故废水收集渠, 再经管网排入事故应急池, 2个厂房周边废水渠及管网总长约  $729m$ , 平均宽度约  $0.3m$ , 废水在事故池最高液位以下的高度约为  $5cm$ , 计得该部分容积约  $10.94m^3$ ; 本项目拟建设一容积为  $780m^3$  的事故应急池, 因此本项目事故储存设施总有效容积为  $125+10.94+780=915.94m^3 > 830.21m^3$ , 可满足要求。

#### 7.8.4废电池运输、拆解风险防范措施

废锂电池在运输过程中存在发生漏电、漏液、火灾爆炸事故的风险。废电池运输过程中若因电池外壳老化、破损被碰撞后使得电芯结构破裂, 使电解液发生泄漏, 可能会对人体皮肤和呼吸道产生刺激, 以及会对土壤、水环境造成污染; 在运输过程中由于振动、挤压、穿刺等导致电池内部短路或出现电极接触造成漏电; 出现上述漏电或漏液情况后遇静电、高温高热或明火后会引发火灾甚至爆炸。

本项目将事先与上游企业(包括专门的锂电池生产企业、废锂电池收集企业、

整车厂、公交及出租车运营公司等)签订回收协议,加强规范化收集。本项目废锂电池主要采用公路运输,委托有道路运输经营许可证的公司转运废锂电池入场,要求上游企业与运输单位按照《废电池污染防治技术政策》、等文件规范对废锂电池进行包装运输,如运输前先对废电池进行放电至安全电压(通常 $\leq 30\%SOC$ )、采用防震的加盖式加厚防腐蚀工业铁桶或绝缘强化塑料电池包装盒包装废电池,在层与层之间采用塑料薄膜包裹,防止电池短路,堆放时注意留出间隙以保持通风,车内禁止装载其他可燃物,并配备专用防渗容器(回收箱、托盘、塑料槽等)及专门针对锂电池的灭火设备,要求运输公司对运输司机进行上岗前培训,要求其掌握应对锂电池运输过程可能出现的漏电、漏液、火灾事故的能力。

废锂电池在拆解过程中存在发生漏电、有毒有害物质泄漏、火灾爆炸事故的风险。若废电池仍存留电压,工作人员接触裸露电极时可能触电;拆解过程中操作不当使得电池破损出现电解液泄漏,电解液中的碳酸酯类和六氟磷酸锂受热或遇水会产生有毒有害的如五氟化磷气体等,对工作人员的健康安全造成威胁;未完全放电的电池拆解时会因金属设备摩擦产生的火花或电弧从而引燃电解液造成火灾,或拆解操作不当工具划破隔膜刺穿电极,导致内部短路,短时释放大量能量引燃电解液,或破损电池使得锂金属负极暴露在空气中遇水分剧烈反应产生大量热引燃电解液,造成火灾爆炸事故。

本项目在开始对电池包进行拆解前先进行电池的绝缘检测和干式物理放电,在电芯拆解破碎前进行化学放电,以确保在后续拆解全过程中电池包、电池模组、电芯均没有残留电压;按照相关拆解规范及回收的电池拆解信息或拆解手册对电池进行拆解,其中电池包、电池模组采用机械化拆解工艺(人员协助),电芯拆解采用全自动无氧破碎烘干工艺;本项目配备安全拆解设备(如专业防护罩、专用起吊工具、起吊设备、专用拆解工装台、专用抽排系统、专用取模器、专用模块拆解设备、绝缘套装工具等)、工人安全防护设备(绝缘手套、防机械伤害手套、安全帽、绝缘鞋(靴)、防护面罩、防触电绝缘救援钩、绝缘电阻测试仪等);工人在上岗前完成相应培训,并按岗位要求取得相应职业资格证书;拆解厂房配备相应安全防护和环保设施(如沙箱、消火栓、二氧化碳灭火器;报警设施;应急设施;监控设施;废气收集处理设施等),以此可极大减少对电池包、电池模组完整性的破坏;因电极、电解液等危险物质主要包裹于电芯内,因此本项目电芯的破碎由传送带送至无氧破碎机,再输送至电池烘干机进行无氧低温烘干,在此电芯拆解过程中

全程保持密闭，在破碎机和烘干机中充入氮气以保持无氧环境，并采用全自动化工艺；在烘干机中电解液在长时间加热过程中受热汽化进入气相中，以此可极大地降低电芯电解液燃烧爆炸的风险。

### 7.8.5 重金属风险防范措施

本项目涉及镍、钴、锰等重金属，正常情况下废气可达标排放；废水经收集处理蒸发后回用于生产，不外排；固废暂存于厂内危废暂存间或一般工业固废暂存间，委外处理。可能发生的重金属泄漏事故主要为废气治理设施失效造成重金属非正常排放，或废水泄漏造成地下水污染。因此建设单位应加强对废气治理设施的维护和管理，当发生设备故障时立即停止生产；落实前文所述贮运系统风险防范措施和生态环境影响防护措施，加强废水、固废治理设施的管理，落实防渗建设，防止废水和固废中的重金属泄漏至环境中。

## 7.9 应急预案

为了有条不紊地应对环境突发事件，明确职责分工，提高处理效率，建设单位应成立“环境污染事故应急救援小组”，由公司环保办、办公室、保卫科等组成，一旦有人员和电话变动，应及时更新相应内容。

### 7.9.1 使用范围

应急预案适用于本项目可能发生的或者已经发生的，需要由建设单位负责处置或者参与处置的社会级、企业级、现场级突发环境事件的应对工作。具体包括：

(1) 由各种自然或人为因素（如雷电天气、电路故障、违规作业等）引起的火灾、爆炸事故，导致财产损失、环境污染以及人员健康危害；

(2) 由各种自然或人为因素（如管道、设备、容器破损、操作不当、极端天气等）导致的环境风险物质（主要为各危险化学品）泄漏引起爆炸，造成环境污染和人员健康危害；

(3) 污染治理设施（主要为废水收集设施）由各种自然或人为因素（如极端天气、管道、设备、容器破损、系统故障、操作不当等）运转不正常造成污染物泄漏或事故排放，造成环境污染等情况。

## 7.9.2 突发环境事件的分级

突发环境事件包括突发大气环境事件和突发水环境事件，按照事件灾难可控性、后果的严重性、影响范围和紧急程度，本项目突发环境事件分为现场级突发环境事件、企业级突发环境事件、社会级突发环境事件。

### 7.9.2.1 现场级突发环境事件

事件发生的初期，或事件后果的严重性和影响范围处于事故现场可控状态，未波及到其它现场。包括厂内各种设施由于各种自然或人为原因发生故障或损坏，导致环境风险物质或污染物（主要为废水、废气）少量泄漏或污染物事故性排放，通过及时处理影响范围可以控制在事件现场范围内。

### 7.9.2.2 企业级突发环境事件

事件后果严重性或影响范围超出事件现场的控制能力，但还在企业的控制范围内，未对外环境造成污染。包括厂内各种设施由于各种自然或人为原因发生故障或损坏，导致环境风险物质或污染物（主要为废水、废气）较大量泄漏或污染物事故性排放，但通过企业处理能控制在本公司范围内，并及时恢复正常状态，污染物未进入企业外部环境，未导致外环境质量超标。

### 7.9.2.3 社会级突发环境事件

事件造成企业周边区域环境污染事故，超出了企业的控制能力，需要扩大应急，启动园区突发环境应急预案和地方政府突发环境应急预案。包括厂内各种设施由于各种自然或人为原因发生故障或损坏，导致环境风险物质或污染物大量泄漏或污染物事故性排放，超出本公司处理能力，可能造成外环境受到污染。

## 7.9.3 应急救援组织机构

要针对项目特点，完善企业、园区和政府相关部门三级联动响应机制，提高事故应急能力。

要明确本项目在应急救援组织时的执行主体单位（以该企业作为执行主体单位），成立以园区管委会安全事故负责人和公司主要负责人为总指挥、以公司环保机构负责人为副总指挥，包括公司环保办、办公室、保卫科等部门相关人员为成员



的应急救援组织。

总指挥：园区管委会安全事故负责人、公司主要负责人。

副总指挥：公司环保机构负责人。

成员：公司环保办、办公室、保卫科等部门相关人员。

公司主要负责人必须至少有一人在公司，即在任何同一时间，公司主要负责人不能全离开公司。

#### 7.9.4 应急人员分组

应急人员分组包括：通讯联络组、消防动力组、抢修组、医护组、机动警戒组、后勤保障组。

#### 7.9.5 各应急分组成员职责

##### 1、指挥部成员职责

- (1) 执行国家有关应急救援工作的法律法规和政策。
- (2) 发生重大事故时，由指挥部发布实施和解除应急救援命令。
- (3) 分析灾情、确定事故救援方案、制定各阶段的应急对策，组织指挥救援队伍，实施救援行动。
- (4) 负责对各应急救援专业队伍下达指挥命令、向上级部门汇报、以及向周边单位通报事故情况，并发出救援请求。
- (5) 负责对外界公众的新闻报道，组织新闻发布会。
- (6) 组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训。
- (7) 检查督促做好事故预防和应急救援准备工作，包括应急教育、培训和定期演练等活动。
- (8) 审核企业应急经费预算。
- (9) 参与本预案的修订工作。

##### 2、各小组职责

- (1) 通讯联络组：主要负责应急过程中指挥部成员、及相关部门的通讯联络，保证应急过程中的通讯畅通，同时对事故的全过程做好处理记录和报告记录。
- (2) 消防动力组：主要负责应急过程中的动力保障及事故过程中的火灾预防。

(3) 抢修组：负责各种事故条件下的设备、设施抢修。

(4) 医护组：主要对应急过程中的伤员进行及时的治疗和护送工作。

(5) 机动警戒组：依照规定指挥控制事故发生区的秩序，人员疏散以及危险区的警戒工作，并作为机动人员随时待命。

(6) 后勤保障组：准备启动应急系统，负责应急过程中的物资和供应。

### 7.9.6 应急救援保障

#### 1、内部保障

(1) 为保证应急处置工作的及时有效，事先配备了应急装备器材，并由专门人员负责保管、检修、检验、确保各种应急器材处于完好状态。

(2) 绘制详细的工艺流程图、现场平面图和周围环境图，制定化学品使用管理规定和化学品安全技术说明书、互救信息、污染治理设施操作规程、废气处理工艺流程说明等，并建立档案专门管理。

(3) 建立畅通有效的应急通讯系统，印刷应急联络通讯录分发给有关单位和个人，并在明显位置张贴。

(4) 本公司实行环境突发事件应急工作责任制，将责任明确落实到人，加强相关人员的责任感。

(5) 建立了各项应急保障制度，如值班制度、检查制度、考核制度、培训制度、环境管理制度以及应急演练制度等。

#### 2、外部救援

(1) 应急监测：对一般的污染事故，企业应以自身应急监测为主，但一旦发生重大污染事故，因企业的环境应急监测能力有限，一定要请求社会支援。

具有较强应急监测能力的监测单位为韶关市环境监测中心站，对于重大突发性污染事故，在启动应急程序时，应立即电话通知韶关市环境监测中心站进行采样、应急监测。必要和紧急时，还需请求广东省环境监测中心站的支持。

(2) 与政府及园区管理处保持联络，一旦发生重大突发事件，内部无法排除时，及时请求园区管理处和韶关市政府、仁化县政府协调应急救援力量。时刻保持和政府相关管理部门（如安监、公安、消防、卫生等）的联动机制。

(3) 聘任行业专家，成立专家咨询组，为事故应急提供技术支持。

### 7.9.7 应急状态分类及应急行动反应程序

规定事故的级别、相应的应急响应程序，应急程序见图 7.9-1。

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，相关单位配合。按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大（Ⅰ级响应）、重大（Ⅱ级响应）、较大（Ⅲ级响应）、一般（Ⅳ级响应）四级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。Ⅰ级应急响应应由生态环境部和国务院有关部门组织实施。

#### 1、Ⅰ级响应

发生环境事件，导致直接经济损失 1000 万元以上，或因环境污染使当地正常的经济、社会活动受到严重影响，或因危险化学品生产和运输过程中发生泄漏，严重影响人民群众生产、生活的污染事故属于特别重大环境事件，发生则应启动Ⅰ级响应。

发生特别重大环境事件时，停止厂区内所有产品的生产，将发生的事故报告当地政府，并聘请环境事件专家指导处理环境事件。企业的所有员工全力配合当地政府，完成各项救援工作。

#### 2、Ⅱ级响应

环境风险事故或突发自然灾害的影响和危害已经超出企业边界，需要当地政府等外部应急救援力量提供援助，或发生重大区域性自然灾害事件，企业应急救援力量需要紧密配合当地政府，完成各项应急救援工作。

所发生的事故类型一般为：

易燃易爆化学品在装卸、存放时发生爆燃。

受破坏性地震影响，出现重大化学品泄漏污染事故。

#### 3、Ⅲ级响应

出现污染事故，但通过动用企业的专职和兼职应急救援力量即可有效处理的环境污染事故，企业所有应急救援力量进入现场应急状态。

所发生的事故类型一般为：

企业内污水管网出现泄漏。

企业内有机溶剂等化学品出现泄漏。

#### 4、Ⅳ级响应

预警应急为可控制的异常事件或者为容易控制的突发事件。现场操作人员经过简单的应急救援培训即可完成事故现场的所有应急处置。

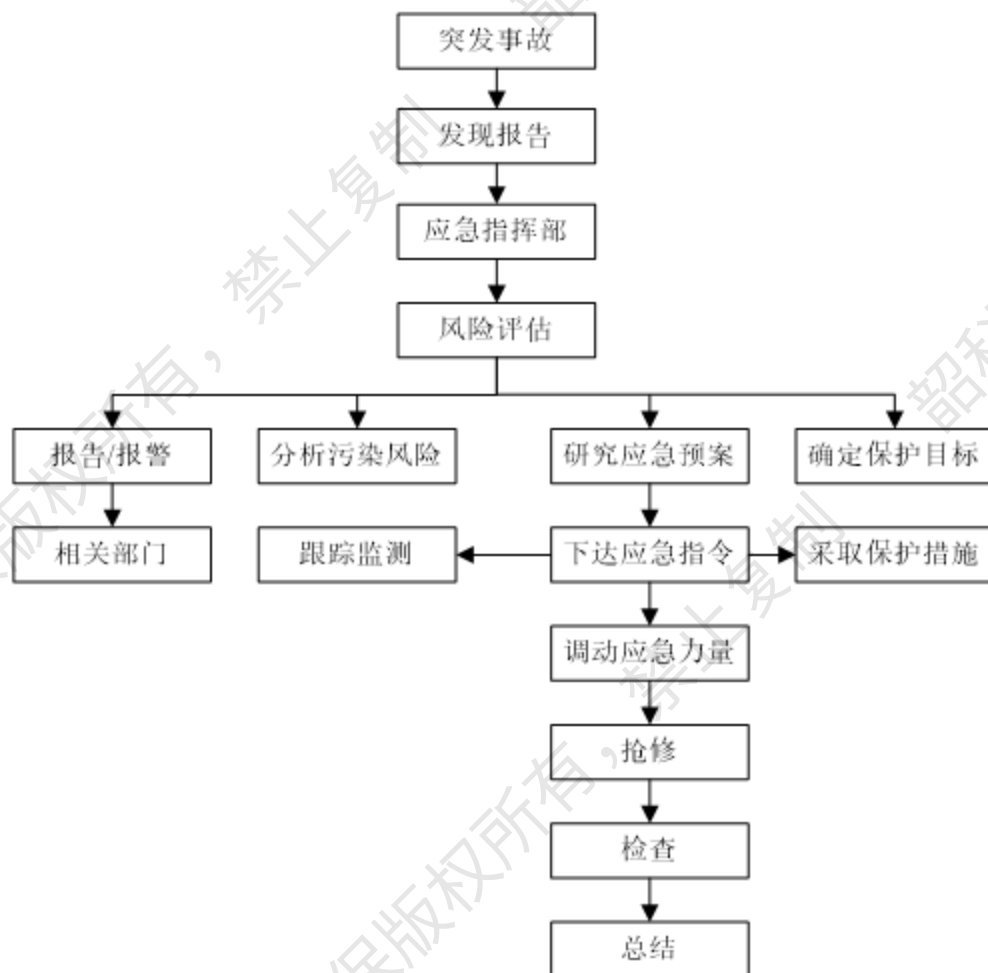


图 7.9-1 应急响应程序框图

### 7.9.8 应急报告联络指南

#### 1、报告联络要求

- (1) 当发生一般突发事件，但没有造成环境污染事故时，进行内部报告。
- (2) 当发生或即将发生环境污染事故时，及时上报应急指挥部，并通知有关部门配合事故调查处理，采取有效措施，最大限度的消除或减轻环境污染。
- (3) 报告内容：在发生环境污染事故或可能发生环境污染事故时，立即进行报告，按照环境污染事故等级划分要求，同时就事态发展情况报告有关部门或应有有关部门要求做补充报告，并做好报告记录。

#### 2、应急通讯、通知

制定环境应急事件联系通讯录，规定应急状态下的联络通讯方式，通知有关方

面采取救援行动，对事故现场进行管制，确保抢修队伍及时到达。

#### (1) 报警

一旦发生污染事故，第一发现者应尽快报警。报警方式包括：

向企业管理层报告；

拨打园区污水处理厂电话。污水处理厂负责人在接报后立即了解事故情况，及时用电话向事故应急指挥中心报告；

直接向韶关市生态环境局仁化分局（或市环境监测站）报警。

#### (2) 报警内容

由于事故发生可能引起负面影响较大，所以报警内容要简短，主要是：

事故发生时间、地点；

事故性质、大小。

### 7.9.9 应急设施、设备与材料

1、设置事故应急池：一旦出现化学品的泄漏和火灾爆炸事故，将废液和消防废水排入事故应急池暂存。

2、应急监测设备和人员：

环境应急监测设备如下表。

表 7.9-1 环境应急监测设备

| 序号 | 仪器          | 数量 |
|----|-------------|----|
| 1  | 便携式分光光度计    | 1台 |
| 2  | 简易快速检测管     | 1台 |
| 3  | 便携式多功能水质检测仪 | 1台 |
| 4  | 应急检测箱       | 3台 |

便携式现场应急监测仪器的主要特点为小型，便于携带和快速监测。便携式分光光度计，用于现场监测，测试内容一般包括有毒污染项目；简易快速检测管，用于现场快速定量或半定量检测水中其它有害成分。另外，企业还应配备 1-2 名环境监测技术人员。

#### 3、常规、应急监测

(1) 企业下属的监测室应配备相应的监测设备和药剂，开展常规监测，监测数据入档备案，确保达标排放。

(2) 一旦发生环境突发事件，配合环保部门做好应急监测工作。

### 7.9.10 应急环境监测

#### ●水环境应急监测

##### 1、监测断面

事故排放口处及下游断面。

##### 2、监测项目

根据事故的类型和性质决定监测项目，选择 pH、DO、COD、氨氮、石油类、Cu、Pb、As、Hg、Cd、Cr、Ni、Mn、Zn、Ti 等作为基本应急监测项目。

##### 3、监测频率

事故发生时，每 2 个小时采一次水样进行监测；险情得到控制后，每天采集一次水样进行监测，直至影响水域水环境质量恢复到事故前的水平。

#### ●环境空气应急监测

##### 1、监测布点

环境空气监测布点主要布置在事故现场的附近，布设 2-3 个监测点。

##### 2、监测项目

根据事故类型及可能出现的污染物临时决定监测项目，选择 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、非甲烷总烃、HCl、硫酸、铅、镉、汞、砷等作为基本监测项目。

##### 3、监测频率

事故发生时，实施 24 小时的连续监测；险情得到控制后则每 3 天进行一次监测，监测时间为 02、07、14、19 时，直至事故影响区内的环境空气质量恢复到事故前的水平为止。

### 7.9.11 事后处理

1、做好受害人和企业的安抚赔偿工作。

2、总结事故原因，查处相关责任人和部门，完善环境安全管理。

3、配合相关部门进行事故调查和处理。

4、对损坏设备、设施进行维修，尽快恢复正常运行。

总结的主要内容包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、区域受害面积及程度、事件潜在的危害程度、转化方式趋向等情况，确切数据和事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情



况。处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

### 7.9.12 应急教育、宣传、培训及应急演练计划

#### 1、应急宣传

(1) 组织员工进行应急法律法规和预防、避险、自救、互救等常识的宣传教育。利用宣传栏等途径增强职工危机防备意识和应急基本知识和技能。

(2) 制定《环境突发事件应急预案和手册》。

(3) 制作环境突发事件应急预案一览表。

#### 2、环境突发事件应急培训

开展面向职工的应对环境突发事件相关知识培训。将环境突发事件预防、应急指挥、综合协调等作为重要培训内容，以提高厂内人员应对环境突发事件的能力。并积极参加环保部门的相关培训活动。

#### 3、环境突发事件应急演练

(1) 适时组织开展应急预案的演练，培训应急队伍、落实岗位责任、熟悉应急工作的指挥机制、决策、协调和处置程序，检验预案的可行性和改进应急预案。从而提高应急反应和处理能力，强化配合意识。

(2) 一般环境突发事件的应急演练每年至少进行 1-2 次。

## 7.10 环境风险评价结论

本项目的主要环境风险因素包括化工原料在运输、储存和生产过程中可能发生的泄漏、火灾和爆炸等重大污染事故风险，针对项目存在的主要环境风险污染事故如泄漏、火灾、爆炸等，本评价已提出初步的防范对策措施和突发事故应急方案。建设单位必须根据消防和劳动安全主管部门的要求做好风险防范和事故应急工作。建设单位应在施工过程、营运过程切实落实消防和劳动安全主管部门的要求、以及本报告中提出的各项环保措施和对策建议，则本项目可最大限度地降低环境风险。在加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

## 8. 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 水环境保护措施及经济技术可行性分析

#### 8.1.1 废水治理目标

本工程废水主要包括生产废水（沉锂母液、皂化后液）、碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、设备清洗废水、实验室废水、初期雨水、生活污水等。

其中生产过程中产生的含硫酸钠废水（主要为沉锂后母液和皂化后液）由1台4t/h的MVR蒸发器专门处理以回收副产品硫酸钠，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；设备清洗废水直接回用于对应的磷酸铁锂粉料或三元锂粉料的浸出用水；碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、实验室废水、初期雨水收集至厂区废水处理站经中和混凝沉淀+压滤处理后再由1台3t/h的MVR蒸发器专门处理，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；生活污水经三级化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入园区污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入浈江。

#### 8.1.2 废水处理工艺流程概述

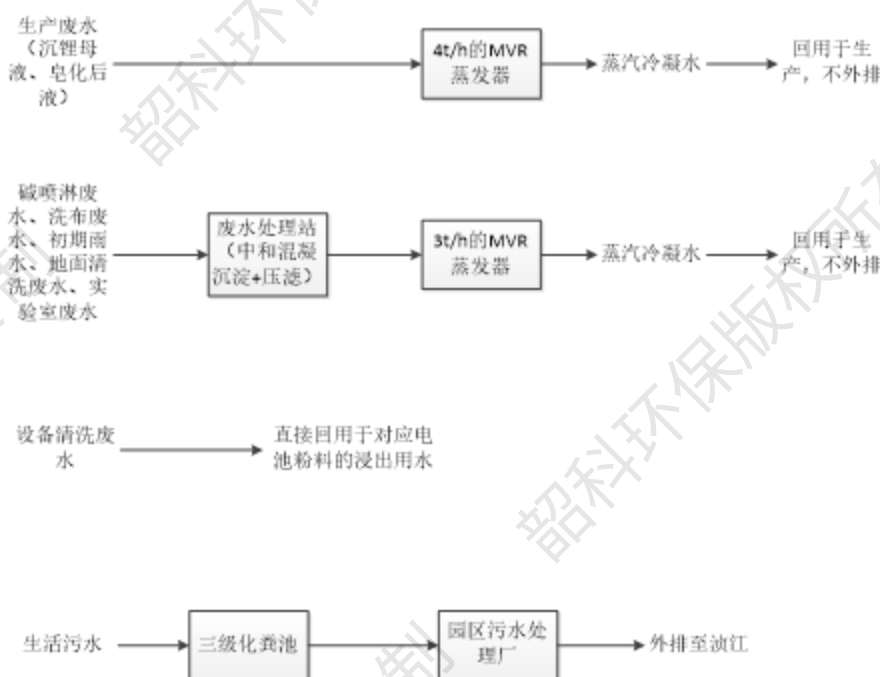
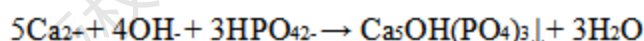
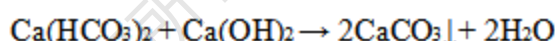


图8.1-1 废水处理工艺流程图

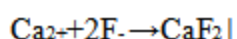
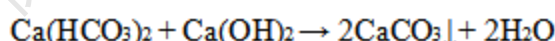
### 磷酸盐和氟化物的去除机理

采用化学混凝可以去除废水中的金属离子、悬浮物、磷酸盐、氟化物和部分难降解有机物。因此需要选择的化学药剂能与金属离子、悬浮物、磷酸盐、氟化物物质反应生成凝絮物，从废水中分离出来。选用的化学药剂，既能与  $F^-$ 、 $PO_4^{3-}$  发生反应，又能在中性至偏碱性条件下生成絮体，而且形成的絮体都具有良好的吸附性能，能将废水中的非溶解性细小颗粒凝聚成大颗粒。

投加石灰乳澄清液，调整 pH 值在 10~11，废水中的绝大部分磷酸盐、氟化物得以沉淀除去，石灰乳在除磷、除氟的同时还起到了中和作用。废水投加石灰，形成  $[Ca_5(OH)(PO_4)_3]$ （羟基磷灰石），其反应式如下：



废水投加石灰，形成  $CaF_2$ （氟化钙），其反应式如下：



### 8.1.3 园区污水处理厂工艺流程概述

园区污水处理厂位于园区北片区中西部、浈江下游东岸，总设计规模为 6500t/d，留有初期雨水处理能力；其中一期 3500t/d 已建成投产。

#### (1) 工艺流程

园区污水处理厂采用“格栅+混凝沉淀+水解酸化+改良氧化沟+混凝气浮”处理工艺，工艺流程见图 8.1-2，进出水水质要求见表 8.1-1。

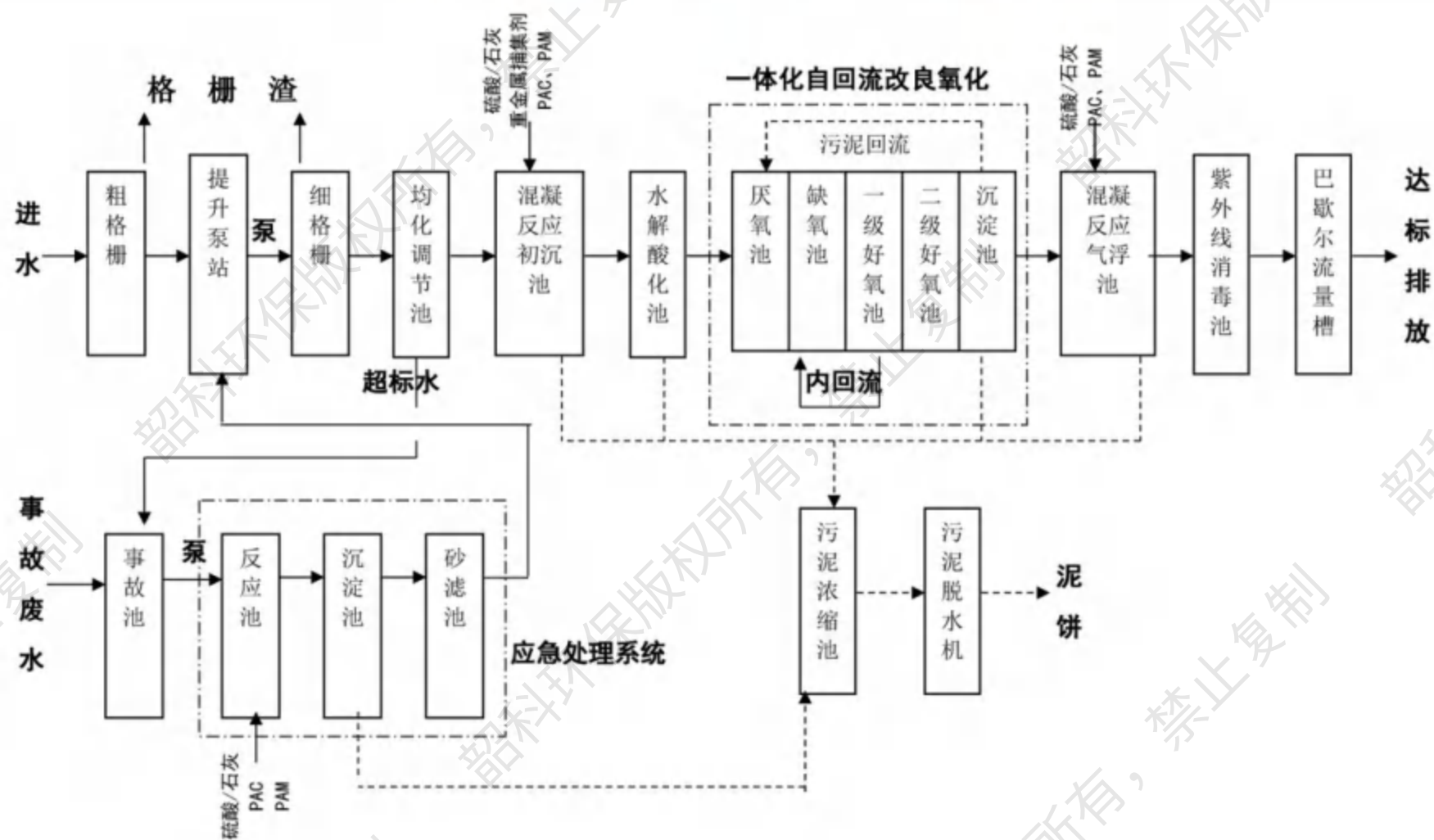


图 8.1-2 园区污水处理厂处理工艺流程图

表 8.1-1 园区污水处理厂 进出水水质限值要求 (mg/L)

| 污染物              | 进水水质要求                                  | 出水水质限值                                                                          |
|------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| pH值(无量纲)         | 6~9                                     | 6~9                                                                             |
| COD              | ≤500                                    | ≤40                                                                             |
| BOD <sub>5</sub> | ≤300                                    | ≤5                                                                              |
| SS               | ≤400                                    | ≤10                                                                             |
| 石油类              | ≤20                                     | ≤1                                                                              |
| 氨氮               | —                                       | ≤5                                                                              |
| 总磷               | —                                       | ≤0.5                                                                            |
| 动植物油             | ≤100                                    | ≤1                                                                              |
| 阴离子表面活性剂         | ≤20                                     | ≤0.5                                                                            |
| 粪大肠菌群(个/L)       | —                                       | 1000                                                                            |
| 限值来源             | 广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准和广东省地方标准《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准两者较严者 |

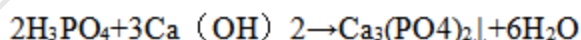
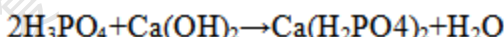
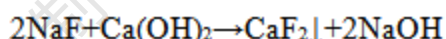
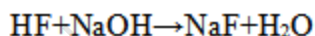
## (2)处理水量

园区污水处理厂已建成一期工程,处理能力达到 3500t/d。

## 8.1.4 废水治理措施技术可行性分析

## (一) 喷淋废水处理可行性分析

本项目采用加碱预处理喷淋废水。处理过程为:烟气中的污染物被吸收到循环水中,循环达到一定浓度的废水进入废水处理池,加入熟石灰反应生成氟化钙、磷酸钙沉淀以去除废水中的氟化物和总磷,然后通过离心机进行泥水分离,清水流入清水槽,送到 MVR 蒸发器蒸发处理。反应方程式如下:



## (二) 地面清洗废水等处理可行性

地面清洗废水、初期雨水、实验室废水、洗布废水主要污染因子为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、石油类等,水质较简单,经调节 pH+过滤处理后,可满足 MVR 蒸发要求。

## (三) 蒸发器处理可行性

MVR 蒸发器是英文 (Mechanical Vapor Recompression) 的缩写, 即“机械式蒸汽再压缩蒸发器”, 是一种新型高效节能蒸发设备。

MVR 的运行过程为进入蒸发器的废水经预热器换热后, 进入加热器进行加热, 达到蒸发温度进入分离器中分离。分离器中产生的二次蒸汽经过压缩机加压升温后对预热后的水进行加热, 蒸汽经冷凝后回用于生产, 不排放; 达到一定浓缩倍数后的固液混合物料由分离器下端排出, 至稠厚器中增稠结晶, 然后进入离心机中固液分离, 形成结晶盐, 不同废水产生的不同结晶盐或回用于生产, 或定期委托有资质单位进行处理, 母液返回系统继续蒸发。

本项目设有两台 MVR 蒸发器 (1 台 3t/h+1 台 4t/h), 其中 4t/h 的 MVR 蒸发器专门处理生产过程中产生的含硫酸钠废水 (主要为沉锂后母液和皂化后液) 以回收副产品硫酸钠, 根据前述工程分析结果, 该部分废水产生量约  $82.20\text{m}^3/\text{d}$ , MVR 蒸发器最大处理能力为  $4\text{t/h} \times 24\text{h}/\text{d}=96\text{t}/\text{d}$ , 满足处理需求; 3t/h 的蒸发器专门用于处理碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、实验室废水、初期雨水等其他废水, 该部分废水产生量约  $16.38\text{m}^3/\text{d}$ , MVR 蒸发器最大处理能力为  $3\text{t/h} \times 24\text{h}/\text{d}=72\text{t}/\text{d}$ , 满足处理需求。

通过设置 两台 MVR 蒸发器分别处理含硫酸钠生产废水和其他废水, 可防止交叉污染, 防止含硫酸钠生产废水混入外部杂质, 从而保证结晶得到的硫酸钠的较高纯净度。因此本项目的 MVR 蒸发器用于处理本项目废水是可行的。

#### (四) 本工程废水依托园区污水处理厂可行性

本项目外排废水主要为生活污水, 经三级化粪池预处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后排入园区污水处理厂, 最终由园区污水处理厂处理达标后排入浈江。

##### (1) 管网可达性及剩余处理能力分析

园区污水处理厂是园区的配套工程, 于 2013 年 4 月 23 日获得原韶关市环境保护局批复 (韶环审[2013]117 号), 并于 2016 年 5 月通过原仁化县环境保护局竣工环境保护验收 (仁环验[2016]1 号), 现处于正常运营状态。园区污水处理厂位于园区中西部、浈江下游东岸, 设计处理规模  $0.65\text{万 m}^3/\text{d}$ , 目前建成一期处理规模  $0.35\text{万 m}^3/\text{d}$ , 主要处理园区内的生产废水和生活污水。本工程在园区污水处理厂集污范围内。

目前园区内现有企业废水外排总量  $930.33\text{t}/\text{d}$ , 占园区污水处理厂一期工程处理



能力的 13.19%，即园区污水处理厂一期工程剩余处理能力为 2569.67t/d。

本项目外排废水主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>、SS 等，污染物种类简单，浓度不高，且不含难处理污染物及重金属，经化粪池预处理后可达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，最终排入园区污水处理厂进一步处理。本项目外排水量为 15.54t/d，占园区污水处理厂一期总处理规模的 0.44%，占一期工程剩余处理能力的 0.60%，不会对污水处理厂运行产生不良影响。故本项目外排废水依托园区污水处理厂处理是可行的。

## 8.2 大气环境保护措施及经济技术可行性分析

### 8.2.1 废气处理目标

本项目运营期废气拟采取的污染防治措施及废气治理目标详见下表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目拟采取的废气治理措施及废气治理目标一览表

| 排气筒编号 | 污染源            | 污染物             | 治理措施                               | 处理目标                                    |
|-------|----------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| DA001 | 梯次利用废气         | 颗粒物             | 滤筒除尘+活性炭吸附 (TA001)                 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准   |
|       |                | 锡及其化合物          |                                    |                                         |
|       |                | NMHC            |                                    | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) |
| DA002 | 放电废气           | 氟化物             | 碱液喷淋 (TA002)                       | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准   |
|       |                | NMHC            |                                    | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) |
| DA003 | 酸浸废气           | 硫酸雾             | 碱喷淋 (TA003)                        | 《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 中的特别排放限值 |
| DA004 | 碳酸锂烘干废气        | 颗粒物             | 布袋除尘 (TA004)                       | 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)           |
|       |                | SO <sub>2</sub> |                                    |                                         |
|       |                | NO <sub>x</sub> |                                    |                                         |
| DA005 | 天然气燃烧废气        | 颗粒物             | /                                  | 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)          |
|       |                | SO <sub>2</sub> |                                    |                                         |
|       |                | NO <sub>x</sub> |                                    |                                         |
| DA006 | 废三元锂电池破碎烘干分选废气 | 颗粒物             | 旋风除尘+直接燃烧 (TO) + 换热+急冷+活性炭喷射+布袋收尘+ | 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)          |
|       |                | SO <sub>2</sub> |                                    |                                         |
|       |                | NO <sub>x</sub> |                                    |                                         |

| 排气筒编号 | 污染源             | 污染物                             | 治理措施                                                   | 处理目标                                    |
|-------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|       |                 | NMHC                            | 两级碱喷淋+除雾除湿+活性炭吸附(TA005)                                | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) |
|       |                 | 氟化物                             |                                                        | 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2干燥炉、窑二级标准 |
|       |                 | 二噁英类<br>(ngTEQ/m <sup>3</sup> ) |                                                        | 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)            |
|       |                 | 镍及其化合物<br>(以镍计)                 |                                                        | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准    |
|       |                 | 锰及其化合物<br>(以锰计)                 |                                                        |                                         |
|       |                 | 钴及其化合物<br>(以钴计)                 |                                                        | 《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中的特别排放限值  |
| DA006 | 废磷酸铁锂电池破碎烘干分选废气 | 颗粒物                             | 旋风除尘+直接燃烧(TO)+换热+急冷+活性炭喷射+布袋收尘+两级碱喷淋+除雾除湿+活性炭吸附(TA005) | 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)          |
|       |                 | SO <sub>2</sub>                 |                                                        |                                         |
|       |                 | NO <sub>x</sub>                 |                                                        |                                         |
|       |                 | NMHC                            |                                                        | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) |
|       |                 | 氟化物                             |                                                        | 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2干燥炉、窑二级标准 |
|       |                 | 二噁英类<br>(ngTEQ/m <sup>3</sup> ) |                                                        | 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)            |
| DA007 | 萃取有机废气          | NMHC                            | 二级活性炭吸附(TA006)                                         | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) |
| DA008 | 研发楼废气           | 颗粒物                             | 活性炭吸附+碱液喷淋(TA007)                                      | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准    |
|       |                 | 硫酸雾                             |                                                        |                                         |
|       |                 | 氟化物                             |                                                        | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) |
|       |                 | NMHC                            |                                                        |                                         |

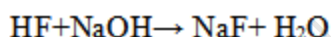
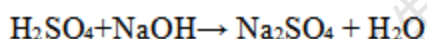
备注：废三元锂电池及废磷酸铁锂电池共用一套破碎烘干分选生产线，共用一套废气处理设施(TA004)，共用一条排气筒(DA004)，但不同时或不混合处理生产，因此不会同时或混合产生排放。

## 8.2.2 废气处理工艺技术可行性分析

### 1. 酸性废气(硫酸雾、氟化物)

项目浸出、配酸等工艺会产生硫酸雾废气、放电等工序会产生氟化物(HF)，

本项目采用碱喷淋工艺处理该类酸性废气。喷淋塔工作原理：废气由风机通过布局的风道泵入喷淋塔，气体从下到上高速移动，并从上到下与碱液触碰。主要是因为塔内装有多层拉环填料，提高了气液触碰的面积和触碰的时间，使气液在塔内和塔板表面层充足触碰。具体反应式如下：



## 2.碳酸锂烘干废气

项目碳酸锂干燥等工序会产生颗粒物，采用布袋除尘处理工艺。

当含尘气体由进风口进入除尘器，气流便转向流入灰斗，同时气流速度放慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接流入灰斗。起预收尘的作用，进入灰斗的气流随后折而向上通过内部装有金属骨架的布袋粉尘被捕集在布袋的外表面，净化后的气体进入滤袋室上部清洁室，汇集到出风口排出，含尘气体通过布袋净化的过程中，随着时间的增加而积附在布袋上的粉尘越来越多，增加布袋阻力，致使处理风量逐渐减少，为正常工作，要控制阻力在一定范围内，必须对布袋进行清灰，清灰时由脉冲控制仪顺序触发各控制阀开启脉冲阀，气包内的压缩空气由喷吹管喷射到各相应的布袋内，布袋瞬间急剧膨胀，使积附在布袋表面的粉尘脱落。清下粉尘落入灰斗，经排灰系统排出机体。由此使积附在布袋上的粉尘周期地脉冲喷吹清灰，使净化气体正常通过，保证除尘系统运行。

## 3.废锂电池破碎烘干分选废气

废锂电池在破碎烘干分选时会产生颗粒物、NMHC、氟化物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 。对于此工序废气，建设单位拟采取“旋风除尘+直接燃烧（TO）+换热+急冷+活性炭喷射+布袋收尘+两级碱液喷淋+除雾除湿+活性炭吸附”装置处理。

### （1）颗粒物污染物治理工艺

本项目采用“旋风除尘+布袋除尘”处理烟气中的颗粒物，旋风除尘是利用旋转的含尘气流所产生的离心力，将颗粒污染物从气体中分离出来的过程。当含尘气流由进气管进旋风除尘器时，气流由直线运动变为圆周运动。旋转气流的绝大部分沿器壁和圆筒体成螺旋向下，朝锥体流动，通常称此为外旋流。含尘气体在旋转过程中产生离心力，将密度大于气体的颗粒甩向器壁，颗粒一旦与器壁接触，便失去惯性力而靠入口速度的动量和向下的重力沿壁而下落，进入排灰管。旋风除尘属于中效除尘，作为废电芯破碎烘干分选产生的颗粒物的预处理。

布袋除尘器是一种干式除尘装置，它适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

通过“旋风除尘+布袋除尘”可以有效去除颗粒物，实现达标排放。

## (2) 二噁英治理工艺

根据目前对二噁英的研究，二噁英的生成一般需具备四个条件：具备氯源作为前驱物、适宜的温度范围、金属催化剂、氧气或者氧源。即存在氯源（如PVC、HCl等含氯物质）作为生成二噁英的前驱物，存在金属的化合物或氧化物作为催化剂，在氧化条件，300~500℃的温度区间内，烟气停留时间小于2s时，燃烧物部分有机物就可能会与分子氯或者氯游离基反应生成二噁英。

本项目低温烘干工序是在无氧状态下进行，烘干温度控制在250~300℃，且由于项目物料中不存在氯元素，均不满足二噁英生成条件，因此低温烘干工序可不考虑二噁英的生成。

本项目采用直接燃烧（TO）工艺处理废电芯破碎烘干产生的VOCs，燃烧温度达850~950℃，由于项目物料中不存在氯元素，理论上不满足二噁英生成条件。但考虑实际情况，项目物料不可能完全杜绝氯元素的存在（如部分电池掺杂了聚氯乙烯（PVC）作为包装材料等），这将导致废气中存在微量氯源，在焚烧过程中及焚烧后烟气降温的过程中可能生成二噁英。因此保守估计，本项目按废气处理过程中有二噁英生成计。

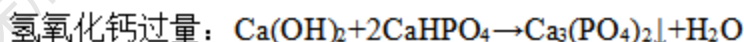
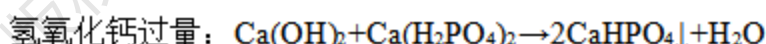
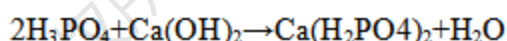
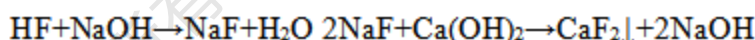
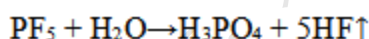
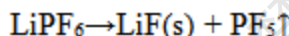
工程上一般通过控制二噁英产生的条件和尾端处理相结合的方法减轻二噁英的影响。项目设有中控系统，可实时监测调整燃烧温度、废气停留时间、氧气含量等参数。根据研究，在340℃，2.9s的停留时间条件下会得到较高的含氯芳香烃浓度，从而导致二噁英的大量产生，而当废气快速冷却到260℃以下时，可以获得较低的二噁英浓度。因此本项目设置急冷工艺，将燃烧后的废气在2s时间内急速降温至200℃以下，尽量避开二噁英生成的温度区间，有效抑制二噁英的生成。再用活性炭喷射吸附烟气中的二噁英，活性炭再由旋风除尘+布袋除尘过滤去除，从而从废气中去除二噁英。

本项目采用的“控制燃烧参数+急冷+活性炭喷射、吸附”工艺是行业内普遍采

用的二噁英处理工艺，参照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）中的附录 A，本工艺属二噁英处理可行技术，因此具有可行性。

### （3）氟化物治理工艺

六氟磷酸锂受热分解成氟化锂固体颗粒和五氟化磷气体，五氟化磷气体与碱液喷淋塔中的水接触反应生成磷酸和氟化氢气体，碱液喷淋塔中加入药剂 NaOH 和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  最终生成  $\text{CaF}_2$  和  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  沉淀。该工段涉及的反应方程式为：



本项目主要的脱氟措施为两级串联碱液喷淋塔处理工艺，考虑到 HF 易溶于水，且易与碱进行中和反应，因此，针对 HF 采用两级串联三层碱液喷淋塔（使用氢氧化钠和氢氧化钙）喷淋吸收处理，考虑到喷淋沉渣会堵塞管道或孔径，所以先采用氢氧化钠形成可溶性盐类，再在循环水池投加氢氧化钙生成不溶性盐。净化装置主体由填料层、条缝接触净化段、旋层塔板三级净化段组成。酸雾吸收塔一般具有净化效率高、操作管理简单、使用寿命长、结构简单、能耗低、适用范围广的特点，能有效去除氟化氢（HF）等水溶性酸性气体。酸雾废气由风管引入吸收塔，经过喷淋吸收，废气与填料层中碱液进行气液两相充分接触吸收、中和反应，酸雾废气经过酸雾吸收塔净化后，再经除雾板脱水除雾后至后续废气治理设施中。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）中的附录 A，碱液喷淋工艺属氟化物处理可行技术，因此具有可行性。

### （4）VOCs（NMHC）治理工艺

#### ①直接燃烧（TO）工艺

本项目电池电解液中有有机溶剂如碳酸乙烯酯（EC）、碳酸二甲酯（DMC）等碳酸酯类，在电池烘干机中内受热挥发进入气相中，然后再进入废气焚烧炉，利用天然气作为辅助燃料在焚烧炉内燃烧。

工作原理：在焚烧炉加热升温至 850~950℃，使废气中的 VOCs 氧化分解成为

无害的  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。

焚烧炉使用天然气作为燃料，当炉内温度达到设定温度时，废气在自身正压作用下经废气喷嘴喷入焚烧炉本体内，与高压助燃空气激烈搅动，迅速发生氧化反应，焚烧按照三 T 原理(温度、时间、涡流)设计，火焰以  $2\sim 3\text{m/s}$  的速度沿炉本体轴向旋转，大大延长了在高温火焰区的停留时间，强压空气组成交织的密闭火力网，使火焰涡流得以充分燃烧，控制炉温  $850\sim 950^\circ\text{C}$ ，烟气停留时间  $\geq 2\text{s}$ 。

焚烧炉温度控制在  $850\sim 950^\circ\text{C}$ ，烟气停留时间为 2 秒以上，能够充分分解有害的 VOCs 并抑制二噁英的生成。

焚烧炉采用环形补风，气体混合充分，湍流度高，无死区。

焚烧炉内衬特级高铝浇注料，具有耐火、防腐和防热负荷冲击功能，耐火材料与外壳衬有隔热层，炉外壁温升小于  $50^\circ\text{C}$ 。

在焚烧炉的顶部有紧急排放烟囱，由开启门和钢板烟囱组成，其底部设有气动机构控制的密封开启门。紧急排放烟囱的主要作用是当焚烧炉内出现爆燃或发生停电等意外情况，紧急开启开启门，避免设备爆炸、后续设备损害等恶性事故发生。当炉内正压超过  $+2000\text{Pa}$  时气动机构会自动开启开启门通过紧急烟囱排放烟气。紧急排放烟囱的密封开启门平时维持气密，防止烟气直接逸散。

工艺废气采用风机提供动力，在炉体内做顺时针和逆时针流动，进而实现上述能量储存、释放的循环操作。经过周期性地改变气流方向从而保持炉膛温度的稳定 95% 以上的热效率，具有较高的废气处理效率。本项目电芯破碎烘干分选废气为具有中高浓度 VOCs 的有机废气，可燃性较好，参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号），直接燃烧（TO）属治理效率相对最高的优秀有机废气治理工艺（治理效率参考值均可达到 90%），因此本项目采用直接燃烧（TO）处理有机废气是可行的。

## ②活性炭吸附工艺

本项目设有活性炭吸附工艺处理电池梯次利用废气、电芯破碎烘干分选废气、萃取废气、研发楼废气中的 VOCs。

活性炭依靠其高比表面积和发达的孔隙结构，通过物理吸附（范德华力）或化学吸附（表面官能团反应）捕获有机废气中的 VOCs。适用于处理低浓度（通常  $< 1000\text{mg/m}^3$ ）、大风量的废气。活性炭吸附装置具有如下优点：工艺流程简单，操作方便，自动化程度高，采用 DCS 或 PLC 控制；设备结构紧凑，占地面积小；有



卓越的安全性能，适用于易燃易爆场所；性能稳定，设备运行环境为常压，能耗小，运行成本低；设备操作弹性大，可承受较高的温度、压力、风量、浓度的波动；设备使用寿命10年以上，活性炭纤维的更换周期为3~6个月。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 废气资源加工工业》（HJ1034-2019）中的附录A，活性炭吸附工艺属非甲烷总烃处理可行技术，因此具有可行性。

### 8.3 噪声污染防治措施

项建设项目噪声源主要为各车间生产设备、风机、水泵、制氮间空压机等噪声，排放特征是点源、连续，噪声源强在85~95dB（A）之间。噪声防治对策拟从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体措施如下：

生产设备：安装减振基座，车间墙壁隔声。

风机及空压机：设独立机房。

泵：设软性接口。

运输车辆：加强管理，减速，环境噪声敏感路段禁止鸣笛。

另外，在厂区的布局上，把噪声较大的生产车间布置在远离厂区办公区及周边敏感点的地方，同时在建设过程中考虑选用隔音、吸音好的墙体材料。在主要生产车间周围进行植树绿化，利用绿化树木的阻隔作用，减少噪声对外界的影响。

经过以上的隔音降噪处理后，可以大大降低噪声源强，最大程度减少噪声对周围环境的影响，在技术上是可行的。

### 8.4 固体废物处置措施分析

#### 8.4.1 危险废物的处置

项目设有专门的危险废物暂存间。其相应的污染防治措施如下：

##### A、危险废物贮存

厂区内危险废物暂存间应按《危险废物贮存污染控制》（GB 18597-2023）要求设置，要求做到以下几点：

（1）废物贮存设施必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定设置警示标志；

（2）废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；

(3) 应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

(4) 废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

(5) 危险废物暂存间防渗应满足以下要求：堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定，衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料与堆放危险废物兼容，在衬里上设计、围造浸出液收集清除系统；贮存区符合消防要求；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物兼容；基础防渗层为至少1m原粘土层（渗透系数 $1 \times 10^{-7}$  cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $1 \times 10^{-10}$  cm/s。

#### B、危险废物的运输

对于危险废物的收集和管理，建设单位应委派专人负责，认真执行转移联单制度。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单）。

危险废物于危险废物暂存间内暂存一定时间后，定期由专业有资质单位进行运输，运输方式为汽运，运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎等措施防止散落和泄露；运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；运输危险废物的单位应制定事故防范措施，运输时发生中途突发性事故必须采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，并向事故发生地以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

### 8.4.2 一般工业固体废物的处置

一般固废委托资源回收单位回收利用，一般工业固体废物暂存场所要求符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。

### 8.4.3 生活垃圾的处置

项目的生活垃圾按环卫部门的规定集中存放，由环卫部门定期清理运走，统一进行卫生填埋处置。垃圾堆放点进行消毒，消灭害虫，避免散发恶臭，孽生蚊蝇。

## 8.5 地下水污染防治措施

针对建设项目可能造成的地下水污染，按照“源头控制、分区防治、污染监

控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

### 8.5.1 源头控制措施

(1) 本项目应选择先进、成熟的工艺技术，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止或降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2) 结合所处场地的天然基础层防渗性能以及场地地下水位埋深情况，采取相应的防渗措施以及泄漏污染物的收集处理措施，防止洒落地面的污染物入渗地下。

(3) 危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求建设。一般工业固体废物暂存场所要求符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求建设。

(4) 加强生产车间、废水处理站、放电槽等的定期巡检及检漏监测，发现防渗设施破损失效时，应及时加以补救，最大程度减少泄漏等造成地下水污染。

### 8.5.2 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)第11.2.2条，一般情况下以水平防渗为主，本项目所属行业未有防渗技术规范，因此应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，划定防渗分区，提出相应的防渗要求。

根据本项目岩土工程勘察报告(详细勘察阶段)，项目场地天然包气带岩土主要为素填土、粉质黏土、中风化粉砂岩。其中素填土平均厚度1.97m，渗透系数约 $2 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ；粉质黏土平均厚度4.64m，渗透系数约 $5 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ；中风化粉砂岩平均厚度7.62m，渗透系数约 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；分布均较连续、稳定。可见本项目场地天然包气带中的粉质黏土、中风化粉砂岩满足单层厚度 $\geq 1\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-6} \text{m/s}$ ，且分布连续稳定，因此可判定本项目场地天然包气带防污性能为强。

本项目不涉及持久性有机污染物，原料和产品中涉及镍、钴、锰等重金属。

结合厂区各建构筑物的污染控制难易程度，本报告将本项目主要场地分区划分

为以下三种防渗分区：

表 8.5-1 项目主要场地分区防渗分区划分情况

| 主要场地分区                                      | 天然包气带<br>防污性能 | 污染物类型 | 污染控制难<br>易程度 | 所属防渗分区 |
|---------------------------------------------|---------------|-------|--------------|--------|
| 污水收集管网、废水处理站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间、储罐区、生产厂房、蒸发区 | 强             | 重金属   | 难            | 重点防渗区  |
| 消防水池、消防泵房、一般固废暂存间                           | 强             | 重金属   | 易            | 一般防渗区  |
| 倒班室、研发楼、门卫等                                 | 强             | 其他类型  | 易            | 简单防渗区  |

#### (1) 重点防渗区

是指地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染介质泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位，主要包括生产厂房、初期雨水池、事故应急池等区域，应进行重点防渗。建议采用刚性防渗结构，铺设 200mm 抗渗透 C25 以上标号混凝土+1.0mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层+2.00mmHDPE 防渗膜结构形式。

#### (2) 一般防渗区防渗措施

是指厂区上述重点污染防治区以外的其他装置，包括：消防水池等区域。在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基防渗结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的。

#### (3) 简单防渗区

是指基本不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括倒班楼、门卫室等。简单防渗区仅进行一般地面硬化或绿化。

项目主要场地分区防渗要求见表 8.5-2，在采取相应的防渗措施并加强管理、定期检测防渗设施的基础上，本项目地下水污染防治措施是可行的。

根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用下列不同的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

表 8.5-2 主要场地分区防渗要求一览表

| 防渗级别  | 工作区         | 防渗要求                                                      |
|-------|-------------|-----------------------------------------------------------|
| 重点防渗区 | 污水收集管网、废水处理 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ |

| 防渗级别  | 工作区                              | 防渗要求                                                      |
|-------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|       | 站、事故应急池、初期雨水池、危废暂存间、储罐区、生产厂房、蒸发区 |                                                           |
| 一般防渗区 | 消防水池、消防泵房、一般固废暂存间                | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ |
| 简单防渗区 | 倒班室、研发楼、门卫等                      | 一般地面硬化                                                    |



图 8.5-1 项目分区防渗图

## 8.6 土壤环境保护措施与对策

土壤污染主要来自废水、废气、固体废物污染，由于污染后的土壤修复治理成本十分高昂，因此土壤污染防治应重在源头预防。为有效防治土壤环境污染，项目运营期应重点采取以下防治措施：

### (1) 土壤环境质量现状保障措施：

对于建设项目占地范围内的土壤环境质量存在点位超标的，应依据土壤污染防治相关管理办法、规定和标准，采取有关土壤污染防治措施。本项目占地范围内土壤环境质量未出现超标现象，因此不考虑相关防治措施。

### (2) 源头控制措施：

选择先进、成熟的工艺技术，尽可能从源头上减少污染物排放；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止或降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；结合所处场地的天然基础层防渗性能以及场地地下水位埋深情况，采取相应的防渗措施以及泄漏污染物的收集处理措施；加强生产车间、废水处理站、放电槽等的定期巡检及检漏监测，发现防渗设施破损失效时，应及时加以补救，最大程度减少泄漏等造成地下水和土壤污染。

### (3) 过程防控措施

固体废物特别是危险废物收集、转运、贮存、处理处置各环节做好防风、防水、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意堆放、弃置、填埋；运营过程中产生的危险废物委托有相应资质的单位处理处置。加强废气治理设施检修、维护，使各排口大气污染物得到有效处理，减少粉尘等污染物干湿沉降。将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区主要包括生产厂房、废水处理站、污水收集管网、初期雨水池、事故应急池、危废暂存间、储罐区等区域，构筑物需做基础防渗处理，还需根据生产过程中接触到的物料腐蚀性情况采取相应的防腐蚀处理措施，要求等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ，采取防渗措施后的基础层渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；一般防渗区包括消防水池、消防泵房等区域，构筑物需做基础防渗处理，要求等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；简单防渗区包括倒班室、门卫等，进行一般地面硬化。

### (4) 跟踪监测

加强对厂区周围土壤和地下水环境的定期监测，建立土壤和地下水环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息，一旦发现土壤和地下水发生异常情况，立即采取应对措施。



## 9. 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是通过对建设项目的经济、社会和环境效益分析，衡量建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济效益，最大限度地控制污染，降低对环境的影响程度，合理地利用资源，以最少的环境代价获取最大的经济效益，为项目决策者更好地协调环境效益、经济效益和社会效益提供依据。

### 9.1 经济效益分析

#### 9.1.1 直接经济效益

根据建设单位提供的数据，项目建成投产后年产值 3.02 亿元（含税），年均缴纳税近 4402 万元，投资利润率为近 15%。说明项目投产后具有较强的盈利能力，直接经济效益相当可观。

#### 9.1.2 间接经济效益

本项目在取得直接经济效益的同时，还带来了一系列的间接经济效益：

- (1) 项目需新增劳动定员 150 人，可为当地提供 150 个就业岗位和就业机会。
- (2) 本项目水、电、燃料等的消耗为当地带来间接经济效益。
- (3) 增加国家和地方税收收入。
- (4) 项目建设过程中，将带动当地建筑、建材、安装等产业的发展。

### 9.2 环境损益分析

本报告采用指标计算方法分析本项目环境经济损益。指标计算方法是把项目对环境经济产生的损益，分解成各项经济指标，其中包括：环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，然后通过环境经济的整体分析，得出项目环保投资的年净效益，效益与费用比例和污染治理费用的经济效益等各项参数。

### 9.2.1 环保投资分析

项目总投资 8000 万元人民币，其中环保投资 1000 万元，占总投资的 12.5%。

依据《建设项目环境保护设计规定》，环保设施包括：凡属污染治理和环境保护所需的设施装置；属生产工艺需要又为环境保护服务的工程设施；为保证生产有良好的环境所采取的防火防爆、绿化设施等。根据以上原则，项目设计中的环保措施包括废气处理措施、废水治理措施、废弃物处理措施和消防措施、厂区绿化等。拟建项目环境投资估算见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目环保投资费用估算表

| 项目         | 数量             | 投资额 (万元) | 年运行费用 (万元) |
|------------|----------------|----------|------------|
| 废水处理设施     | 排水管线、阀门、水井     | 1 批      | 60         |
|            | MVR 蒸发器        | 2 套      |            |
|            | 初期雨水池          | 1 个      |            |
|            | 事故应急池          | 1 个      |            |
|            | 消防水池           | 1 个      |            |
|            | 全厂防渗           | 1 批      |            |
|            | 罐区围堰           | 1 批      |            |
| 废气治理设施     | 电芯梯次利用废气收集处理系统 | 1 套      | 30         |
|            | 放电废气收集处理系统     | 1 套      |            |
|            | 酸浸废气收集处理系统     | 1 套      |            |
|            | 天然气燃烧废气收集系统    | 1 套      |            |
|            | 碳酸锂烘干废气收集处理系统  | 1 套      |            |
|            | 电池破碎烘干废气收集处理系统 | 1 套      |            |
|            | 萃取有机废气收集处理系统   | 1 套      |            |
|            | 研发楼废气收集处理系统    | 1 套      |            |
| 噪声治理措施     |                | 1 套      | 5          |
| 固废暂存间及委外处理 |                | 1 套      | 35         |
| 厂区绿化投资     |                | —        | 5          |
| 其他         |                | —        | —          |
| 小计         |                | 1000     | 135        |

### 9.2.2 环保费用指标

环保费用指标是指为了治理污染需用的投资费。可按下列式计算：

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2$$

式中：C——环保费用指标；

$C_1$ ——环保投资费用，本项目为 1000 万元人民币；

$C_2$ ——年运行费用，本项目为 160 万元人民币；

$\eta$  为设备折旧年限，以服务年限 20 年计；

$\beta$  为固定资产形成率，通常以投资额的 90% 计。

由上式计算结果显示，本项目环保费用指标约为 180 万元人民币/年。

### 9.2.3 环境效益指标

环境效益包括直接环境经济效益和间接环境经济效益。

#### (1) 直接环境经济效益

本项目直接环境经济效益主要包括：因重复用水提高了水资源利用率，减少了新鲜水耗而节约的费用；采取环保措施后节约能源和原料带来的经济效益。

根据本报告工程分析可知，本项目总重复用水量约 70.61 万  $m^3/a$ ，按韶关市工业用水价格 4.38 元/吨计算，可折合人民币 309.27 万元/年。

因此，本项目产生的直接环境经济效益为 309.27 万元/年。

#### (2) 间接环境经济效益

间接环境经济效益主要包括：控制污染后减少的环境影响支出以及控制污染后减少的对人体健康的支出。

控制污染后减少的环境影响支出，主要指因采取了有效的污染治理措施，实现了污染物达标排放，而减少的排污费、超标排污罚款、环境纠纷支出等；控制污染后减少的对人体健康的支出，主要指采取污染治理措施后减少了污染物对人体健康带来的影响，从而减少的健康支出。上述两项均无固定的量化方法，本报告参考国内同类厂家的估算值，经估算，本项目间接经济效益合计约 100 万元人民币/年。

综上所述，本项目环境效益指标为 409.27 万元人民币/年。

### 9.2.4 环境效费比

环境效费比是指环境效益与污染控制费用比，其计算公式如下：

$$\text{环境效费比} = \frac{\text{环境效益指标} - \text{环境费用指标}}{\text{环境费用指标}}$$

经计算，本项目环境效费比为 1.27，表明项目得到的社会环境效益大于项目环保支出费用，项目在环境经济上是合理的。

### 9.3环境影响经济损益分析结论

本项目可解决部分闲置劳动力的就业问题，增加地方财政收入，为繁荣地方经济作出贡献，具有良好的经济、社会效益。

综上所述，本项目能实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，从社会经济效益和环境效益综合分析，建设项目是可行的。

## 10.环境管理与监测计划

建立一套完善而行之有效的环境管理监测制度是环境保护工作的重要组成部分之一，环境管理运用各种手段来组织并管理开发利用自然资源，控制其对环境的污染与资源破坏，确定环境污染的控制对策，采取有效防治措施把污染影响减少到环境能接受的程度。

### 10.1环境管理

#### 10.1.1环境管理的基本任务

对于项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理溶合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

#### 10.1.2环境管理机构

本项目性质属于新建项目。根据国家政策的有关规定及项目特点，企业需设置环境保护管理专门机构和安排相关管理人员等。

#### 10.1.3环境管理机构的职责

- (1) 贯彻执行环境保护法和标准。
- (2) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行。
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和标准。
- (4) 检查企业环境保护规划和计划。
- (5) 建立资料库。管理污染源监测数据及资料的收集与存档。
- (6) 加强安全生产教育，制定定期维修机器设备制度。

(7) 开展环保知识教育, 组织开展本企业的环保技术培训, 提高员工的素质水平; 领导和组织本企业的环境监测工作。

(8) 监督“三同时”的执行情况, 处理污染事故。尤其重视污染处理措施的运行效果。

#### 10.1.4 环境管理制度和措施

(1) 企业环境保护管理机构对本企业环保工作实行监督管理, 对营运期的环境污染事故全面负责进行处理。

(2) 做好环保设施的运行、检查、维护等工作, 制定环保设施运转与监督制度。

(3) 建立对重点污染源的监测制度, 发生污染物非正常排放时, 应立即采取有效措施, 以控制污染的扩大和扩散。定期进行污染源监测数据分析, 提出防治污染改善环境质量的建议。

(4) 制定和实施环境保护奖惩制度。

(5) 建设单位应根据相关环保法律法规要求落实信息公开内容。

### 10.2 环境监测制度

#### 10.2.1 环境监测机构

根据项目的建设规模, 建议建设单位委托有资质的第三方检测机构负责项目日常的环境监测。厂界以外的环境质量监测工作由园区管委会负责组织。

#### 10.2.2 环境监测计划

根据项目污染特征及参照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ 1034-2019)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ 1209-2021)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017), 确定监测计划如下表 10-1 所示。对于厂区外的环境质量, 由园区管委会委托有资质的第三方检测单位完成。

本项目环境监测计划详见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目环境监测计划



| 类型                                                           | 监测点位                        | 监测项目                                                         | 监测频次       | 制定依据                                                                                                                                                                                                                                      | 监测单位                                                    |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 废水                                                           | DW001<br>排放口                | 流量、pH 值、化学需氧量、氨氮<br>总锰、总铜、总锌、总镍、悬浮<br>物、氟化物、五日生化需氧量、总<br>磷   | 自动监测       | 根据《排污许可<br>证申请与核发技<br>术规范 废弃资源<br>加工工业》（HJ<br>1034-2019）表 34<br>废电池加工行业                                                                                                                                                                   | 委托有资质第三<br>方监测单位完成                                      |
|                                                              |                             | 1次/季度                                                        |            |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|                                                              | 雨水排放<br>口                   | 化学需氧量、悬浮物、石油类                                                | 1次/日       |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
| 废气                                                           | 梯次利用<br>废气<br>DA001         | 颗粒物、锡及其化合物、NMHC                                              | 1次/半年      | 根据《排污许可<br>证申请与核发技<br>术规范 废弃资源<br>加工工业》（HJ<br>1034-2019）表 32<br>废电池加工行<br>业：其中电芯破<br>碎烘干分选废气<br>参照热解废气管<br>理。表中未规定<br>的电池梯次利用<br>废气、放电废<br>气、碳酸锂烘干<br>废气、天然气废<br>气、研发楼废气<br>按照《排污单位<br>自行监测技术指<br>南总则》<br>（HJ819-2017）<br>其他排放口监测<br>频次要求 |                                                         |
|                                                              | 放电废气<br>DA002               | 氟化物、NMHC                                                     | 1次/半年      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|                                                              | 酸浸废气<br>DA003               | 硫酸雾                                                          | 1次/半年      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|                                                              | 碳酸锂烘<br>干废气<br>DA004        | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物                                                | 1次/半年      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|                                                              | 天然气燃<br>烧废气<br>DA005        | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物                                                | 1次/半年      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|                                                              | 电池破碎<br>烘干分选<br>废气<br>DA006 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、<br>氟化物、镍及其化合物、钴及其化<br>合物、锰及其化合物、NMHC、二<br>噁英类 | 1次/季度      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|                                                              | 萃取废气<br>DA007               | NMHC                                                         | 1次/年       |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|                                                              | 研发楼废<br>气 DA008             | 颗粒物、硫酸雾、氟化物、NMHC                                             | 1次/半年      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|                                                              | 厂界无组<br>织                   | 硫酸雾、颗粒物、氯化氢、氟化<br>物、镍及其化合物、锰及其化合<br>物、钴及其化合物                 | 1次/年       |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|                                                              | 厂区内无<br>组织                  | NMHC                                                         | 1次/年       | 根据《排污许可<br>证申请与核发技<br>术规范 废弃资源<br>加工工业》（HJ<br>1034-2019）表 33<br>废电池加工行业<br>要求                                                                                                                                                             |                                                         |
|                                                              | 噪声                          | 厂界                                                           | 昼、夜间噪声     | 每季度 1<br>次                                                                                                                                                                                                                                | 根据《排污单位<br>自行监测技术指<br>南总则》（HJ<br>819-2017）中 5.4.2<br>规定 |
| 地下水                                                          | 厂区内                         | pH、耗氧量、氨氮、氟化物、钴、<br>硫酸盐                                      | 每半年 1<br>次 | 根据《工业企业<br>土壤和地下水自<br>行监测技术指<br>南》（HJ 1209-<br>2021）表 2 规定                                                                                                                                                                                |                                                         |
| 土壤                                                           | 厂内生产<br>厂房旁                 | pH、铅、铬、镉、镍、锌、汞、<br>铜、砷、氟化物                                   | 每三年 1<br>次 |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
| 注：①雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测。如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时按日开展监测。 |                             |                                                              |            |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |

### 10.3 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形——排放口（源）》（GB 15562.1-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）和《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》（GB 15562.2-1995）（修改单）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合生态环境主管部门的相关要求。

因此，本项目应按照《环境保护图形——排放口（源）》（GB 15562.1-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）和《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》（GB 15562.2-1995）（修改单）的技术要求，设置相应的环境保护图形标志。环境保护图形符号见表 10.3-1。环境保护图形标志的形状及颜色见表 10.3-2。

表 10.3-1 环境保护图形符号表

| 序号 | 提示图形符号                                                                              | 警告图形符号                                                                              | 名称     | 功能             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| 1  |  |  | 污水排放口  | 表示厂区外排污水口位置    |
| 2  |  |  | 废气排放口  | 表示废气向大气环境排放    |
| 3  |  |  | 一般固体废物 | 表示一般固体废物贮存、处置场 |

| 序号 | 提示图形符号                                                                            | 警告图形符号                                                                            | 名称    | 功能           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| 4  |  |  | 噪声排放源 | 表示噪声向外环境排放   |
| 5  |                                                                                   |  | 危险废物  | 表示危险废物贮存、处置场 |

表 10.3-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

| 标志名称 | 形状    | 背景颜色 | 图形颜色 |
|------|-------|------|------|
| 警告标志 | 三角形边框 | 黄色   | 黑色   |
| 提示标志 | 正方形边框 | 绿色   | 白色   |

## 10.4 竣工验收

项目完工后，企业应自行组织开展环保设施竣工验收监测，编制项目环保设施竣工验收报告。企业应严格按环境影响报告书的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，并按排污许可证的排污种类和污染物排放量进行排放污染物。

## 10.5 环评全过程的信息公开要求

国家实施建设单位环评信息全过程公开制度。强化建设单位主体责任，明确建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体，全面规范建设单位环评信息公开范围、公开时段、公开内容、公开程序、公开方式。

(1) 公开环境影响报告书编制信息。根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。



(2) 公开环境影响报告书全本。根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书（表）全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书（表）进一步修改，应及时公开最后版本。

(3) 公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(4) 公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监测结果等。

(5) 公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

## 10.6 环保设施“三同时”验收

本项目环保设施“三同时”验收一览表见表 10.6-1，项目运营期污染物排放清单详见表 10.6-2。

表 10.6-1 环境保护“三同时”验收一览表

| 建设时段 | 序号 | 类别 | 验收单元          | 环保措施                                                                   | 验收标准                                                 | 采样口   |
|------|----|----|---------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------|
| 一期工程 | 1  | 废水 | 车间地面清洗废水、初期雨水 | 废水处理站 1 个（废水收集处理池容积 180 m <sup>3</sup> ）<br>MVR 蒸发区（1 台 3t/h MVR 蒸发器）* | 经废水处理站中和混凝沉淀+压滤处理后，再进入 MVR 蒸发器蒸发，产生的蒸汽冷凝水全部回用于生产，不外排 | /     |
|      |    |    | 生活污水预处理设施     | 三级化粪池，1 个                                                              | DB44/26-2001 第二时段三级标准                                | DW001 |
|      |    |    | 消防水池          | 352m <sup>3</sup> ，1 个                                                 | 防渗                                                   | /     |
|      |    |    | 事故应急          | 780m <sup>3</sup> ，1 个                                                 | 防渗                                                   | /     |

| 建设时段 | 序号 | 类别   | 验收单元     | 环保措施                                                            | 验收标准                                                                                                                                                                                      | 采样口   |
|------|----|------|----------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |    |      | 池        |                                                                 |                                                                                                                                                                                           |       |
|      |    |      | 储罐区      | 防火堤                                                             | 防渗，防火堤内容积不小于125m <sup>3</sup>                                                                                                                                                             |       |
|      |    |      | 初期雨水池    | 180m <sup>3</sup> ，1个                                           | 防渗                                                                                                                                                                                        |       |
|      | 2  | 工艺废气 | 电池梯次利用废气 | 滤筒除尘+活性炭吸附+15m高排气筒（DA001）                                       | 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）                                                                                                              | DA001 |
|      | 3  | 固体废物 | 一般工业固废   | 一般固废暂存间，165m <sup>2</sup> ，1个                                   | 参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环保要求                                                                                                                                  |       |
|      |    |      | 危险废物     | 危废暂存间，240m <sup>2</sup> ，1个                                     | 符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）                                                                                                                                                            |       |
| 二期工程 | 1  | 废水   | 生产废水     | MVR蒸发区（新增1台4t/hMVR蒸发器，建成后共2台）                                   | 产生的蒸汽冷凝水全部回用，不外排                                                                                                                                                                          |       |
|      | 2  | 废气   | 放电废气     | 碱液喷淋+15m高排气筒（DA002）                                             | 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）                                                                                                              | DA002 |
|      |    |      | 浸出酸雾废气   | 三级碱喷淋塔+15m高排气筒（DA003）                                           | 《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中的特别排放限值                                                                                                                                                    | DA003 |
|      |    |      | 碳酸锂烘干废气  | 布袋除尘器+15m高排气筒（DA004）                                            | 《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中的特别排放限值                                                                                                                                                    | DA004 |
|      |    |      | 天然气燃烧废气  | 15m高排气筒（DA005）                                                  | 工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）                                                                                                                                                             | DA005 |
|      |    |      | 电池破碎烘干废气 | 旋风除尘+直接燃烧（TO）+换热+急冷+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋+除雾除湿+活性炭吸附+15m高排气筒（DA006） | 工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）、广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2干燥炉、窑二级标准、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、《无机化学工业污染 | DA006 |

| 建设时段                                                                                                                                                                                                | 序号 | 类别 | 验收单元   | 环保措施                      | 验收标准                                                                         | 采样口   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                     |    |    |        |                           | 物排放标准》(GB 31573-2015)中的特别排放限值                                                |       |
|                                                                                                                                                                                                     |    |    | 萃取有机废气 | 二级活性炭吸附+15m高排气筒(DA007)    | 广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)                                      | DA007 |
|                                                                                                                                                                                                     |    |    | 研发楼废气  | 活性炭吸附+碱液喷淋+15m高排气筒(DA008) | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准、广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) | DA008 |
| *备注：一期工程的电池梯次利用过程中无废水产生，该3t/h的MVR蒸发器用于处理初期雨水、地面清洗废水、可能的事故废水等其他废水；二期工程新增的4t/h的MVR蒸发器专门用于处理生产过程中产生的含硫酸钠废水（主要为沉锂后母液和皂化后液）以回收副产品硫酸钠，二期工程产生的初期雨水、地面清洗废水、洗布废水、碱喷淋废水、实验室废水等其他废水则依托一期工程的MVR蒸发器进行处理，防止污染硫酸钠。 |    |    |        |                           |                                                                              |       |



表 10.6-2 项目运营期污染物排放清单

| 序号 | 类别    |                 | 拟采取的环保设施                                                     | 污染物             | 排放情况       |                   | 验收标准              |       | 排放方式    |
|----|-------|-----------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|------------|-------------------|-------------------|-------|---------|
|    |       |                 |                                                              |                 | 排放速率       | 排放浓度              | 排放浓度              | 排放速率  |         |
|    |       |                 |                                                              |                 | kg/h       | mg/m <sup>3</sup> | mg/m <sup>3</sup> | kg/h  |         |
| 废气 | DA001 | 电芯梯次利用废气        | 滤筒除尘+活性炭吸附+15m 高排气筒                                          | 颗粒物             | 0.001      | 0.253             | 120               | 1.45  | 15m 排气筒 |
|    |       |                 |                                                              | 锡及其化合物          | 0.001      | 0.253             | 8.5               | 0.125 |         |
|    |       |                 |                                                              | NMHC            | 0.045      | 22.601            | 80                | /     |         |
|    | DA002 | 放电废气            | 碱液喷淋                                                         | 氟化物             | 0.001      | 0.011             | 6                 | 0.042 | 15m 排气筒 |
|    |       |                 |                                                              | NMHC            | 0.014      | 2.806             | 80                | /     |         |
|    | DA003 | 浸出废气            | “三级碱喷淋塔”处理后经 15m 排气筒排放                                       | 硫酸雾             | 0.058      | 7.25              | 10                | /     | 15m 排气筒 |
|    | DA004 | 碳酸锂干燥废气         | “布袋除尘”处理后经 15m 排气筒排放                                         | 颗粒物             | 0.023      | 3.833             | 10                | /     | 15m 排气筒 |
|    |       |                 |                                                              | SO <sub>2</sub> | 0.006      | 1                 | 100               | /     |         |
|    |       |                 |                                                              | NO <sub>x</sub> | 0.047      | 7.833             | 100               | /     |         |
|    | DA005 | 天然气燃烧废气         | 直接经 15m 排气筒排放                                                | 颗粒物             | 0.005      | 12.89             | 30                | /     | 15m 排气筒 |
|    |       |                 |                                                              | SO <sub>2</sub> | 0.014      | 18.618            | 200               | /     |         |
|    |       |                 |                                                              | NO <sub>x</sub> | 0.114      | 147.156           | 300               | /     |         |
|    | DA006 | 废磷酸铁锂电池破碎干燥分选废气 | “旋风除尘+直接燃烧 (TO)+换热+急冷+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋+活性炭吸附”处理后经 15m 排气筒排放 | 颗粒物             | 0.08       | 10.667            | 30                | /     | 15m 排气筒 |
|    |       |                 |                                                              | 氟化氢             | 0.018      | 2.4               | 60                | /     |         |
|    |       |                 |                                                              | SO <sub>2</sub> | 0.007      | 0.933             | 200               | /     |         |
|    |       |                 |                                                              | NO <sub>x</sub> | 0.743      | 99                | 300               | /     |         |
|    |       |                 |                                                              | NMHC            | 0.309      | 41.2              | 100               | /     |         |
|    |       |                 |                                                              | 二噁英类            | 0.00001g/h | 0.1318ng          | 0.5               | /     |         |

|    |              |                |                          |                   |            | TEQ/m <sup>3</sup>              |                              |       |               |
|----|--------------|----------------|--------------------------|-------------------|------------|---------------------------------|------------------------------|-------|---------------|
|    | DA006        | 废三元锂电芯破碎干燥分选废气 |                          | 颗粒物               | 0.079      | 10.533                          | 30                           | /     | 15m<br>排气筒    |
|    |              |                |                          | 镍及其化合物            | 0.022      | 2.933                           | 4.3                          | 0.065 |               |
|    |              |                |                          | 钴及其化合物            | 0.008      | 1.067                           | 5                            | 0.021 |               |
|    |              |                |                          | 锰及其化合物            | 0.009      | 1.2                             | 15                           | /     |               |
|    |              |                |                          | 氟化物               | 0.018      | 2.4                             | 6                            | /     |               |
|    |              |                |                          | SO <sub>2</sub>   | 0.007      | 0.933                           | 200                          | /     |               |
|    |              |                |                          | NO <sub>x</sub>   | 0.743      | 99                              | 300                          | /     |               |
|    |              |                |                          | NMHC              | 0.309      | 41.2                            | 80                           | /     |               |
|    |              |                |                          | 二噁英类              | 0.00001g/h | 0.1318ng<br>TEQ/Nm <sup>3</sup> | 0.5ng<br>TEQ/Nm <sup>3</sup> | /     |               |
|    | DA007        | 萃取有机废气         | “二级活性炭吸附”处理后经15m排气筒排放    | NMHC              | 0.12       | 12                              | 80                           | /     | 15m<br>排气筒    |
|    | DA008        | 研发楼废气          | “活性炭吸附+碱液喷淋”处理后经15m排气筒排放 | 颗粒物               | 0.006      | 2.96                            | 120                          | 1.45  | 15m<br>排气筒    |
|    |              |                |                          | 氟化物               | 0.001      | 0.64                            | 9                            | 0.042 |               |
|    |              |                |                          | 硫酸雾               | 0.0004     | 0.18                            | 35                           | 0.65  |               |
|    |              |                |                          | NMHC              | 0.014      | 7.11                            | 80                           | /     |               |
|    |              | 无组织废气          | /                        | 颗粒物               | 0.025t/a   | /                               | /                            | /     | 无组<br>织排<br>放 |
|    |              |                | /                        | 锡及其化合物            | 0.004t/a   | /                               | /                            | /     |               |
|    |              |                | /                        | 氟化物               | 0.006t/a   | /                               | /                            | /     |               |
|    |              |                | /                        | 硫酸雾               | 0.1976t/a  | /                               | /                            | /     |               |
|    |              |                | /                        | HCl               | 0.0035t/a  | /                               | /                            | /     |               |
|    |              |                | /                        | NMHC              | 0.441t/a   | /                               | /                            | /     |               |
| 废水 | 生活污水 (DW001) | 三级化粪池          |                          | pH (无量纲)          | /          | 6~9                             | 6~9                          | /     | 排入<br>基地      |
|    |              |                |                          | COD <sub>Cr</sub> | /          | 200mg/L                         | ≤200mg/L                     |       |               |

|         |                                                 |                    |                  |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|---------|-------------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|-----------|
|         |                                                 |                    | BOD <sub>5</sub> | /          | 100mg/L                                                                                                                               | ≤300mg/L   |  | 污水处理<br>厂 |
|         |                                                 |                    | SS               | /          | 50mg/L                                                                                                                                | ≤100mg/L   |  |           |
|         |                                                 |                    | 氨氮               | /          | 30mg/L                                                                                                                                | ≤40mg/L    |  |           |
| 噪<br>声  | 厂界噪声                                            | 采用低噪声设备，<br>减振等措施等 | LeqdB（A）         | 昼间≤65dB（A） |                                                                                                                                       | 昼间 65dB（A） |  | /         |
|         |                                                 |                    |                  | 夜间≤55dB（A） |                                                                                                                                       | 夜间 55dB（A） |  |           |
| 固<br>废  | S1废外壳                                           | 外售资源化利用            | 不排放              |            | 厂内一般工业固废的贮存应参<br>照《一般工业固体废物贮存和<br>填埋污染控制标准》<br>（GB18599-2020），满足防渗<br>漏、防雨淋、防扬尘等环保要<br>求；危废暂存执行《危险废物<br>贮存污染控制标准》<br>（GB18597-2023）要求 |            |  |           |
|         | S2废线束                                           |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S3废控制件                                          |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S4废固定件                                          |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S5废冷却管路系统                                       |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S9铜                                             |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S10 铝                                           |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S11 钢壳                                          |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S12 隔膜纸                                         |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S13 磷酸铁锂浸出渣                                     |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S14 磷酸铁锂净化渣                                     |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S19 喷淋沉渣                                        |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S23 碳酸锂干燥回收的颗粒物                                 | 直接回用于生产            | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗<br>粒物（旋风除尘收集）                |                    | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
|         | S6胶渣                                            | 环卫部门清运处理           | 不排放              |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
| S7废电芯   | 外售给电芯拆解企业进行拆解利用，二<br>期项目建成投入使用后，在厂内进行拆<br>解利用生产 | 不排放                |                  |            |                                                                                                                                       |            |  |           |
| S8 放电废液 | 委托有资质的单位处理                                      | 不排放                |                  |            |                                                                                                                                       |            |  |           |

|                            |          |     |  |
|----------------------------|----------|-----|--|
| S15 三元锂浸出渣                 |          | 不排放 |  |
| S16 三元锂净化渣                 |          | 不排放 |  |
| S17 废活性炭及其吸附废油             |          | 不排放 |  |
| S18 废滤布                    |          | 不排放 |  |
| S20 废水结晶盐                  |          | 不排放 |  |
| S25 废活性炭及其吸附物              |          | 不排放 |  |
| S21 废机油                    |          | 不排放 |  |
| S22 废布袋                    |          | 不排放 |  |
| S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物（布袋收集） |          | 不排放 |  |
| S26 实验室废物                  |          | 不排放 |  |
| S27 生活垃圾                   | 环卫部门清运处理 | 不排放 |  |

## 11. 环境影响评价结论

### 11.1 项目概况

广东天然材料科技发展有限公司拟投资8000万元，选址广东仁化县产业转移工业园区内，建设年处理4万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目。

项目拟分两期建设，一期建设1号厂房、2号厂房、3号研发楼、5号门卫、6号消防水池、废水处理站及配套附属设施，主要生产线为废锂电池梯次利用线。生产内容为年处理3.8万吨废锂电池，梯次利用其中3万吨锂电池。

二期建设4号倒班室，主要生产线包括废锂电池破碎烘干分选生产线、废锂电池黑粉处理生产线、镍钴锰萃取结晶沉淀生产线。生产内容为年处理1万吨废锂电池及废极片（含0.8万吨一期工程产生的无法梯次利用的废锂电池及0.2万吨废锂电池极片），拆解破碎成电池黑粉及其他物料，黑粉再回收处理得碳酸锂、碳酸锰、氢氧化钴、氢氧化镍、硫酸钠（副产品）等外售。

项目规划建设用地面积26933.88m<sup>2</sup>，总投资8000万元，其中环保投资1000万元；项目劳动定员150人，全年工作330天，生产时间为一天三班，每班8小时工作制。

### 11.2 规划规范相符性分析结论

本项目符合当前国家和地方相关产业政策要求；符合有关行业规范；符合广东省和韶关市“三线一单”要求；符合相关土地利用规划；符合广东仁化县产业转移工业园区准入条件的要求；项目选址合理。

### 11.3 工程分析结论

本项目营运期污染物产生及排放情况详见表 11.3-1。

表 11.3-1 本项目污染源汇总

| 污染物   |          | 产生量 (t/a)          | 处理方法                                                                                                                                                                                                                                         | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|-------|----------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 废水    | 生产废水     | 废水量 (t/a)          | 生产过程中产生的含硫酸钠废水（主要为沉锂后母液和皂化后液）由 1 台 4t/h 的 MVR 蒸发器专门处理以回收副产品硫酸钠，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；设备清洗废水直接回用于对应的磷酸铁锂粉料或三元锂粉料的浸出用水；碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、实验室废水、初期雨水收集至厂区废水处理站经中和混凝沉淀+压滤处理后再由 1 台 3t/h 的 MVR 蒸发器专门处理，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排。生活污水预处理后排入园区污水厂进一步处理达标后外排纳江。 | 5698.386  | 0         |
|       |          | COD <sub>Cr</sub>  |                                                                                                                                                                                                                                              | 1.189     | 0         |
|       |          | BOD <sub>5</sub>   |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.673     | 0         |
|       |          | NH <sub>3</sub> -N |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.132     | 0         |
|       |          | SS                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 1.609     | 0         |
|       |          | 石油类                |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.08      | 0         |
|       |          | 氟化物                |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.049     | 0         |
|       |          | 总磷                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.29      | 0         |
|       |          | 总铜                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.005     | 0         |
|       |          | 总锰                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.00502   | 0         |
|       |          | 总钴                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.00502   | 0         |
|       |          | 总镍                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.00504   | 0         |
|       | 生活污水     | 废水量 (t/a)          |                                                                                                                                                                                                                                              | 0         | 5130      |
|       |          | COD <sub>Cr</sub>  |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.257     | 1.026     |
|       |          | BOD <sub>5</sub>   |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.257     | 0.513     |
|       |          | NH <sub>3</sub> -N |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.077     | 0.514     |
|       |          | SS                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.256     | 0.257     |
|       |          | TP                 |                                                                                                                                                                                                                                              | 0.005     | 0.01      |
| 废   有 | 电池梯次利用废气 | 颗粒物                | 滤筒除尘+活性炭吸附                                                                                                                                                                                                                                   | 0.014     | 0.002     |



|   |      | 污染物                   | 产生量 (t/a)       | 处理方法                                              | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|---|------|-----------------------|-----------------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 气 | 组织排放 | (DA001)               | 锡及其化合物          |                                                   | 0.014     | 0.002     |
|   |      |                       | NMHC            |                                                   | 0.269     | 0.179     |
|   |      | 放电废气 (DA002)          | 氟化物             | 碱液喷淋                                              | 0.006     | 0.004     |
|   |      |                       | NMHC            |                                                   | 0.011     | 0.101     |
|   |      | 酸浸、配酸废气 (DA003)       | 硫酸雾             | 三级碱喷淋                                             | 3.347     | 0.229     |
|   |      | 碳酸锂干燥废气 (DA004)       | 颗粒物             | 布袋除尘                                              | 3.091     | 0.031     |
|   |      |                       | SO <sub>2</sub> |                                                   | 0         | 0.008     |
|   |      |                       | NO <sub>x</sub> |                                                   | 0         | 0.062     |
|   |      | 天然气燃烧废气 (DA005)       | 颗粒物             | 直接排放                                              | 0         | 0.036     |
|   |      |                       | SO <sub>2</sub> |                                                   | 0         | 0.052     |
|   |      |                       | NO <sub>x</sub> |                                                   | 0         | 0.411     |
|   |      | 废三元锂电芯破碎烘干废气 (DA006)  | 颗粒物             | 旋风除尘+直接燃烧 (TO)+换热+急冷+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋+除雾除湿+活性炭吸附 | 28.022    | 0.283     |
|   |      |                       | 镍及其化合物          |                                                   | 7.864     | 0.079     |
|   |      |                       | 钴及其化合物          |                                                   | 2.651     | 0.027     |
|   |      |                       | 锰及其化合物          |                                                   | 3.129     | 0.032     |
|   |      |                       | 氟化物             |                                                   | 6.433     | 0.065     |
|   |      |                       | 二氧化硫            |                                                   | 0         | 0.024     |
|   |      |                       | 氮氧化物            |                                                   | 0         | 2.673     |
|   |      |                       | NMHC            |                                                   | 68.441    | 1.113     |
|   |      |                       | 二噁英类            |                                                   | 0.142g/a  | 0.036g/a  |
|   |      | 废磷酸铁锂电芯破碎烘干废气 (DA006) | 颗粒物             |                                                   | 28.429    | 0.287     |
|   |      |                       | 氟化物             |                                                   | 6.433     | 0.065     |
|   |      |                       | SO <sub>2</sub> |                                                   | 0         | 0.024     |
|   |      |                       | NO <sub>x</sub> |                                                   | 0         | 2.673     |
|   |      |                       | NMHC            |                                                   | 68.441    | 1.113     |
|   |      |                       | 二噁英类            |                                                   | 0.142g/a  | 0.036g/a  |

| 污染物   |               |              |             | 产生量（t/a） | 处理方法            | 削减量（t/a）    | 排放量（t/a）                        |            |                         |  |
|-------|---------------|--------------|-------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------|------------|-------------------------|--|
| 无组织排放 | 萃取有机废气（DA007） | 研发楼废气（DA008） | NMHC        | 4.75     | 二级活性炭吸附         | 3.8         | 0.95                            |            |                         |  |
|       |               |              | 颗粒物         | 0.039    | 活性炭吸附+碱液喷淋      | 0.023       | 0.016                           |            |                         |  |
|       |               |              | 硫酸雾         | 0.008    |                 | 0.005       | 0.003                           |            |                         |  |
|       |               |              | 氟化物         | 0.002    |                 | 0.001       | 0.001                           |            |                         |  |
|       |               |              | NMHC        | 0.094    |                 | 0.056       | 0.038                           |            |                         |  |
|       | 1#厂房          | 硫酸雾          | 0.188       | 加强引风集气   | 0               | 0.188       |                                 |            |                         |  |
|       |               |              | HCl         |          | 0.001           | 0           | 0.001                           |            |                         |  |
|       |               | 2#厂房         | NMHC        |          | 0.39            | 0           | 0.39                            |            |                         |  |
|       |               |              | 氟化物         |          | 0.002           | 0           | 0.002                           |            |                         |  |
|       |               |              | 颗粒物（锡及其化合物） |          | 0.004           | 0           | 0.004                           |            |                         |  |
|       |               | 储罐区          | 硫酸雾         |          | 0.0086          | 0           | 0.0086                          |            |                         |  |
|       |               |              | HCl         |          | 0.0034          | 0           | 0.0034                          |            |                         |  |
|       |               | 研发楼          | 颗粒物         |          | 0.021           | 0           | 0.021                           |            |                         |  |
|       |               |              | 氟化物         |          | 0.004           | 0           | 0.004                           |            |                         |  |
|       |               |              | 硫酸雾         |          | 0.001           | 0           | 0.001                           |            |                         |  |
|       |               |              | NMHC        |          | 0.051           | 0           | 0.051                           |            |                         |  |
|       |               | 机械噪声         |             |          | 各生产设备、空压机、风机、泵等 | 75~100dB（A） | 安装减振基座，空压机设独立机房；泵出口设柔性软接口；厂房隔声。 | 15~35dB（A） | 昼间≤65 dB（A），夜间≤55 dB（A） |  |
|       |               | 一般工业固废       |             |          | S1废外壳           | 1528.22     | 外售资源化利用                         | 1528.22    | 0                       |  |
| S2废线束 | 38            |              |             |          | 38              | 0           |                                 |            |                         |  |

| 污染物  | 产生量 (t/a)                     | 处理方法                                      | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|------|-------------------------------|-------------------------------------------|-----------|-----------|
| 危险废物 | S3 废控制件                       | 直接回用于生产                                   | 171       | 0         |
|      | S4 废固定件                       |                                           | 38        | 0         |
|      | S5 废冷却管路系统                    |                                           | 190       | 0         |
|      | S9 铜                          |                                           | 886.534   | 0         |
|      | S10 铝                         |                                           | 659.727   | 0         |
|      | S11 钢壳                        |                                           | 1800.679  | 0         |
|      | S12 隔膜纸                       |                                           | 160.054   | 0         |
|      | S13 磷酸铁锂浸出渣                   |                                           | 3967.773  | 0         |
|      | S14 磷酸铁锂净化渣                   |                                           | 184.289   | 0         |
|      | S19 喷淋沉渣                      |                                           | 68.044    | 0         |
|      | S23 碳酸锂干燥回收的颗粒物               |                                           | 3.091     | 0         |
|      | S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物 (旋风除尘收集) |                                           | 51.318    | 0         |
|      | S7 废电芯                        | 外售给电芯拆解企业进行拆解利用, 二期项目建成投入使用后, 在厂内进行拆解利用生产 | 7479.2    | 0         |
|      | S6 胶渣                         | 由环卫部门清运处理                                 | 3.8       | 0         |
| 危险废物 | S8 放电废液                       | 委托有相应资质的单位处置                              | 142.004   | 0         |
|      | S15 三元锂浸出渣                    |                                           | 700.951   | 0         |
|      | S16 三元锂净化渣                    |                                           | 184.289   | 0         |
|      | S17 废活性炭及其吸附废油                |                                           | 65        | 0         |
|      | S18 废滤布                       |                                           | 0.5       | 0         |
|      | S20 废水结晶盐                     |                                           | 6         | 0         |
|      | S25 废活性炭及其吸附物                 |                                           | 57.216    | 0         |

| 污染物      |                             | 产生量 (t/a) | 处理方法      | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|----------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|          | S21 废机油                     | 0.5       |           | 0.5       | 0         |
|          | S22 废布袋                     | 0.5       |           | 0.5       | 0         |
|          | S24 电芯破碎烘干分选废气收集的颗粒物 (布袋收集) | 69.121    |           | 69.121    | 0         |
|          | S26 实验室废物                   | 1         |           | 1         |           |
| S27 生活垃圾 |                             | 33        | 由环卫部门清运处理 | 33        | 0         |

## 11.4 环境质量现状评价结论

### (1) 地表水水质现状

地表水监测结果可以表明，浈江评价河段地表水质达到国家《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准，水环境质量现状良好。

### (2) 地下水水质现状

地下水监测结果表明，各监测点项目均符合《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中的Ⅲ类标准。评价范围内地下水环境质量状况总体良好。

### (3) 环境空气质量现状

根据韶关市生态环境局发布的《2022年韶关市生态环境状况公报》，仁化县2022年属于环境空气质量“达标区”，区域环境空气质量良好。根据现状补充监测，评价区域监测期间各监测点监测指标均符合其执行标准的限值要求，表明项目所在区域的环境空气质量现状良好。

### (4) 声环境现状

声环境质量现状监测与评价表明，项目所在区域声环境现状监测值昼夜间均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准限值要求，声环境质量现状良好。

### (5) 土壤环境质量现状评价

项目占地范围外和占地范围内建设用地土壤检测结果进行分析，所有建设用地监测点和监测项目均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1和表2中建设用地第二类用地土壤风险筛选值标准，项目所在区域土壤环境良好。

### (6) 生态环境质量现状

在长期和频繁的区域开发建设的影响下，项目所在区域植物群落结构较简单，评价区域已很难看到大型野生动物，项目所在区域内未发现国家保护的动植物。区域水生生物淡水鱼类表现出以骨鲮类为主体、鲤科为主、适应山溪急流的特点，评价流域内未发现国家保护的珍稀濒危动物和国家重点保护的野生水生生物。

## 11.5 环境影响评价结论

### 11.5.1 地表水环境影响评价结论

本项目生产废水不外排，外排废水为生活污水主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>、SS 等，污染物种类简单，浓度不高，且不含难处理污染物及重金属；生活污水经过三级化粪池预处理后排入园区污水处理厂处理达标后外排纳江，其余生产废水均回用。本项目外排水量为 15.54t/d，占园区污水处理厂一期总处理规模的 0.44%，占一期工程剩余处理能力的 0.6%，不会对污水处理厂运行产生不良影响。

### 11.5.2 地下水环境影响评价结论

本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，不涉及集中式地下水源保护区。本项目在设计中对废水处理设施、事故应急池等采取严格的防渗设计，此外，项目应落实地下水监测制度，定期监测地下水水质。采取这些防渗措施后，正常状况不会对地下水水质造成太大影响。非正常状况条件下，污染物下渗进入地下水中，对下游地下水造成一定范围的污染，但影响范围有限，且项目周边 200m 范围内无地下水环境保护目标，因此本项目废水非正常状况下不会对地下水环境保护目标造成危害。

可见，正常状况下拟建项目对地下水的影响不大，在采取严格的地下水污染防治措施后，对区域地下水环境影响可接受范围内。

### 11.5.3 大气环境影响评价结论

正常排放情况下，本项目废气排放对各关心点及项目预测网格点的污染物浓度贡献值不大，满足短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均贡献浓度值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 的条件，并且各污染物预测浓度叠加现状浓度、区域在建项目的环境影响后，仍不会出现超标现象。可见，正常排放情况下，废气排放对当地大气环境影响在可接受范围内。

### 11.5.4 声环境影响评价结论

从预测结果可以看出，在采取了降噪措施后，本项目四周厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-2008）3 类标准，可实现达标排放。因此，本



项目建成后可实现厂界噪声达标排放，对周围声环境产生的影响在可接受范围内。

### 11.5.5 固体废物环境影响评价结论

本项目一般工业固体废物外售资源化或回用于生产，危险废物委托有资质的单位处理，生活垃圾委托环卫部门清运，运营过程中产生的各类固体废弃物从产生到最终的处置过程均有严格有效的控制措施，不会对外环境造成二次污染。

### 11.5.6 土壤环境影响分析结论

企业运行5年、10年、30年、50年，项目排放的镍、钴、锰沉降入土壤增量不大，叠加本底后，镍、钴、锰不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值，重金属沉降对土壤影响较小，同时在企业做好三防控和分区防渗措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。综上，项目运营期对土壤的影响较小，可以接受。

### 11.5.7 环境风险评价结论

针对项目存在的主要环境风险污染事故，本评价已提出初步的防范对策措施和突发事件应急方案。建设单位必须根据消防和劳动安全主管部门的要求做好风险防范和事故应急工作。建设单位应在施工过程、营运过程切实落实消防和劳动安全主管部门的要求、以及本报告中提出的各项环保措施和对策建议，则本项目可最大限度地降低环境风险。在加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

## 11.6 污染防治措施分析结论

### 11.6.1 水污染防治措施

生产过程中产生的含硫酸钠废水（主要为沉锂后母液和皂化后液）由1台4t/h的MVR蒸发器专门处理以回收副产品硫酸钠，产生的蒸汽冷凝水回用于生产，不外排；设备清洗废水直接回用于对应的磷酸铁锂粉料或三元锂粉料的浸出用水；碱喷淋废水、洗布废水、车间清洗废水、实验室废水、初期雨水收集至厂区废水处理站经中和混凝沉淀+压滤处理后再由1台3t/h的MVR蒸发器专门处理，产生的蒸汽

冷凝水回用于生产，不外排；生活污水经三级化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入园区污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入浈江。

本项目拟采取的水污染防治措施可行。

### 11.6.2 大气污染防治措施

本项目废气处理采用的是成熟可靠的工艺装置，各系统运行参数合适，而且操作要求不高，经处理后的工艺废气能实现达标排放。

本项目废气处理措施在技术上是可行的。

### 11.6.3 噪声污染防治措施

通过合理安排厂区平面布置，采取隔音、降噪等措施后，项目生产过程中所产生的噪声值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

### 11.6.4 固体废物处置措施

本项目运营过程产生的固体废物包括危险废物和一般固体废物。

本项目危险废物主要为放电废液、三元锂浸出渣、三元锂净化渣、废活性炭及其吸附废油、废滤布、废水结晶盐、废活性炭及其吸附物、废机油、废布袋、电芯破碎烘干分选收集的颗粒物（布袋除尘收集）、实验室废物，全部委托有相应资质的单位处理。

一般固体废物包括废外壳、废线束、废控制件、废固定件、废冷却管路系统、胶渣、铜、铝粒、钢壳、磷酸铁锂浸出渣、磷酸铁锂净化渣、喷淋沉渣、除尘系统收集的颗粒物（磷酸锂干燥收集的颗粒物、电芯破碎烘干分选收集的颗粒物（旋风除尘收集））。对于有回收利用价值的一般工业固废，回收后外售资源化利用。其中除尘系统收集的颗粒物定期清理后全部直接回用于生产。

生活垃圾由当地环卫部门统一清运和处理、处置。

在采取上述措施后，本项目运营过程中产生的各类固体废弃物从产生到最终的处置过程均有严格有效的控制措施，不会对外环境造成影响。因此本项目的固体废

物污染防治措施是可行的。

### 11.7环境影响经济损益分析结论

本项目可解决部分闲置劳动力的就业问题，增加地方财政收入，为繁荣地方经济作出贡献，具有良好的环境、经济和社会效益。可见，本项目能实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，从社会、经济和环境效益综合分析，项目的建设是可行的。

### 11.8总量控制结论

本项目生产废水不外排，生活污水排放量为 5130t/a，主要污染物为 COD、氨氮，排放量分别为 COD<sub>Cr</sub>: 0.205t/a、NH<sub>3</sub>-N: 0.026t/a。本项目外排废水纳入园区污水处理厂管理，不再分配总量。

本项目建议以各污染物排放量为总量控制指标，具体为：VOCs: 3.935t/a、SO<sub>2</sub>: 0.108t/a、NO<sub>x</sub>: 5.819t/a、颗粒物: 0.680t/a，由当地生态环境主管部门分配。

### 11.9公众调查结论

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求，于 2024 年 5 月 21 日在广东韶科环保科技有限公司网站公示了项目环境影响评价公众参与第一次信息资料和公众意见表。在本项目环境影响报告书基本完成，形成征求意见稿后，于 2025 年 3 月 31 日在广东韶科环保科技有限公司网站公示了项目环境影响报告书征求意见稿和公众意见表。第二次公示期间，于 2025 年 4 月 2 日及 4 月 3 日在《韶关日报》进行了两次登报公告。首次网络公示，征求意见稿网络、报纸期间，均未收到群众和社会各界对本项目的相关意见。

虽未收到任何反馈意见，建设单位在项目建设运营过程中仍会严格落实各项环保措施，确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放，固体废物妥善处置，并加强日常监管与维护，避免技术故障及管理不善等问题，杜绝污染事故的发生，以降低本项目建设运营对周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境的影响，争取公众持久的支持。

## 11.10 综合结论

广东天然材料科技发展有限公司年处理 4 万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目符合国家和广东省相关产业政策，符合相关土地利用规划，符合广东省和韶关市“三线一单”的要求，符合广东仁化县产业转移工业园区的准入条件，选址合理；建设单位对项目产生的各种污染物，拟采取有效的环保治理措施，经过预测评价，正常排放不会导致环境质量超标，环境质量保持在现有功能标准内；项目污染物排放量在园区总量控制指标内；项目环境风险在可控制范围；公众调查结果表明没有反对意见；项目具有良好的经济效益、社会效益，环境相容性好。

综上所述，在严格落实报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度看，广东天然材料科技发展有限公司年处理 4 万吨废锂电池综合回收和梯次利用项目是可行的。