

韶关美华电源有限公司年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目

环境影响报告书 (公示版)

建设单位：韶关美华电源有限公司
编制单位：韶关市科环生态环境工程有限公司
二〇二五年三月

目 录

概述	1
1 总则	6
1.1 编制依据	6
1.2 评价目的及原则	10
1.3 环境功能区划	10
1.4 环境影响因素识别与评价因子	16
1.5 评价标准	17
1.6 评价等级	24
1.7 评价范围	36
1.8 主要环境保护目标	38
1.9 产业政策与选址合理合法性分析	41
2 建设项目概况与工程分析	80
2.1 建设项目概况	80
2.2 主要原辅材料及能耗	88
2.3 公用及辅助工程	91
2.4 生产工艺及产污环节分析	93
2.5 物料平衡	107
2.6 污染源强分析	115
2.7 污染防治措施	132
2.8 项目污染源汇总	135
2.9 清洁生产分析	137
2.10 建议总量控制指标	145
3 环境现状调查与评价	147
3.1 自然环境概况	147
3.2 环境质量现状调查与评价	150
3.3 仁化县有色金属循环经济产业基地介绍	184
4 环境影响评价	193
4.1 施工期环境影响分析	193
4.2 地表水环境影响预测与评价	199

4.3 地下水环境影响分析	203
4.4 大气环境影响分析	222
4.5 声环境影响预测分析	285
4.6 固体废物影响预测与评价	288
4.7 土壤环境影响分析	292
4.8 生态环境影响分析	298
4.9 环境影响分析结论	299
5 环境风险评价	301
5.1 环境风险评价总则	301
5.2 风险调查	301
5.3 环境风险潜势初判及评价工作等级	306
5.4 风险识别	307
5.5 风险事故情形分析	311
5.6 风险预测与评价	315
5.7 环境风险管理	326
5.8 环境风险评价结论	341
6 污染防治措施及其技术经济可行性论证	342
6.1 地表水污染防治措施评价	342
6.2 地下水污染防治措施评价	350
6.3 大气污染防治措施评价	353
6.4 噪声防治措施技术经济可行性论证	362
6.5 固体废物防治措施技术可行性论证	362
6.6 土壤环境保护措施与对策	364
6.7 项目污染防治措施评价结论	365
7 环境经济损益分析	366
7.1 经济效益分析	366
7.2 环境损益分析	366
7.3 结论	370
8 环境管理与监测计划	371
8.1 环境管理制度	371
8.2 环境监测制度	372

8.3 环保设施“三同时”验收一览表	381
9 评价结论	384
9.1 项目概况	384
9.2 环境质量现状评价结论	384
9.3 产业政策符合性及选址合理性分析结论	385
9.4 项目污染物产生及排放情况	385
9.5 环境影响评价结论	386
9.6 环境风险评价结论	388
9.7 总量控制结论	388
9.8 污染防治措施分析结论	388
9.9 环境经济损益分析结论	391
9.10 公众参与结论和公众意见回应	391
9.11 综合结论	391
附件 1 环境影响评价委托书	392
附件 2 营业执照	393
附件 3 项目备案证	394
附件 4 原韶关市环境保护局关于广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的审查意见（韶环审[2016]36）	395
附件 5 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	402
附件 6 环境质量现状监测报告	412
附件 7 环氧树脂胶 MSDS 和端子铜的成分分析表	429
附件 8 《年产 100 万 kWh 高性能铅炭长寿命电池、及锂、钠电池和碳复合材料项目岩土工程勘察报告》（2023 年，引用）	431
附件 9 自查表	484
附件 10 总量来源	492
附件 11 韶关市工业和信息化局关于对韶关美华电源有限公司年产 50 万 kWh 铅酸蓄电池新建项目修改意见的复函	496
附件 12 极板供货协议	497
附件 13 专家意见及专家意见应答	499
附件 14 上会意见及修改清单应答	504

概述

（一）任务由来

铅酸电池广泛应用于太阳能、发电储能系统、通信电源、电力变配电系统、铁路、船舶通讯、起动、照明电源、UPS 电源、交通运输、军事国防等传统领域，已成为碳中和必不可少的装备设施。目前，铅酸蓄电池下游应用领域众多，分布在交通工具、电力系统、通信设备、工业设备、国防军工、后备电源等众多领域，仍然是我国军用、民用工业和交通运输装备等重要的电源装置，阀控式电池、胶体电池等已经成为国民经济发展中重要的基础性产业，同时也是后备电源、电力系统调峰储能电源、内燃机储能电源等大型储备电源的核心部件，铅蓄电池产业的发展对其所配套的上下游产业产生着重要影响，与这些行业一同在国民经济发展中发挥了重要作用。

韶关美华电源有限公司成立于 2018 年 06 月 26 日，注册地位于仁化县周田工业园内，主要生产铅酸蓄电池，现拟投资 4500 万元，选址仁化县有色金属循环经济产业基地建设年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目。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，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须执行环境影响评价制度。对照国家生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），该项目铅酸蓄电池产品属于“三十五、电气机械和器材制造业 38 77、电池制造 384”中的“铅蓄电池制造：太阳能电池片生产；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”类别，因此需编制环境影响报告书。受韶关美华电源有限公司委托，韶关市科环生态环境工程有限公司承担了“韶关美华电源有限公司年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目环境影响报告书”的环境影响评价工作（委托书见附件）。

我司接受委托后，立即成立了环评项目组，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《韶关美华电源有限公司年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目环境影响报告书》（征求意见稿），并在韶关美华电源有限公司网站进行了公示，在韶关日报进行了刊登。在公示期间，未收到公众的反对意见。公示期结束后，对报告书进行了进一步的补充完善，按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《韶关美华电源有限公司年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目环境影响报告

书》（送审稿），提交并进行技术评审。本环境影响报告书经生态环境主管部门评审并批复后，将作为建设项目环境管理的主要技术依据之一。



图 1-1 项目的地理位置

（二）项目特点

（1）本项目选址于集中工业园区，项目用地属于工业用地，厂区周边主要为园区其他工业企业或规划工业用地，不涉及珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标，不属于生态敏感区域，所在区域周边环境敏感程度一般。

（2）本项目最终产品方案为年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池，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。

(3) 本项目生产废水和初期雨水一同经自建废水处理设施处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)后全部回用，不外排；生活污水经化粪池预处理后排入仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂处理达标后排放。

(4) 本项目涉及危险化学品的储存和使用，存在发生有毒有害物质泄漏等环境风险事故的可能，因此按照国家相关规定，本项目需开展环境风险评价，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。

(三) 环境影响评价工作程序

环境影响评价工作一般分三个阶段，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。具体流程见图 1-2。

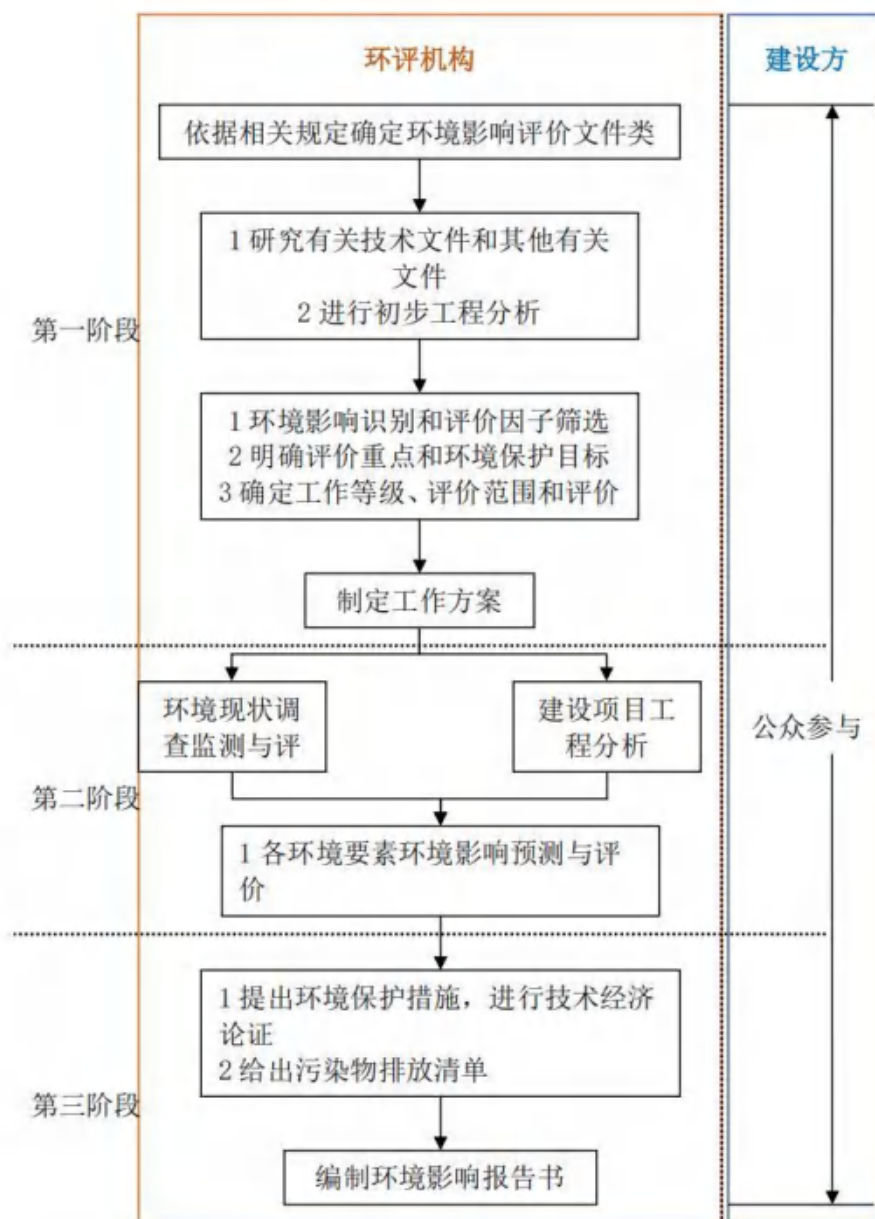


图 1-2 环境影响评价工作程序

(四) 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，明确项目所在区域环境是否有环境容量以承载本项目的建设。

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地控制，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。

（五）评价结论

韶关美华电源有限公司年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目符合国家和广东省相关产业政策，符合“三线一单”相关要求，符合相关土地利用规划，选址合理；建设单位对项目产生的各种污染物，拟采取有效的污染防控措施，经过预测，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，从环境保护角度来看，韶关美华电源有限公司年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规和政策

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行)；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日施行)；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日施行)；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日施行)；
- 5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日施行)；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日施行)；
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行)；
- 8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日施行)；
- 9) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日施行)；
- 10) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日施行)；
- 11) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日施行)；
- 12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令 第 16 号)；
- 13) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)；
- 14) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53 号)；
- 15) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第 4 号令)；
- 16) 《国家危险废物名录》(2021 版, 生态环境部令 第 15 号)；
- 17) 《危险化学品目录(2015 年及调整)》；
- 18) 《危险化学品安全管理条例》(国务院第 591 号令, 2013 年 12 月 7 日施行)；
- 19) 《危险化学品登记管理办法》(国家安全生产监督管理总局 2012 年第 53 号令)；
- 20) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(2012 年 4 月 1 日施行)；
- 21) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号, 2022 年 1 月 1 日施行)；
- 22) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号)；
- 23) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

- 24) 《环境保护综合名录(2021 年版)》;
- 25) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第748号, 2021年12月1日施行);
- 26) 《促进汽车动力电池产业发展行动方案》(工信部联装(2017) 29号);
- 27) 《废铅蓄电池污染防治行动方案》(环办固体(2019) 3号);
- 28) 《废电池污染防治技术政策》(环境保护部2016年 第82号公告);
- 29) 《关于加强河流污染防治工作的通知》(环发(2007) 201号);
- 30) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体(2022) 17号);
- 31) 《节约用水条例》(中华人民共和国国务院令 第776号, 2025年5月1日施行)。

1.1.2 地方性法规和规范性文件

- 1) 《广东省环境保护条例》(2022 年 11 月 30 日修正);
- 2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2019 年 3 月 1 日施行);
- 3) 《广东省水污染防治条例》(2021 年 1 月 1 日施行);
- 4) 《广东省大气污染防治条例》(2022 年 11 月 30 日修正);
- 5) 《广东省地表水环境功能区划》(粤府函(2011) 29 号);
- 6) 《广东省地下水功能区划》(粤办函(2009) 459 号);
- 7) 《用水定额第 2 部分: 工业》(2021 年)(DB44/T 1461.2-2021);
- 8) 《用水定额 第 3 部分: 生活》(2021 年)(DB44/T 1461.3-2021);
- 9) 《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(2021 年本)的通知》(粤环办(2021) 27 号);
- 10) 《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);
- 11) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环(2021) 10 号);
- 12) 《广东省发展改革委关于印发〈广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的通知》(发改能源(2021) 368 号);
- 13) 《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);
- 14) 《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);

- 15) 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（试行）》的通知（韶环〔2021〕33 号）；
- 16) 《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》（2021 年 6 月）；
- 17) 《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤环〔2022〕8 号）；
- 18) 广东省生态环境厅关于印发《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的通知（粤环办〔2021〕43 号）；
- 19) 《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）；
- 20) 《韶关市人民政府关于同意韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）的批复》（韶府复〔2021〕19 号）；
- 21) 《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》；
- 22) 《韶关市危险化学品生产禁止、限值和目录》（韶关市安全生产委员会办公室，2019.08）；
- 23) 《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）；
- 24) 《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（韶府办〔2022〕1 号）。

1.1.3 相关产业政策

- 1) 《资源综合利用目录（2003 年修订）》（发改环资〔2004〕73 号）；
- 2) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；
- 3) 《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）》（工业产业〔2010〕122 号）；
- 4) 《市场准入负面清单》（2022 年版）；
- 5) 广东省发展改革委关于印发《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）；
- 6) 《铅蓄电池行业规范条件（2015 年本）》（工业和信息化部公告，2015 年第 85 号）；
- 7) 《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》（2016 年本）；
- 8) 《铅作业安全卫生规程》(GB13746-2008)。

1.1.4 环境影响评价技术导则、相关规范和规定

- 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》(HJ2.3-2018)；
- 4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)；
- 5) 《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2021)；
- 6) 《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2022)；
- 7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- 8) 《环境影响评价技术导则——土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- 9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- 10) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- 11) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；
- 12) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- 13) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)；
- 14) 《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2.1-2019)；
- 15) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)；
- 16) 《排污单位自行监测技术指南 电池工业》(HJ1204-2021)；
- 17) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)。

1.1.5 项目有关依据

- 1) 环境影响评价委托书；
- 2) 项目投资备案证；
- 3) 《广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》及其批复(韶环审〔2016〕36号, 2016年1月26日)；
- 4) 建设单位提供的工程内容、厂区布置等资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

通过调查区域环境质量概况，结合相关规划和项目特点，论述本项目与相关规划、政策的符合性以及选址的合理性；通过收集资料、调查和环境现状监测，了解建设项目所在区域的环境质量现状、污染源分布状况；通过工程分析和类比调查，识别工程潜在的环境影响因素，分析和评价项目施工过程中及建成后对区域自然、生态环境可能造成的影响，提出合理可行的环境保护措施；通过环境影响分析，提出合理、有效的环保措施，力争把工程建设给周边环境带来的不利影响降低到最低程度，为项目决策、环境保护设计和环境管理提供依据。

1.2.2 评价原则

根据国家有关环保法规，结合项目的建设特点，确定本工程的评价原则如下：

- (1) 严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家现行环境保护法律法规；认真贯彻执行国家产业发展政策。
- (2) 评价中认真贯彻“循环经济”“清洁生产”“污染物达标排放”及“污染物总量控制”等法规及政策，给出污染控制指标，使本项目成为高效、低耗、少污染的现代化企业。
- (3) 环境影响评价要坚持为工程建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、科学性、公正性和实用性。
- (4) 评价内容重点突出、结论明确。
- (5) 在保证评价工作质量的前提下，尽可能利用该地区已有的环境现状监测资料 and 环境影响评价资料。

1.3 环境功能区划

1.3.1 地表水环境功能区划

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 110km，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》（GB3838-2002）III类标准。根据《广东省人民政府关于韶关市部分饮用水水源保护区调整方案的批复》（粤府函〔2024〕31号），韶关市区浈江饮用水源保护区已撤销。项目所在地水功能区划图详见 1.3-1。

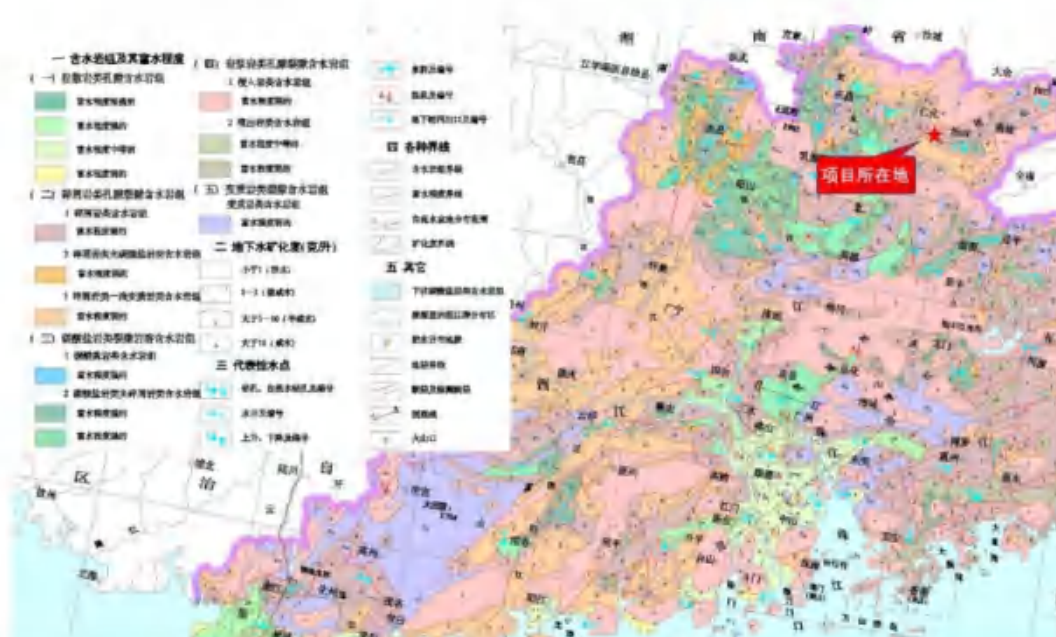


图 1.3-2 项目所在地水文地质图



图1.3-3 浅层地下水功能区划图

1.3.3 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）》关于大气环境功能区划的规

定，项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级标准。根据《广东丹霞山国家级自然保护区总体规划（2023-2032）》，丹霞山风景区范围为环境空气一类区，外围景观环境保护带为环境空气二类区。丹霞山外围景观环境保护带距离项目厂址直线距离约 10km，不在本项目大气环境评价范围内；广东始兴南山省级自然保护区距离项目厂址最近距离约为 4.0km，不在本项目大气环境评价范围内。丹霞山风景名胜区和广东始兴南山省级自然保护区与本项目的地理位置关系见图 1.3-4。

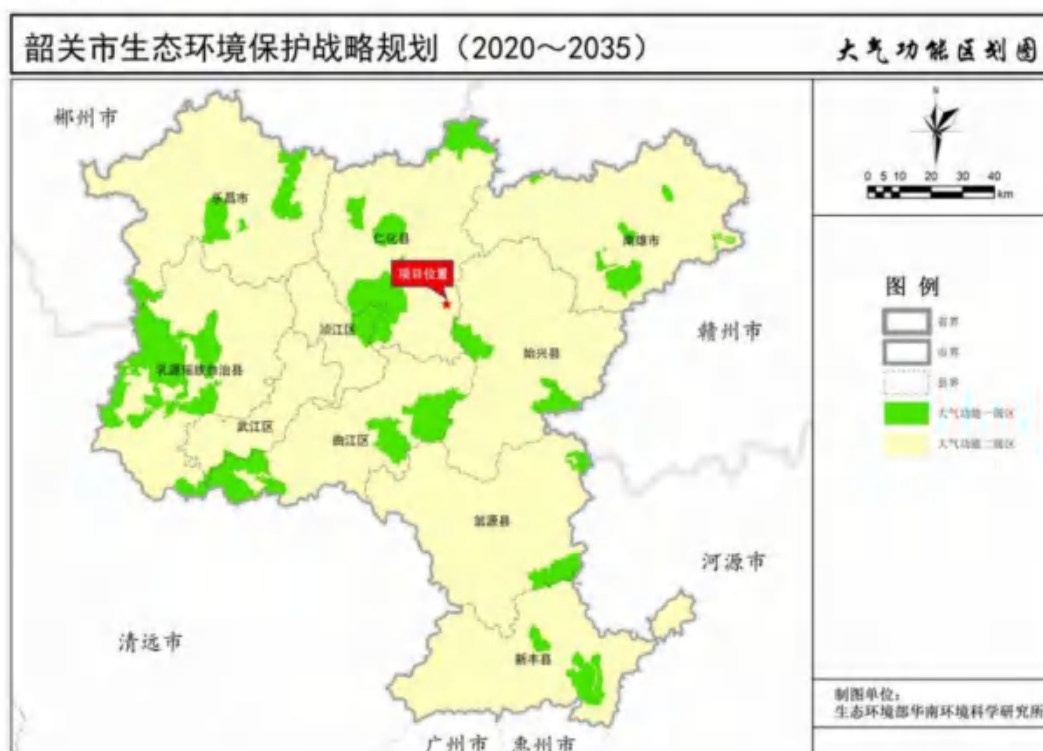


图 1.3-4a 项目厂址所在区域大气功能区划图

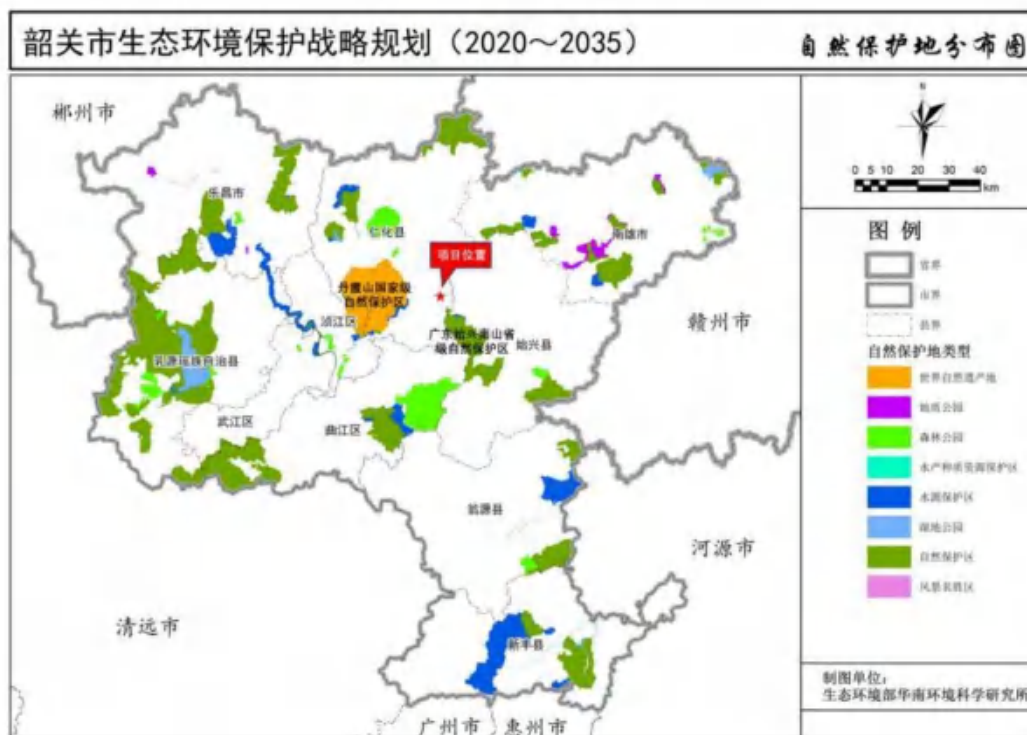


图 1.3-4b 项目厂址与自然保护区的位置图

1.3.4 声环境功能区划

建设项目所在地位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地内，为划定工业区，声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

1.3.5 生态功能区划

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020—2035 年）》，项目所在位置位于 E1-2-1 韶关市河川丘陵农业与城市经济生态功能区，详见图 1.3-5。

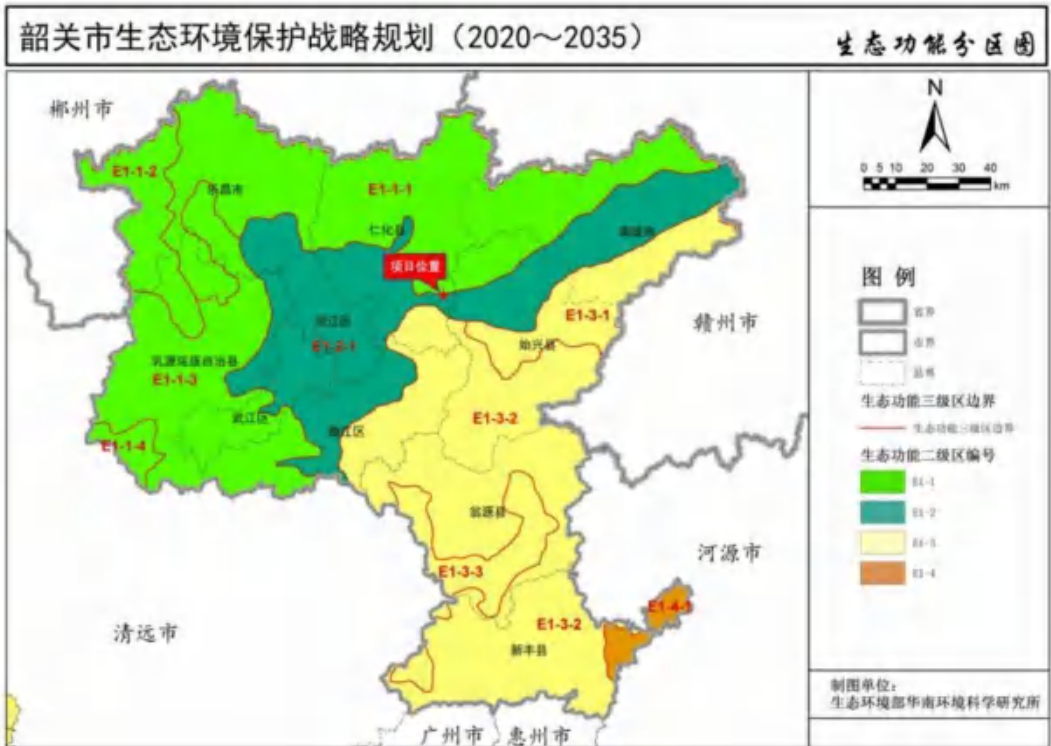


图1.3-5 韶关市生态功能分区图

1.3.6 各类功能区区划

本项目所属的各类功能区区划和属性如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 项目拟选址环境功能属性

编号	项目	类别
1	地表水环境功能区	III 类地表水功能区
2	地下水环境功能区	III 类地下水功能区
3	环境空气质量功能区	二类区
4	声环境功能区	3 类区
5	生态功能区	E1-2-1 韶关市河川丘陵农业与城市经济生态功能区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否属于污水处理厂集水范围	是，产业基地污水处理厂
10	是否属于环境敏感区	否

1.4 环境影响因素识别与评价因子

1.4.1 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 1.4-1。

表 1.4-1 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	-2L	-3L		
	农作物			-2L	-3L	-3L		
	水土流失	-3S						
	生物资源	-1L				-1L	-1L	

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。

1.4.2 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、BOD₅、COD_{Cr}、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、锰和六价铬，共 27 项。

预测因子：评价等级为三级 B，不进行地表水预测。

(2) 地下水环境

地下水现状评价因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、铝、硒、镍、锑、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量（COD_{Mn}）、总大肠菌群、菌落总数共 35 项。

预测因子：耗氧量（COD_{Mn}法）、氨氮、铅、硫酸盐共 4 项。

(3) 大气环境

现状评价因子：基本污染物：SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5}，其他污染物：硫酸、铅（Pb）、TSP、NMHC 和 TVOC。

预测因子：硫酸、铅（Pb）、PM₁₀、PM_{2.5}、NMHC 和 TVOC 共 6 项。

（4）声环境

现状评价因子：等效连续 A 声级 LeqdB（A）。

预测因子：等效连续 A 声级 LeqdB（A）。

（5）土壤环境

建设用地评价因子：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、蔡、石油烃共 47 项。

预测因子：铅。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1）地表水环境质量标准

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 110km，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》（GB3838-2002）III 类标准。GB3838-2002 常规监测指标中未包括有 SS 指标，建议参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物标准限值。详见表 1.5-1。

表 1.5-1 地表水环境质量标准 mg/L，pH 值为无量纲，粪大肠菌群（个/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	锰	≤0.1

注：SS 参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物标准限值。

（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），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/T14848-2017）中Ⅲ类，详见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水质量评价执行标准

（单位：mg/L，pH 值无量纲，总大肠菌群：CFU/100mL，菌落总数：CFU/mL）

项目	Ⅲ 类标准	项目	Ⅲ 类标准
pH	6.5~8.5	氨氮	≤0.50
硝酸盐	≤20	亚硝酸盐	≤1.0
挥发性酚类	≤0.002	氟化物	≤1.0
溶解性总固体	≤1000	耗氧量（COD _{Mn} 法）	≤3.0
硫酸盐	≤250	氯化物	≤250
总大肠菌群	≤3.0	菌落总数	≤100
总硬度	≤450	氰化物	≤0.05
六价铬	≤0.05	汞	≤0.001
砷	≤0.01	镉	≤0.005
铅	≤0.01	锰	≤0.10
铁	≤0.30	锌	≤1.00
铜	≤1.00	镍	≤0.02

项目	III 类标准	项目	III 类标准
硒	≤0.01	锑	≤0.005
铝	≤0.20		

(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），厂址处为环境空气二类功能区，本区域属环境空气二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。因此 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP 和铅（Pb）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；硫酸和 TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”，NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值。

表 1.5-3 大气环境质量标准 单位：μg/m³

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮 NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
颗粒物（粒径小于 等于 10μm，PM ₁₀ ）	年平均	70	
	24 小时平均	150	
颗粒物（粒径小于 等于 2.5μm，PM _{2.5} ）	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4 mg/m ³	
	1 小时平均	10 mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	
	24 小时平均	300	
铅（Pb）	年平均	0.5	
	季平均	1.0	
硫酸	1 次浓度	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
	日平均	100	
TVOC	8 小时平均	600	
NMHC	1 小时平均	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

(4) 声环境质量标准

建设项目所在地位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地内，为划定工业区，声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

(5) 土壤环境质量标准

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤风险筛选值和管制值标准。详见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（GB36600-2018） 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 ^①	60 ^①	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

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
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+对二甲苯	108-38-3, 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 M 荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䈷	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	700
石油烃类						
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500	5000	9000
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。						

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废水排放标准

本项目生产废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)中间冷开式循环冷却水补充水和直流冷却水、洗涤用水标准的严者后全部回用，不外排。

表 1.5-5 生产废水回用标准 单位: mg/L, pH、粪大肠菌群除外

污染物	间冷开式循环冷却水补充水	直流冷却水、洗涤用水	严者
pH 值 (无量纲)	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0
色度 (度)	≤20		≤20
浊度 (NTU)	≤5	-	≤5
化学需氧量 (COD _{Cr})	≤50		≤50
生化需氧量 (BOD ₅)	≤10		≤10
氨氮	≤5		≤5
总氮	≤15		≤15
总磷	≤0.5		≤0.5
阴离子表面活性剂	≤0.5		≤0.5
石油类	≤1.0		≤1.0
总碱度 (以 CaCO ₃ 计)	≤350		≤350
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450		≤450
溶解性总固体	≤1000	≤1500	≤1000
氯化物	≤250	≤400	≤250
硫酸盐	≤250	≤600	≤250
铁	≤0.3	≤0.5	≤0.3
锰	≤0.1	≤0.2	≤0.1
二氧化硅	≤30	≤50	≤30
粪大肠菌群 (个/L)	≤1000		≤1000
总余氯	0.1~0.2		0.1~0.2
铅及其化合物 (按 Pb 计)*	≤3.0		≤3.0

注: *由于《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)未设置总铅指标, 建议参考《铅锌选矿废水处理与回用规范》(YS/T1405-2020)中回用水质指标铅及其化合物生产作业回用水标准。

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仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂, 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。有关污染物浓度限值详见表 1.5-6a 和表 1.5-6b。

表 1.5-6a 本项目外排污水排放标准 单位: mg/L

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	磷酸盐
DB44/26-2001 第二时段三级标准	6-9	≤500	≤300	≤400	/	/
污染物	LAS	石油类	挥发酚	总铅	动植物油	

DB44/26-2001 第二时段三级标准	≤20	≤20	≤2.0	禁排*	≤100
--------------------------	-----	-----	------	-----	------

注：*根据《韶关市环境保护局关于广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的审查意见》（韶环审〔2016〕36 号）：其他项目生产废水和生活污水须经各自预处理须达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准（其中含汞、镉、六价铬、砷、铅及持久性有机污染物的废水不得排放）。

表 1.5-6b 产业基地污水处理厂废水排放标准 单位：mg/L

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总铅	总磷
GB18918-2002 一级 A 标准	6-9	≤50	≤10	≤10	≤5	≤0.1	≤0.5
DB44/26-2001 第二时段一级标准	6-9	≤40	≤20	≤20	≤10	≤1.0	≤0.5
执行标准	6-9	≤40	≤10	≤10	≤5	≤0.1	≤0.5
污染物	挥发酚	LAS	石油类	色度(稀 释倍数)	动植物 油	粪大肠菌群 数(个/L)	
GB18918-2002 一级 A 标准	≤0.5	≤0.5	≤1.0	≤30	≤1.0	≤10 ³	
DB44/26-2001 第二时段一级标准	≤0.3	≤5.0	≤5.0	/	≤10	/	
执行标准	≤0.3	≤0.5	≤1.0	≤30	≤1.0	≤10 ³	

(2) 废气排放标准

项目铅酸蓄电池组装生产过程中铅及其化合物、颗粒物和硫酸雾排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 新建铅蓄电池企业大气污染物排放限值（铅蓄电池）；项目铅酸蓄电池封盖密封过程环氧树脂胶固化产生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》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；边界无组织铅及其化合物、颗粒物、硫酸雾和 NMHC 排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

厂区内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》（DB44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。有关污染物及其浓度限值详见表 1.5-7。

表 1.5-7a 大气污染物排放标准

污染源	排气筒	高度 (m)	污染物	排放速率 (kg/h)	排放限值 (mg/m ³)	标准来源
包板、铸焊和焊端子	DA001	25	铅及其 化合物	/	0.5	GB 30484-2013 新 建铅蓄电池企业 标准限值
			颗粒物	/	30	
电池充电	DA002	25	硫酸雾	/	5	DB44/2367-2022
封盖密封固化	DA003	25	NMHC	/	80	

污染源	排气筒	高度 (m)	污染物	排放速率 (kg/h)	排放限值 (mg/m ³)	标准来源
			TVOC*	/	100	

注：本项目 200m 半径范围内构筑物（最高建筑物约为 18.15m），本项目排气筒均高于 200m 半径范围内构筑物 5m 以上，满足《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）和《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中“排气筒周围半径 200 范围内有建筑物时，排气筒高度还高出最高建筑物 3m 以上”要求。*待国家污染物监测方法标准发布后实施，根据企业使用原料、生产工艺过程和有关环境管理要求等，筛选确定计入 TVOC 的物质，因此后续报告 VOCs 均以 NMHC 表征，不再使用 TVOC。

表 1.5-7b 无组织大气污染物排放控制标准

范围	污染物项目	浓度限值 mg/m ³	无组织排放监控位置	标准来源
企业边界	铅及其化合物	0.001	厂界	GB 30484-2013
	颗粒物	0.3		
	硫酸雾	0.3		
	NMHC	2.0		
厂区内	NMHC	6（监控点处 1h 平均浓度）	在厂房外设置监控点	DB44/2367-2022
		20（监控点处任意一次浓度值）		

（3）噪声排放标准

施工期建筑施工厂界噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中各阶段的噪声限值，标准值为昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

项目运营期厂界噪声排放标准按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准执行，标准值为昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

（4）固体废弃物污染控制标准

危险废物暂存场所要求符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；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）。

1.6 评价等级

（1）地表水环境评价工作等级

由《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）可知：建设项目地表水环境评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响类型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体详见表 1.6-1。直接排放建设项目水环境评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染当量数确定；间接排放建设项目评价等级为三级 B。

表 1.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) 水污染当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

本项目生产废水经自建废水处理设施处理后全部回用，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仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂，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。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)分类判断原则，废水间接排放的建设项目地表水评价等级为三级 B，故本项目的地表水评价等级为三级 B。

(2) 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，本项目铅酸蓄电池属于“K 机械、电子 78、电气机械及器材制造”中的“有电镀或喷漆工艺的；电池制造（无汞干电池除外）”，为Ⅲ类建设项目，综上所述，建设项目为Ⅲ类建设项目，地下水评价工作等级根据地下水环境敏感程度来确定。

项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区；无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；不属于生活供水水源地准保护区；不属于补给径流区；项目厂址场地内无分散居民饮用水源等其他环境敏感区；不属于集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 1 判定，项目所在地所属区域地下水敏感程度均为不敏感。

据此判断本项目地下水环境影响评价等级为三级，详见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水等级划分依据表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
环境敏感程度			
敏感	—	—	二

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
等级判定	III 类，不敏感，评价等级为三级		

(3) 环境空气评价工作等级

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 AERSCREEN 计算每种污染物的最大地面浓度占标率 P_i ：

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

式中： P_i ---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ---第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_m 一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。对于该标准中未包含的污染物，参照《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018)中的附录 D；对上述标准中都未包含的污染物，可参照国外有关标准。

评价工作等级按表 1.6-3 的划分依据进行划分。根据工程分析及排入环境污染因子评价结果，选取本项目污染源进行大气环境影响评价分级，主要污染因子为硫酸雾、铅(Pb)、 PM_{10} （颗粒物全部计为 PM_{10} ）、 $\text{PM}_{2.5}$ （ PM_{10} 的 50%计为 $\text{PM}_{2.5}$ ）和有机废气，源强详见 4.4.3 大气污染预测源强章节表 4.4-8a~表 4.4-8b。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，分别计算每一种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 $D_{10\%}$ 。本项目各废气排放源主要污染物的 P_i 和 $D_{10\%}$ 的计算参数及结果见表 1.6-4。根据计算结果及导则要求，各污染物的最大地面浓度占标率为 73.07%>10%，因此本项目大气环境评价等级定为一級。

表 1.6-3 大气评价工作等级划分

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 1.6-4a 估算模式参数表

参数	取值
城市/农村选项	城市/农村 农村

	人口数（城市选项时）	—
最高环境温度/℃		40
最低环境温度/℃		-4.4
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否

表 1.6-4b 估算模式地面参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.3	1.3
2		春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3		夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4		秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

表 1.6-4c 大气环境评价等级计算表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	PM10 D10(m)	PM2.5 D10(m)	硫酸 D10(m)	NMHC D10(m)	铅(Pb) D10(m)
1	DA001	340	989	24.13	1.13 0	1.21 0	0.00 0	0.00 0	17.04 1650
2	DA002	340	989	24.13	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.49 0	0.00 0
3	DA003	340	989	24.13	0.00 0	0.00 0	0.91 0	0.00 0	0.00 0
4	厂房一	0	42	0	4.83 0	5.18 0	50.97 225	42.32 200	73.07 300
	各源最大值	--	--	--	4.83	5.18	50.97	42.32	73.07

(4) 噪声环境评价工作等级

本项目位于 3 类声功能区，主要噪声源包括各种生产设备，如包板机、铸焊机等，均为机械噪声，经基础减振、厂界隔声等措施后能实现噪声的厂界达标。项目建设前后对周围声环境影响不大，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，声环境影响评价工作等级确定为三级。

(5) 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。环境风险评价工作等级划分依据见表 1.6-5。以下进行逐步分析从而确定本项目环境风险评价工作等级。

表 1.6-5 环境风险评价工作等级划分依据

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ ⁺	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价内容而言，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。				

①危险物质及工艺系统危险性（P）

环境风险潜势的确定需要对项目危险物质以及工艺系统危险性（P）进行分级确定，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 以及附录 C 对项目危险物质及工艺系统危险性（P）进行计算分级。

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

危险性物质数量与临界量比值（Q）的计算方法如下：

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，对于长输管线项目，按照两个截断阀之间管段危险物质最大存在总量计算。

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 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算位置总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1\cdots (C.1) \text{ 式中:}$$

q_1, q_2, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, Q_n ——每种危险位置的临界量，单位为吨（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) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 B 确定本项目危险物质的临界量，具体见下表。由此可算得本项目危险性物质数量与临界量比值 $Q=13.843$ 。

表 1.6-6 本项目危险性物质数量与临界量比值计算一览表

序号	物质名称	最大储存总量 t	GHS 危险性	临界量, t	q_n/Q_n
1	硫酸 (55%)	40	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	10	4.0
2	氢氧化钠	1	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	/
3	液氧	0.14	氧化性气体, 类别 1 加压气体	/	/
4	乙炔	0.13	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体	10	0.013
5	醋酸	1	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	10	0.1
6	危险废物 ^a	486.275	/	50	9.73
判别		$Q=13.843$			

注：^a危险废物临界量参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169 - 2018）附录 B 表 B.2 其他危险物质临界量推荐值中健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）推荐临界量 50t。

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《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。

表 1.6-7 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10

石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）气库（不含加气站的气库）油库（不含加气站的油库）油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（ P ） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据工程分析可知，项目生产过程涉及危险废物的使用和贮存，因此本项目 $M=5$ ，以 $M4$ 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《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。结合下表可知，本项目 $Q=13.843$ ， $M=5$ （ $M4$ ），则本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 $P4$ 。

表 1.6-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（ Q ）	行业及生产工艺（ M ）			
	$M1$	$M2$	$M3$	$M4$
$Q \geq 100$	$P1$	$P1$	$P2$	$P3$
$10 \leq Q < 100$	$P1$	$P2$	$P3$	$P4$
$1 \leq Q < 10$	$P2$	$P3$	$P4$	$P4$

②环境敏感程度（E）

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其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，分级原则见下表：

表 1.6-9 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
$E1$	周边 5km 范围内居住区、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；油漆、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口总数大于 200 人
$E2$	周边 5km 范围内居住区、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，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油漆、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口总数大于 100 人，小于 200 人
$E3$	周边 5km 范围内居住区、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；油漆、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口总数小于 100 人

根据调查,本项目周边 5km 范围内居住区、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,并且本项目周边 500m 范围内不涉及村庄,人口总数小于 500 人,并无油漆、化学品输送管线管段,因此本项目的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漏到水体的排放点受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 1.6-12。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 1.6-10 和表 1.6-11。

危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水功能敏感性分区见下表:

表 1.6-10 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水功能敏感特性
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;或已发生事故时,危险物质泄漏到水体的排放点算起,排放进入受纳河流最大流速时 24 小时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;或已发生事故时,危险物质泄漏到水体的排放点算起,排放进入受纳河流最大流速时,24 小时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 1.6-11 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流流向)10km 范围内近海岸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,如有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、越冬场和回用通道;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;风景名胜區;或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流流向)10km 范围内、近海岸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,如有一类或多类环境风险受体:水产养殖区;天然渔场;森林公园;地质公园;滨海风景游览区;具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放的下游(顺水流流向)10km 范围内、近海岸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

表 1.6-12 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

根据调查和收集资料，项目附近滨江属于 III 类水质功能区，下游 10km 范围内无各类保护区，因此，本项目地表水功能敏感性分区为 F2，环境敏感目标分级为 S3，综合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 1.6-15。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 1.6-13 和表 1.6-14。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 1.6-13 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与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；特殊地下水资源保护区（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 ^A
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^A “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理目录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

本项目所在地地下水功能区划为北江韶关仁化储备区，水质类别为 III 类，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。因此，项目地下水功能环境敏感性为 G3。

表 1.6-14 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
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 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，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: 渗透系数	

本项目区域岩土资料项目，区域包气带以素填土、粉质粘土层（ Q^{al+pl} ）、粉质粘土层（ Q^d ）、强风化粉砂岩和中风化粉砂岩为主。根据《年产 100 万 kWh 高性能铅

炭长寿命电池及锂、钠电池和碳复合材料项目岩土工程勘察报告》（韶关市恒邦地质工程有限公司，2023 年），填土渗透系数 $\leq 2.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 、粉质粘土层（ Q^{al+pl} ）的渗透系数 $\leq 5.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 、粉质粘土层（ Q^{cl} ）的渗透系数 $\leq 5.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。根据区域岩土勘察报告，区域场地素填土全场均有分布，揭露层厚 3.30~8.90m，平均厚度 6.65m；粉质粘土层（ Q^{al+pl} ）全场大面积分布，揭露层厚 1.00~5.00m，平均厚度 2.47m；粉质粘土层（ Q^{cl} ）全场大面积分布，揭露层厚 0.90~6.50m，平均厚度 2.94m，由此可以判定场地包气带防污性能符合 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定的要求，项目所在地的包气带防污性能为 D2。

表 1.6-15 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	E2	E3

根据上述分析，本项目地下水功能敏感性为 G3，包气带防污性能为 D2，则由上表可知，本项目地下水环境敏感程度为 E3。

综上所述，本项目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，取各要素等级的相对高值，则本项目环境敏感程度 E 为环境中度敏感区 E2。

③环境风险潜势初判结果

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV 级。项目的环境风险潜势根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 2 进行确定。

建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 1.6-16 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（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（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

环境敏感程度 (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)

注: IV⁺为极高环境风险

本工程大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险潜势等级及本工程环境风险潜势综合等级具体如下表:

表 1.6-17 本工程环境风险潜势初判一览表

危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境要素	环境敏感程度 (E)	环境风险潜势
P4	大气环境	E3	I
	地表水环境	E2	II
	地下水环境	E3	I
环境风险潜势综合等级			II

注: 根据 HJ169-2018, 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

根据前文所述, 本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为轻度危害 (P4), 环境敏感程度 E 为环境中度敏感区 (E2), 则项目环境风险潜势为 II。

④环境风险评价等级

综上所述, 对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中关于建设项目环境风险评价工作等级划分依据, 本项目环境风险潜势综合等级为 II 级, 则项目环境风险评价工作等级为三级。

(6) 土壤环境评价工作等级

本项目为污染影响型, 按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 中的有关规定, 土壤环境影响-污染影响型评价工作等级划分如下表所示。

表 1.6-18 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
占地规模	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注: “—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目占地面积约 7178.66m² (10.77 亩), 占地规模属于小型 (≤5hm²); 本项目

选址位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地内，根据《大气环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式计算，本项目铅及其化合物沉积影响厂界内最大落地浓度坐标为（0,0），详见章节 4.7.5，本项目铅沉降最大落地浓度距离厂界 50m 范围内（厂界外西南侧坐标为（-50,0））。项目 50m 范围内主要为工业园用地，无土壤环境敏感目标，污染影响型敏感度为不敏感；本项目铅酸蓄电池属于“电气机械和器材制造业”，根据 HJ 964-2018 中的附录 A，建设项目土壤环境影响评价类别不在本表的，可根据环境影响源、影响途径、影响因子的识别结果，参照相近或者相似项目类别确定，本报告参照制造业中的“有化学处理工艺的”和“有色金属铸造及合金制造”，项目类别属于 II 类，根据评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

（7）生态环境影响评价工作等级

本项目位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地内，该基地经原韶关市环境保护局韶环审〔2016〕36 号文《关于广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的审查意见》审查，为依法设立的产业园区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.1 评价等级判定 6.1.8 ……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”。本项目不涉及生态敏感区，因此可不确定生态环境评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.7 评价范围

（1）地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相关规定，三级 B 评价项目的评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围内所涉及的水环境保护目标水域。根据导则要求，并结合项目实际情况，确定评价范围为浈江基地污水处理厂排放口上游 2km 至排污口下游 3km 处，约 5km 河段。

（2）地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水三级评价调查评价面积要求“ $\leq 6\text{km}^2$ ，调查表范围超出水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜”。厂址所在区域为粤北山区，本项目地下水环境评价范围定为厂址所在包括补给、径流和排泄区的局部完整的同一水文地质单元，面积约为 3.1km^2 。

(3) 环境空气评价范围

本项目大气环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价项目根据建设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。根据 AERSCREEN 模式估算结果，本项目所有源最大 $D_{10\%}=1650\text{m}$ ；因此确定本项目大气环境影响评价范围为项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

(4) 声环境评价范围

噪声评价以厂界外 1 米包络线为评价范围。

(5) 环境风险评价范围

①大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），三级评价距建设项目边界一般不低于 3km；因此，本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界不低于 3km 的范围。

②地表水环境风险评价范围

本项目地表水环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，因此本项目地表水环境风险评价范围设定与地表水影响评价范围一致，为浈江基地污水处理厂排放口上游 2km 至排污口下游 3km 处，约 5km 河段。

③地下水环境风险评价范围

本项目地下水环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）执行。因此，地下水环境风险评价范围设定与地下水影响评价范围一致，为厂址所在包括补给、径流和排泄区的局部完整的同一水文地质单元，面积约为 3.1km^2 。

(6) 土壤环境评价范围

根据本次土壤环境影响评价的工作等级，结合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 5 现状调查范围中的注 a：涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。根据《大气环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式计算，本项目铅及其化合物沉积影响厂界内最大

落地浓度坐标为 (0,0)，详见章节 4.7.5，本项目铅沉降最大落地浓度距离厂界 50m 范围内（厂界外西北侧坐标为 (-50,0)）。故项目土壤评价调查范围定为项目用地范围外扩 50m 的区域。

(7) 生态环境评价范围

本项目不需确定生态环境评价等级，直接进行生态影响简单分析，因此不设置生态环境影响评价范围。

表 1.7-1 项目评价工作等级及评价范围一览表

序号	评价项目	评价等级	评价范围
1	地表水	三级 B	浈江在基地污水处理厂排放口上游 2km 至排污口下游 3km 处，约 5km 河段
2	大气	一级	以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
3	噪声	三级	边界外 1m 包络线范围以内的区域
4	地下水	三级	项目所在区域同一水文地质单元约 3.1km ² 的区域范围
5	土壤	三级	占地范围内的全部及占地范围外 50m 范围内区域
6	环境风险	三级	大气环境风险评价范围：距项目边界 3km 的范围；地表水和地下水环境风险评价范围同地表水和地下水评价范围。
7	生态环境	生态影响简单分析	/

1.8 主要环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表 1.8-1，敏感点及评价范围见图 1.8-1。

表 1.8-1 主要环境敏感点

序号	敏感因素	敏感点		坐标		保护对象	与项目位置关系		环境功能区划	村落人口	
				X	Y		方位	距最近厂界距离(m)		户数(户)	人口(人)
1	环境空气、环境风险	麻洋村	麻洋村	1207	52	居民区	E	1130	环境空气 (二类区)	82	393
2			彭邓屋	-1311	366	居民区	NW	1307		63	346
3		雷坑村	雷坑村	-1083	62	居民区	W	1050		41	208
4			竹头下	-1787	-24	居民区	W	1740		68	387
5			大庙前	-1216	-518	居民区	SW	1330		85	466
6		谭屋村	谭屋村	2614	1668	居民区	NE	3020		90	430
7			冷田	599	1450	居民区	NNE	1480		39	184
8			旱田	894	1488	居民区	NNE	1650		23	135
9			油寮	1502	2210	居民区	NE	2660		18	76
10			新安	1388	2676	居民区	NE	3000		17	71
11			矮岭	2300	2106	居民区	NE	3150		19	68
12			灵江	1626	2695	居民区	NE	3180		11	51
13			钟背岭	1616	1459	居民区	NE	2150		11	50
14		新庄村	新华屋	-1064	1887	居民区	NW	2140		21	74
15			知青场	-1330	1450	居民区	NW	1920		5	60
16			新庄村	86	1944	居民区	N	1900		90	350
17		台湾村	台湾	-2309	746	居民区	WNW	2470		38	157
18			新村	-2519	1716	居民区	NW	3110		12	133
19		新庄村	老华屋	-266	2457	居民区	NNW	2490		31	119
20			总甫新村	2814	775	居民区	NE	2910		76	382
21		总甫村	新张屋	2519	965	居民区	NE	2630		34	224
22	水环境	湖江		/	/	水体	/	350	III类水	—	
23	生态环境	丹霞山自然保护区		/	/	保护区	W	10200	自然保护区	—	
24		广东始兴南韶省省级自然保护区		/	/	保护区	SE	4000		—	



1.9 产业政策与选址合理合法性分析

1.9.1 产业政策相符性分析

(1) 与国家产业政策相符性分析

①与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性

本项目产品为阀控密封铅酸蓄电池，不涉及极板制造，使用外购极板，仅进行电池的组装，组装工序中的包板、铸焊、加酸、充电、包装等均采用全自动机器操作，组装后采用内化成工艺生产铅蓄电池，不属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“限制类，十二、轻工 28. 铅蓄电池生产中铸板、制粉、输粉、灌粉和膏、涂板、刷板、配酸灌酸、外化成、称板、包板等人工作业工艺；29. 采用外化成工艺生产铅蓄电池”和禁止类，符合国家产业政策。

通过对比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）》（工产业〔2010〕122 号），本项目所使用的设备及本项目产品均未列入名录，符合相关规定。

②与《市场准入负面清单》（2022 年版）相符性

2022 年 3 月，由国家发展改革委、商务部联合发布了《市场准入负面清单（2022 年版）》，市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续；对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等，或由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定，或由市场主体依照政府规定的准入条件和准入方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。项目为铅酸蓄电池制造，不属于《市场准入负面清单》（2022 年版）中的禁止准入类。

③与《关于加强铅蓄电池及再生铅行业污染防治工作的通知》（环发〔2011〕56 号）的相符性

国家原环保部于 2011 年 5 月 18 日发布了《关于加强铅蓄电池及再生铅行业污染防治工作的通知》（环发〔2011〕56 号），文中对铅蓄电池行业提出了相应的要求，根据该文对拟建项目进行了分析，详见下表。

表 1.9-1 项目与环发〔2011〕56 号的相符性分析

序号	环发〔2011〕56 号文要求	项目情况	相符性
----	-----------------	------	-----

序号	环发（2011）56 号)文要求	项目情况	相符性
一	严格环境准入，新建涉铅的建设项目必须有明确的铅污染物排放总量来源。	本项目铅及其化合物总量指标来源从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量中调剂。	相符
	各省(区、市)环保厅(局)要根据《规划》目标对本省(区、市)的所有新建涉铅的项目进行统筹考虑，禁止在《规划》划定的重点区域、重要生态功能区和因铅污染导致环境质量不能稳定达标区域内新、改、扩建增加铅污染物排放的项目；非重点区域的新、改、扩建铅蓄电池及再生铅项目必须遵循铅污染物排放“减量置换”的原则，且应有明确具体的铅污染物排放量的来源。	本项目位于《规划》划定的非重点区域，本项目铅及其化合物总量指标来源从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量中调剂。	相符
	铅蓄电池生产及再生铅冶炼企业的建设项目环境影响评价由省级或省级以上环境保护主管部门审批。	根据《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)，本项目环评由韶关市生态环境局审批。	相符
二	进一步规范企业日常环境管理，确保污染物稳定达标排放。铅蓄电池企业应切实采取有效措施对极板铸造、合膏、涂片、化成等工艺进行全面污染治理，必须建设完善的铅烟、铅尘、酸雾和废水收集、处理设施，并保证污染治理设施正常稳定运行，达标排放，减少无组织排放。	项目只涉及电池组装工艺，所有产生铅尘、硫酸雾的工序均安装了废气收集净化装置，保证处理后达标排放。	相符
	严禁将铅蓄电池破碎产生的废酸液未经处理直接排放，铅蓄电池及再生铅企业生产过程中产生的废渣及污泥等危险废物必须委托持有危险废物经营许可证的单位进行安全处置，严格执行危险废物转移联单制度。接触铅烟、铅尘的废弃劳动保护用品应按照危险废物进行管理。	本项目不涉及铅蓄电池破碎工序。生产过程中所产生的危险废物拟交由有资质的单位处理处置。	相符
	铅蓄电池及再生铅企业要制定完善的环保规章制度和重金属污染环境应急预案，定期开展环境应急培训和演练。	项目拟制定完善的环保规章制度和重金属污染环境应急预案，定期开展环境应急培训和演练。	相符

序号	环发〔2011〕56 号)文要求	项目情况	相符性
	铅蓄电池及再生铅企业要进一步规范物料堆放场、废渣场、排污口的管理，逐步安装铅在线监测设施并与当地环保部门联网，未安装在线监测设施的企业必须具有完善的自行监测能力，建立铅污染物的日监测制度，每月向当地环保部门报告。	项目拟按规范要求进行物料堆放场、废渣场和排污口的管理，根据相关要求逐步安装铅在线监测设施并与当地生态环境部门联网，同时建立企业内部的自行监测队伍，建立铅污染物的日监测制度，定期向当地生态环境部门报告。	相符

④与《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》（2016 年本）的符合性

根据原环境保护部 2016 年第 82 号公告，关于发布《铅蓄电池再生及生产污染防治技术政策》和《废电池污染防治技术政策》的公告，本项目属于该公告中《铅蓄电池再生及生产污染防治技术政策》中的铅蓄电池生产企业，与该防治技术政策的相关符合性见下表。

表 1.9-2 项目与《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》的相符性

序号	铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策	项目情况	相符性
—	总则		
(一)	为贯彻《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，防治环境污染，保障生态安全和人体健康，规范污染治理和管理行为，引领铅蓄电池行业污染防治技术进步，促进行业的绿色循环低碳发展，制定本技术政策。	—	—
(二)	本技术政策适用于铅蓄电池生产及再生过程，其中铅蓄电池生产包括铅粉制造、极板制造、涂板、化成、组装等工艺过程，铅蓄电池再生包括破碎分选、脱硫、熔炼等工艺过程。铅蓄电池在收集、运输和贮存等环节的技术管理要求由《废电池污染防治技术政策》规定。	本项目涉及铅蓄电池生产中的组装工艺过程。	相符
(三)	本技术政策为指导性文件，主要包括源头控制和生产过程污染防治、大气污染防治、水污染防治、固体废物利用与处置、鼓励研发的新技术等内容，为铅蓄电池行业环境保护相关规划、环境影响评价等环境管理和企业污染防治工作提供技术指导。	—	—
(四)	铅蓄电池生产及再生应加大产业结构调整和產品优化升级力度，合理规划产业布局，进一步提高产业集中度和规模化水平。	项目选址广东省仁化县有色金属循环经济产业基地建立智能化蓄电池组装生产线，该园区批复的铅蓄电池划定近期规划生产规模为 2500 万 kWh，项目产业布局合理，符合进一步提高产业集中度和规模化水平要求。	相符

序号	铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策	项目情况	相符性
(五)	铅蓄电池生产及再生应遵循全过程污染控制原则，以重金属污染物减排为核心，以污染预防为重点，积极推进源头减量替代，突出生产过程控制，规范资源再生利用，健全环境风险防控体系，强制清洁生产审核，推进环境信息公开。	全程控制，以重金属污染减排为核心，推进源头减量替代，重点生产过程控制，不涉及再生利用工艺，将建立完整的环境风险防控体系，并强制进行清洁生产审核，对环境信息公开。	相符
(六)	铅蓄电池行业应对含铅废气、含铅废水、含铅废渣及硫酸雾等进行重点防治，防止累积性污染，鼓励铅蓄电池企业达到一级清洁生产水平。	重点对含铅废气、含铅废水、含铅废渣及硫酸雾等进行重点防治；企业建成后拟不断提高自身清洁生产水平。	相符
二	源头控制与生产过程污染防控		
(一)	铅蓄电池企业原料的运输、贮存和备料等过程应采取的措施，防止物料扬撒，不应露天堆放原料及中间产品。	均存放于车间内，有防扬撒措施，未进行露天堆放	相符
(二)	优化铅蓄电池产品的生态设计，逐步减少或淘汰铅蓄电池中镉、锑等有毒有害物质的使用。	使用原材料中铅锭 99.99% 以上，不使用镉、锑等有毒有害物质	相符
(三)	铅蓄电池生产过程中的熔铅、铸板及铅零件工序应在封闭车间内进行，产生烟尘的部位应设局部负压设施，收集的废气进入废气处理设施。根据产品类型不同，应采用连铸连轧、连冲、拉网、压铸或者集中供铅（指采用一台熔铅炉为两台以上铸板机供铅）的重力浇铸板栅制造技术。铅合金配制与熔铅过程鼓励使用铅减渣剂，以减少铅渣的产生量。	本项目不涉及熔铅、铸板及铅零件工序，包板和铸焊工序产生的铅尘将设置局部密闭负压设施，收集的废气进入废气处理设施。	相符
(四)	铅粉制造工序应采用全自动密封式铅粉机；和膏工序（包括加料）应使用自动化设备，在密闭状态下生产；涂板及极板传送工序应配备废液自动收集系统；生产管式极板应使用自动挤膏机或封闭式全自动负压灌粉机。	本项目不涉及。	/
(五)	分板、刷板（耳）工序应设在封闭的车间内，采用机械化分板、刷板（耳）设备，保持在局部负压条件下生产；包板、称板、装配、焊接工序鼓励采用自动化设备，并保持在局部负压条件下生产，鼓励采用无铅焊料。	本项目不涉及分板、刷板工序，涉及的包板、装配、焊接均在密闭的局部负压条件下采用自动化设备，焊端子采用无铅焊料——黄铜。	相符
(六)	供酸工序应采用自动配酸、密闭式酸液输送和自动灌酸；应配备废液自动收集系统并进行回收或处置。	本项目不涉及配酸工序，使用全自动加酸机加酸，酸输送为密闭管道输送。	相符
(七)	化成工序鼓励采用内化成工艺，该工序应设在封闭车间内，并配备硫酸雾收集处理装置。新建企业应采用内化成工艺。	本项目采用外购用于内化成生产的商品极板，仅在加酸后进行充电，会产生少量硫酸雾，配备硫酸雾收集处理装置。	相符

序号	铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策	项目情况	相符性
(八)	废铅蓄电池拆解应采用机械破碎分选的工艺、技术和设备，鼓励采用全自动破碎分选技术与装备，加强对原料场及各生产工序无组织排放的控制。分选出的塑料、橡胶等应清洗和分离干净，减少对环境的污染。	不涉及废电池回收。	/
(九)	再生铅企业应对带壳废铅蓄电池进行预处理，废铅膏与铅栅应分别熔炼；对分选出的铅膏应进行脱硫处理；熔炼工序应采用密闭熔炼、低温连续熔炼、多室熔炼炉熔炼等技术，并在负压条件下生产，防止废气逸出；铸锭工序应采用机械化铸锭技术。	不涉及废电池回收。	/
(十)	废铅蓄电池的废酸应回收利用，鼓励采用离子交换或离子膜反渗透等处理技术；废塑料、废隔板纸和废橡胶的分选、清洗、破碎和干燥等工艺应遵循先进、稳定、无二次污染的原则，采用节水、节能、高效、低污染的技术和设备，鼓励采用自动化作业。	不涉及废电池回收。	/
三	大气污染防治		
(一)	鼓励采用袋式除尘、静电除尘或袋式除尘与湿式除尘（如水幕除尘、旋风除尘）等组合工艺处理铅烟；鼓励采用袋式除尘、静电除尘、滤筒除尘等组合工艺技术处理铅尘。鼓励采用高密度小孔径滤袋、微孔膜复合滤料等新型滤料的袋式除尘器及其他高效除尘设备。应采取严格措施控制废气无组织排放。	采用陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器等组合工艺处理铅尘；通过重点污染源的密闭、厂房密闭等多种严格措施控制废气无组织排放	相符
(二)	再生铅熔炼过程中，应控制原料中氯含量，鼓励采用烟气急冷、功能材料吸附、催化氧化等技术控制二噁英等污染物的排放。	不涉及再生铅等生产。	/
(三)	再生铅熔炼过程产生的硫酸雾应采用冷凝回流或物理捕捉加逆流碱液洗涤等技术进行处理。	不涉及再生铅等生产。	/
四	水污染防治		
(一)	废水收集输送应雨污分流，生产区内的初期雨水应进行单独收集并处理。生产区地面冲洗水、厂区内洗衣废水和淋浴水应按含铅废水处理，收集后汇入含铅废水处理设施，处理后达标排放或循环利用，不得与生活污水混合处理。	厂区实行雨污分流，设置有初期雨水收集池、事故应急池，初期雨水并单独处理；员工洗浴废水均作为含铅废水，经废水处理设施进行处理达标后回用，不与一般生活污水混合。	相符

序号	铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策	项目情况	相符性
(二)	含重金属（铅、镉、砷等）生产废水，应在其生产车间或生产设施进行分质处理或回用，经处理后实现车间、处理设施和总排口的一类污染物的稳定达标；其他污染物在厂区总排放口应达到法定要求排放；鼓励生产废水全部循环利用。	项目含重金属废水采用“中和+混凝沉淀+砂滤+活性炭过滤+超滤+反渗透+蒸发系统”组合工艺处理，项目生产废水全部回用，不外排；其他污染物在总排放口达标。	相符
(三)	含重金属（铅、镉、砷等）废水，按照其水质及排放要求，可采用化学沉淀法、生物制剂法、吸附法、电化学法、膜分离法、离子交换法等组合工艺进行处理。	含重金属废水采用“中和+混凝沉淀+砂滤+活性炭过滤+超滤+反渗透+蒸发系统”组合工艺处理	相符
五	固体废物利用与处置		
(一)	再生铅熔炼产生的熔炼浮渣、合金配制过程中产生的合金渣应返回熔炼工序；除尘工艺收集的不含砷、镉的烟（粉）尘应密闭返回熔炼配料系统或直接采用湿法提取有价金属。	不涉及再生铅等生产。	/
(二)	鼓励废铅蓄电池再生企业推进技术升级，提高再生铅熔炼各工序中铅、镉、砷、锑等元素的回收率，严格控制重金属排放量。	不涉及废电池再生利用。	/
(三)	废铅蓄电池再生过程中产生的铅尘、废活性炭、废水处理污泥、含铅废旧劳保用品（废口罩、手套、工作服等）、带铅尘包装物等含铅废物应送有危险废物经营许可证的单位进行处理。	不涉及废电池再生利用。	/
六	鼓励研发的新技术		
(一)	减铅、无镉、无砷铅蓄电池生产技术。自动化电池组装、快速内化成等铅蓄电池生产技术。卷绕式、管式等新型结构密封动力电池、新型大容量密封铅蓄电池等生产技术。新型板栅材料、电解沉积板栅制造技术及铅膏配方。干、湿法熔炼回收铅膏、直接制备氧化铝技术及熔炼渣无害化综合利用技术。废气、废水及废渣中重金属高效去除及回收技术。废气、废水中铅、镉、砷等污染物快速检测与在线监测技术。	项目建成后，采用自动化电池组装等铅蓄电池生产技术，依托规模化的生产，经过经验的积累将逐步进行新技术的开发，提高产品市场竞争力，进一步进行清洁生产，减少污染物排放和实现污染物综合利用等技术，逐步实现废气、废水中铅、镉等污染物快速检测与在线监测技术。	相符

⑤与《铅蓄电池行业规范条件（2015 年本）》的符合性

本项目与《铅蓄电池行业规范条件（2015 年本）》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2015 年第 85 号）的符合性见下表。

表 1.9-3 项目与《铅蓄电池行业规范条件（2015 年本）》的相符性

序号	铅蓄电池行业准入条件	项目情况	相符性
一	企业布局		

序号	铅蓄电池行业准入条件	项目情况	相符性
(一)	新建、改扩建项目应在依法批准设立的县级以上工业园区内建设，符合产业发展规划、园区总体规划和规划环评，符合《铅蓄电池厂卫生防护距离标准》（GB 11659）和批复的建设项目环境影响评价文件中大气污染防治距离要求。	本项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地内，属于可以接纳铅酸蓄电池、有色金属深加工行业的园区之一；《铅蓄电池厂卫生防护距离标准》（GB 11659）已被《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）替代，根据《韶关市环境保护局关于广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的审查意见》（韶环审〔2016〕36 号）文件：“企业的大气环境防护距离、卫生防护距离将在环境评价中确定”	相符
	重金属污染防控重点区域应实现重金属污染物排放总量控制，禁止新建、改扩建增加重金属污染物排放的铅蓄电池及其含铅零部件生产项目。	本项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地内、基地铅蓄电池项目的近期规划总生产规模为 2500 万 kVAh/a，基地铅蓄电池总剩余产能 1360 万 kVAh，本项目铅蓄电池建设规模为 50 万 kVAh/a，未超出基地规划总规模，本项目铅及其化合物总量指标来源从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量中调剂。	相符
	所有新建、改扩建项目必须有所在地地市级以上环境保护主管部门确定的重金属污染物排放总量来源。	本项目铅及其化合物总量指标来源从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量中调剂。	相符
(二)	《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号）第三条规定的各级各类自然保护区、文化保护地等环境敏感区，重要生态功能区，因重金属污染导致环境质量不能稳定达标区域，以及土地利用总体规划确定的耕地和基本农田保护范围内，禁止新建、改扩建铅蓄电池及其含铅零部件生产项目。	本项目选址不在上述各类保护区，重点生态功能区内。	相符
二	生产能力		

序号	铅蓄电池行业准入条件	项目情况	相符性
(一)	新建、改扩建铅蓄电池生产企业（项目），建成后同一厂区年生产能力不应低于 50 万千伏安时（按单班 8 小时计算，下同）。	本项目新建铅蓄电池建设规模为 50 万 kVAh/a（1 班 8 小时）。	相符
(二)	现有铅蓄电池生产企业（项目）同一厂区年生产能力不应低于 20 万千伏安时；现有商品极板（指以电池配件形式对外销售的铅蓄电池用极板）生产企业（项目），同一厂区年极板生产能力不应低于 100 万千伏安时。	本项目属于新建。	相符
(三)	卷绕式、双极性、铅碳电池（超级电池）等新型铅蓄电池，或采用连续式（扩展网、冲孔网、连铸连轧等）极板制造工艺的生产项目，不受生产能力限制。	项目为铅酸蓄电池组装生产，不涉及极板制造工艺，不涉及此项。	/
三	不符合规范条件的建设项目		
(一)	开口式普通铅蓄电池（采用酸雾未经过滤的直排式结构，内部与外部压力一致的铅蓄电池）、干式荷电铅蓄电池（内部不含电解质，极板为干态且处于荷电状态的铅蓄电池）生产项目。	本项目不属于开口式普通铅蓄电池、干式荷电铅蓄电池。	符合规范
(二)	新建、改扩建商品极板生产项目	不属于商品极板生产项目。	符合规范
(三)	新建、改扩建外购商品极板组装铅蓄电池的生产项目。	本项目属于外购商品极板组装铅蓄电池的生产项目。	不符合，但不是审批的前置条件
(四)	新建、改扩建干式荷电铅蓄电池（内部不含电解质，极板为干态且处于荷电状态的铅蓄电池）生产项目。	不属于干式荷电铅蓄电池生产项目	符合规范
(五)	镉含量高于 0.002%（电池质量百分比，下同）或砷含量高于 0.1%的铅蓄电池及其含铅零部件生产项目。	本项目原料及产品均不使用镉、砷作为合金添加剂，电池中镉含量小于 0.0001%，不含砷，满足准入条件要求。	符合规范
四	工艺与设备		
(一)	应按照生产规模配备符合相关管理要求及技术规范的工艺装备和具备相应处理能力的节能环保设施。节能环保设施应定期进行保养、维护，并做好日常运行维护记录。新建、改扩建项目的工程设计和工艺布局设计应由具有国家批准工程设计行业资质的单位承担。	本项目具备工艺装备和相应处理能力的节能环保设施；工程设计和工艺布局由具有国家批准工程设计行业资质的单位承担。	相符

序号	铅蓄电池行业准入条件	项目情况	相符性
(二)	熔铅、铸板及铅零件工序应设在封闭的车间内，熔铅锅、铸板机中产生烟尘的部位，应保持在局部负压环境下生产，并与废气处理设施连接。熔铅锅应保持封闭，并采用自动温控措施，加料口不加料时应处于关闭状态。禁止使用开放式熔铅锅和手工铸板、手工铸铅零件、手工铸铅焊条等落后工艺。所有重力浇铸板栅工艺，均应实现集中供铅（指采用一台熔铅炉为两台以上铸板机供铅）。	本项目不涉及熔铅、铸板及铅零件工序，涉及的铸焊生产工序布置于封闭的厂房内，产生的铅尘在负压环境下生产，并与废气处理设施连接；不涉及开放式熔铅锅、手工铸板、手工铸铅零件、手工铸铅焊条等落后工艺和重力浇铸板栅工艺。	相符
(三)	铅粉制造工序应使用全自动密封式铅粉机。铅粉系统（包括贮粉、输粉）应密封，系统排放口应与废气处理设施连接。禁止使用开口式铅粉机和人工输粉工艺。	本项目不涉及铅粉制造工序。	相符
(四)	和膏工序（包括加料）应使用自动化设备，在密封状态下生产，并与废气处理设施连接。禁止使用开口式和膏机。	本项目不涉及和膏工序。	相符
(五)	涂板及极板传送工序应配备废液自动收集系统，并与废水管线连通，禁止采用手工涂板工艺。	本项目不涉及涂板及极板传送工序。	相符
(六)	分板刷板（耳）工序应设在封闭的车间内，使用机械分板刷板（耳）设备，做到整体密封，保持在局部负压环境下生产，并与废气处理设施连接，禁止采用手工操作工艺。	本项目不涉及分板刷板（耳）工序。	相符
(七)	供酸工序应采用自动配酸系统、密闭式酸液输送系统和自动灌酸设备，禁止采用人工配酸和灌酸工艺。	本项目不涉及配酸工艺，采用全密闭自动加酸机，密闭式酸液输送系统和自动加酸机，不采用人工配酸和加酸工艺。	相符
(八)	化成、充电工序应设在封闭的车间内，配备与产能相适应的硫酸雾收集装置和处理设施，保持在微负压环境下生产。	本项目不涉及化成工序，涉及的充电工序设在封闭的车间内，配备与产能相适应的硫酸雾收集装置和处理设施，保持在微负压环境下生产。	相符
(九)	包板、称板、装配焊接等工序，应配备含铅烟尘收集装置，并根据烟尘特点采用符合设计规范的吸气方式，保持合适的吸气压力，并与废气处理设施连接，确保工位局部负压环境下。	本项目包板、铸焊等工序配有相应铅烟尘收集装置，收集的铅烟尘通过废气处理设施连接处理达标后排放。	相符
(十)	淋酸、洗板、浸渍、灌酸、电池清洗工序应配备废液自动收集系统，通过废水管线送至相应处理装置进行处理。	无洗板、浸渍工序，加酸通过真空管道注入，电池清洗工序配备废液收集系统，并通过废水管线送至废水处理车间处理。	相符

序号	铅蓄电池行业准入条件	项目情况	相符性
(十一)	新建、改扩建项目的包板、称板工序必须使用机械化包板、称板设备。现有企业的包板、称板工序应使用机械化包板、称板设备。	包板采用自动包板机，采用机械化包板，不涉及称板工序。	相符
(十二)	新建、改扩建项目的焊接工序必须使用自动烧焊机或自动铸焊机等自动化生产设备，禁止采用手工焊接工艺。现有企业的焊接工序应使用自动化生产设备。	采用自动铸焊机铸焊。	相符
(十三)	所有企业的电池清洗工序必须使用自动清洗机。	采用自动清洗机。	相符
五	环境保护		
(一)	所有企业必须严格遵守《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》等相关法律法规，必须严格依法执行环境影响评价审批、环保设施“三同时”（建设项目的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用）竣工验收、自行监测及信息公开、排污申报、排污缴费与排污许可证制度；建设项目污染排放必须达到总量控制指标要求，且主要污染物和特征污染物实现稳定达标排放；建立完善的环境风险防控体系，结合实际制定与园区及周边环境相协调的突发环境事件应急预案并备案；必须实施强制性清洁生产审核并通过评估验收。应根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）的相关规定，及时、如实地公开企业环境信息，推动公众参与和监督铅蓄电池企业的环境保护工作。对于在环境行政处罚案件办理信息系统、环保专项行动违法企业明细表和国家重点监控企业污染源监督性监测信息系统等环境违法信息系统中存在违法信息的企业，应当完成整改，并提供相关整改材料，方可申请列入符合规范条件的企业名单公告。	已纳入环境管理计划。	相符
六	职业卫生与安全生产。	已纳入环境管理计划。	相符
七	节能与回收利用		
(一)	企业生产设备、工艺能耗和单位产品能耗应符合国家各项节能法律法规和标准的要求。	生产设备不属于淘汰类设备 工艺能耗符合清洁生产要求。	相符

序号	铅蓄电池行业准入条件	项目情况	相符性
(二)	铅蓄电池生产企业应积极履行生产者责任延伸制，利用销售渠道建立废旧铅蓄电池回收系统，或委托持有危险废物经营许可证的再生铅企业等相关单位对废旧铅蓄电池进行有效回收利用。企业不得采购不符合环保要求的再生铅企业生产的产品作为原料。鼓励铅蓄电池生产企业利用销售渠道建立废旧铅蓄电池回收机制，并与符合有关产业政策要求的再生铅企业共同建立废旧电池回收处理系统。	含铅危险废物交有处理资质的单位处置，采购符合环保要求的原辅材料。	相符
八	监督管理	已纳入环境管理计划。	相符

根据以上分析，本项目属于新建外购商品极板组装铅蓄电池的生产项目电池的生产项目，仅此项与《铅蓄电池行业规范条件（2015 年本）》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2015 年第 85 号）不符合。为此，建设单位及环评单位问政了中华人民共和国工业和信息化部，详细问政答复情况见下图。



图 1.9-3 本项目问政答复情况截图

本项目选址于仁化县有色金属循环经济产业基地内，属于可以接纳铅酸蓄电池、有色金属深加工行业的园区之一，项目已通过仁化县人民政府招商渠道购置场地，获得园区和政府的大力支持，同时在当地主管部门取得了备案证（详见附件，备案证编号为：2308-440224-04-01-739771）。因此，本项目具备行政审批条件，与《铅蓄电池行业规范条件（2015 年本）》的审批管理原则不冲突。

⑥与《铅作业安全卫生规程》(GB13746-2008)的相符性

根据《铅作业安全卫生规程》(GB13746-2008)对拟建项目进行了分析，见表 1.9-4。从表可见，拟建项目满足《铅作业安全卫生规程》(GB13746-2008)的要求。

表 1.9-4 项目与《铅作业安全卫生规程》(GB13746-2008)的相符性分析

相关内容	《铅作业安全卫生规程》(GB13746-2008)要求	项目情况	是否满足
一般要求	铅作业场所的铅烟时间加权平均容许浓度应不超过 0.03mg/m ³ , 铅尘时间加权平均容许浓度应不超过 0.05mg/m ³ , 废气应进行净化处理	废气设有收集、净化装置, 车间内铅尘浓度满足要求。	满足
	铅作业场所操作人员每天连续接触噪声 8h, 噪声声级应不超过 85dB(A)	高噪声工序均设置独立房间, 员工不直接接触。	满足
	铅作业生产应优先采用先进的工艺和设备, 提高生产过程密闭化、机械化和自动化水平	铅作业生产采用先进的工艺和设备, 提高生产过程密闭化、机械化和自动化水平。	满足
	铅作业车间地面应便于清洗和铅尘回收	生产车间硬底化, 便于清洗和铅尘回收。	满足
	所有原料和半成品的存放应有确定的地点并且设置收集铅粉尘的容器	所有原料和半成品均存放在车间里指定的地点, 并设有收集铅粉尘的容器。	满足
	熔铅锅和浇铸口旁应设置存放浮渣的容器	不涉及熔铅锅和浇铸口。	/
	含铅废水应集中处理, 达标排放, 或者净化后循环使用	含铅废水集中处理达标后回用。	满足
	铅作业场所应设置有效的通风装置, 并且设置事故通风设施	生产车间设有通风装置, 且设置了事故通风设施。	满足
工艺设备	熔铅锅应设置密闭式排风净化装置, 无法密闭时, 锅液表面应加覆盖层	不涉及熔铅锅。	/
	转球(条)机、分片机、灌粉工作台、自动焊机 and 手工焊台、装配工作台等应设置局部排风净化装置	产生铅尘的工序均设置了排风净化装置。	满足
	球磨机应整体密闭, 并设置收尘净化装置	项目不涉及球磨机和铅粉产生工序。	/
	铅粉的收集和输送设备应密闭, 其进出口应设置局部排风净化装置	项目不涉及铅粉生产工序。	/
	和膏工序应采用湿法, 湿法以外的方法应设置局部排风净化装置	项目不涉及和膏工序。	/
	化成酸槽应设置局部排风净化装置	本项目充电工序采用内化成工艺, 设置了废气收集处理装置。	满足
	熔铅锅应设置自动控温或超温报警装置	本项目不涉及熔铅炉。	/

相关内容	《铅作业安全卫生规程》(GB13746-2008)要求	项目情况	是否满足
	装填过铅粉、铅膏的极板，吊装搬运时应设置铅粉收集装置	本项目不涉及。	/
通风设施	熔铅锅应采用整体密闭式或半密闭式排风罩	本项目不涉及熔铅锅。	/
	球磨机应采用整体密闭式排风罩	本项目不涉及球磨机。	/
	和膏机、灌粉机应采用局部密闭式排风罩	本项目不涉及和膏机和灌粉机。	/
	铸球机、铸板机、涂片机、化成槽宜采用上吸式排风罩	本项目不涉及铸球机、铸板机、涂片机、化成槽。	/
	焊接工作台宜采用侧吸式排风罩	焊接工作台采用侧吸式排风罩。	满足
	分片机和装配线宜采用下吸式排风罩	本项目装配线均采用下吸式排风罩。	满足
净化设备	铸板机、铸球机、熔铅锅及其浇注口宜设置湿式洗涤吸收净化装置	本项目不涉及铸板机、铸球机、熔铅锅等。	/
	和膏机、分片机、装配台宜设置高效除尘净化装置	包板、铸焊废气和焊端子废气采用“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”高效除尘净化装置。	满足

⑦与《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发〔2007〕201 号）的符合性

《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发〔2007〕201 号）指出：2009 年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。

本项目生产废水经自建废水处理设施处理后全部回用，不外排；外排废水为生活污水，主要污染物为 COD、氨氮、SS 等，不产生及排放汞、镉、六价铬和持久性有机污染物。生活污水经化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入基地污水管网由基地污水处理厂进一步处理达标后外排，不新增排污口，故本项目符合《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发〔2007〕201 号）的要求。

⑧与《环境保护综合名录（2021 年版）》相符性分析

本项目行业代码为 C3843 铅蓄电池制造，不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中的高污染、高环境风险产品，符合国家产业政策。

⑨与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）相符性

2022 年 3 月国家生态环境部办公厅印发了《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）。

防控重点：重点重金属污染物，重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业，包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。重点区域，依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防治重点区域。

分类管理，完善重金属污染物排放管理制度：...推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。...

严格准入，优化涉重金属产业结构和布局：严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。

建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。...依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。

突出重点，深化重点行业重金属污染治理；加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。...加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。...严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。...

本项目为铅蓄电池制造项目，属于涉重金属铅的重点行业项目，项目位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地，为非重点区域，重点重金属污染物遵循“等量替代”，符合“三线一单”、规划环评准入要求。经核算，本项目所需新增铅总量指标为 10.50kg/a，本项目铅及其化合物总量指标来源从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量 166.19kg 中调剂，因此本项目符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）相关要求。

（2）与地方产业政策相符性分析

①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

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）中的限制类和禁止类，符合广东省产业政策。并且本项目已取得仁化县发展和改革局颁发的企业投资项目备案证（编号：2308-440224-04-01-739771），符合仁化县发展和改革局的产业政策要求。

②与《广东省发展改革委关于印发〈广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的通知》（发改能源〔2021〕368 号）和《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）相符性分析

根据《广东省发展改革委关于印发〈广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施

方案》的通知》（发改能源〔2021〕368 号）中对“两高”项目范围定义：“两高”项目范围暂定为年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业的项目。本项目产品为铅酸蓄电池，国民经济代码为 C3843 铅蓄电池制造，不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》中所列产品。根据报告 2.9.3 章节，项目建成投产后，年综合能源消费量约为 236.63 吨标准煤。因此，本项目不属于“两高”项目，不与该《实施方案》相冲突。

③与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）提出：

打造北部生态发展样板区。北部生态发展区突出生态有限，……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点重金属污染物总量来源。

强化土壤污染源管控。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。建立土壤污染重点监管单位规范化管理机制，落实新（改、扩）建项目土壤环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度。深化涉镉等重点行业企业污染源排查整治，建立污染源排查整治清单，严格执行重金属污染物排放标准和总量控制要求。

持续推进重金属污染综合防控。推进涉重金属行业企业重点重金属减排，动态更新涉重金属重点行业企业全口径清单。严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重点重金属重点行业建设项目实施重点重金属“减量置换”或“等量替换”。推动含有铅、汞、镉、铬等重金属污染物排放的企业开展强制性清洁生产审核，现有重金属污染物排放企业在新一轮清洁生产审核中实施提标改造。加快矿山改造升级，韶关市仁化县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。

本项目为铅蓄电池制造项目，属于涉重金属铅的重点行业项目，项目位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地，不属于优先保护类耕地集中区域，符合广东省仁化县有色金属循环经济产业基地功能定位和准入条件。经核算，本项目所需新增铅总量指标为 10.50kg/a，本项目铅及其化合物总量指标来源从韶关中达铋业有限公司关停项目重金

属减排量 166.19kg 中调剂。总体而言，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）的相关要求。

④与《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）相符性分析

《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（以下简称《工作方案》）提出：

一、总体要求

（三）防控重点与主要目标

1、防控重点。

重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。

重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），**铅蓄电池制造业**，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。

重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

二、主要任务

（一）严格准入，强化重金属污染源头管控。

优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。...

严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。

（二）健全制度，完善重金属污染物排放管理

…推行重金属污染物排放总量控制制度。全面排查重点行业企业排污许可管理情况，依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。…

（三）突出重点，深化重金属污染环境整治

…推动重点行业污染综合整治。…鼓励铅蓄电池制造企业优先采用连铸连轧、连冲、拉网、压铸或者集中供铅-重力浇铸板栅制造等先进技术，推广采用内化成工艺。…

（四）多措并举，全面推进重点重金属减排

大力推进结构减排。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，依法淘汰涉重金属落后产能，减少涉重金属污染物排放。

大力推进工程减排。…鼓励铅酸蓄电池制造企业升级改造废气处理设施，采用高效除尘设备强化铅烟、铅尘的治理。…

大力推进管理减排。…加快推进废水、废气重金属在线监测设施安装联网，持续提升有效传输率，提高专业电镀企业重金属在线监测覆盖率。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。…

本项目为铅蓄电池制造项目，属于涉重金属铅的重点行业项目，项目位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地，不属于《工作方案》中规定的重点区域。本项目符合“三线一单”和相关产业政策，符合规划环评的准入要求。本项目只涉及铅酸蓄电池组装工艺，拟采用先进的自动化电池组装工艺，铅尘拟采用高效除尘设备。经核算，本项目所需新增铅总量指标为 10.50kg/a，本项目铅及其化合物总量指标来源从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量 166.19kg 中调剂，具有总量来源。因此本项目符合《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）相关要求。

⑤与《广东省涉 VOCs 重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43 号）相符性分析

本项目 VOCs 治理指引参考表面涂装行业，与《广东省涉 VOCs 重点行业治理指引》粤环办〔2021〕43 号的相符性分析见表 1.9-5。

表 1.9-5 本项目与《广东省涉 VOCs 重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43 号）相符性分析见表

环节	控制要求	项目情况	是否相符
过程控制			
VOCs 物料储存	油漆、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装、储罐、储库、料仓中。	本项目涉及含 VOCs 物料主要为密封胶（环氧树脂）储存于密封桶内。	相符
	油漆、稀释剂、清洗剂等盛装 VOCs 物料的容器存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地；盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目密封胶（环氧树脂）储存于密封桶内，放置在厂房内，有雨棚、遮阳和防渗设施等。	相符
VOCs 物料转移和输送	油漆、稀释剂、清洗剂等液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	项目含 VOCs 物料采用密闭容器转移和输送。	相符
工艺过程	调配、电泳、电泳烘干、喷涂（底、中、面、清）、喷涂烘干、修补漆、修补漆烘干等使用 VOCs 质量占比大于等于 10%物料的工艺过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目涂装密封工位采用集气罩对废气进行收集，并设置二级活性炭吸附处理设备。	相符
废气收集	废气收集系统的输送管道应密闭，废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测；泄漏检测值不应超过 500µmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	本项目废气收集系统的输送管道密闭。	相符
	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行。	距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，风速不低于 0.3m/s。	相符
	废气收集系统应与生产工艺设备同步运行；废气处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。	相符
非正常排放	盛有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装；退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	输送、储存、处理含 VOCs 的生产设施输转时清扫气接入有机废气回收或处理装置。	相符
末端治理			
排放水平	其他表面涂装行业：a) 2002 年 1 月 1 日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第一时段限值；2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段限值；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥3	d) 项目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》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，严于《大气污染物排放	相符

环节	控制要求	项目情况	是否相符
	kg/h 时,建设 VOCs 处理设施且处理效率≥80%;b)厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6mg/m ³ ,任意一次浓度值不超过 20mg/m ³ 。	限值》(DB4427-2001)第二时段限值;b)厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6mg/m ³ ,任意一次浓度值不超过 20mg/m ³ 。	
治理设施设计与运行管理	VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行,VOCs 治理设施发生故障或检修时,对应的生产工艺设备应停止运行,待检修完后同步投入使用;生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的,应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行,治理设施检修或故障时,对应生产也停止运行。	相符
	污染治理设施编号可为排污单位内部编号,若无内部编号,则根据《排污单位编码规则》(HJ608)进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门(现有编号,或根据《排污单位编码规则》(HJ608)进行编号。	本项目污染治理设施编号按规范进行编号。	相符
	设置规范的处理前后采样位置,采样位置应避开测试人员操作有危险的场所,优先选择在垂直管段,避开烟道弯头和断面急剧变化的部位,应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径,和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。	设置规范地处理前后采样位置。	相符
	废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42 号)相关规定,设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	本项目按规范设置排气筒及环境保护图形标志牌。	相符
环境管理			
管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账,记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收单。	本项目建立 VOCs 原辅材料台账,记录相应的 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量等。	相符
	建立废气收集处理设施台账,记录废气处理设施进出口的监测数据(废气量、浓度、温度、含氧量等)、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材(吸收剂、吸附剂、催化剂等)购买和处理记录。	项目建立废气收集处理设施台账。	相符
	建立危废台账,整理危废处置合同、转移联单及危废处理方案面证材料。	项目建立危废台账。	相符
	台账保存期限不少于 3 年。	项目台账保存期限为 3 年。	相符
自行监测	水性涂料涂覆、水性涂料(含胶)固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物及特征污染物,一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物及特征污染物,非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物及特征污染物。	本项目不涉及该项条款。	/
	溶剂涂料涂覆、溶剂涂料(含胶)固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每月监测一次挥发性有机物,至少每季度监测一次苯、甲苯、二甲苯及特征污染物。	本项目不涉及该项条款。	/

环节	控制要求	项目情况	是否相符
	一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物；非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物。		
	粉末涂料固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物，一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物，非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物。	本项目不涉及该项条款。	/
	点补、调漆等生产设施废气，以及树脂纤维、塑料加工等有机废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物，一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物，非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物。	排气筒每月监测一次非甲烷总烃和挥发性有机物。无组织厂界废气每季度监测一次挥发性有机物。	相符
	厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物。	无组织厂界废气每季度监测一次挥发性有机物。	相符
	涂装工段旁无组织废气至少每季度监测一次挥发性有机物。	每季度监测一次挥发性有机物	相符
危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求存储、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密封。	本项目密封胶按照相关要求存储、转移和输送；废包装容器加盖密封。	相符
建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	VOCs 总量来源于区域削减量（从“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”项目减排量中调剂）。	相符
	新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	VOCs 基准排放量计算参考《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法》等规定。	相符

⑥与《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（韶府办〔2022〕1 号）相符性分析

《韶关市生态环境保护“十四五”规划》提出：

建立完善生态环境分区管控体系。统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，……推动工业项目入园集聚发展，严格控制涉重金属和高污染高能耗项目建设，新建、扩建化工、焦化、有色金属冶炼等项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。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、战略性产业集群倾斜。新、改、扩建涉气项目原则上实施氮氧化物（NO_x）和挥发性有机物（VOCs）等量替代。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、电镀等行业新、改、扩建涉水建设项目实行主要污染物排放等量替代。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。

强化土壤污染源头管控。严格土壤环境准入管控。……严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。建立土壤污染重点监管单位规范化管理机制，落实新、改、扩建项目土壤环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度。……引导涉重金属等产业集聚有序发展，推动工业项目入园集聚发展。加强对固体废物处理设施建设和运行情况的跟踪检查，防止污染土壤和地下水。

持续推进重金属污染综合防控。推进涉重金属行业企业重金属减排，动态更新涉重金属重点行业企业全口径清单。严格落实新建、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。优化产业空间布局，鼓励化工、有色金属冶炼等行业企业入园管理。实施重金属重点行业企业强制性清洁生产审核，鼓励现有重金属污染物排放企业提标改造。加强尾矿库的环境风险排查与防范，以及金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。加强涉重行业企业监管，安装涉重金属废水、废气在线监测设备，建立涉重金属企业环境风险监测预警制度。

本项目为铅蓄电池制造项目，属于涉重金属铅的重点行业项目，项目位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地，不属于优先保护类耕地集中区域，符合广东省仁化县有色金属循环经济产业基地功能定位和准入条件。项目不属于“两高”项目，项目是排放挥发性有机物实施等量替代，经核算，本项目所需新增铅总量指标为 10.50kg/a，本项目铅及其化合物总量指标来源从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量

166.19kg 中调剂，具有总量来源。总体而言，本项目符合《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（韶府办〔2022〕1 号）的相关要求。

⑦与《韶关市危险化学品生产禁止、限制和控制目录（试行）》（韶关市安全生产委员会办公室，2019 年 8 月）相符性

本项目产品为铅酸蓄电池，经查，项目产品不属于《韶关市危险化学品生产禁止目录》中的 281 中化学品，不与《韶关市危险化学品生产禁止、限制和控制目录（试行）》（韶关市安全生产委员会办公室，2019 年 8 月）相冲突。

1.9.2 选址合理性分析

与仁化县有色金属循环经济产业基地规划相符性分析

仁化县有色金属循环经济产业基地布局规划见图 1.9-4，从图上可以看出，本项目位于基地的工业用地，符合基地的土地利用规划。



图 1.9-4 广东仁化县有色金属循环经济产业基地土地利用总体规划

韶关市环境保护局《关于广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的审查意见》（韶环审〔2016〕36 号）指出：规划调整后，基地拟引入工业类型主要包括铅锌深加工、有色金属深加工、金属回收加工、稀贵金属深加工等。基地需优先规划建设污水处理厂，在污水处理厂未建成运营前，禁止有水污染物排放的企业投入生产。本项目属于铅蓄电池制造，与基地的主要行业相符；目前基地污水处理厂已投入运营，本项目生活污水可进入基地污水处理厂进一步处理达标后外排。本项目与韶环审〔2016〕36 号的相符性分析见表 1.9-8。从表 1.9-6 可以看出，本项目符合仁化县有色金属循环经济产业基地的规划，符合《关于广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的审查意见》（韶环审〔2016〕36 号）的要求。

表 1.9-6 项目与《关于广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的审查意见》（韶环审〔2016〕36 号）相符性分析

序号	《关于广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的审查意见》（韶环审〔2016〕36 号）	项目情况	是否满足要求
1	基地拟引入工业类型主要包括铅锌深加工、有色金属深加工、金属回收加工、稀贵金属深加工等	本项目为铅酸蓄电池制造业	满足
2	基地需优先规划建设污水处理厂，在污水处理厂未建成运营前，禁止有水污染物排放的企业投入生产。	目前基地污水处理厂已投入运营，本项目生活污水可进入基地污水处理厂进一步处理达标后外排。	满足
3	基地内金属回收区域和铅蓄电池项目生产废水须采取措施全部回用；其它项目生产废水和生活污水经各自预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准排入基地污水处理厂，最终处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 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方可外排。	本项目生产废水经自建废水处理车间处理后全部回用，不外排；生活污水经预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入基地污水处理厂进行处理。	满足
4	基地企业应采取除尘、脱硫、脱硝、除尘、碱液喷淋等措施对废气进行处理，确保各类企业废气排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准及相关行业标准的较严者；其中工业炉窑大气污染物排放须达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），企业内食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。	本项目粉尘、颗粒物、硫酸雾经处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中新建铅蓄电池企业大气污染物排放限值；项目电池封装过程密封过程环境试验箱固化产生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》（DB44/2367-2022）表 4 挥发性有机物排放限值。	满足
5	基地企业应优先选用低噪设备，采取隔音、吸声、减振等综合降噪措施，确保基地厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求。	本项目选用低噪设备，并采取了隔音、吸声、减振等综合降噪措施，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值要求。	满足
6	采取综合利用和分类收集处理处置等方式，加强对固体废物的产生、收集、贮存、利用、处置等环节管理，禁止将危险废物混入到一般性固体废物，特别是要加强暂存场地的建设和管理，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的规定，做到防渗、防	本项目危险废物分类收集、分类贮存，不混入一般性固体废物；危险废物暂存场符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；一般固废暂存场符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。本项目危险废物委托有资质的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单管理办法。	满足

序号	《关于广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的审查意见》（韶环审〔2016〕36 号）	项目情况	是否满足要求
	雨、防风、防流失。危险废物须委托有资质的单位进行安全处理处置，并严格执行危险废物转移联单管理办法。		
7	根据基地建设规划，落实各入园基地企业的卫生防护距离要求。企业的大气环境防护距离、卫生防护距离将在项目环境影响评价中确定。	预测结果表明，本项目主要污染物贡献值无超标现象，不需设置大气环境防护距离；经计算本项目卫生防护距离为企业涉铅车间外扩 300m 的范围。	满足
8	制定严格的危险化学品和危险废物的安全管理制度，强化其运输、贮存、使用过程的管理。	本项目拟按要求执行，建立严格的危险化学品和危险废物的安全管理制度。	满足
9	建立有效的环境风险防范措施和应急体系，统筹制定应急措施和预案，合理设置企业、基地污水处理厂事故应急缓冲池容积，做到企业、基地事故两级联防，避免因发生事故对环境造成污染。	本项目拟制定风险应急预案，设置相应的风险应急措施，设置满足要求的事故应急池，与基地事故应急系统进行两级联防。	满足
10	建立健全基地、企业环境管理体系，设置环境保护管理机构，加强日常环境管理工作，不断提高环境管理水平。建立基地环境监测、监控体系，基地污水处理厂排放口和纳江纳污处下游断面须安装主要污染物在线监测设施，并定期对排污口上游水体实施监测，在线监测因子须包括 pH、COD、氨氮和特征重金属污染物。入园基地的大气污染型企业须设置二氧化硫和氮氧化物在线监控设备。所有在线监控设备应与当地环保部门联网，及时发现和解决基地营运过程中出现的环保问题。	本项目拟建设专门的环境保护管理机构，建立企业环境管理体系，加强日常环境管理。项目无二氧化硫和氮氧化物生成。	满足
11	入园项目的环保审批手续须按照国家和省建设项目环境保护管理的有关规定和程序执行，各入园项目应严格按照环保“三同时”要求落实污染防治和生态保护措施。	本项目按要求执行相关制度，严格落实各项环保措施。	满足

1.9.3 “三线一单”相符性

一、与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性

根据广东省人民政府《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。本项目与“三线一单”相符性分析如下：

（1）与“一核一带一区”区域管控要求的相符性分析

本项目所在区域为“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：

——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，积极推动中高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。

——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 and 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。

——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。

——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。

经核算，本项目所需新增铅总量指标为 10.50kg/a，本项目铅及其化合物总量指标来源从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量 166.19kg 中调剂，具有总量来源，符合区域布局管控要求；项目不设锅炉，使用能源主要为电，符合能源资源利用要求；项目不涉及氮氧化物新增总量，项目生产废水均经处理后全部回用，不外排；生活污水经化粪池预处理后排入基地污水处理厂进一步处理达标排放，符合污染物排放管控要求；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。

（2）项目环境管控单元总体管控要求的相符性

本项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地内，属于“省级以上工业园区重点管控单元”，总体管控要求为：依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

根据环境管控单元分区数据，本项目不涉及优先保护单元。项目选址未涉及侵占生态空间，项目完成后全厂生产废水经厂内处理后全部回用于生产，生活污水经化粪池预处理后排入基地污水处理厂进一步处理后达标排放，项目废气经配套废气处理设施处理后可达标排放，符合环境管控单元总体管控要求。

(3) 环境质量底线要求相符性

项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单二级标准,各类废气经相应措施处理后达标排放,经过预测,运营期环境空气质量仍可满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单二级标准或参考评价标准要求,项目实施不会造成区域大气环境质量恶化。

根据现状监测,浈江水质可达到水环境功能区划要求的水质保护目标,水质现状保持良好。项目生产废水经厂内处理后全部回用于生产,外排生活污水经化粪池预处理后排入基地污水处理厂处理,最终处理达标后排放到浈江,对下游水体水环境影响较小,不会造成浈江水环境恶化。

项目所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类功能区标准,项目建成后噪声经减噪措施后影响较小,仍可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类功能区标准。因此,项目符合环境质量底线要求。

(4) 环境准入负面清单相符性

本项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地内。根据《广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》(韶环审〔2016〕36 号)企业入区条件应是:

1)工艺先进。工艺落后及带有国家公布的淘汰工艺的工业企业、产品不能入内,符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》、《广东省生态发展区产业发展指导目录》《广东省产业结构调整指导目录(2011 年本)》《广东省工业产业结构调整实施方案(修订版)》的相关要求。

2)企业既符合环境保护和清洁生产的要求,又要有利于产业基地主导行业的发展,以形成规模化发展;

3)限制发展产生大量有毒有害废物的企业发展;限制排水量大的企业发展;

4)具有对环境影响小、处理效果较好、技术上可行、经济上能够承受的废污水处理方式和排放方案的企业或工业优先考虑。

5)《外商投资产业目录》鼓励和允许类产业进入,限制类产业严格审批,禁止类产业不准引入。

根据前文,本项目属于铅酸蓄电池组装生产项目,不涉及极板制造,使用外购极板,仅进行电池的组装,组装工序中的包板、铸焊、加酸、充电、包装等均采用全自

动机器操作，组装后采用内化成工艺生产铅蓄电池，不属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“限制类，十二、轻工 28. 铅蓄电池生产中铸板、制粉、输粉、灌粉和膏、涂板、刷板、配酸灌酸、外化成、称板、包板等人工作业工艺；29. 采用外化成工艺生产铅蓄电池”和禁止类，不属于《市场准入负面清单》（2022 年版）中的禁止准入类，项目所使用的设备及产品均未列入《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〕122 号）；本项目不属于产生大量有毒有害废物和排水量大的企业，生产废水经自建废水处理设施处理后全部回用不外排，生活污水则经化粪池预处理后排入基地污水处理厂进一步处理后达标排放；项目不属于外商投资项目。因此，本项目符合仁化县有色金属循环经济产业基地的准入条件。

二、与韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性

根据《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）及《韶关市生态环境局关于印发〈韶关市生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（韶环〔2024〕103 号），全市共划定环境综合管控单元 88 个。其中，优先保护单元 39 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，优先保护单元总面积 10713.43 平方公里，占国土面积的 58.18%。重点管控单元 31 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域，总面积共 2284.54 平方公里，占国土面积的 12.41%。一般管控单元 18 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，总面积 5415.18 平方公里，占国土面积的 29.41%。

——优先保护单元。以维护生态系统功能为主，包括生态红线、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，涵盖以南岭、南水水库、丹霞山、车八岭等重要自然保护地为主的生物多样性保护极重要区域，与全市生态安全格局基本吻合。该区域依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

——重点管控单元。涉及水、大气等要素重点管控的区域，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域等，该区域应优化空间布局，加强污染物排放控制和环

境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

——一般管控单元。涉及优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，该区域应落实生态环境保护基本要求。

本项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地，根据广东省“三线一单”数据管理及应用平台叠置分析结果，如图 1.9-5a，项目位于广东仁化县产业转移工业园重点管控单元（ZH44022420003）；各环境要素分区详见图 1.9-5b~1.9-5e，项目位于大气环境高排放重点管控区、生态空间一般管控区和水环境一般管控区，不属于优先保护区，广东仁化县产业转移工业园重点管控单元（ZH44022420003）总体管控要求如表 1.9-7 所示。

表 1.9-7 管控单元要求相符性一览表

类别	管控要求	项目情况	相符性
区域布局管控	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）。	本项目为铅酸蓄电池制造项目，符合园区产业发展定位。	符合
	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。	本项目为铅酸蓄电池生产，符合园区产业发展定位。	符合
	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。	本项目不涉及。	符合
	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。	本项目选址位于仁化县有色金属循环经济产业基地内，厂界与最近环境敏感点雷坑村距离 1050m，与附近敏感点保持合理间距，噪声影响较小。	符合
能源资源利用	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。	本项目使用能源主要为电能，以清洁能源为主。	符合
	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。	本项目生产废水经厂内处理后全部回用于生产，提高了水资源利用率。	符合
	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。	本项目清洁生产水平可以达到国际先进水平。	符合
污染物排放管控	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。	本项目实施后，总量指标在规划环评核定的污染物排放总量管控要求内。	符合
	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。铅锌工业废水中总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬执行《铅、锌工业污染物排放标准》	本项目铅总量指标有来源。	符合

类别	管控要求	项目情况	相符性
	(GB 25466-2010) 特别排放限值。		
	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。	项目不涉及氮氧化物新增总量，新增挥发性有机物总量指标有总量来源（从“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”项目减排量中调剂）。	符合
	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。	本项目不涉及危险废物利用处置。	符合
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。	本项目厂区内严格按照要求做好分区防渗，建立完善环境事件应急管理体系。	符合

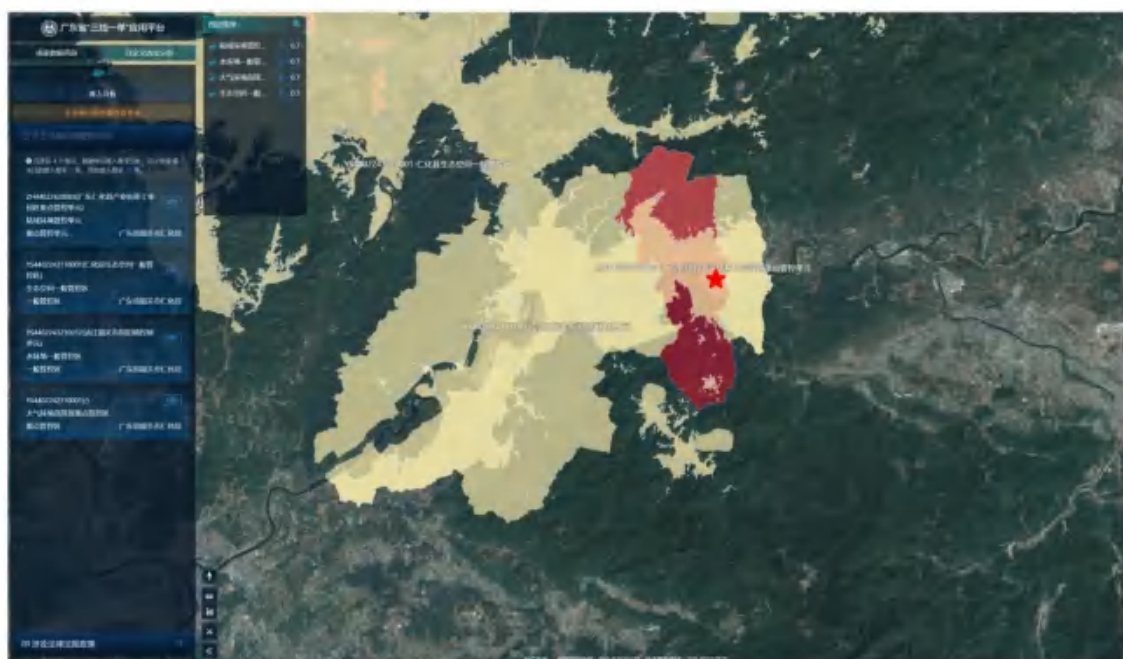


图 1.9-5a 广东省“三线一单”数据管理及应用平台叠置分析结果



图 1.9-5b 仁化县综合管控分区图



图 1.9-5c 仁化县水环境管控分区图

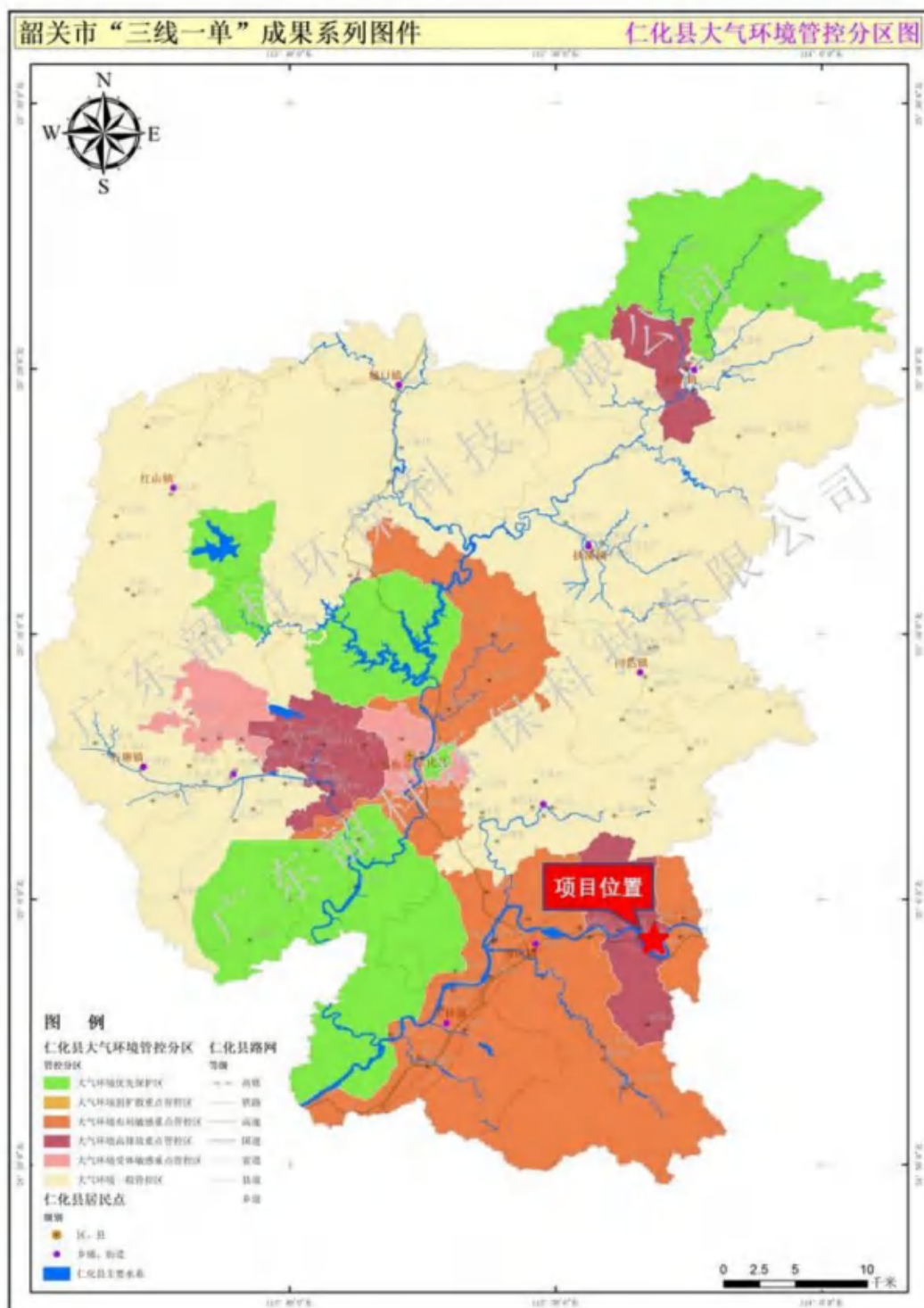


图 1.9-5d 仁化县大气环境管控分区图

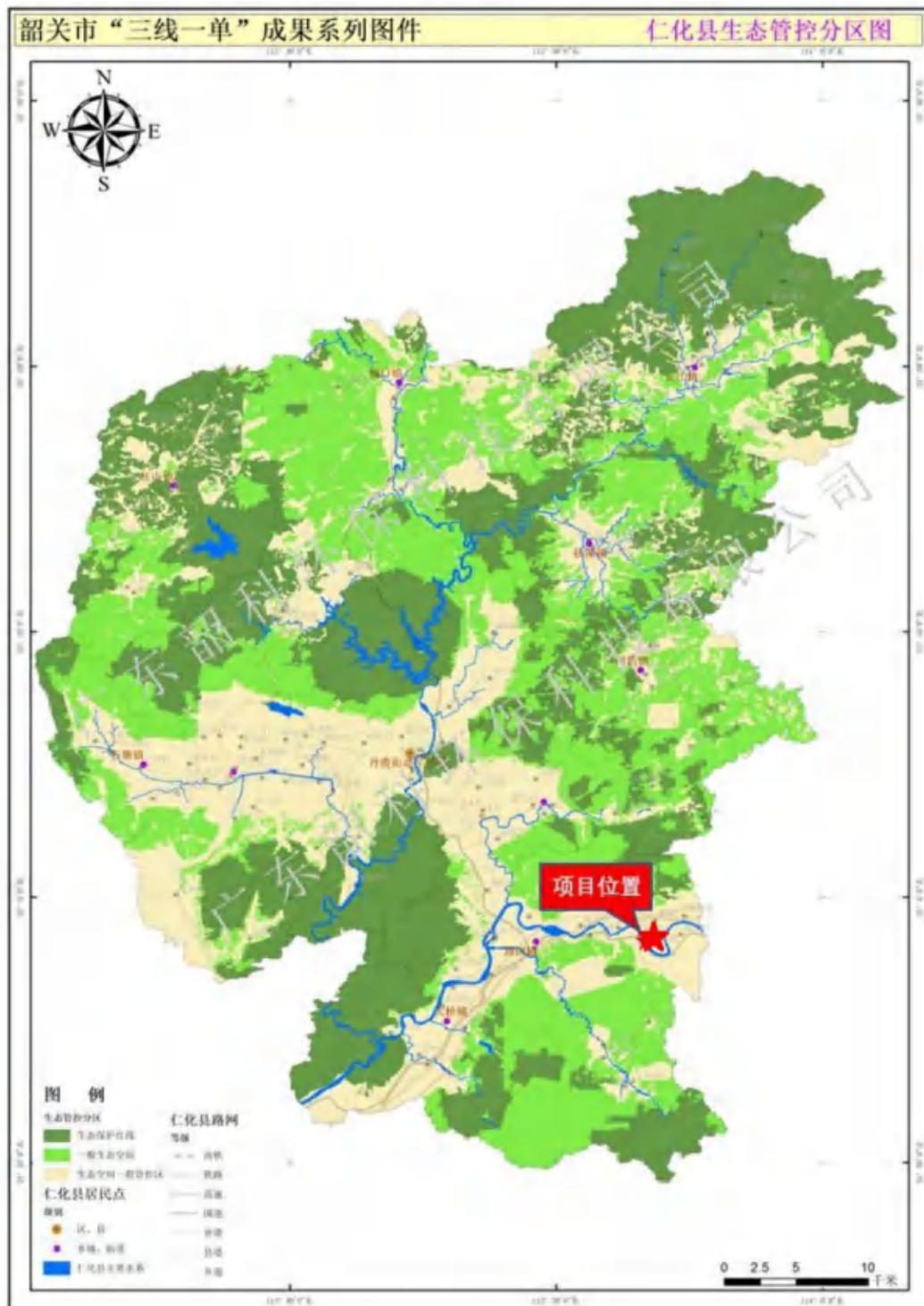


图 1.9-5e 仁化县生态管控分区图

1.9.4 小结

本项目建设内容不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类和限制类，不属于《市场准入负面清单》（2022 年版）的禁止准入类，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）中所列清单内容；符合《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》（2016 年本）、《韶关市涉重金属行业发展规划（2011-2020）》等相关要求；符合“三线一单”各项目管控要求；符合广东省仁化县有色金属循环经济产业基地准入条件和土地利用规划；选址合理。项目符合相关环保法律法规和规划的要求，具有环境可行性。因此，本项目的建设具有合法性和合理性。

2 建设项目概况与工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：韶关美华电源有限公司年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目
- (2) 建设单位：韶关美华电源有限公司
- (3) 项目类别：C3843 铅蓄电池制造
- (4) 项目性质：新建
- (5) 建设地址：广东省仁化县有色金属循环经济产业基地内，其地理位置见图 2.1-1，地理坐标为：N 24°58'26.780"，E 113°53'47.005"。
- (6) 占地面积：项目总占地面积约 7178.66m²，总建筑面积 8885.44m²。
- (7) 项目投资：4500 万元，其中环保投资 345 万元。
- (8) 项目定员及工作制度：项目劳动定员约 80 人，其中管理人员 12 人、生产与品控人员 68 人，均不在厂区食宿，项目生产方式采用单班制，每班 8 小时（除充电和保安等岗位须全天候监控外），全年工作天数 280 天。
- (9) 预计投产时间：预计 2025 年 5 月投产。
- (10) 其他：项目备案证编号：2308-440224-04-01-739771。

产规模占用情况具体如表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 园区现有铅蓄电池生产规模及涉铅企业铅排放量

行业类别	企业名称		铅蓄电池产能 (万 kWh/年)	占用铅排放总量 (t/a)	数据来源
铅蓄电池行业	已批项目	广东志成冠军集团有限公司 仁化分公司	200（投产）	0.075	排污许可证
		广东升隆电源有限公司	150（投产）	0.06776	排污许可证
		广东源著能源设备有限公司	200（在建）	0.1902	项目环评
		广东西力电源有限公司	100（投产）	0.0932	项目环评
		广东派顿新能源有限公司	100（投产）	0.09656	项目环评
		广东凯捷电源有限公司	160（在建）	0.15711	项目环评
		广东旭鑫新能源科技有限公司	180（在建）	0.11541	项目环评
	已评审项目	广东志成冠军集团有限公司 仁化分公司	50（待批）	0.0406	项目环评
其他涉铅行业	已批项目	韶关凯鸿纳米材料有限公司	/	0.026	规划环评
		韶关富鑫有色金属有限公司	/	0.017	规划环评
		韶关盈瑾金属有限公司	/	0.008	规划环评
	已评审项目	广东天然材料科技发展有限公司	/（待批）	0.0012	项目环评
小计			1140	0.88804	
园区近期规划			2500	1.63	
剩余量			1360	0.74196	

由统计可知，园区近期规划剩余铅蓄电池生产规模为 1360 万 kWh，剩余铅排放总量 0.74196t/a。本项目铅蓄电池产品方案为 50 万 kWh 铅酸蓄电池，所需铅排放总量控制指标为 0.0105t/a，不会超过园区批复铅蓄电池总产能和铅排放总量。

2.1.3 总平面布置及四至情况

(1) 平面布置原则

总平面布置应根据项目各单项工程、工艺流程、物料投入与产出、废弃物排出以及原材料储存、厂内外交通运输等情况，按厂地的自然条件、生产要求与功能以及行业、专业的设计规范进行安排。达到工艺流程顺畅、原材料与各种物料的流送线路最短、货流人流分道、生产调度方便，并考虑用地少、施工费用节约等要求。总平面布置还应考虑到企业今后发展的方向、与外界的交通联系线路等外部因素的合理安排。

(2) 总平面布置方案

整个厂区为四边形，本项目构筑物主要为一厂房和综合楼，之间由道路隔离，厂房

四周布设道路，运输物料通畅。厂区设置两个出入口，分别为南面的主出入口和西面的次出入口，主出入口主要以货物运输车辆为主，旁边设立人员通行的通道；次出入口主要以货物运输车辆为主。整个厂区布置了 L 形消防通道，宽度 6~9 米，净高均大于 4 米。在厂区四周设立围墙，本项目厂区大门布置在红线南侧，在厂区大门设置门卫值班室，控制外来人员和车辆的进出；厂内设置必要的警示牌，如“限速”、“禁火”等；在重要部位设置电子监控以保障工厂安全。

（3）项目组成

主体工程为 1 栋厂房，占地面积 3712.80m²，包括包板区、铸焊区、化成/充电区、包装区、仓储和配套附属等。公共工程包括综合楼（占地面积 232.2m²）和门卫值班室（占地面积 15m²）。本项目主要建设内容见表 2.1-3。项目平面布置图详见图 2.1-2，给水排水图详见图 2.1-3。

表 2.1-3 项目主要建设内容一览表

类型	工程内容	规模	备注
主体工程	厂房一（生产厂房）	1 座，2 层，建筑高 13.65m，占地面积 3712.80m ²	主要用于生产，1 层主要为生产区域与实验化验区，2 层为物料存放区
辅助工程	硫酸贮存区域	3 个 10m ³ 地上立式稀硫酸储罐	/
	氧气安全储备仓	占地面积约 7.41m ² ，位于厂房一西侧	/
	空压机房 1#	占地面积约 9m ² ，位于厂房一西侧	用于包板、铸焊工序
	空压机房 2#	占地面积约 9m ² ，位于厂房一西侧	用于加酸、包装工序
	循环水池	占地面积约 10m ² ，位于厂房一东侧	有效容积约 30m ³
	低压柜	占地面积约 21m ² ，位于厂房一西侧	/
公共工程	综合楼	1 座，5 层，建筑高 20.1m，占地约 232.2m ²	用于员工办公
	保安室	占地约 15m ² ，高 3.95m	门卫
	高低压配电房	1 座，占地约 71.03m ²	包含 2 台变压器
环保工程	废气处理设施	陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器，1 套	包板/铸焊工序，DA001
		二级活性炭吸附装置，1 套	密封工序，DA002
		酸碱中和净化塔，1 套	充电工序，DA003
	危废暂存间	1 个，面积约 15.57m ² ，位于厂房一西侧	/
	一般固体废物暂存间	1 个，面积约 24m ² ，位于厂房一西侧	/
	污水处理系统	占地面积约 55.2m ² ，处理规模 5t/h，蒸发器规模 50kg/h	中和+混凝沉淀+砂滤+活性炭过滤+超滤+反渗透+蒸发系统
	消防水池	1 个，位于厂房内	有效容积约 100m ³
	初期雨水池（可兼做事故应急池）	1 个，占地面积约 15m ² ，位于废水处理系统南面	有效容积约 60m ³
	事故应急池	2 个，1 个占地面积约 10m ² ，位于废水处理系统南面；1 个占地面积约 5m ² ，位于厂房一东侧充电区旁。	有效容积约 60m ³ （1 个 40m ³ ，1 个 20m ³ ）
	噪声治理	风机、水泵、冷却塔等设备隔声、减震、降噪	/

一层平面布置

二层平面布置

图 2.1-2 平面布置图

图 2.1-3 项目雨污管网图

(4) 四至情况

本项目位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地内，占地面积 7178.66m²。根据现场调查，场地地势较为平坦，已完成三通一平，地块整体呈长方形，场地东面为森辉公司项目用地，北面为铂瑞环保公司项目用地，南面为可开发用地（已报批暂未供地），西面为待招商用地。本项目在园区中位置见图 2.1-4，四至图见图 2.1-5。



图 2.1-4 项目在园区中位置图



图 2.1-5 项目四至情况图

2.1.4 主要生产设备

根据建设单位提供的资料，本项目主要设备情况见表 2.1-4。

表 2.1-4 本项目主要设备一览表

本项目铅酸蓄电池产品规格主要为 6V、12V 等，设计总产能为 50 万 kVAh/年。本报告以 12V7 型号铅酸蓄电池为例分析，50 万 kVAh/年约为 596 万只 12V7 型号铅酸蓄电池，主要设备生产能力进行核算，见下表 2.1-5。

表 2.1-5 主要设备生产能力分析表

由上表可见，本项目配备的设备能够满足年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池的生产需求。

2.2 主要原辅材料及能耗

2.2.1 主要原辅材料

(1) 本项目主要原辅材料

本项目铅酸蓄电池生产原料主要为极板、铅锭、隔板、密封胶、端子、硫酸等，不涉及极板制造，外购园区内或外地的极板，经过包板，组装制造，充电等工艺，生产出不同规格型号的铅蓄电池产品。本项目原辅材料消耗情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目原辅材料一览表

表 2.2-2 项目原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	极板	正负极板是由板栅和活性物质组成，板栅的作用除支撑活性物质外，还起导电作用，一般多使用合金。活性物质在放电时发生化学反应产生电能，而充电时又恢复为原来的组分。蓄电池在充电状态时正极活性物质为二氧化铅，负极为绒状铅(或称海绵铅)。放电状态时，正极和负极活性物质均为硫酸铅。
2	铅锭	带蓝色的银白色重金属，质柔软，延性弱，展性强。熔点 327.5℃，沸点 1740℃，密度 11.3437g/cm ³ ，比热容 0.13kJ/(kg·K)，硬度 1.5，质地柔软，抗张强度小。第一电离能 7.416 电子伏特。第二电离能 15.874 电子伏特。金属铅在空气中受到氧、水和二氧化碳作用，其表面会很快氧化生成保护薄膜；在加热下，铅能很快与氧、硫、卤素化合；铅与冷盐酸、冷硫酸几乎不起作用，能与热或浓盐酸、硫酸反应；铅与稀硝酸反应，但与浓硝酸不反应；铅能缓慢溶于强碱性溶液。牌号 Pb99.990，各金属含量 Pb≥99.99%、Ag≤0.0015%、Sb≤0.0008%、Cu≤0.001%、Sn≤0.0005%、As≤0.0005%、Zn≤0.0004%、Fe≤0.001%、Cd≤0.0002%、Ni≤0.0002%。
3	硫酸	分子式为 H ₂ SO ₄ ，分子量 98.08。硫酸纯品是一种无色无味油状液体，是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。具有脱水性、强氧化性，可与多数金属氧化物反应，生成相应的硫酸盐和水；可与所含酸根离子对应酸酸性比硫酸根离子弱的盐反应，生成相应的硫酸盐和弱酸；加热条件下可催化蛋白质、二糖和多糖的水解。化学纯，氯化物≤0.00005%、硝酸盐≤0.00005%、Fe≤0.0001%、Cu≤0.0001%、As≤0.000005%、Pb≤0.0001%。
4	池壳	为蓄电池化学反应容器，材料为 ABS 塑料注塑而成。
5	端子(铜)	铜是一种过渡元素，化学符号 Cu，铜呈紫红色光泽的金属，密度 8.92 克/立方厘米。熔点 1083.4±0.2℃，沸点 2567℃。有很好的延展性。导热和导电性能较好。本项目使用的端子铜成分主要为：铜+银 60.8%~62%，剩余量为锌；杂质主要为铁≤0.15%，铅≤0.08%。
6	隔板	超细玻璃纤维制成，具有吸水性强、耐腐蚀、抗氧化、绝缘等特性。
7	密封胶(环氧树脂)	环氧树脂是一种高分子聚合物，分子式为(C ₁₁ H ₁₂ O ₃) _n ，是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称。由于环氧基的化学活性，可用多种含有活泼氢的化合物使其开环，固化交联生成网状结构，因此它是一种热固性树脂。根据建设单位提供的 MSDS，项目拟用环氧树脂胶主要成分为环氧树脂和稀释剂，挥发分含量≤2%。
8	氧气	化学式 O ₂ 。化学式量：32.00，无色无味气体，氧元素最常见的单质形态。熔点-218.4℃，沸点-183℃。不易溶于水，1L 水中溶解约 30mL 氧气。

序号	名称	理化性质
9	乙炔	化学式为 C_2H_2 ，俗称风煤或电石气，常温常压下为无色气体，微溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯，混溶于乙醚，是有机合成的重要原料之一，也是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体，也可用于氧炔焊割。
10	氢氧化钠	化学式为 $NaOH$ ，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。
11	聚合氯化铝（PAC）	净水材料，无机高分子混凝剂，简称聚铝，化学通式为 $[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$ ，其中 m 代表聚合程度， n 表示 PAC 产品的中性程度。对水中胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除微有毒物及重金属离子，性状稳定。
12	聚丙烯酰胺（PAM）	聚丙烯酰胺（PAM）是一种线型高分子聚合物，化学式为 $(C_3H_5NO)_n$ 。在常温下为坚硬的玻璃态固体，产品有胶液、胶乳和白色粉粒、半透明珠粒和薄片等。热稳定性良好。能以任意比例溶于水，水溶液为均匀透明液体。
13	醋酸	化学式 CH_3COOH ，是一种有机一元酸，为食醋主要成分。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，凝固点为 $16.6^{\circ}C$ ，凝固后为无色晶体，其水溶液中呈弱酸性且腐蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。

（2）本项目外购极板来源企业的产能匹配性及合法性

本项目通过外购电池极板和配件，经过整理、装配、充电等多道工序生产阀控密封式铅蓄电池，厂内不涉及电池极板的制造工艺。根据建设单位的前期调研，本项目极板主要来自园区、江西、河南等地极板制造企业，原料来源有保障。根据建设单位提供的资料，统计本项目极板来源意向单位情况表详见下表。

表2.2-3 本项目极板来源单位一览表

序号	意向来源企业	来源企业地址
1	江西天则电源有限公司	江西省宜春市上高工业园
2	河南豫光金铅集团铅盐有限责任公司	河南省济源市新济大道亚桥东 100 米
3	广东志成冠军集团有限公司仁化分公司	韶关市仁化县周田工业园

本项目极板主要来源于广东志成冠军集团有限公司仁化分公司、江西天则电源有限公司和河南豫光金铅集团铅盐有限责任公司等公司。现对几家意向来源企业极板产能匹配性及合法性进行简单介绍说明。

①广东志成冠军集团有限公司仁化分公司

广东志成冠军集团有限公司仁化分公司位于韶关市仁化县周田工业园，目前已批复产品产能为 200 万 kVAh/年铅蓄电池，包括极板制造和电池组装工序。在保证自身铅蓄电池订单销售的前提下，可外售部分极板给本项目用于生产，保证生产极板产能不超过 200 万 kVAh/年铅蓄电池所需极板。

②江西天则电源有限公司

江西天则电源有限公司位于江西省宜春市上高工业园，经营范围包括：电池（铅酸蓄电池）、极板制造销售及进出口贸易。目前该公司年产 1000 万套大容量密封型铅酸蓄电池（总容量 172.8 万 kVAh），可进行极板制造和电池组装生产，可进行电池、极板销售，极板销售具有合法性，其产能可满足本项目极板需求。

③河南豫光金铅集团铅盐有限责任公司

河南豫光金铅集团铅盐有限责任公司位于河南省济源市新济大道亚桥东 100 米，经营范围包括铅酸蓄电池、电源装置及配件的生产销售（生产经营地：济源市玉川产业集聚区水运村西）；极板、铅酸蓄电池及配件的设计、生产与销售（生产经营地：济源市玉川产业集聚区 3 号线东侧焦枝铁路线北）；锌粉 7500 吨/年生产（生产地址：玉川产业集聚区东区）、销售（仅限厂区内销售）；铅酸蓄电池及极板、电池壳电池零部件的进出口。目前该公司铅蓄电池产能控制在 150 万 KVAh，可进行极板制造和电池组装生产，可进行电池、极板销售，极板销售具有合法性，根据《河南豫光金铅集团铅盐有限责任公司新建大容量密封型免维护铅酸蓄电池项目（4 万吨极板生产线）阶段性环境保护验收意见》（济环评验（2013）20 号），该公司 4 万吨极板生产线环保手续齐全，通过环保验收。

本项目以 12V7 型号电池为例，一个单格极板用量 176 克，一个电池 6 个单格极板用量 1056 克，相当于 84VAh，本项目产能 50 万 KVAh，则需要电池极板重量 $50 \times 10000 \times 1000 \text{VAh} / 84 \text{VAh} \times 1056 \text{g} = 6285 \text{t/a}$ ，河南豫光金铅集团铅盐有限责任公司 4 万吨极板生产线完全可以满足本项目极板需求。

本项目实施后，建立健全极板采购台账记录管理机制，建立极板采购和使用管理档案。对外购的极板进行检测，不合格产品有权退货处理，与来源单位签订好协议，保证原料极板和产品质量。

2.2.2 能源消耗

本项目主要能源消耗为清洁能源电能，由园区电网提供，详见下表。

表 2.2-4 能源及水消耗量一览表

序号	类别	年用量	来源	备注
1	电	192 万 kWh	电网	供电电压为 380/220V，电源频率为 50Hz
2	水	约 5000m ³	管网	新鲜水用量

2.3 公用及辅助工程

2.3.1 给水工程

(1) 水源

本项目生产用水和生活用水来自自来水厂统一管网，接入管径为 75mm；消防用水采用环网供水，接入管径为 110mm，压力 0.3-0.4MPa，水量和水压满足厂区内所有建筑物生活、生产用水及室内外消防栓用水的要求。

(2) 给水管网

厂区内设生活、生产及消防系统合一管网，环状布置，干管管网上布置室外地上式消防栓，型号 SS100/65-1.0，设置间距不超过 120m，保护半径不超过 150m。干管交叉处或干支管交接处设置阀门及阀门井，检修阀门的设置以每次检修关断的室外消防栓不超过 5 个为原则。厂区生产生活给水管 $DN \geq 100$ 采用给水球墨铸铁管，柔性橡胶圈接口； $DN < 100$ 采用衬塑钢管，管件连接。项目正常生产时总新鲜用水量为 $18.509m^3/d$ ，其中生活用水量 $9.31m^3/d$ ，工业新鲜用水 $9.199m^3/d$ ，来源于仁化县市政自来水管网，供水能力满足项目用水要求。

2.3.2 排水工程

本项目按照“清污分流”的原则分为雨水、污水两套系统，对于生产废水，进行集中处理，达到标准后回用。初期雨水排入废水处理系统，剩余雨水排入雨水管网。在厂员工生活污水经化粪池预处理后排入基地污水处理厂进一步处理后达标排放。厂区雨水主管采用混凝土管件，次管采用水泥管或塑料管材，主管管径 DN600，次管管径 DN300 - DN400。厂区排水管网预埋在厂区道路之下或道路两侧绿化带之下，具体埋设方式、管径大小、管网走向及管材最终型号及规格待初步设计和施工图设计后确定。

(1) 生活污水

厂区生活污水主要是在厂员工生活污水，经化粪池预处理后，通过基地污水管网进入基地污水处理厂处理后达标外排。

(2) 生产废水

生产废水主要来自车间生产工序以及员工淋浴洗衣废水，车间废水和员工淋浴洗衣废水统一收集排入厂区生产废水管网，输送至厂区废水处理站处理达标后回用，不外排。

(3) 雨水

雨水经厂区雨水管排入市政雨水管网内，其中初期雨水经收集后引入厂区废水处理车间，作为生产废水处理。

2.3.3 供配电工程

厂区电源由基地变电站提供，降至 10kV 配送至变电所，由分变配置 380V 到用电设备，生产车间采用双回路供电。厂区所有动力、照明、电讯线路均为电缆直埋地敷设，过路需穿钢管保护。

车间配电及照明：

1) 车间配电电源由分变引入车间，设置车间总动力配电柜，采用三相五线制，电源电压 380V/220V。

2) 厂区车间配电方式采用放射式，引至车间总动力配电柜，车间由变配电站引入，并在各车间设置相应照明配电箱。

3) 车间照明光源采用双光源（钠灯+金属卤化物灯），墙壁上适当设置壁灯，保证车间一般照度达到 150Lx。

4) 车间防雷利用建筑物构件作为防雷接地装置，使接地电阻不大于 4 欧姆。

5) 厂区道路及绿化景观照明拟采用 LED 灯具，绝缘电缆穿 PVC 套管埋地敷设供电，门卫值班室处集中控制厂区照明。厂区堆场、绿化设投光灯，电源引自邻近车间或楼房照明配电箱。

2.3.4 防雷工程

本地区为轻雷区，项目建筑物按三类防雷考虑。主要建筑物需采取防雷措施。采用金属屋面或避雷带防止直击雷。采用低压避雷器或安装避雷间隙防止高电位引入。为了防止线路侵入的雷电波过电压，在 10kV 母线，10kV 进出线装设避雷器。

对高、低压电气设备在正常条件下与带电部分绝缘的外露金属部分进行保护接地。

低压系统中，变压器低压侧中性点直接接地，电缆的 PE 线在引入建筑物处应按规程重复接地。全车间进行等电位连接。车间内的低压配电系统采用 TN-S 制。防雷接地、保护接地、共用接地体，接地电阻不大于 1Ω 。防雷引下线利用钢柱或混凝土柱内钢筋，接地装置利用桩基或圈梁内钢筋。

仪器、仪表、计算机等按设备说明书进行接地。

2.4 生产工艺及产污环节分析

2.4.1 铅酸蓄电池

(1) 产品概述

本项目主要生产的铅酸蓄电池，是化学电源的一种，是一种能量转换系统，是实现化学能直接转变成直流电能的一种装置。构成蓄电池的主要部分是正负极板、电解液、隔板、电池槽，此外还有一些零件如端子、连接条、排气栓等。

铅酸蓄电池基本构造中几个重要部分介绍如下：

①极板

正负极板是由板栅和活性物质组成，板栅的作用除支撑活性物质外，还起导电作用，一般多使用合金。活性物质在放电时发生化学反应产生电能，而充电时又恢复为原来的组分。

②电解液

电解液也是蓄电池的重要组成部分，根据电池用途的不同，采用密度 $1.24-1.34\text{g/cm}^3$ 的稀硫酸和气相二氧化硅配成的胶体酸，它除承担正、负极间离子导电作用外，还参加电流反应，在放电过程中一部分被消耗，从而使密度降低，在充电过程中又恢复原状。

③隔板

隔板的作用是防止正负极活性物质直接接触而短路，但要允许离子顺利通过。换言之，它是由电子的绝缘材料构成的，但有足够的空隙充满电解液达到离子导电的作用。

④电池槽（池壳）

电池槽起容器作用，材料必须能经受硫酸的腐蚀。此外电池槽还需满足在使用中的一些特殊要求，如强度、耐振、抗冲击及耐高低温等。

⑤端子

根据电池的不同，正负极端子可为连接片、棒状、螺柱或引出线。端子的密封为可靠的黏结剂密封。密封件的颜色：红色为正极，黑色为负极。密封端子有助于大电流放电和长的使用寿命。

铅蓄电池工作原理如下：

蓄电池极板的生产是基于铅酸蓄电池的“双极硫酸化理论”，以铅为原料经过铅粉机制成铅粉，然后与硫酸、添加剂等原料和成铅膏；而合金铅浇铸的板栅用铅膏涂片后

经浸酸固化、干燥、分片后即为电池极板，再经整理、装配、充电等多道工序生产阀控密闭式铅蓄电池。

铅酸蓄电池主要由电池槽、电池盖、正负极板、稀硫酸电解液、隔板及附件构成，铅酸蓄电池工作原理，基于下面的电极过程，充放电的电极反应如下：

充电： $2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ （电解池）

正极（阳极）： $\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

负极（阴极）： $\text{PbSO}_4 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-}$

放电： $\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ （原电池）

负极： $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4$

正极： $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

铅酸蓄电池正极活性物质是 PbO_2 ，负极活性物质是海绵铅，电解液是稀硫酸溶液。其放电化学反应为二氧化铅、海绵铅与电解液反应生成硫酸铅和水， Pb （负极）+ PbO_2 （正极）+ $2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ （放电反应）；其充电化学反应为硫酸铅和水转化为二氧化铅、海绵铅与稀硫酸， $2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pb}$ （负极）+ PbO_2 （正极）+ $2\text{H}_2\text{SO}_4$ （充电反应）。

本项目不涉及极板的制造工艺，只进行铅酸蓄电池的组装工艺。

（2）铅酸蓄电池生产工艺流程及产污节点

本项目通过外购园区内或外地的电池极板和配件，经过整理、装配、充电等多道工序生产阀控密闭式铅蓄电池，厂内不涉及电池极板的制造工艺。

①包板

使用规定尺寸的超细玻璃纤维隔板，将隔板与正负极板机械隔开的过程。具体过程：通过包板机机械手取一片负极板，进入到轨道内，使极板进入到隔板中间以 U 型结构包住，设备机械手再吸取正极板一片通过轨道进入到隔板中间以 U 型结构包住，使正负片数叠成所需极群直至极板片数符合工艺要求，就完成了单体极群的包片操作，极群进入到小型包封塑料机内，使塑料膜包再包住极群。塑料膜封包封极群，一是使隔板固定不容易走位、偏移，有利于提高生产效率；二是防止底部损坏短路，提高极群可靠性，三是极板粉尘在作业过程不会散落。

产污节点：该工序产生的污染物主要为包片废气（G1-1），经过“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”处理后排放，排气筒编号 DA001，高 25m；该工序会产生少量外购极板中夹带的不合格废极板 S1-1。

②铸焊工序

将包片结束的单体极群，从极群盒中取出，按顺序装入夹具中，并保证极耳整齐平整。用自动铸焊机将正负配对的单体极群同一极性的板耳并联焊接成一个汇流排，同时各单格串联连接的导电跨桥部位也自动铸成一体。自动铸焊机内铅炉将其内铅锭加热至 495~505℃，确保极群组中极耳与铅液接触部分能熔融为一体，冷却后形成电池所需指定形制汇流排。

产污节点：该工序产生的少量铸焊废气（G1-2）与包片废气一同经“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”处理后排放，排气筒编号 DA001，高 25m；该工序还会产生少量含铅废渣 S1-2。

③短路检测

将铸焊后的电池进入微短路检测双功能机，进行短路检测，筛选出传输电流稳定的合格电池直接进入下一个工序；内部正负极相互连接而造成的低压、零伏电池经修剪后，通过短路检测后再进入下一个工序。

④中盖密封

焊接通过短路检测后的极群在设备自动作业程序下，将极群压入电池壳内，再通过盖胶配/滴胶机将密封胶滴注到指定型号中盖胶槽内，确保已入槽到位电池的所有极柱以及底槽槽口能完全嵌入胶槽内密封胶中，待其自然固化或高温固化达成槽/盖密封目的。自然固化一般为常温状态下 24h；高温固化温度在 40-60℃之间，密封连接后的电池进入全密封快速固化机固化 30 分钟后，即电池完成了密封封盖作业。

产污节点：电池封盖固化会产生少量有机废气（G2-1），经收集后通过二级活性炭吸附装置处理后达标排放，排气筒编号为 DA002，高 25m。

⑤焊端子

将外购的零件端子固定在极柱上，用自动氧弧焊机或氧气-乙炔自动焊机将端子与极柱连接，使蓄电池极柱与接线端子良好熔接。本项目使用的端子为黄铜材质。

产污节点：该工序主要污染物为焊端子产生的颗粒物（G1-3），与铸焊废气一起经过“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”处理后排放，排气筒编号 DA001，高 25m。

⑥极柱密封

焊接好的端子滴入密封胶进行密封，使密封胶将端子焊点覆盖住，并且填满极柱密

封槽三分之二的高度，然后将其送入配套的固化机中固化，固化 30 分钟后，电池进入测气密环节。密封胶成分为环氧树脂，固化温度在 40-60℃ 之间。

产污节点：该工序主要污染物为密封胶固化过程产生的有机废气（G2-2），经收集后通过二级活性炭吸附装置处理后达标排放，排气筒编号为 DA002，高 25m。

⑦真空注液

经密封好的电池进入加酸机工位，通过真空加酸机按设定的程序及添加量，自动完成将稀硫酸灌注到电池内各单格并由极群饱和吸收。本项目稀硫酸全部外购，质量比约 43.6%。

⑧充电/化成

将加完酸的电池经线路连接后，进行充电，外购的生极板在电池内部直接完成电化学氧化还原过程所需要的活性物质的过程。正极板形成二氧化铅，负极板生成金属海绵状铅。

本项目采用内化成工艺。内化成工艺简介：又称“无镉内化成工艺”，是对极板组装的电池内进行化成充电，从而得到成品。内化成工艺取消了传统的含镉外化成加工生产方式中的极板槽化成、极板水洗、二次干燥、电池补充充电这四道涉及耗能及主要废水产生工序，无镉内化成工艺和传统外化成相比减少用水 90%、节电 25.8%，降低成本 15%，员工的职业病危害减少 90%。另外，内化成技术还成功剔除了传统工艺配方中的镉、砷有毒原料，运用铅钙合金新配方解决了蓄电池生产中无害化配方的行业技术难题。运用铅钙合金新发明配方后，电池的产品质量优于传统工艺配方的质量。内化成电池一般充电时间在 2 天以内，而外化成电池的充电时间一般在 4~5 天左右。

产污节点：该工序产生的污染物主要为硫酸雾（G3），经酸碱中和净化塔处理后达标排放，排气筒编号为 DA003，高 25m。

⑨盖阀

对完成充电的电池盖上安全阀。盖阀的主要作用是保证蓄电池使用过程中内部产生的气体气压达到安全阀压力，防止产生电池变形、破裂等发生，起到安全作用；确保蓄电池正常内压和防止内部气体酸雾往外泄露，同时也防止空气进入电池造成不良影响。

⑩清洗

检验合格后的电池采用自动清洗干燥机对电池进行表面清洁和干燥，处理线分为两个工作区域，一是水洗区，二是烘干区，先对电池进行全面冲洗，清除电池表面的附着酸液，然后进入烘干阶段，将电池表面的水烘干，不留有水痕。

产污节点：该工序清洗过程会产生废水（W1-1），废水中含有极微量的硫酸。废水经项目污水处理站处理后回用，不外排。

⑪过机检测

经水洗后的电池进行大电流检测、气密性检测和内阻检测，采用全自动检测线，检测合格后进入包装工序。

产污节点：该工序会产生不合格的废铅蓄电池（S2），收集后委托有资质单位处置。

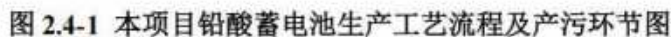
⑫封片

过机检测合格的电池，采用超声波进行封片。超声封片的原理是将超声波能量集中在待焊接并产生摩擦热的位置上。密封时间在 100 到 200 毫秒之间。与热封相反，超声波技术所需的热量仅在待焊接的材料内产生。热缝强度（焊后未冷却的焊缝强度）明显高于其他焊接方法。该过程不会产生明显的废气等污染物。

⑬打码包装

经检测合格后，依据相关型号进行激光扫码，入箱包装入库。包装箱内附有合格证、说明书等相关文件，封箱包装入库。

产污节点：该工序产生污染物主要为废包装材料（S5），废包装材料交资源回收部门回收利用。



本项目产污环节主要包括生产环节，员工生活环节，废水、废气处理环节以及其他。主要产污情况包括废气、废水、噪声和固体废物。

①废气

铅蓄电池组装生产过程中废气产污情况主要包括：在包板工序产生的包片废气（G1-1）；在铸焊工序产生的铸焊废气（G1-2）；在中盖密封工序产生的有机废气（G2-1）；在焊端子工序产生的含尘废气（G1-3）、极柱密封胶固化废气（G2-2）；在真空注液、充电工序产生的硫酸雾（G3-1~G3-2）。

②废水

铅蓄电池组装生产过程中废水产污情况主要包括：蓄电池清洗过程产生的清洗废水（W1）。

项目其他工序废水产污情况主要包括：生产设备清洗产生的清洗废水（W2）；车间地面产生的清洗废水（W3）；车间员工洗手洗衣产生的清洗废水（W4）；在设备冷却过程中产生一定量的冷却水循环定期排水（W5）；废气处理产生的定期更换废水（W6）；降雨产生的初期雨水（W7）以及在厂员工生活办公污水（W8）。

③固体废物

生产过程中固体废物产生情况主要包括：

1) 危险废物：外购的少量不合格极板（S1-1）；在铸焊工序产生的含铅废渣（S1-2）；废气处理回收的铅粉尘（S1-3）；在电池检验过程可能产生少量的不合格的铅酸蓄电池（S2）；废水处理产生的污泥（S3-1）和污盐（S3-2）；设备擦拭维护产生的含铅废布（S4-1）；员工生产过程产生的废劳保材料（S4-2）；危险化学品原料废包装桶/袋（S4-3）；滤筒除尘过程产生的废滤筒、废过滤材料（S4-4）；有机废气处理产生的废活性炭及其吸附物（S4-5）；废水处理过程产生的废活性炭（S4-6）；废水处理产生的废反渗透膜、超滤膜（S4-7）；设备维修、维护过程产生的少量废机油（S4-8）。

2) 一般工业固体废物：包装工序过程产生的废包装材料（S5）以及员工生活产生的生活垃圾（S6）。

项目产污环节详见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目生产过程产污环节一览表

污染物种类	代号	产物环节	主要污染因子	拟采取的治理措施
大气污染物	铅蓄电池组装生产	G1-1	包板工序	陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器
		G1-2	铸焊工序	
		G1-3	焊端子	

污染物种类	代号		产物环节	主要污染因子	拟采取的治理措施	
				物	二级活性炭吸附装置 酸碱中和净化塔	
		G2-1	中盖密封	NMHC		
		G2-2	极柱密封	NMHC		
		G3-2	充电	硫酸雾		
水污染物	铅蓄电池组装生产废水	W1	电池清洗	pH、SS、铅	排入自建废水处理系统处理后回用，不外排	
	其他生产废水	W2	生产设备清洗	pH、SS、铅		
		W3	车间地面清洗	SS、铅		
		W4	员工洗浴	SS、铅		
		W5	循环水定排水	SS、COD		
		W6	废气处理	pH、铅、硫酸盐、氯化物、SS		
	初期雨水	W7	初期雨水	SS	化粪池预处理后排入基地污水处理厂进一步处理	
	生活办公污水	W8	在厂员工生活办公污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N		
固体废物	危险废物	含铅废渣	S1-1	包板工序	不合格极板	委托有资质单位处置
			S1-2	铸焊工序	熔铅浮渣	
			S1-3	铅蓄电池废气处理	废气处理回收的铅粉尘	
		废电池	S2	电池检验	废铅酸蓄电池	
		含铅污泥	S3-1	废水处理	污泥	
			S3-2		污盐	
		其他危险废物	S4-1	生产车间	含铅含油废布	
			S4-2		废劳保材料	
			S4-3		废包装桶/袋	
			S4-4	废气处理	废滤筒、废过滤材料	
			S4-5	废气处理	废活性炭及其吸附物	
			S4-6	废水处理		
			S4-7	废水处理	废反渗透膜、废超滤膜	
			S4-8	设备维修维护	废矿物油	
	一般固废	S5	包装	废包装材料	交资源回收部门回收处置	
		S6	员工生活	生活垃圾	交环卫部门处理	
噪声	N		生产过程	噪声	基础减振、墙体隔声等	

2.4.3 废气收集方式及风量计算

(1) 铅酸蓄电池组装生产线

①铅及其化合物、颗粒物

项目包板机、铸焊机等均均为整体密闭式设备，进出物料门在平时关闭，采用设备上自带的抽风口进行收集；敞口式设备采用侧吸罩或者上吸罩进行收集。包板机、铸焊机整体密闭式设备正常情况为密闭负压状态，焊端子工序敞口式设备采用侧吸罩或者上吸罩，正压状态。密闭负压装置通过各工序抽风将产生的污染物抽出处理后有组织排放，仅产生少量无组织排放，项目无组织排放铅烟尘参照《广东派顿新能源有限公司年产 100 万 kWh 铅酸蓄电池建设项目》（韶环审〔2023〕23 号）和《广东金悦诚蓄电池有限公司蓄电池生产线设备技术升级改造项目》（韶环审〔2023〕44 号），派顿和金悦诚极板制造工序铅尘铅烟多为直接密闭收集处理，无组织铅排放主要分布在电池组装工序，其中派顿无组织铅排放量占各工序铅总产生量的 0.01%，金悦诚无组织铅排放量占各工序铅总产生量的 0.1%，因此，本报告取均值，按铅总产生量的 0.05% 计算，具体详见 2.6.2 章节。企业拟建 1 套铅烟尘污染防治措施，各污染工序产生污染物、污染防治措施及引风量等相关信息详见表 2.4-2 和 2.4-3。

根据建设单位提供的废气收集管道尺寸为 650mm，铅尘收集管网主要分布在包板机、铸焊机、焊端子环节，其中包板机、铸焊机为密闭式设备，设计风速约 0.83m/s，焊端子工序采用吸气罩收集，设计风速为 1.67m/s，则计算单台包板机、铸焊机的风量为： $Q=0.83\text{m/s}\times\pi\times(0.65/2)^2\times3600=991\text{m}^3/\text{h}$ ，焊端子工序单台设备风量为： $Q=1.68\text{m/s}\times\pi\times(0.65/2)^2\times3600=2006\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目设置有 8 台包板机、8 台铸焊机和 2 套火焊设备，则铅尘收集处理系统风量为 19868m³/h，故废气处理设施设计风量 20000m³/h 完全满足需求。

包板、铸焊和焊端子废气处理气流方式：铅烟尘气体→铅烟尘捕集罩→抽风管道→陶瓷多管除尘器→滤筒除尘器+高效过滤器→引风机→湿式除尘器→排风管→达标排放。

②有机废气

本项目在中盖密封和极柱密封过程使用环氧树脂（密封胶），密封固化将产生有机废气，两者经固化室集气罩收集后由二级活性炭吸附装置处理后并筒排放，收集效率参考《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）中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，其中半密闭型集气设备敞开面控制风速不小于 0.3m/s 的收集效率为 65%，本报告参考取值 65%，各污染工序产生污染物、污染防治措施及引风量等相关信息详见表 2.4-2 和 2.4-3。

中盖密封、极柱密封固化工序废气处理气流方式：有机废气→集气罩→抽风管道→二级活性炭吸附装置→引风机→排风管→达标排放。

③硫酸雾

项目真空注液过程均采用真空泵抽，项目设置 1 套酸碱中和净化塔处理化成废气，在负压充电工序顶部安装集成罩对硫酸雾进行收集，收集效率按 90% 计算，经 1 套酸雾中和塔处理后通过一根排气筒 DA003 达标排放，注液（注酸）过程产生的少量硫酸雾通过呼吸阀排出，无组织排放。各污染工序产生污染物、污染防治措施及引风量等相关信息详见表 2.4-2 和 2.4-3。

充电工序废气处理气流方式：硫酸雾→负压密闭加盖→抽风管道→酸碱中和净化塔→引风机→排风管→达标排放。

项目工业废气收集方式汇总表详见表 2.4-3，项目工业废气收集管网详见图 2.4-2。

表 2.4-2 主要工序设备密闭性、气压、废气收集风量设置情况一览表

产线名称	生产工序	设备名称	设备数量	密闭性情况说明	气压情况	废气收集装置设置情况			设计废气处理设施风量 m³/h	排气筒编号
						废气收集工位数	每个工位所需收集风量 m³/h	合计总风量 m³/h		
铅酸蓄电池组装生产线	包板	包板机	8 台	密闭	负压	1 个/台机	1000	20000	20000	DA001
	铸焊	铸焊机	8 台	密闭	负压	1 个/台机	1000			
	焊端子	火焊设备	2 台	敞口式	正压	1 个/台机	2000			
	密封胶固化	一体化组装固化生产线	1 条	开放	正压	1 个/台机	1000	3000	3000	DA002
	电池封盖	滴胶机	8 台	开放	正压	1 个/4 台机	1000			
	充电	充、放电机	20 台	密闭	负压	1 个/台机	1000	20000	20000	DA003
备注：设计风量为变频风机，风量根据需求可进行调节。										

表 2.4-3 废气收集方式和处理方式汇总表

污染物种类及排气筒编号	产物环节和废气收集范围	主要成分/污染因子	拟采取的治理措施	集气系统风量 m³/h	排气筒高度 m	排气内径 m	备注
排气筒 1# (DA001)	包板废气 (G1-1)、铸焊废气 (G1-2)、焊端子废气 (G1-3)	铅及其化合物、颗粒物	陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器	20000	25	0.7	厂房西北角
排气筒 2# (DA002)	中盖密封废气 (G2-1)、极柱密封固化废气 (G2-2)	NMHC	二级活性炭吸附装置	3000	25	0.3	厂房西北侧
排气筒 3# (DA003)	充电废气 (G3)	硫酸雾	酸碱中和净化塔	20000	25	0.7	厂房西侧

图 2.4-2 项目废气收集管道示意图

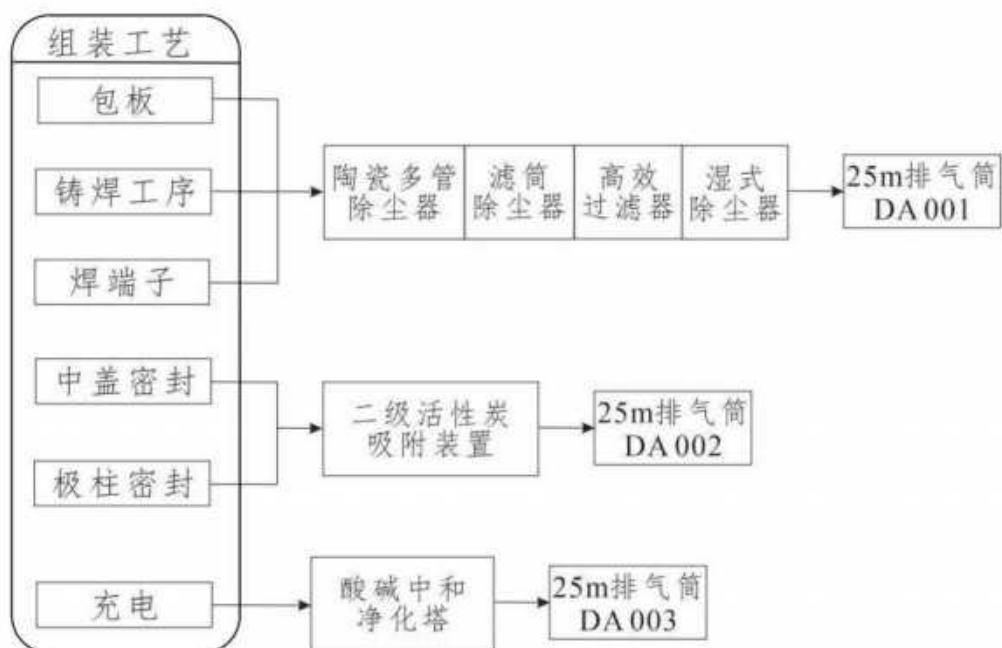


图 2.4-3 项目废气收集处理示意图

2.5 物料平衡

2.5.1 总物料平衡

本项目生产线上使用的物料主要包括极板、铅锭、电解液（55%硫酸）、端子、池壳、隔板、密封胶等，其中极板约 7200t/a，含铅量为 70%；铅锭量为 595t/a，含铅量为 99.99%；端子用量 59.5t/a，主要成分为铜和银，含杂质铅 $\leq 0.08\%$ 。产出主要为产品、废气、固废中含铅和硫酸（以硫酸根 SO_4^{2-} 计），在废水中的铅污染物经处理后转入污泥污盐或废水处理更换的活性炭、过滤膜中。本项目生产线总物料平衡分析见表 2.5-1 和图 2.5-1。

表 2.5-1 本项目生产线总物料衡算表 单位：t/a

投入				产出				
物料名称	投入	含铅量	硫酸根	物料名称	产出	含铅量	硫酸根	
极板	7200	5040	0	进入产品	铅蓄电池	11745.43	5441.27	1569.92
铅锭	595	594.94	0	进入废气	铅及其化合物	3.088	0.01	0
硫酸（55%）	3000	0	1616.33		颗粒物	30.587	0	0
池壳	521.84	0	0		有机废气	1.7	0	0
端子	59.5	0.05	0		硫酸雾	1.075	0	0.153
隔板	280	0	0	进入其他固废	废极板 S1-1 和含铅废渣 S1-2	65.37	39.22	0
密封胶	85	0	0		废铅蓄电池 S2	334.65	153.94	32.595
包装箱	450	0	0		废包装箱 S5	10	0	0
工艺用水	246.4	0	0		其他处理废气、废水产生的固废		0.55	12.692
-	-	-	-	进入废水		221.2	-	-
-	-	-	-	蒸发损耗		24.64	-	-
合计	12437.74	5634.99	1616.33	合计		12437.74	5634.99	1616.33

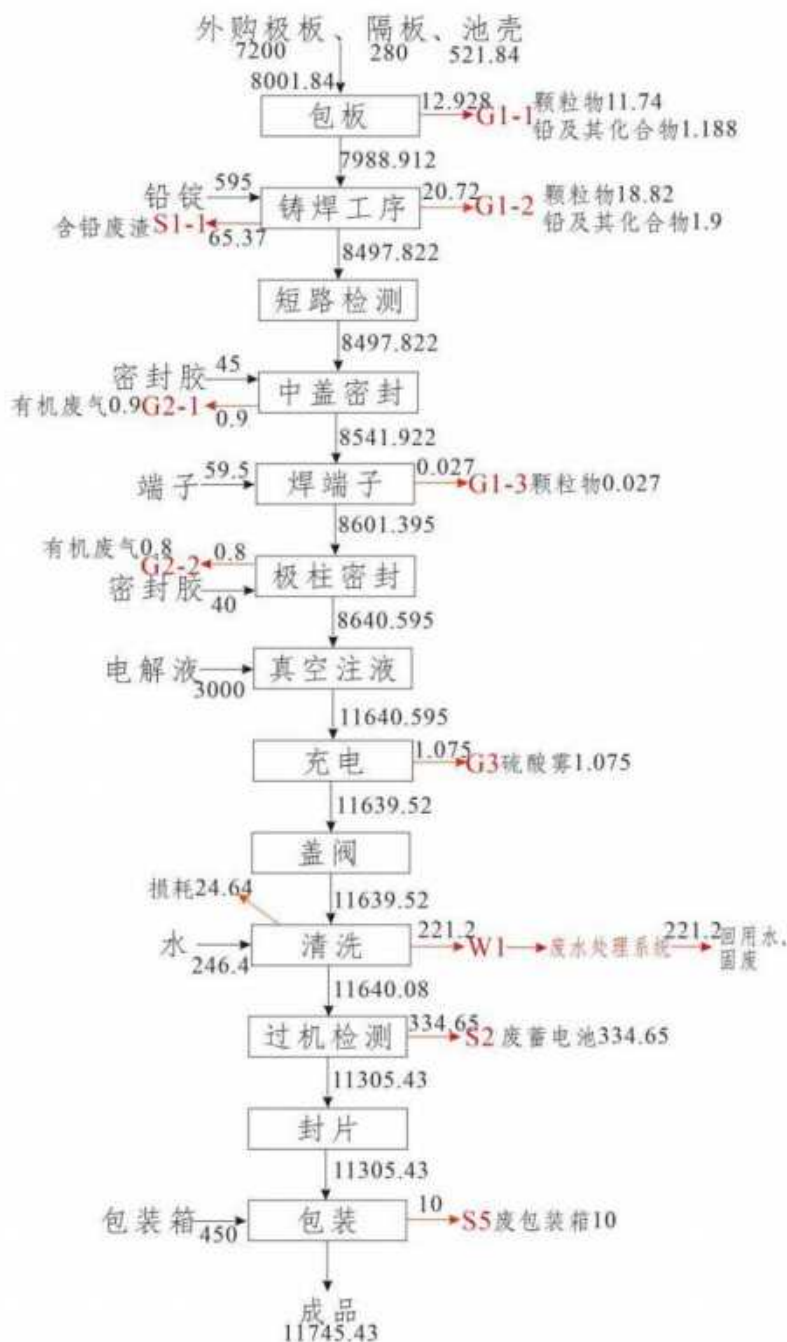


图 2.5-1 项目总物料平衡图 (t/a)

2.5.2 铅元素平衡

本项目使用极板约 7200t/a，含铅量为 70%，折铅量为 5040t/a；铅锭量为 595t/a，含铅量为 99.99%，折铅量为 594.94t/a；端子用量 59.5t/a，含铅量为 0.08%，折铅量为

0.0476t/a。产出主要为产品含铅以及三废中的铅。工艺过程产生的铅尘经处理后能达到相应的排放标准，其余的铅污染物则进入固废中。在废水中的铅污染物经处理后转入污泥污盐或废水处理更换的活性炭、过滤膜中。本项目铅的生产物料平衡分析见表 2.5-2 和图 2.5-2。

表 2.5-2 本项目铅的生产物料衡算表 单位：t/a

投入				产出				
物料名称	投入	铅含量	折铅量	物料名称	产出	铅含量	折铅量	
极板	7200	70%	5040	进入产品	铅蓄电池	11744.87	46%	5434.5827
铅锭	595	99.99%	594.9405	进入废气排放		3.088	/	0.009
端子	59.5	0.08%	0.0476	进入其他固废	废极板 S1-1 和含铅废渣 S1-2	65.37	60%	39.22
-	-	-	-		废气处理收集的铅烟尘 S1-3	3.07874	13.4%	0.4126
-	-	-	-		废铅蓄电池 S2	334.65	48%	160.632
-	-	-	-		污泥 S3-1、污盐 S3-2	65.9	0.13%	0.0857
-	-	-	-		废抹布 S4-1	2.5	0.5%	0.0125
-	-	-	-		废劳保材料 S4-2	5	0.5%	0.025
-	-	-	-		废滤筒、废过滤材料 S4-4	1.5	0.5%	0.0075
-	-	-	-		废水处理废活性炭 S4-6	1.04	0.1%	0.0010
-	-	-	-		废反渗透膜及超滤膜 S4-7	0.14	0.1%	0.0001
合计	-	-	5634.9881	合计		-	-	5634.9881

注：进入废气铅含量按排放量统计，废气处理收集铅烟尘按铅及其化合物去除量与颗粒物去除量占比和氧化铅铅含量折算，污泥污盐含铅量按废水核算总铅量扣除废水处理废活性炭、废反渗透膜及超滤膜含铅量计算，其余参照广东派顿电源有限公司项目各组分铅含量。

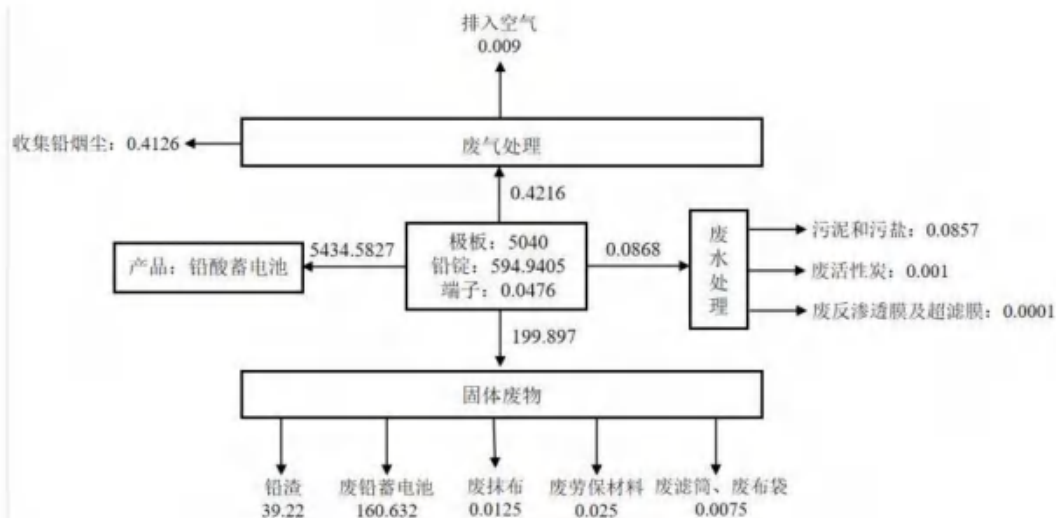


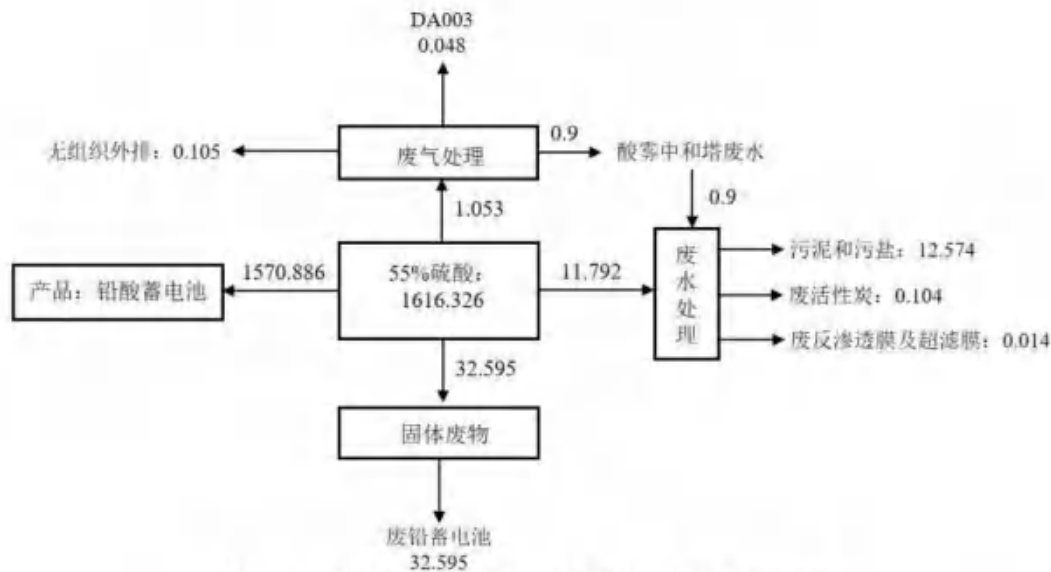
图 2.5-2 项目铅元素平衡图 (t/a)

2.5.3 硫酸根平衡

本项目硫酸（以硫酸根 SO_4^{2-} 计，质量百分比为 97.96%）平衡见表 2.5-3 和图 2.5-3。

表 2.5-3 本项目硫酸（以硫酸根 SO_4^{2-} 计）平衡表

投入			产出			
物料名称	投入	含 SO_4^{2-}	物料名称	产出	硫酸根含量	含 SO_4^{2-}
硫酸（55%）	3000	1616.326	铅蓄电池产品	-	-	1570.886
-	-	-	硫酸雾	0.156	97.96%	0.153
-	-	-	废铅蓄电池 S2	334.65	9.74%	32.595
-	-	-	污泥 S3-1、污盐 S3-2	65.9	19.08%	12.574
-	-	-	废水处理废活性炭 S4-6	1.04	10%	0.104
-	-	-	废反渗透膜及超滤膜 S4-7	0.14	10%	0.014
合计	-	1616.326	合计	-	-	1616.326

图 2.5-3 项目硫酸平衡图 (以硫酸根 SO_4^{2-} 计, t/a)

2.5.4 水平衡

本项目用水由厂区给水管网统一供给，用水包括电池清洗用水、设备清洗用水、车间地面清洗用水、废气处理用水、员工洗浴用水和生活办公用水等。为节约用水，提高水回用率，本项目生产废水和初期雨水一同经自建废水处理设施处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)后全部回用，不外排；在厂员工生活办公污水则经三级化粪池处理后排入基地污水处理厂进一步处理达标排放。本项目用水及废水产生环节如下：

(1) 生产用水

①电池清洗用水：蓄电池在充电后，外壳可能会有少量硫酸液滴，因此需要对电池进行清洗，会产生少量清洗废水，本项目采用机械清洗，主要采用新鲜水，类比广东金悦诚蓄电池有限公司蓄电池生产线设备技术升级改造项目，生产 160 万千伏安时/年的电池，清洗外壳上的硫酸液滴需耗清洗水量 $730.08\text{m}^3/\text{a}$ ，根据产能换算得到本项目蓄电池清洗工序用水水量为 $228.15\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $0.81\text{m}^3/\text{d}$ ，约有 10% 左右的损耗，废水排放量为 $205.34\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $0.73\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建废水处理系统处理后回用。

②设备清洗用水：本项目包板工序、焊接工序、包装生产线、真空加酸机采用抹布进行擦拭，充电槽体等采用水洗，会产生少量清洗废水，根据建设单位，本项目设置 45 个充电槽，规格为 $2\text{m} \times 0.8\text{m} \times (0.5-1)\text{m}$ ，槽内高度取 0.6m 核算，单位容积充电槽清洗用水量约 0.8m^3 ，一个月清洗一次，则本项目清洗用水量约 $414.72\text{m}^3/\text{a}$ ， $1.48\text{m}^3/\text{d}$ ，约有

10%左右的损耗，废水排放量为 $1.33\text{m}^3/\text{d}$ 。项目生产设备清洗废水均进入厂区自建废水处理系统处理后回用。

③车间地面清洗用水：本项目生产需要对生产车间地面进行定期清洁，厂房一需清洗的生产用房面积约 3712.80m^2 ，生产车间每 10 天清洗 1 次，根据建设单位提供资料，清洗用水量约 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ ，则车间清洗用水总量约为 $51.98\text{m}^3/\text{a}$ ，约有 10%左右的损耗，排水量为 $46.78\text{m}^3/\text{a}$ ，按 280 天计算，平均每天排水量约为 $0.167\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建废水处理系统处理后回用。

④循环冷却水：本项目充电过程会用到循环冷却水，该用水循环使用，需每天补充蒸发损耗量。该用水主要采用废水处理系统处理达标后的回用水并补充新鲜水。根据建设单位提供资料，循环冷却水量约 $600\text{m}^3/\text{d}$ 。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）3.11 循环冷却水及冷却塔，冷却塔补充水量按下式计算： $q_{bc}=q_e \cdot (N_0/N_0-1)$ ，其中 q_{bc} 补充水水量应按冷却水循环量的 1%~2%确定（本评价取 1.5%），则补充水量为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ， N_0 为浓缩倍数，设计浓缩倍数不宜小于 3.0（本评价取 3.0），则蒸发损失水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，定期排放水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建废水处理系统处理。

⑤废气处理用水：本项目废气处理系统中使用了湿式除尘器和酸碱中和塔等用水措施，用水主要采用废水处理系统处理达标后的回用水，该系统用水以循环使用为主，废水中主要污染物为吸收下来的酸和粉尘等，为了避免废水中污染物浓度过高，保持处理系统的处理效率，需要及时补充及排放少量循环水。根据企业废气处理设计资料，本项目湿式除尘和酸碱中和塔等废气处理设施设计液气比为 $1.5\text{L}/\text{m}^3$ ，则项目合计风量 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气处理循环水量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，折合 $480\text{m}^3/\text{d}$ 。废气处理循环水损耗和蒸发计算参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）3.11 循环冷却水及冷却塔，冷却塔补充水量按下式计算： $q_{bc}=q_e \cdot (N_0/N_0-1)$ ，其中 q_{bc} 补充水水量应按冷却水循环量的 1%~2%确定（本评价取 1.5%），则补充水量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ， N_0 为浓缩倍数，设计浓缩倍数不宜小于 3.0（本评价取 3.0），蒸发损耗为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，定期更换排水为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建废水处理系统处理。

⑥员工清洗：本项目铅酸蓄电池组装生产过程中员工衣服会带有少量含铅粉尘，因此车间工人淋浴和工作服清洗等排水含有重金属铅，不能按生活污水排放，应进入生产废水处理系统处理。类比同类蓄电池项目经验，淋浴用水及工作服清洗用水按 $0.1\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{人}$ 计，本报告保守估算按项目生产与品控人员 68 人估算，则清洗用水量约 $6.8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水

产生量按 90%计，则项目员工清洗废水总排放量 6.12m³/d。

(2) 其他废水

①生活办公用水：本项目设置综合楼和中体室，项目劳动定员约 80 人，参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)中国家行政机构无食堂和浴室通用值，按 28m³/(人·a)，员工生活办公污水产生量为 2240m³/a (合计 8m³/d)，污水排放量按其 90%计，员工生活办公污水排放量为 2016m³/a (7.2m³/d)，经化粪池预处理后，通过基地污水管网进入基地污水处理厂进一步处理，达标后排入浈江。

②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，项目所在地区近 20 年年平均降雨量为 1628.9mm，集雨面积为厂区范围除绿地外所占面积，约 6229.66m²，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，本项目的初期雨水排放量约为 758.02m³/a，按 280 天/年折计为 2.71m³/d，初期雨水经厂区初期雨水收集池沉淀后排入厂区自建废水处理系统处理后回用。

③绿化用水

厂区绿化面积约 949m²，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015—2019)，绿化用水定额为 1~3L/m²·d，本项目取 2L/(m²·d)，仁化县平均每年降雨天数以 172 天计，降雨天不用进行绿化浇洒，则绿化年用水量为 366.31m³/a，按 280 天折算为 1.31m³/d，绿化用水来源于新鲜水。

综上所述，本项目工业新鲜用水 18.449m³/d，项目水平衡表见表 2.5-4，水平衡图见图 2.5-4。

表 2.5-4 本项目用水量平衡表 (m³/d)

序号	工序	新鲜水用量	回用水用量	损耗水量	循环/回用量	排入废水处理站	外排量
1	电池清洗	0.81	0	0.08	0	0.73	0
2	设备清洗	1.48	0	0.15	0	1.33	0
3	车间清洗	0.049	0.137	0.019	0	0.167	0
4	设备冷却	0	9	6	600	3	0
5	废气处理	0	7.2	4.8	480	2.4	0

序号	工序	新鲜水用量	回用水用量	损耗水量	循环/回用量	排入废水处理站	外排量
6	员工清洗	6.8	0	0.68	0	6.12	0
工业用水合计		9.139	16.337	11.729	1080	13.747	0
7	生活用水	8	0	0.8	0	0	7.2
8	初期雨水	0	0	0	0	2.71	0
9	绿化用水	1.31	0	1.31	0	0	0
合计		18.449	16.337	13.839	1080	16.457	7.2

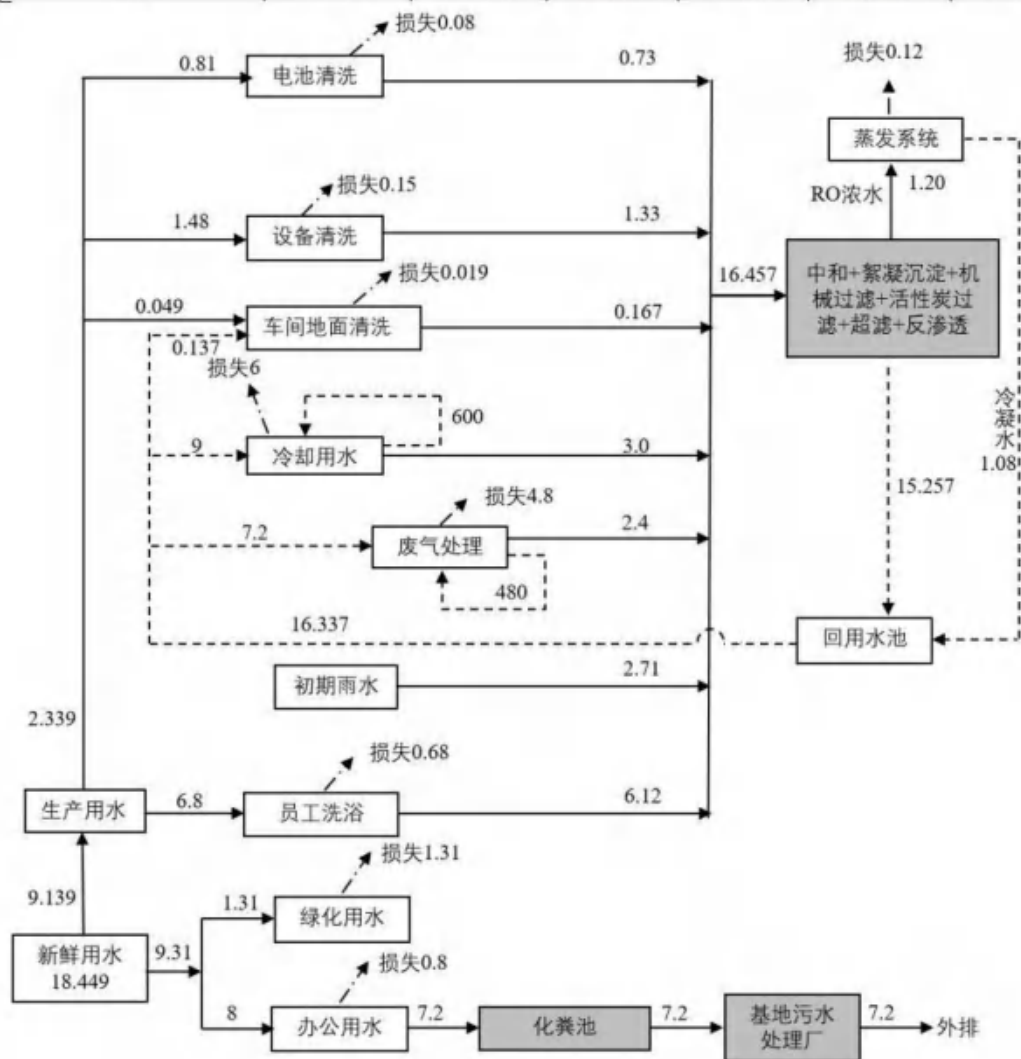


图 2.5-4 项目水平衡图 (m³/d)

2.6 污染源强分析

2.6.1 施工期污染源分析

(1) 施工期水污染源分析

本项目施工期水污染源主要包括暴雨地表径流、施工废水、施工人员生活污水及基础开挖可能渗涌出的地下水等。

1、暴雨地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。建设单位应设置导流沟及沉淀池对暴雨期的排水进行收集，充分沉淀处理后，可回用于施工、绿化或降尘用水。

2、施工废水

本项目施工废水主要包括场地冲洗废水、开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水、建材清洗废水及运输车辆的冲洗水等，主要污染物为 SS，每天排放量约 10m³，直接排入附近水体浈江会对其水质产生影响。施工期废水中含大量的悬浮物颗粒物，且悬浮物主要是泥沙类物质，属于大颗粒不溶性的无机物颗粒，经一定时间沉降，悬浮物可以得到去除，废水可以循环利用。故建筑施工场地应设置导流沟及沉淀池，将施工场地产生的生产废水进行拦截沉淀，上清液回用作为施工区内的料场道路洒水抑尘、混凝土养护用水利用，不外排入水体；设置循环水池将机械设备运转的冷却水降温后循环使用，以节约用水。

3、施工人员生活污水

本项目不设施工营地，施工人员如厕及洗手依托仁化县有色金属循环经济基地现有基础设施，施工人员生活污水通过基地污水管网进入基地污水处理厂进一步处理，达标后排入浈江。

4、基础开挖可能渗涌出的地下水

地下水是地质环境的重要组成部分，且最为活跃。在许多情况下地质环境的变化是由地下水引起的，因此地下水是影响地质工程稳定性的重要条件。地质体内的地下水可以由于开挖而涌出或突出。因此，建设单位应设置临时蓄水池，将开挖基础产生的地下水排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

(2) 施工期大气污染源分析

本项目施工期主要大气污染物包括施工扬尘和机械燃油废气。

1、施工扬尘

施工期间对大气环境影响最主要的是扬尘。本项目建筑场地扬尘主要由以下因素产生：建筑材料的装卸、运输、堆砌等过程产生的扬尘，干燥有风的天气，运输车辆在施工场地内和裸露施工面表面行驶产生的扬尘等。

参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 $0.01\sim 0.05\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。考虑本项目区域的土质特点，取 $0.01\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，按日间施工 8 小时来计算源强，项目工程总用地面积 7178.66m^2 ，则估算项目施工现场 TSP 的源强为 $2.07\text{kg}/\text{d}$ 。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。因此，本项目施工期应该特别注意防尘问题，制定必要的防尘措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

2、机械燃油废气

本项目建筑施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO、THC、NO_x 等，考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境影响比较小。

建设单位拟采取措施如下：

- 1) 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) 开挖基础作业时，土方尽快挖填平整，注意填方后要随时压实，以免风吹扬尘。
- 3) 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。
- 4) 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，车辆出施工场地前必须将车辆冲洗干净，然后再驶出大门。
- 5) 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。
- 6) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料焚烧。
- 7) 粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。
- 8) 建议采用水泥搅拌车进行混凝土搅拌，不采用袋装水泥，防止水泥粉尘产生。
- 9) 施工设备及运输机械应选用符合标准的燃料，并对其进行定期的保养。

(3) 施工期噪声污染源分析

本项目施工期噪声主要来源于各种施工机械和设备，其噪声源的噪声值见下表：

表 2.6-1 施工期主要设备的噪声强度 单位 dB(A)

施工设备名称	噪声源强	施工设备名称	噪声源强
电动挖掘机	80~86	振动夯锤	90~95
轮式装载机	90~95	打桩机	100~105
压路机	80~90	混凝土输送泵	88~95
重型运输机	82~90	商砼搅拌车	85~90
木工电锯	95~100	混凝土振捣器	80~88
钻孔机	95~100	云石机、角磨机	90~96

施工各阶段，将会对项目周围环境造成噪声污染。由于建筑工地的流动性、施工周期的阶段性和施工过程中的突击性，控制难度大。针对施工期噪声特点，本评价建议：

- 1) 采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，使施工噪声源强降低。
- 2) 规范施工秩序，文明施工作业。
- 3) 对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用。
- 4) 合理安排运输车辆的路线和工作时间，尤其在深夜，避免运输车辆经过居民居住区，防止噪声扰民。

(4) 施工期固体废物污染源分析

本项目施工期间产生的固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾等。

1、建筑垃圾

根据建设部城市环境卫生设施规划规范工作组调查数据，按 $4.4\text{kg}/\text{m}^2$ 的单位建筑垃圾产生量进行估算，本项目新增构筑物占地面积 4133.37m^2 ，则建筑垃圾产生量为 18.19t ，主要成分为废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。建设单位应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。

2、生活垃圾

本项目建设施工人数约 15 人，生活垃圾产生量按照每人每天 0.5kg 核算，产生量为 $7.5\text{kg}/\text{d}$ ，生活垃圾由环卫部门统一处理，不直接排入环境。

(5) 水土流失分析

本项目施工期水土流失主要是地表开挖、弃土临时堆放等施工活动产生的裸露地表在雨水侵蚀下形成的。在工程施工中，裸露的土壤，尤其是土方填挖，陡坡、边坡的形成和整理、弃土的堆放等，会使土壤结构受到破坏，抵抗侵蚀的能力将大大减弱，在雨和其他条件的干扰之下，形成水土流失。

施工过程中的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且还产生泥沙（悬浮物）作为一种废物或污染物外排，对周围环境产生较为严重的影响，主要表现为雨水径流将以“黄泥水”的形式排入水体，对受纳水体的水质造成不良的影响，污染下游水体。建设单位应采取水土保持措施，如护坡措施、排水措施、绿化措施和拦挡措施等，将施工期水土流失的影响降至最低。

2.6.2 运营期大气污染源分析

本项目运营期废气排放主要为铅酸蓄电池组装生产工艺废气，包括包板废气（G1-1）、铸焊废气（G1-2）、焊端子废气（G1-3）、中盖密封废气（G2-1）、极柱密封固化废气（G2-2）、真空注液废气（G3-1）和电池充电废气（G3-2）。

（1）铅酸蓄电池生产废气污染源分析（G1）

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）要求，本项目铅酸蓄电池相关污染物的源强主要采用了类比法和产污系数法进行核算，其中类比法类比项目为《广东金悦诚蓄电池有限公司蓄电池生产线设备技术升级改造项目》（韶环审〔2023〕44 号）、《广东派顿新能源有限公司年产 100 万 kVAh 铅酸蓄电池建设项目》（韶环审〔2023〕23 号）和《界首市南都华宇电源有限公司年产 700 万 kVAh 铅蓄电池项目》（阜环行审函〔2021〕25 号），具体情况对比如下表所示。

表 2.6-2 类比项目与本项目基本情况对比一览表

类别	广东金悦诚蓄电池有限公司蓄电池生产线设备技术升级改造项目	广东派顿新能源有限公司年产 100 万 kVAh 铅酸蓄电池建设项目	界首市南都华宇电源有限公司年产 700 万 kVAh 铅蓄电池项目	本项目
生产规模	160 万 kVAh	100 万 kVAh	700 万 kVAh	50 万 kVAh
原辅材料	铅锭（99.99%）、稀硫酸、锡锭、钙化铝、塑壳、隔板等	电解铅、锡锭、钙铝合金、合金铅、硫酸、电池壳、隔板等	电解铅（99.99%）、铅钙合金、硫酸、铅锡合金、盖板、端子、隔板等	铅锭（99.99%）、稀硫酸、电池壳、隔板等
生产工艺	极板制造+内化成	极板制造+内化成	极板制造+内化成	极板外购（内化成）+组装
工作制度	260d/a，每天 24 小时	300d/a，每天 8 小时	300d/a，每天 24 小时	280d/a，每天 8 小时

①铅及其化合物源强核算

产污系数法：根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）

表 C.1 铅蓄电池工业废气中铅及其化合物产排污系数表，项目废气中铅及其化合物产排放量详细见下表 2.6-3a。

表 2.6-3a 铅蓄电池工业废气中铅及其化合物产排污系数表

产品名称	工艺名称	规模	产污系数（千克/万千伏安时）	末端治理技术名称	排污系数
动力铅蓄电池	组装	>50 万千伏安时	51.46	布袋除尘+湿法喷淋	0.421
				布袋除尘	0.506
				布袋除尘+高效过滤	0.358
		10 万~50 万千伏安时	61.76	布袋除尘+湿法喷淋	0.506
				布袋除尘	0.607
				布袋除尘+高效过滤	0.430
		≤10 万千伏安时	72.05	布袋除尘+湿法喷淋	0.590
				布袋除尘	0.708
				布袋除尘+高效过滤	0.501

本项目建成后铅酸蓄电池总产能为 50 万千伏安时/年，生产的电池全部属于动力铅蓄电池。根据表 2.6-3a 可知，本项目铅蓄电池铅及其化合物产污系数取 61.76 千克/万千伏安。综上，项目生产废气中铅及其化合物产生量为 3.088t/a。

类比法：参照《界首市南都华宇电源有限公司年产 700 万 kVAh 铅蓄电池项目竣工环境保护验收监测报告》，其各生产环节产污情况如下表所示。

表 2.6-3b 南都华宇项目各生产环节铅烟尘产污系数一览表

序号	车间工段	工艺	设备	产污系数	污染物
1	铸板	重力浇铸	浇铸机	225g/t-铅	铅烟
2		连铸连轧	连铸连轧生产线	20g/t-铅	铅烟
3	球磨制粉	制粉	铅粉机	525g/t-铅	铅尘
4	分刷片	分片、刷耳	全自动分刷一体机	370g/t-铅	铅尘
5	包片	包片	包片机	165g/t-铅	铅尘
6	装配	铸焊	铸焊机	80g/t-铸焊合金	铅烟
7		焊端子	焊端子线	445g/t 端子	铅烟
8	铅零件制造	铸造	铅零件设备	105g/t 铅	铅烟

结合本项目实际情况，本项目只涉及电池组装生产线，则涉及铅及其化合物有组织产生量情况如下：包片工序用铅量按外购极板用量计，计算得到包片工序铅及其化合物产生量为 1.188t/a；铸焊工序按铸焊料用量计算（本项目为铅锭），计算得到铸焊工序铅及其化合物产生量为 0.0476t/a；焊端子工序按端子用量计（本项目端子材质主要成分是铜和银，其中含铅 0.08%），计算得到焊端子工序铅及其化合物产生量为 0.0265t/a。

综上，本项目铅及其化合物总产生量为 1.2621t/a。

Antoine 公式计算法：

本项目仅有铸焊工序使用铅锭，焊端子工序使用的端子主要成分为铜和银。根据 Antoine 公式计算铅锭在铸焊工序时产生的铅烟，公式如下：

$$\lg P = -52.23B/T + C$$

式中， B 、 C 为 Antoine 常数，可查数据表；

T ---绝对温度， $t^{\circ}\text{C}+273.1$ ；

P ---物质的蒸气压，毫米汞柱。

经查表，铅的 B 为 188.5， C 位 7.827，本项目的铅锭铸焊工序温度为 400°C ，则计算出铅的蒸汽压为 1.585×10^{-7} 毫米汞柱，等于 $2.108 \times 10^{-8} \text{Kpa}$ 。再根据理想气体定律计算出铸焊工序的铅尘废气产生量，详见下表。

表 2.6-3c 铅尘废气产生量

污染物	Di	pi	投料量	密度	V	R	T	Mi
单位	t	Kpa	t	10^3kg/m^3	m^3	$\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$	K	g/mol
铅烟	4.1×10^{-8}	2.108×10^{-8}	595	11.3415	52.457	8.314	673.1	207.2

则铸焊工序产生的铅尘量极少，可忽略不计。

源强计算选取：根据前文，使用产污系数法、类比法和公式计算法得到的铅及其化合物产生量略有差异，本项目拟选择更具有代表性的产污系数法进行源强估算，并根据类比法各工序铅及其化合物产生比例进行分配，具体源强详见表 2.6-6。

污染防治措施去除率选取：项目末端治理技术采用“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”（排气筒 DA001），排污系数参照“布袋除尘+高效过滤”，为 0.430 千克/万千伏安时（即去除率为 99.3%）。本项目“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”处理工艺相比“布袋除尘+高效过滤”（去除率 99.3%）多两级除尘器处理工艺，参考《界首市南都华宇电源有限公司年产 700 万 kWh 铅蓄电池项目》（阜环行审函〔2021〕25 号），其“布袋除尘器+滤筒+高效除尘器”处理效率为 99.7%，则本项目“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”处理工艺综合去除率取 99.7%。

综上所述，参照以上产排污系数和类比同类型项目铅及其化合物产生情况，经计算，项目铅及其化合物有组织排放量约为 9.26kg/a，详见表 2.6-6。

无组织源强计算：本项目各铅烟尘产生点收集措施均满足《铅蓄电池行业规范条件

(2015 年本)》中规范设计要求,包板、铸焊配备含铅尘收集装置,设置负压环境收集废气,尽可能杜绝无组织排放的影响,保证员工身体健康情况。根据前文表 2.4-2 各工序设备密闭性气压情况一览表,项目主要涉铅生产设备均处于密闭负压条件,并通过废气收集管道与废气处理装置连接,因此整体收集效率较高。项目无组织排放铅烟尘参照《广东派顿新能源有限公司年产 100 万 kWh 铅酸蓄电池建设项目》(韶环审〔2023〕23 号)和《广东金悦诚蓄电池有限公司蓄电池生产线设备技术升级改造项目》(韶环审〔2023〕44 号),其中派顿无组织铅排放量占各工序铅总产生量的 0.01%,金悦诚无组织铅排放量占各工序铅总产生量的 0.1%,本项目只涉及组装工艺,铅尘产生环节较少,因此,本报告按铅总产生量的 0.04%计算,则建成后无组织排放铅烟尘的排放量为 1.24kg/a。

②颗粒物源强核算

根据前文物料平衡,本项目颗粒物产生总量为 30.587t/a,各工序颗粒物产生情况参考前文铅及其化合物,污染源强详见表 2.6-6。

③有机废气源强核算

本项目在中盖密封和极柱密封工序,使用密封胶固化过程会产生有机废气,根据建设单位提供资料,项目使用密封胶(环氧树脂)挥发物含量 $\leq 2\%$ (保守取值 2%),项目密封胶使用量为 85t/a,按挥发物组分全部挥发计算,则 NMHC 产生量为 1.70t/a(本项目 NMHC 源强等同于 TVOC),通过设置在工位上的集气罩收集后进入两级活性炭吸附装置处理,最终经排气筒 DA002 排放,设计风量为 3000m³/h,收集效率参考《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)中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值,其中半密闭型集气设备敞开面控制风速不小于 0.3m/s 的收集效率为 65%,本报告参考取值 65%。两级活性炭吸附效率类比《广东派顿新能源有限公司年产 100 万 kWh 铅酸蓄电池建设项目》(韶环审〔2023〕23 号),本报告两级活性炭吸附效率按 84%计算(按每级活性炭处理效率 60%计),则 NMHC 有组织排放量为 0.177t/a,无组织排放量为 0.595t/a。

④硫酸雾源强核算

本项目电池充电过程会产生硫酸雾,硫酸雾产生情况参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册(公告 2021 年 第 24 号)》——384 电池制造行业系数手册中“3843 铅蓄电池制造行业系数表”动力型铅蓄电池组装(≥ 50 万 kWh 规模)硫酸雾产污系数

为 2.15g/千伏安时-产品，本项目生产规模为 50 万 kVAh 铅蓄电池，则项目硫酸雾产生总量为 1.075t/a。电池充电车间为负压车间，收集效率按保守 90%计算，则有组织产生量为 0.968t/a，无组织产生量为 0.107t/a。参考《界首市南都华宇电源有限公司年产 700 万 kVAh 铅蓄电池项目》（阜环行审函〔2021〕25 号），其“酸碱中和净化塔”处理效率为 95%，则本项目“酸碱中和净化塔”处理工艺综合去除率取 95%，则有组织排放量为 0.0484t/a，无组织排放量为 0.1075t/a。电池充电工序废气经收集后通过酸碱中和净化塔处理后经 DA003 排气筒高空排放，污染源强详见表 2.6-6。

（2）运输废气源强核算（G5）

车辆气态污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j—j 类气态污染物排放源强度，mg/(s·m)；

A_i—i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}—汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)。

本项目新增原辅材料及产品运输量约 20000t/a，按 25t 一辆车计算，预计新增运输车辆 800 次。本项目原辅材料和产品基本由高速公路运输，平均车速为 60km/h，E_{ij} 按表 2.6-5 平均时速 60km/h 大型车的污染物排放参数系数选取。项目运输路程预测 300km/辆，汽车尾气产生情况见表 2.6-6。

表 2.6-4 车辆单车排放因子 E_{ij} 推荐值（g/km·辆）

平均车速（km/h）		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.9	14.76	10.24	7.72
	THC	8.14	6.7	6.06	5.3	4.66	4.02
	NOx	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	15.21	12.42	11.02	10.1	9.42	9.1
	NOx	5.4	6.3	7.2	8.3	8.8	9.3
大型车	CO	5.25	4.48	4.1	4.01	4.23	4.77
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NOx	10.44	10.48	11.1	14.71	15.64	18.38

表 2.6-5 汽车尾气产生情况 t/a

污染物排放量		
CO	THC	NO _x
1.075	0.430	2.515

本项目污染物产排情况见下表 2.6-6。

表 2.6-6 本项目废气污染源一览表

污染物种类及 排气筒编号	产污环节和废气收集 范围	主要成分/污染物因子	集气系统风量				拟采取的治理措施	去除效率 (%)	排气筒 高度 m	排气筒 内径 m	排放温度 (℃)	排放源强			年正常工 作时间 (h)
			m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a						mg/m ³	kg/h	t/a	
有组织 排放	DA001	包装废气 (G1-1)、铸 型废气 (G1-2) 和焊烟 子废气 (G1-3)	20000	68.89420	1.37788	3.08646	陶瓷多管除尘器+脉冲 除尘器+高效过滤器+ 湿式除尘器	99.7	25	0.7	25	0.20668	0.00413	0.00926	2240
		颗粒物		682.40424	13.64808	30.57171						2.04721	0.04094	0.09172	
	DA002	中温密封废气 (G2-1)、 极柱密封固化废气 (G2-2)	3000	164.435	0.493	1.105	二级活性炭吸附装置	84	25	0.3	25	26.310	0.079	0.1768	2240
	DA003	电池充电废气 (G3-2)	20000	21.596	0.432	0.9675	酸碱中和净化塔	95	25	0.7	25	1.080	0.022	0.04838	2240
无组 织排 放	厂界一	铅及其化合物	/	/	/	0.00124	/	/	/	/	/	/	/	0.00124	/
		颗粒物	/	/	/	0.01529	/	/	/	/	/	/	/	0.01529	/
		硫酸雾	/	/	/	0.1075	/	/	/	/	/	/	/	0.1075	/
		NMHC	/	/	/	0.595	/	/	/	/	/	/	/	0.595	/
合 计	有组织	废气量 (万 m ³ /a)	/	/	/	9632	/	/	/	/	/	/	/	9632	/
		铅及其化合物	/	/	/	3.08646	/	/	/	/	/	/	/	0.00926	/
		颗粒物	/	/	/	30.57171	/	/	/	/	/	/	/	0.09172	/
		硫酸雾	/	/	/	0.9675	/	/	/	/	/	/	/	0.048375	/
	无组织	NMHC	/	/	/	1.105	/	/	/	/	/	/	/	0.1768	/
		铅及其化合物	/	/	/	0.00124	/	/	/	/	/	/	/	0.00124	/
		颗粒物	/	/	/	0.01529	/	/	/	/	/	/	/	0.01529	/
		硫酸雾	/	/	/	0.1075	/	/	/	/	/	/	/	0.1075	/
	有组织+无组织	NMHC	/	/	/	0.595	/	/	/	/	/	/	/	0.595	/
		铅及其化合物	/	/	/	3.088	/	/	/	/	/	/	/	0.01050	/
		颗粒物	/	/	/	30.587	/	/	/	/	/	/	/	0.10701	/
		硫酸雾	/	/	/	1.075	/	/	/	/	/	/	/	0.155875	/
		NMHC	/	/	/	1.7	/	/	/	/	/	/	/	0.7718	/

2.6.3 运营期水污染源分析

铅酸蓄电池生产过程中废水产污情况主要包括：蓄电池清洗过程产生的清洗废水（W1）。

项目其他工序废水产污情况主要包括：生产设备清洗产生的清洗废水（W2）；车间地面产生的清洗废水（W3）；车间员工洗手洗衣产生的清洗废水（W4）；在设备冷却过程中产生一定量的冷却水循环定期排水（W5）；废气处理产生的定期更换废水（W6）；降雨产生的初期雨水（W7）以及在厂员工生活办公污水（W8）。

（1）铅酸蓄电池清洗废水（W1）

蓄电池在充电完成后，外壳可能会有少量硫酸液滴，因此需要对电池进行清洗，会产生少量清洗废水，本项目采用机械清洗，主要采用废水处理系统处理达标后的回用水，类比广东金悦诚蓄电池有限公司蓄电池生产线设备技术升级改造项目，生产 160 万千伏安时/年的电池，清洗外壳上的硫酸液滴需耗清洗水量 $730.08\text{m}^3/\text{a}$ ，根据产能换算得到本项目蓄电池清洗工序用水量 $228.15\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $0.81\text{m}^3/\text{d}$ ，约有 10% 左右的损耗，废水排放量为 $205.34\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $0.73\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建废水处理系统处理后回用。

（2）生产及废气处理相关废水

①生产设备清洗废水（W2）

本项目包板工序、焊接工序、包装生产线、真空加酸机采用抹布进行擦拭，充电槽体等采用水洗，会产生少量清洗废水，根据建设单位，本项目设置 45 个充电槽，规格为 $2\text{m} \times 0.8\text{m} \times (0.5-1)\text{m}$ ，槽内高度取 0.6m 核算，单位容积充电槽清洗水用量约 0.8m^3 ，一个月清洗一次，则本项目清洗用水量约 $414.72\text{m}^3/\text{a}$ ， $1.48\text{m}^3/\text{d}$ ，约有 10% 左右的损耗，废水排放量为 $1.33\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目生产设备清洗废水均进入厂区自建废水处理系统处理后回用。

②车间地面清洗废水（W3）

本项目生产需要对生产车间地面进行定期清洁，厂房一需清洗的生产用房面积约 3712.80m^2 ，生产车间每 10 天清洗 1 次，根据建设单位提供资料，清洗用水量约 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ ，则车间清洗用水总量约为 $51.98\text{m}^3/\text{a}$ ，约有 10% 左右的损耗，排水量为 $46.78\text{m}^3/\text{a}$ ，按 280 天计算，平均每天排水量约为 $0.167\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建废水处理系统处理后回用。

③员工洗浴废水（W4）

本项目铅酸蓄电池组装生产过程中员工衣服会带有少量含铅粉尘，因此车间工人淋浴和工作服清洗等排水含有重金属铅，不能按生活污水排放，应进入生产废水处理系统处理。类比同类蓄电池项目经验，淋浴用水及工作服清洗用水按 $0.1\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{人}$ 计，本报告保守估算按项目生产与品控人员 68 人估算，则清洗用水量约 $6.8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 90% 计，则项目员工清洗废水总排放量 $6.12\text{m}^3/\text{d}$ 。

④循环冷却水（W5）

本项目铸焊机会用到循环冷却水，该用水循环使用，需每天补充蒸发损耗量。该用水主要采用废水处理系统处理达标后的回用水并补充新鲜水。根据前文核算，本项目循环冷却水量约 $600\text{m}^3/\text{d}$ 。补充水量为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，循环使用定期外排，其中损耗量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，外排量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建废水处理系统处理。

⑤废气处理排水（W6）

本项目废气处理系统中使用了湿式除尘和酸碱中和塔等用水措施，用水主要采用废水处理系统处理达标后的回用水，该系统用水以循环使用为主，废水中主要污染物为吸收下来的酸和粉尘等，为了避免废水中污染物浓度过高，保持处理系统的处理效率，需要及时补充及排放少量循环水。根据前文计算，废气处理系统补充水量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸发损耗为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，定期更换排水为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建废水处理系统处理后回用。

（4）初期雨水（W7）

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，项目所在地区近 20 年年平均降雨量为 1628.9mm ，集雨面积为厂区范围除绿地外所占面积，约 6229.66m^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，本项目的初期雨水排放量约为 $758.02\text{m}^3/\text{a}$ ，按 280 天/年折计为 $2.71\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水经厂区初期雨水收集池沉淀后排入厂区自建废水处理系统处理后回用。

一次初期雨水量按广东省韶关市暴雨强度公式计算：

$$q = 958 (1 + 0.631 \lg P) / t^{0.544}$$

$$Q = q \times \psi \times S$$

式中：q——暴雨强度，单位：升/秒·公顷；

P——重现期，按2年计算；

t——降雨历时，按180min算；

ψ ——径流系数，按0.9算；

S——S汇水面积，本项目取6229.66m²，为0.623ha；

Q——雨水流量，单位：升/秒。

代入计算得暴雨强度 $q=67.61$ 升/秒·公顷。本项目汇水面积约 0.623ha，则一次初期雨水流量 Q 为 42.12L/s，初期雨水收集时间按 15min 计算，则最大初期雨水量约为 37.91m³/次。

本项目拟建 60m³ 的初期雨水池对初期雨水进行收集，排入配套废水处理系统处理后全部回用，不外排。

(5) 生活办公污水 (W8)

本项目设置综合楼和中休室，项目劳动定员约 80 人，参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 中国行政机构无食堂和浴室通用值，按 28m³/(人·a)，员工生活办公污水产生量为 2240m³/a (合计 8m³/d)，污水排放量按其 90%计，员工生活办公污水排放量为 2016m³/a (7.2m³/d)，经化粪池预处理后，通过基地污水管网进入基地污水处理厂进一步处理，达标后排入浈江。

(6) 废水源强核算

①铅酸蓄电池生产废水

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018) 表 C.2 电池工业废水中化学需氧量、铅、镉、汞、危险废物产排污系数表，项目工业废水中化学需氧量和铅的产污系数详见下表 2.6-7。

表 2.6-7 电池工业废水中化学需氧量、铅产排污系数表

产品名称	工艺名称	规模	污染物指标	单位	产污系数	来源
动力铅蓄电池	组装	>50 万千伏安时	化学需氧量	克/万千伏安时	4711.6	排污许可证申请与核发技术规范 电池工业
			铅	克/万千伏安时	679.3	
		10 万~50 万千伏安时	化学需氧量	克/万千伏安时	8000.1	
			铅	克/万千伏安时	781.3	
		≤10 万千伏安时	化学需氧量	克/万千伏安时	11174	
			铅	克/万千伏安时	1017.1	

本项目铅酸蓄电池设计总产能为 50 万 kWh/a，生产的电池全部属于动力铅蓄电池，则本项目铅酸蓄电池生产水污染物源强核算详见表 2.6-8。项目生产废水经收集后

进入厂区自建污水处理系统进一步处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）后全部回用，不外排。

表 2.6-8 项目铅酸蓄电池生产废水污染源源强一览表

污染物名称	化学需氧量（COD）	铅（Pb）
污染物产生量（t/a）	0.4	0.039
处理方式	排入厂区自建废水处理系统处理后全部回用，不外排	

根据《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中“表 3 水污染物特别排放限值”中铅酸蓄电池组装项目的单位产品基准排水量为 $0.02\text{m}^3/\text{kVAh}$ ，本项目废水产生量为 $16.457\text{m}^3/\text{d}$ （合 $4607.96\text{m}^3/\text{a}$ ），单位产品废水产生量 $0.01\text{m}^3/\text{kVAh} < 0.02\text{m}^3/\text{kVAh}$ ，且项目废水不外排，则本项目满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中组装铅酸蓄电池单位产品基准排水量 $0.02\text{m}^3/\text{kVAh}$ 的要求。

②员工生活办公污水

本项目外排废水主要为员工生活办公污水，经化粪池预处理后排入基地污水处理厂进一步处理。其废水源强核算见下表所示。

表 2.6-9 本项目员工生活办公污水污染源源强一览表

类别		水污染物					
		pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
员工生活办公废水 2016m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	7-9	250	200	200	40	40
	产生量(t/a)	/	0.504	0.403	0.403	0.081	0.081
基地污水处理厂 处理后排 2016m ³ /a	排放浓度 (mg/L)	7-9	40	10	10	5	1
	排放量(t/a)	/	0.081	0.020	0.020	0.010	0.002

注：排放浓度取仁化有色金属循环经济产业基地污水处理厂排放浓度。

2.6.4 运营期固废源强分析

项目生产过程中固体废物产生情况主要包括：

（1）危险废物（S1~S4）

根据《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018）表 C.2 电池工业废水中化学需氧量、铅、镉、汞、危险废物产排污系数表，项目危险废物的产污系数详见下表。

表 2.6-10 电池工业危险废物产排污系数表

产品名称	工艺名称	规模	污染物指标	单位	产污系数
动力铅蓄 电池	组装	>50 万千 伏安时	HW31 危险废物（含铅污泥）	吨/万千伏安时	1.28
			危险废物（废电池）	吨/万千伏安时	5.489
			HW31 危险废物（含铅尘渣）	吨/万千伏安时	1.251
		10 万~50 万千伏 安时	HW31 危险废物（含铅污泥）	吨/万千伏安时	1.318
			危险废物（废电池）	吨/万千伏安时	6.693
			HW31 危险废物（含铅尘渣）	吨/万千伏安时	1.369
		≤10 万千 伏安时	HW31 危险废物（含铅污泥）	吨/万千伏安时	2.894
			危险废物（废电池）	吨/万千伏安时	9.154
			HW31 危险废物（含铅尘渣）	吨/万千伏安时	1.592

①含铅尘渣（S1）

本项目铅酸蓄电池设计总产能为 50 万 kWh/a，属于动力铅蓄电池，根据上表计算可得，本项目危险废物含铅尘渣产生量约为 68.45t/a，包括少量不合格废极板、铸焊工序产生的含铅废渣和废气处理收集的含铅粉尘。

含铅废渣和废极板（S1-1、S1-2）：项目废极板和铸焊工序产生的铅渣属于危险废物（HW31，384-004-31），其产生量约为 65.37t/a（由含铅尘渣总产生量扣除其他类别含铅尘渣计算），拟定期清理收集后交由有资质单位接收处理。

废气处理回收的铅粉尘（S1-3）：本项目采用陶瓷多管除尘器、滤筒除尘器、高效过滤器、湿式除尘器等对含铅、颗粒物废气进行处置，该废气处理装置收集产生的含铅粉尘属于危险废物（HW31，384-004-31）。根据前述含铅废气中颗粒物的去除量计算得到其产生量约为 3.08t/a，拟交由有资质单位接收处理。

②废电池（S2）

本项目电池检测过程中会产生少量不合格蓄电池，属于危险废物（HW49，900-044-49），根据《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018）表 C.2 废电池产污系数计算可得，本项目废电池产生量为 334.65t/a，拟收集后交由有资质单位接收处理。

③含铅污泥（S3）

根据上表计算可得，本项目危险废物含铅污泥总产生量约为 65.9t/a，包括废水处理过程产生的污泥和污盐。

废水处理污泥（S3-1）：项目生产废水处理设施产生的污泥属于危险废物（HW31，384-004-31），类比同类项目情况，根据《广东派顿新能源有限公司年产 100 万 kWh 铅酸蓄电池建设项目》（韶环审〔2023〕23 号），其废水处理污泥产生量与废水污盐产

生量比值约 3/2，则本项目废水处理污泥产生量约为 39.54t/a，拟定期清理收集后交由有资质单位接收处理。

废水处理污盐（S3-2）：本项目污水处理系统拟采用薄膜蒸发装置处理反渗透装置产生的浓水，会产生污盐，产量约为 26.36t/a（以总产生量扣除废水处理污泥量计算），属于危险废物（HW11，900-013-11），拟收集后交由有资质单位处置。

④其他危险废物（S4）

含铅含油废布（S4-1）、废劳保材料（S4-2）：本项目铸焊机、固化设备等定期采用抹布进行擦拭和维护，将产生含铅及含油废布，员工生产过程中会产生少量废劳保材料。类比同类项目情况，含铅及含油废布产生量为 2.5t/a，废劳保材料产生量约为 5t/a，均属于危险废物（HW49，900-041-49），拟分类收集后交由有资质单位接收处置。

废包装桶/袋（S4-3）：项目使用密封胶（环氧树脂）过程中会产生废包装桶，在使用添加剂等过程会产生废包装袋，综合产生量约为 0.025t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），定期收集后交由有资质单位接收处置。

废滤筒、废过滤材料（S4-4）：项目使用滤筒除尘器处理铅（烟）尘，定期会产生少量的废滤筒、废过滤材料，产生量约为 1.5t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），定期收集后交由有资质单位接收处置。

废气处理废活性炭（S4-5）：项目使用二级活性炭吸附装置处理有机废气，需定期更换活性炭。根据《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），活性炭吸附比例建议取值 15%，本项目活性炭吸附有机废气量约为 0.93t/a，则活性炭用量为 6.12t/a，废活性炭及其吸附物（HW49 900-039-49）产生量约为 7.05t/a，考虑活性炭的去除效率，本项目废气处理使用的活性炭建议约 3~4 个月更换一次。

废水处理废活性炭（S4-6）：项目废水处理超滤前使用活性炭过滤器进行吸附过滤，需定期更换活性炭。根据建设单位提供资料，年更换活性炭量约 0.9t/a，吸附物量参照废气处理活性炭吸附量，则废活性炭及其吸附物产生量为 1.04t/a，废活性炭为危险废物（HW49 900-041-49），定期收集后交由有资质单位接收处置。

废反渗透膜及超滤膜（S4-7）：项目废水使用超滤装置和二级反渗透装置处理，会产生一定量的废反渗透膜和废超滤膜。根据建设单位提供资料，废反渗透膜和废超滤膜产生量约为 0.14t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），定期收集后交由有资质单位

处置。

废矿物油（S4-8）：项目对设备进行维修和维护过程会产生少量的废矿物油，根据建设单位提供资料，废矿物油产生量约为 0.02t/a，属于危险废物（HW08 900-214-08），定期收集后交由有资质单位处置。

（2）一般工业固废（S5）

①废包装材料（S5）

项目生产过程中会产生少量包装材料，包括纸品、塑料等，本项目拟交由资源回收部门回收处置，其产生量约为 10t/a。

（3）生活垃圾（S6）

本项目设置综合楼和中休室，项目劳动定员约 80 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计算，则年产生量为 11.2t/a，拟统一收集后，交由当地环卫部门清运处理处置。

本项目各类固体废物污染源强见表 2.6-11。

表 2.6-11 本项目固体废物产生量及处理处置方式

序号	废弃物名称	排放量 (t/a)	废物编号	暂存方式	处理方式
1	废极板 S1-1 和含铅废渣 S1-2	65.37	HW31 含铅废物 384-004-31	危废暂存间	交由有资质单位处理处置
2	废气处理回收的铅尘 S1-3	3.08			
3	废水处理污泥 S3-1	39.54			
4	污盐 S3-2	26.36	HW11 精（蒸）馏残渣 900-013-11		
5	废铅酸蓄电池 S2	334.65	HW31 其他废物 900-052-31		
6	含铅及含油废布 S4-1	2.5	HW49 其他废物 900-041-49		
7	废劳保材料 S4-2	5			
8	废包装桶/袋 S4-3	0.025			
9	废滤筒、过滤材料 S4-4	1.5			
10	废水处理废活性炭 S4-6	1.04			
11	废水处理废反渗透膜及超滤膜 S4-7	0.14			
12	废气处理废活性炭 S4-5	7.05	HW49 其他废物 900-039-49		
13	废矿物油 S4-8	0.02	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-214-08		
14	废包装材料 S5	10	—	一般固废暂存间	交资源回收部门回收

序号	废弃物名称	排放量 (t/a)	废物编号	暂存方式	处理方式
15	生活垃圾 S6	11.2	—	垃圾桶	交环卫部门处理
总计	危险废物	486.275	—	—	—
	一般工业固废	10	—	—	—
	生活垃圾	11.2	—	—	—
	合计	507.475	—	—	—

2.6.5 噪声源强

本项目主要噪声源为生产设备产生的机械噪声，其噪声源强为 75-95dB(A)，主要设备的类比噪声源强见表 2.6-12。

表 2.6-12 项目主要噪声源设备源强（单位：dB(A)）

序号	生产工序	声源名称	数量 (台/套)	声功率级 dB(A)	所在车间	控制措施	运行时段
1	铅酸蓄电池 组装生产线	包板机	8	85~90	厂房一	低噪声设备、建筑物隔声、消声和减震等降噪措施	8h
2		铸焊机	8	75~80			8h
3		点胶机	8	75~80			8h
4		空压机	2	85~95			8h
5		空气干燥机	2	80~90			8h
6		短路检测机	6	75~80			8h
7		加酸机	6	75~80			8h
8		充电机	20	75~80			8h
9		组力机	2	85~90			8h
10		清洗干燥机	3	75~80			8h
11		盖阀机	3	75~80			8h
12		打包机	1	75~80			8h
13		各类泵	5	75~80			8h

2.7 污染防治措施

2.7.1 大气污染防治措施

①铅及其化合物、颗粒物

本项目电池组装采用包板、铸焊工序、焊端子等生产流水线，主要产污为包板铅尘、铸焊铅烟和焊接粉尘，为了减少其产生铅烟尘的影响，包板、铸焊工序、焊端子工序的机械化操作均在密闭状态下进行，并设置有吸风集气装置，保持作业工位局部负压状态，将废气收集至“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”处理，处理后铅及其化合物、颗粒物排放浓度可达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中新建铅蓄电池企业大气污染物排放限值，排气筒编号为 DA001。

②有机废气

有机废气主要为组装工序电池封盖过程和极柱密封过程密封胶（环氧树脂胶）固化产生，该工序产生的有机废气经集气罩收集，通过二级活性炭吸附处理后可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）排放限值要求，排气筒编号为 DA002。

③硫酸雾

真空注液过程加酸通过真空加酸机，基本无硫酸雾产生，可忽略不计；电池充电过程会产生少量硫酸雾，经充电车间充电槽加盖密闭收集的硫酸雾经酸碱中和净化塔处理，处理后硫酸雾排放浓度可达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中新建铅蓄电池企业大气污染物排放限值，排气筒编号为 DA003。

2.7.2 水污染防治措施

铅酸蓄电池组装生产过程中废水产污情况主要包括：蓄电池清洗过程产生的清洗废水（W1）；生产设备清洗产生的清洗废水（W2）；车间地面产生的清洗废水（W3）；车间员工洗手洗衣产生的清洗废水（W4）；在设备冷却过程中产生一定量的冷却水循环定期排水（W5）；废气处理产生的定期更换废水（W6）；降雨产生的初期雨水（W7）以及在厂员工生活办公污水（W8）。

项目采用雨污分流制，蓄电池清洗过程产生的清洗废水（W1）；生产设备清洗产生的清洗废水（W2）；车间地面产生的清洗废水（W3）；车间员工洗手洗衣产生的清洗废水（W4）；在设备冷却过程产生一定量的冷却水循环定期排水（W5）；废气处理产生的定期更换废水（W6）和降雨产生的初期雨水（W7）经收集进入自建废水处理系统处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）后全部回用，不外排；员工生活办公污水（W8）经过化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后进入仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂处置，经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。

厂区废水处理系统的工艺主要为“中和+混凝沉淀+砂滤+活性炭过滤+超滤+反渗透+蒸发系统”，生产废水经处理后全部回用，不外排，具体工艺介绍详见章节 6.1。

2.7.3 噪声污染防治措施

(1) 主要噪声源

项目噪声污染源主要来自车间生产设备产生的机械噪声、振动等。排放特征是点源、连续，噪声源强在 75~95dB(A) 之间。

(2) 噪声治理措施

针对噪声污染，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，采取的主要噪声防治措施如下：

- ①尽量选用低噪声设备；
- ②合理布局，增大源强大的噪声源与厂界的距离；
- ③在厂界设置有绿化隔离带，可起到良好的隔声降噪作用；
- ④设备安装和厂房建设过程中同步实施减震、隔声等降噪措施；
- ⑤加强管理和维护运输车辆，保持良好车况，在噪声敏感地段限制车速禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

2.7.4 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。其中，危险废物具体包括废极板(S1-1)；铸焊工序产生的含铅废渣(S1-2)；废气处理回收的铅粉尘(S1-3)；在电池检验过程可能产生少量的不合格的铅酸蓄电池(S2)；废水处理产生的污泥(S3-1)和污泥(S3-2)；设备擦拭维护产生的含铅废布(S4-1)；员工生产过程产生的废劳保材料(S4-2)；危险化学品原料废包装桶/袋(S4-3)；滤筒除尘过程产生的废滤筒、废过滤材料(S4-4)；有机废气处理产生的废活性炭及其吸附物(S4-5)；废水处理过程产生的废活性炭(S4-6)；废水处理产生的废反渗透膜、超滤膜(S4-7)；设备维修、维护过程产生的少量废机油(S4-8)等，危险废物总产生量为 486.275t/a，全部委托有相应资质的单位处理处置；一般固体废物主要为废包装材料(S5)，产生量约 10t/a，交资源回收部门回收利用；生活垃圾(S6)产生量约 11.2t/a，交由环卫部门统一清运处置。

建设单位对固废实行分类收集、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》(GB18597-2023)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所进行硬底化，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；做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；

②根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号），转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

③危险废物的委外处理过程严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）中危险废物转移联单的运行和管理相关规定。

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

2.8 项目污染源汇总

综上所述，建设项目的污染源产生、处理及排放情况统计结果见表 2.8-1。

表 2.8-1 项目污染源汇总

污染源	污染物		产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
水污染物	电池清洗废水、电池设备清洗废水、车间清洗废水、循环冷却水定排水、废气处理废水、员工洗浴废水、初期雨水	废水总量 (万 m ³ /a)	0.461	经厂区自建污水处理系统处理后回用	0.461	0
		COD	0.4		0.4	0
		铅	0.039		0.039	0
	员工生活办公污水	废水总量 (m ³ /a)	2016	经化粪池预处理后汇入基地污水处理厂进一步处理达标后排入浈江	0	2016
		COD	0.504		0.423	0.081
		BOD ₅	0.403		0.383	0.020
		SS	0.403		0.383	0.020
		氨氮	0.081		0.071	0.010
		动植物油	0.081		0.079	0.002
大气污染物	有组织排放	DA001 (20000m ³ /h)	废气量(万 m ³ /a)	陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器	0	4480
			铅及其化合物		3.0772	0.00926
			颗粒物		30.47999	0.09172
		DA002 (3000m ³ /h)	废气量(万 m ³ /a)	二级活性炭吸附装置	0	672

污染源	污染物			产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
		DA003 (20000m³/h)	NMHC	1.105	酸碱中和净化塔	0.9282	0.1768
			废气量(万m³/a)	4480		0	4480
			硫酸雾	0.9675		0.91912	0.04838
	无组织排放	厂房一	铅及其化合物	0.00124	加强车间通风、 厂区绿化	0	0.00124
			颗粒物	0.01529		0	0.01529
			硫酸雾	0.1075		0	0.1075
			NMHC	0.595		0	0.595
	噪声	铸焊机、包板机、点胶机等		设备噪声	75~95dB(A)	基础减振,做好 厂房的密闭隔声, 厂区绿化	15~20dB(A)
固体废物	危险废物	废极板 S1-1、含铅废渣 S1-2		65.37	分类收集后,委 托有危废处理 资质的单位回 收处理	65.37	0
		废气处理回收的铅尘 S1-3		3.08		3.08	0
		废铅酸蓄电池 S2		334.65		334.65	0
		废水处理污泥 S3-1		39.54		39.54	0
		污盐 S3-2		26.36		26.36	0
		含铅及含油废布 S4-1		2.5		2.5	0
		废劳保材料 S4-2		5		5	0
		废包装桶/袋 S4-3		0.025		0.025	0
		废滤筒、过滤材料 S4-4		1.5		1.5	0
		废气处理废活性炭 S4-5		7.05		7.05	0
		废水处理废活性炭 S4-6		1.04		1.04	0
		废水处理废反渗透膜及超滤膜 S4-7		0.14		0.14	0
		废矿物油 S4-8		0.02		0.02	0
	一般固废	废包装材料 S5		10	交资源回收部门回收	10	0
		生活垃圾 S6		11.2	交环卫部门处理	11.2	0

2.9 清洁生产分析

2.9.1 清洁生产的目的

推行清洁生产、实现可持续发展战略，是我国经济建设应遵循的根本方针，也是工业污染防治的基本原则和根本任务。清洁生产就是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头上削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害，实现经济建设与环境保护的协调发展。

本项目清洁生产评价拟参考《关于发布电池等 4 个行业清洁生产评价指标体系的公告》（国家发改委、环保部、工信部 2015 年第 36 号公告）中的《电池行业清洁生产评价指标体系》进行评价。《电池行业清洁生产评价指标体系》中的单位产品取水量、单位产品综合能耗、铅消耗量及污染物产生指标（单位产品废水产生量和单位产品废水总铅产生量）等均为铅蓄电池制造过程中极板制造和电池组装各工序指标的合计值，由于本项目仅为蓄电池组装，不涉及极板制造各工序的取水量、综合能耗及污染物产生量等统计，单纯以组装工段的指标值进行评价不合理。因此，本报告参考其他企业，得出组装工序的指标值占总体指标值的一般比例，再以本项目指标值反算总体指标后，参照《电池行业清洁生产评价指标体系》进行评价。

2.9.2 生产工艺与设备的先进性

本项目采用国内、外现行先进技术，包板采用全自动包板机，焊接采用全自动铸焊机，加酸采用自动加酸机，电池充电采用内化成生产线，电池清洗采用自动清洗设备。

2.9.3 资源和能源消耗

本项目总体指标值参考《广东金悦诚蓄电池有限公司蓄电池生产线设备技术升级改造项目》（韶环审〔2023〕44 号）、《广东派顿新能源有限公司年产 100 万 kVAh 铅酸蓄电池建设项目》（韶环审〔2023〕23 号）和《界首市南都华宇电源有限公司年产 700 万 kVAh 铅蓄电池项目》（阜环行审函〔2021〕25 号），进行反推。

（1）单位产品取水量

本项目生产用新鲜水及回用水总计 $25.476\text{m}^3/\text{d}$ ($7133.28\text{m}^3/\text{a}$)，单位产品取水量为 $0.014\text{m}^3/\text{kVAh}$ 。

参考其他企业，组装工序生产用新鲜水及回用水量占电池制造全工序（极板制造+电池组装）的 50%~60%，取 50% 计算，则反推本项目全工序的单位产品取水量为 $0.028\text{m}^3/\text{kVAh}$ 。

（2）单位产品综合能耗

本项目电耗约为 192 万 kWh/a，折算标准煤系数为电力 $0.1229\text{kgce}/\text{kWh}$ ，则电耗标煤为 235968kgce ；生产新鲜水消耗 $2570.12\text{m}^3/\text{a}$ ，折算标准煤系数取 $0.2571\text{kgce}/\text{t}$ ，则新鲜水耗标煤为 660.78kgce ；因此合计综合能耗为 236628.78kgce 。本项目产品铅酸蓄电池 50 万 kVAh/a，则本项目单位产品综合能耗为 $0.47\text{kgce}/\text{kVAh}$ 。

参考其他企业，组装工序生产用电量占电池制造全工序（极板制造+电池组装）的 20%~40%，用水量占全工序约 50%，极板制造工序还涉及蒸汽用量等其他能耗，因此本次取 20% 反推计算，则本项目全工序的单位产品综合能耗为 $2.35\text{kgce}/\text{kVAh}$ 。

（3）铅消耗量

本项目铅使用量（折铅量）为 $5634.99\text{t}/\text{a}$ ，铅消耗量为 $11.27\text{kg}/\text{kVAh}$ 。

电池产品含铅量差距不大，组装工序涉及的单位产品铅使用量比全工序的单位产品铅使用量略小，按 80% 反推计算，本项目全工序的铅消耗量为 $14.09\text{kg}/\text{kVAh}$ 。

（4）水重复利用率

水的重复利用率按下式计算：

$$R = V_r \times 100\% / (V_i + V_r)$$

式中：

R——水的重复利用率，%

V_r ——在一定计量时间内重复利用水量（包括循环用水量和串联使用水量）， m^3 ；

V_i ——在一定计量时间内产品生产取水量，不包括产品本身用水量， m^3 。

本项目新鲜水用量为 $9.179\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量（设备冷却+废气处理喷淋）为 $1080\text{m}^3/\text{d}$ ，项目回用水量为 $16.297\text{m}^3/\text{d}$ ，则本项目水重复利用率 99.17%。

参考其他企业，项目水重复利用率均高于 95%，本项目采用的组装工序与参考企业大致相似，因此本项目水重复利用率可达到 I 级标准（85%）。

2.9.4 污染物控制指标

（1）单位产品废水产生量

本项目废水产生量为 $16.457\text{m}^3/\text{d}$ （合 $4607.96\text{m}^3/\text{a}$ ），单位产品废水产生量

0.01m³/kVAh。

参考其他企业，组装工序单位产品废水产生量占电池制造全工序（极板制造+电池组装）的 50%~60%，取 50%计算，则反推本项目全工序的单位产品废水产生量为 0.02m³/kVAh。

（2）单位产品废水总铅产生量

项目工业废水总铅产生量为 0.039t/a，单位产品废水总铅产生量 0.078g/kVAh。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），动力铅蓄电池极板制造+组装>50 万千伏安时废水中铅的产物系数是 2533.65g/万千伏安时，则本项目全工序时废水总铅产生量为 0.126683t/a，单位产品废水总铅产生量 0.253g/kVAh。

（3）单位产品废气总铅控制量

本项目组装工序废气总铅控制量为 10.5kg/a，单位产品废气总铅控制量 0.021g/kVAh。

2.9.5 评价计算方法

（1）指标无量纲化计算方法

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中， x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标； g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平； $Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

（2）综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk} 。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}))$$

式中， w_i 为第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数； n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。

另外， Y_{g1} 等同于 Y ， Y_{g2} 等同于 Y ， Y_{g3} 等同于 Y 。

2.9.6 电池行业清洁生产企业的评定

电池行业清洁生产评价标准采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对电池企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产基本水平企业。

根据目前我国电池行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于下表。

表 2.9-1 电池行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足 —— $Y \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足 —— $Y \geq 85$ ；限定性指标全部满足 II 级基准值要求。
III 级（国内清洁生产基本水平）	同时满足 —— $Y_{III} = 100$ ；限定性指标全部满足 III 级基准值要求。

本项目与清洁生产标准对比结果如表 2.9-2 所示。从表 2.9-2 可知，本项目限定性指标均满足 II 级基准值要求，且综合评价指数 $Y_I = 85.4 \geq 85$ 。因此，拟建项目可达到国内清洁生产先进水平。

2.9.7 清洁生产结论与建议

（1）清洁生产分析结论

本项目产品符合国家产业政策，生产工艺为国内先进工艺，物耗及污染物产生量较低，环境管理符合国家清洁生产的要求。对照《电池行业清洁生产评价指标体系》，本项目总体可以达到 II 级清洁生产水平，即国内先进水平。

（2）清洁生产建议

- ①加强治污设备的管理和维护，设立备用电源，一旦发生停电事故时可自动切换，避免因断电导致污染治理措施不能正常运行，产生事故排放对周围环境产生污染影响。
- ②建议建设单位进一步提高设备自动化水平，降低能耗和物料损耗，提高产品质量。
- ③建立 ISO14000 国际环境管理体系，程序文件健全，按其要求进行管理。
- ④对厂前区、生产区及厂区周围等应加强绿化，以改善环境小气候。

表 2.9-2 本项目与铅蓄电池评价指标对比结果表

一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级	II 级	III 级	本项目	等级	
生产工艺及设备要求	0.2	铅粉制造			0.1	铅锭冷加工造粒技术		熔铅造粒技术	本项目不涉及	/	
		和膏			0.05	自动全密封和膏机			本项目不涉及	/	
		涂膏			0.05	自动涂膏技术与设备/灌浆或挤膏工艺			本项目不涉及	/	
		板栅铸造			0.1	车间、熔铅锅封闭；采用连铸辊式、拉网式板栅和卷绕式电极等先进技术	车间、熔铅锅封闭；采用集中供铅重力浇铸技术			本项目不涉及	/
		化成			0.1	内化成		外化成	采用内化成	I 级	
					0.15	车间封闭；酸雾收集处理；废酸回收利用	车间封闭；酸雾收集处理；外化成槽封闭	车间封闭；酸雾收集处理；无废酸	I 级		
					0.1	能量回馈式充电机		电阻消耗式充电机	能量回馈式充电机	I 级	
		极板分离			0.1	整体密封；采用机械化分板刷板（耳）工艺			本项目不涉及	/	
		组装			0.15	采用机械化包板、称板设备；采用自动烧焊机或铸焊机 etc 自动化生产设备			采用全自动包板机和全自动铸焊机	I 级	
		配酸和灌酸（配胶与灌胶）			0.1	密闭式自动灌酸机（灌胶机）			采用全自动真空加酸机和全自动盖胶配/滴胶机	I 级	
资源和能源消耗指标	0.2	*单位产品取水量	动力用铅蓄电池	m³/kVAh	0.4	0.09	0.10	0.11	0.028	I 级	
		*单位产品综合能耗	动力用铅蓄电池	kgce/kVAh	0.4	4.2	4.8	5.0	2.35	I 级	
		铅消耗量	动力用铅蓄电池	kg/kVAh	0.2	21	22	24	14.09	I 级	

一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级	II 级	III 级	本项目	等级
资源综合利用指标	0.1	水重复利用率		%	1	85	75	65	99.17	I 级
产品特征指标	0.1	*产品锡含量		ppm	1	20			<1	I 级
污染物控制指标	0.2	*单位产品废水产生量	动力用铅蓄电池	m³/kVAh	0.2	0.08	0.09	0.10	0.02	I 级
		*单位产品废水总铅产生量	动力用铅蓄电池	g/kVAh	0.3	0.25	0.27	0.30	0.253	II 级
		*单位产品废气总铅控制量	组装	g/kVAh	0.5	0.02	0.04	0.05	0.021	II 级
清洁生产管理指标	0.2	*环境法律法规标准执行情况			0.1	符合国家和地方有关环境法律法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求			达到要求	I 级
		*产业政策执行情况			0.1	生产规模符合国家和地方相关产业政策以及区域环境规划，不使用国家和地方明令淘汰的落后工艺装备和机电设备			达到要求	I 级
		*清洁生产审核情况			0.1	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核			拟按要求开展	I 级
		环境管理体系		0.1	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	对生产过程中的环境因素进行控制，有严格的操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和各种环境管理制度，特别是固体废物	对生产过程中的主要环境因素进行控制，有操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和必要环境管	拟按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系	/	

一级 指标	一级 指标 权重	二级指标	单位	二级 指标 权重	I 级	II 级	III 级	本项目	等级
						(包括危险废物) 的转移制度	理制度		
		环境管理制度		0.05	有健全的企业环境管理机构；制定有效的环境管理制度；环保档案管理情况良好			拟按要求制定	/
		*环境应急预案		0.1	按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》制定企业环境风险应急预案，应急设施、物资齐备，并定期培训和演练			拟按要求制定	I 级
		*危险化学品管理		0.05	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			拟按要求管理	I 级
		水污染物排放管理		0.03	*厂区排水实行清污分流，雨污分流，污污分流；含重金属的洗浴废水和洗衣废水应按重金属废水处理			符合分流；洗浴废水和洗衣废水应按重金属废水处理	I 级
				0.02	含盐废水有效处理，含盐废水排放应符合 CJ 343			符合	I 级
		污染物排放监测	在线监测设备	0.02	安装废气、废水重金属在线监测设备	安装废水重金属在线监测设备		拟安装废水在线监测设备	II 级
			监测能力建设	0.03	具备自行环境监测能力；对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测		具备自行环境监测能力；对污染物排放状况开展自行监测	拟对污染物排放状况开展自行监测；周边环境质量由基地安排定期监测	/
		*排放口管理		0.05	排污口符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			达到要求	I 级
		*固体废物处理处置	一般固体废物	0.02	一般固体废物按照 GB 18599 相关规定执行			达到要求	I 级
			危险废物	0.08	对危险废物（如含重金属污泥、含重金属劳保用品、含重金属包装物、含重金属类废电池等），应按照 GB 18597 相关规定，进行危险废物管理，应交持有危险废物经营许可证的单位进行处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和			达到要求	I 级

一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级	II 级	III 级	本项目	等级
						危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。应针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，制定意外事故防范措施和应急预案，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案				
		能源计量器具配备情况			0.05	计量器具配备率符合 GB 17167、GB 24789 三级计量要求	计量器具配备率符合 GB 17167、GB 24789 二级计量要求		拟采用符合 GB 17167、GB 24789 二级计量要求计量器	/
		环境信息公开			0.05	按照《企业事业单位环境信息公开办法》公开环境信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书	按照《企业事业单位环境信息公开办法》公开环境信息		拟按照要求公开并编写报告书	/
		相关方环境管理			0.05	对原材料供应方、生产协作方、相关服务方提出环境管理要求			拟按照要求管理	/
注：带*的指标为限定性指标										

2.10 建议总量控制指标

2.10.1 污染物排放总量控制的依据

为全面贯彻落实国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号），实现可持续发展的战略，建设项目除需认真履行建设项目环境影响评价和“三同时”审批制度外，还需要大力提倡和推行清洁生产，对污染物排放要从浓度控制转向总量控制，使主要污染物的排放总量得到有效控制，将污染物排放总量控制作为建设项目污染防治和核发污染物排放许可证的依据。

2.10.2 污染物排放总量控制的原则

本项目污染物排放总量控制，以最终设计规模为核算基础，污染物达标排放为核算基准，经负责审批的环保行政主管部门审核、确定，具体原则如下：

- （1）原则上以达标排放或同类型企业可以达到的水平作为总量控制的依据；
- （2）本报告提出的总量控制建议指标，经负责审批的环境保护行政主管部门核实和批准后实施；
- （3）总量控制指标一经批准下达，建设单位应严格控制执行，不得突破。

2.10.3 污染物总量控制因子

根据《广东省人民政府关于印发广东省“十四五”节能减排实施方案的通知》（粤府〔2022〕68号），到2025年，全省单位地区生产总值能源消耗比2020年下降14.0%，能源消费总量得到合理控制，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物重点工程减排量分别达19.73万吨、0.98万吨、7.38万吨和4.99万吨。

根据国家和广东省的有关要求，结合企业排污特征，确定总量控制因子为：

水污染物：COD、NH₃-N；

大气污染物：铅及其化合物、颗粒物、挥发性有机物。

2.10.4 染物排放总量控制建议指标

（1）水污染物总量控制指标

本项目生产废水经厂区自建污水处理系统处理后全部回用，不外排；外排废水主要为员工生活办公污水，排放量为7.2m³/d，经基地污水处理厂处理后污染物排放量分别为COD：0.081t/a、NH₃-N：0.010t/a。本项目外排废水总量控制指标纳入基地污水处理厂管理，不再分配总量指标。

(2) 大气污染物总量控制指标

本项目废气排放包括生产车间有组织排放的工艺废气(包括铅及其化合物、颗粒物、硫酸雾和有机废气)、无组织排放的废气和运输汽车尾气,其中汽车运输尾气受多种因素影响,具有不确定性,故不作总量控制,硫酸雾不设置总量指标。根据工程分析,本项目各污染物最终排放量为铅及其化合物:0.01050t/a(其中有组织排放量为0.00926t/a,无组织排放量为0.00124t/a);颗粒物:0.10701t/a(其中有组织排放量为0.09172t/a,无组织排放量为0.01529t/a);VOCs:0.7718t/a(其中有组织排放量为0.1768t/a,无组织排放量为0.595t/a)。因此本项目建议对废气污染物控制因子新增总量控制:铅及其化合物:0.01050t/a,颗粒物:0.10701t/a,VOCs:0.7718t/a。建设单位需向当地生态环境主管部门申请分配。

综上,本项目污染物排放总量控制建议指标详见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要污染物总量控制指标建议值一览表(t/a)

序号	类别	污染物	总量控制建议指标	备注
1	废气	铅及其化合物	0.01050	从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量 166.19kg 中调剂
		颗粒物	0.10701	从“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”项目减排量中调剂
		VOCs	0.7718	

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

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 289km^2 ，总耕地面积 2.67 万亩，山地面积 42 万亩。

本项目位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地内，该基地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)，规划用地面积 463.91 公顷。G323 国道从浈江南岸通过，架设公路桥与基地连通，作为基地的主要对外通道。

3.1.2 地质、地形地貌

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；年产原煤 80 万吨，是广东省重要产煤县之一，现已全面停产；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。

3.1.3 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。凌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 km²，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 km²，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。

浈江上游集雨面积为 7063km²，长坝站上游集雨面积为 6794km²。90%保证率下最枯年平均流量为 119m³/s，平均水深为 0.93m，最大水深 1.38m，平均流速 0.75m/s，最大流速 1.50m/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。武江犁市站和韶关站最大洪峰排位和最大一天、三天、七天洪量都是 1994 年、1968 年、1961 年。项目附近水系见图 3.1-1。



图 3.1-1 区域水系图

3.1.4 气候、气象状况

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。因受盆地地形影响，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。根据仁化县气象站近 20 年（2004-2023 年）的气象观测资料统计，其主要气候特征见表 3.1-1~表 3.1-3。

表 3.1-1 仁化气象站近 20 年（2004-2023 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	XX
最大风速(m/s)及出现的时间	XX
年平均气温（℃）	XX
极端最高气温（℃）及出现的时间	XX
极端最低气温（℃）及出现的时间	XX
年平均相对湿度（%）	XX
年均降水量（mm）	XX
年最大降水量（mm）及出现的时间	XX
年最小降水量（mm）及出现的时间	XX
年平均日照时数（h）	XX

表 3.1-2 仁化累年各月平均风速（m/s）、平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
气温	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

表 3.1-3 仁化累年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
年	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
年	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图 3.1-2 仁化气象站累年各季风向玫瑰图（统计年限：2004-2023 年）

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 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扩园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）和引用《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》中于 2024 年 7 月 17 日至 19 日 W2 断面的监测数据（报告编号：广东韶测第（24071718）号）。

（1）监测断面

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的有关规定并结合基地环评报告中相关内容，在浈江共布设 3 个水质监测断面，具体布点见表 3.2-1 和图 3.2-1。

表 3.2-1 地表水监测点位

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（基地污水处理厂排污口上游 500m 处）
W2		控制断面	III类	浈江（基地污水处理厂排污口下游 500m 处）
W3		消减断面	III类	浈江（基地污水处理厂排污口下游 2000m 处）

(2) 监测指标

河流断面监测指标主要为：水温、pH、SS、DO、BOD₅、COD_{Cr}、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，共 27 项。

(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) 检测方法

分析方法采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法，监测分析方法见表 3.2-2。

表 3.2-2 地表水环境质量标准检测方法 单位：mg/L，pH 除外

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 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	/
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子分析天平 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	聚四氟乙烯酸碱式滴定管	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 SHP250	0.5mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	聚四氟乙烯酸碱式滴定管	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 V722S	0.025mg/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
	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 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 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 UV1800PC	0.01mg/L
	氟化物 （以 F ⁻ 计）	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.006mg/L
	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 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 V722S	0.005mg/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 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 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 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 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 7500CX	0.08μg/L
	锌			0.67μg/L
	铅			0.09μg/L
	镉			0.05μg/L
	总砷			0.12μg/L
	镍			0.06μg/L
	钴			0.03μg/L
	锰			0.12μg/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	0.004 mg/L

（5）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 110km，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》（GB3838-2002）III 类标准。GB3838-2002 常规监测指标中未包括有 SS 指标，SS 执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物标准限值，详见表 1.5-1。

（6）评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

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 在第 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。

DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

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

S--实用盐度符号, 量纲一;

T--水温($^{\circ}\text{C}$)。

pH 值单因子指数按下式计算:

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

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

式中: $S_{pH,j}$ --pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j --pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} --评价标准中 pH 的下限值;

pH_{su} --评价标准中 pH 的上限值。

水质参数的标准指数大于 1, 则表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大, 说明该水质参数超标越严重。

(7) 地表水环境现状监测结果与评价

本次表水样品性状见表 3.2-3, 地表水环境现状监测结果见表 3.2-4, 各断面各监测

因子标准指数计算结果见表 3.2-5。

从监测结果可知，各监测断面的各项指标标准指数均小于 1，而且标准指数均较低，因此地表水质达到国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准或参考标准，水环境质量良好。



图 3.2-1 项目地表水和大气现状监测布点图

表 3.2-3 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" 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" N 24°58'53.64"	无色、无味、无油膜、无悬浮物、无可 沉降性固体
2023.08.26	W3 消减断面	E 113°52'5.55" 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" 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" N 24°58'53.64"	无色、无味、无油膜、无悬浮物、无可 沉降性固体
2023.08.27	W3 消减断面	E 113°52'5.55" 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" 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" N 24°58'53.64"	无色、无味、无油膜、无悬浮物、无可 沉降性固体
2023.08.28	W3 消减断面	E 113°52'5.55" N 24°58'26.61"	液态、微黄色、无味、无沉淀

表 3.2-4 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 3.2-5 地表水水质标准指数统计表（单位：无量纲）

3.2.2 环境空气质量现状调查与评价

(1) 区域环境空气质量达标区判定

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，项目选址属环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ/T2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据韶关市生态环境局发布的《韶关市生态环境状况公报（2023 年）》，2023 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 PM₁₀ 污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单年均浓度限值二级标准，具体污染物指标情况如下，统计数据表明，韶关市仁化县 2023 年属于环境空气质量“达标区”，区域环境空气质量良好。

表 3.2-5 韶关市仁化县 2023 年常规环境空气质量监测结果统计表（μg/m³）

序号	污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率	达标情况
1	SO ₂	年平均质量浓度	XX	60	XX	达标
2	NO ₂	年平均质量浓度	XX	40	XX	达标
3	PM ₁₀	年平均质量浓度	XX	70	XX	达标
4	PM _{2.5}	年平均质量浓度	XX	35	XX	达标
5	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	XX	4000	XX	达标
6	O ₃	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	XX	160	XX	达标

(2) 其他污染物大气质量现状调查与评价

TSP、TVOC、非甲烷总烃、铅和硫酸引用《广东仁化县产业转移工业园区扩园规划环境影响报告书》（监测报告编号：RETC-H230823002-01）环境空气监测点 A2 数据，监测时间为 2023 年 4 月 13 日~2023 年 4 月 19 日。

①监测项目

根据项目空气污染物和区域污染特征，环境空气质量现状调查监测项目如下：

TSP、硫酸、铅（Pb）、TVOC 和 NMHC 共 5 项。

②采样点布设及监测频次

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ/T2.2-2018)要求,本次环境空气质量现状监测共布设 1 个监测点 A2 新华屋村(位于厂区西北面,距离厂界 2176m),监测点位图详见图 3.2-1,监测频次一览表见表 3.2-6。

表 3.2-6 环境空气质量现状监测布点情况表

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	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;
4	TSP	/	连续监测 7 天,每天监测 1 次,连续采样 24 小时
5	铅(Pb)	/	连续监测 7 天,每天监测 1 次,连续采样 24 小时

③监测方法

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 3.2-7。

表 3.2-7 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 ³
	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 ³
	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 ³
	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 ³
	铅(Pb)	《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 ⁻⁷ mg/m ³

④评价标准

TSP 和铅(Pb)执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准;硫酸、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”;非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准值,详见表 3.2-8。

表 3.2-8 环境空气质量标准 单位: μg/m³

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
总悬浮颗粒物 (TSP)	24 小时平均	300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准
	年平均	200	
铅 (Pb)	年平均	0.5	
	季平均	1.0	
硫酸	1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	日平均	100	
TVOC	8 小时平均	600	《大气污染物综合排放标准详解》
NMHC	1 小时平均	2000	

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的日均值和小时值标准限值，本项目补充监测的铅日均值只给出现状值，不作评价。

⑤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， mg/Nm^3 ；

C_{si} —i 类污染物的评价标准值， mg/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监测结果及评价

根据监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 3.2-9~表 3.2-10。

根据现状监测可知，监测点位的 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及修改单中二级标准要求；硫酸和 TVOC 满足《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ 2.2-2018) 中的附录 D 的要求；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》中的小时浓度要求；《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准并无铅日均值和小时值标准限值，本项目补充监测的铅日均值只给出现状值，不作评价。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 3.2.9 环境空气现状监测结果统计表

表 3.2-10 各监测项目评价结果一览表

3.2.3 声环境现状调查与评价

本次声环境质量现状委托广东韶测检测有限公司于 2024 年 6 月 14 日至 15 日进行一期连续 2 天监测。

(1) 噪声监测范围及监测点位

本次调查共设置了 4 个厂界环境噪声监测点，分别位于厂界北(N1)、厂界西(N2)、厂界南(N3)和厂界东(N4)外各 1m 处，监测点位图详见图 3.2-2。



图 3.2-2 噪声、地下水和土壤现状监测布点图

(2) 评价标准及方法

厂界环境噪声评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

(3) 监测结果

声环境现状监测结果见表 3.2-11。

表 3.2-11 环境噪声现状监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测结果 Leq[dB(A)]			
	6 月 14 日		6 月 15 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 厂界北外 1m 处	XX	XX	XX	XX
N2 厂界西外 1m 处	XX	XX	XX	XX
N3 厂界南外 1m 处	XX	XX	XX	XX
N4 厂界东外 1m 外	XX	XX	XX	XX
标准限值	65	55	65	55

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》（GB3096-2008）规定的 3 类标准，项目选址区域声环境质量现状良好。

3.2.4 地下水现状调查与评价

地下水现状监测部分引用《广东仁化县产业转移工业园区扩园规划环境影响报告书》地下水现状监测点位 U3 数据和广东韶测检测有限公司于 2024 年 1 月 25 日的采样检测报告（报告编号：广东韶测 第（24012501）号）D1 数据，部分委托广东韶测检测有限公司于 2024 年 6 月 17 日进行采样监测（报告编号：广东韶测 第（24061408）号）。水位数据引用《年产 100 万 kWh 高性能铅炭长寿命电池及锂、钠电池和碳复合材料项目岩土工程勘察报告》（韶关市恒邦地质工程有限公司，2023 年）水位监测数据。

（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 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类（以苯酚计）、氟化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、钴、硒、镍、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量（CODMn）、总大肠菌群、菌落总数共 26 项。

（2）监测布点

共布设 3 个水质监测采样点：D1（废水处理区，本项目厂址处）、D2 升降公司内空地（扩园 U3，本项目厂址下游）、D3 英业达公司内（英业达 D1，本项目厂址上游），监测点位均在项目评价范围内。项目水位点引用《年产 100 万 kWh 高性能铅炭长寿命电池及锂、钠电池和碳复合材料项目岩土工程勘察报告》（2023 年）中的 ZK1、ZK7、ZK16、ZK23、ZK27、ZK38、ZK39、ZK40 和 ZK47 点位，地下水和土壤监测点布置情况详见上图 3.2-2，监测井基本信息见表 3.2-12。

表 3.2-12 地下水监测点位一览表

监测点编号	监测点位置	坐标	监测项目	备注
D1	厂址废水处理区	E113.896754°、 N24.973929°	水质	广东韶测 第（24061408）号（2024 年 6 月）
D2	厂址下游（升降公司内空地）	E113.889209°、 N24.978492°		《广东仁化县产业转移工业园区扩园规划环境影响报告书》
D3	厂址上游（英业达公司内）	E 113.897646 °、 N 24.976508°		广东韶测 第（24012501）号（2024 年 1 月）

ZK1、ZK7、ZK16、ZK23、ZK27、ZK38、ZK39、ZK40和 ZK47	厂址外（英业达公司范围内）	/	水位	引用已有的地勘资料（韶关市恒邦地质工程有限公司，2023 年）
---	---------------	---	----	---------------------------------

（3）分析方法

各检测项目的检测方法详见表 3.2-13。

表 3.2-13 地下水监测方法一览表

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
地下水	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	/
	K ⁺	《水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
	Na ⁺			0.02mg/L
	Mg ²⁺			0.02mg/L
	Ca ²⁺			0.03mg/L
	HCO ₃ ⁻	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	聚四氟乙烯酸碱式滴定管	5mg/L
	CO ₃ ²⁻			5mg/L
	Cl ⁻	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/L
	氯化物			0.007mg/L
	SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
	硫酸盐			0.018mg/L
	氟化物			0.006mg/L
	氨氮（以 N 计）	《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 V722S	0.025mg/L
	硝酸盐（以 N 计）	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007	紫外分光光度计 UV-1800PC	0.08mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	可见分光光度计 V722S	0.001mg/L
	挥发性酚类（以苯酚计）	《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 V722S	0.0003mg/L
	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023（7）	可见分光光度计 V722S	0.002mg/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
	总硬度（以 CaCO_3 计）	《地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》 DZ/T 0064.15-2021	电子分析天平 ATX-224	3.0 mg/L
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023（11.1）	电子分析天平 ATX224	/
	高锰酸盐指数[耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）]	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2023（4.1）	聚四氟乙烯酸碱式滴定管	0.05mg/L
	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》 GB/T 5750.12-2023（5.1）多管发酵法	生化培养箱 LRH-150F	2MPN/100mL
	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》 GB/T 5750.12-2023（4.1）	生化培养箱 LRH-150F	/
	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023（13.1）	可见分光光度计 V722S	0.004mg/L
	铝	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023（4.1）铬天青 S 分光光度法	可见分光光度计 V722S	0.008 mg/L
	砷	《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 AFS-8520	0.3 $\mu\text{g/L}$
	汞			0.04 $\mu\text{g/L}$
	锑			0.2 $\mu\text{g/L}$
	硒			0.4 $\mu\text{g/L}$
	镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987（整合萃取法）	原子吸收分光光度计 AA-6880F	0.001mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880F	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987（直接法）	原子吸收分光光度计 AA-6880F	0.05mg/L
	铜			0.05mg/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 7500CX	0.09 $\mu\text{g/L}$
	镍			0.06 $\mu\text{g/L}$

(4) 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/T14848-2017）中Ⅲ类，详见表 3.2-14。

表 3.2-14 地下水质量评价执行标准 单位：mg/L，pH 值无量纲

项目	Ⅲ类标准	项目	Ⅲ类标准
pH	6.5~8.5	氨氮	≤0.50
硝酸盐	≤20	亚硝酸盐	≤1.0
挥发性酚类	≤0.002	氟化物	≤1.0
溶解性总固体	≤1000	耗氧量（COD _{Mn} 法）	≤3.0
硫酸盐	≤250	氯化物	≤250
总大肠菌群	≤3.0	菌落总数	≤100
总硬度	≤450	氰化物	≤0.05
六价铬	≤0.05	汞	≤0.001
砷	≤0.01	镉	≤0.005
铅	≤0.01	锰	≤0.10
铁	≤0.30	锌	≤1.00
铜	≤1.00	镍	≤0.02
硒	≤0.01	铍	≤0.005
铝	≤0.20		

（5）地下水监测结果与评价

地下水八大阴阳离子监测结果见表 3.2-15，地下水环境现状监测结果见表 3.2-16。

表 3.2-15 地下水八大阴阳离子监测结果表 单位 mg/L

测点编号	K ⁺	碳酸根	Na ⁺	碳酸氢根	Ca ²⁺	氯离子	Mg ²⁺	硫酸根
D1	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
D2	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
D3	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
标准值	/	/	200	/	/	250	/	250

备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限；“/”表示执行标准对该项目未作限值。

表 3.2-16a 地下水水质监测结果

（pH 无量纲，总大肠菌群 MPN/100mL，菌落总数 CFU/mL，其他 mg/L）

备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限，其标准指数按最低检出限的一半计算；“—”表示未监测该检测因子。

表 3.2-16b 地下水水位监测结果

地下水质量现状监测结果表明，各监测点位的所有项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，项目周边地下水环境质量较好。

3.2.5 土壤环境质量调查与评价

本次评价委托广东韶测检测有限公司于 2024 年 6 月对项目用地范围地块进行 1 次采样监测（报告编号：广东韶测 第（24061408）号），占地范围内共布设 3 个监测点，场地外 2 个监测点。

（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，本项目地块历史使用情况见下表。企业项目所在地块具体历年卫星影像图（Google earth 卫星影像图）见图 3.2-3 至图 3.2-8。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 3.2-9。

根据调查，本项目土地利用规划为工业用地，目前现状为平地，村庄已拆除搬迁，土地利用地势较平坦，该地块为有色金属循环经济产业基地的预留发展用地，原土地用途为农用地，后由于基地工业开发而征用，但至今仍为未开发状态，场地内已基本做好土地平整。

表 3.2-17 本项目地块土地利用历史情况汇总表

序号	起始时间	结束时间	土地用途	
			地块规划	地块现状
1	—	2010 年 12 月	—	村庄、其他草地、有林地
3	2010 年 12 月	2012 年 12 月	工业用地	村庄、其他草地、有林地
4	2012 年 12 月	2015 年 12 月	工业用地	村庄、其他草地、有林地
5	2015 年 12 月	2018 年 2 月	工业用地	村庄、其他草地、有林地
6	2018 年 2 月	2021 年 1 月	工业用地	村庄、其他草地、有林地
7	2021 年 1 月	2022 年 6 月	工业用地	村庄、其他草地、有林地
8	2022 年 6 月	至今	工业用地	进行土地平整

本次土壤环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》表 5 现状调查范围注 a：涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。根据《大气环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式计算，本项目铅及其化合物最大落地浓度坐标为（0,0），本项目铅沉降主要最大落地浓度距离厂界约 50m，故本项目土壤评价调查范围定为厂界外扩 50m 的范围区域。根据现场踏勘，评价范围内用地（用地范围以外）现状包括基地工业用地、基地内灌木林地。总体而言，随着基地开发进程的推进，评价范围内陆域土地逐步转变为工业建设用地。区域不存在明显的历史遗留土壤环境污染问题。

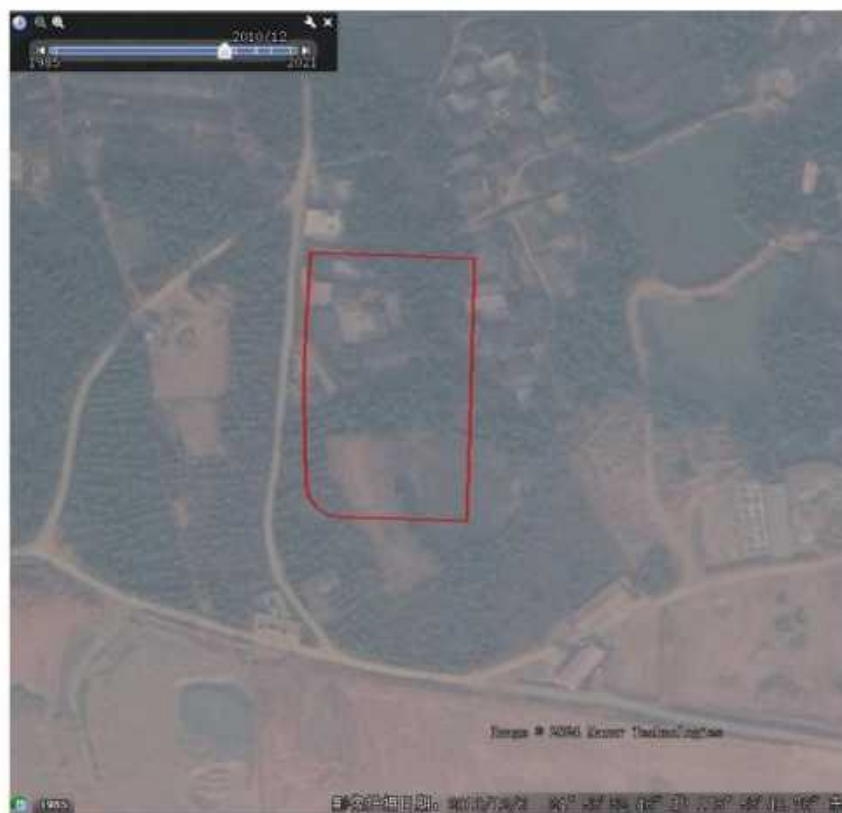


图 3.2-3 2010 年 12 月卫星影像图



图 3.2-4 2012 年 12 月卫星影像图

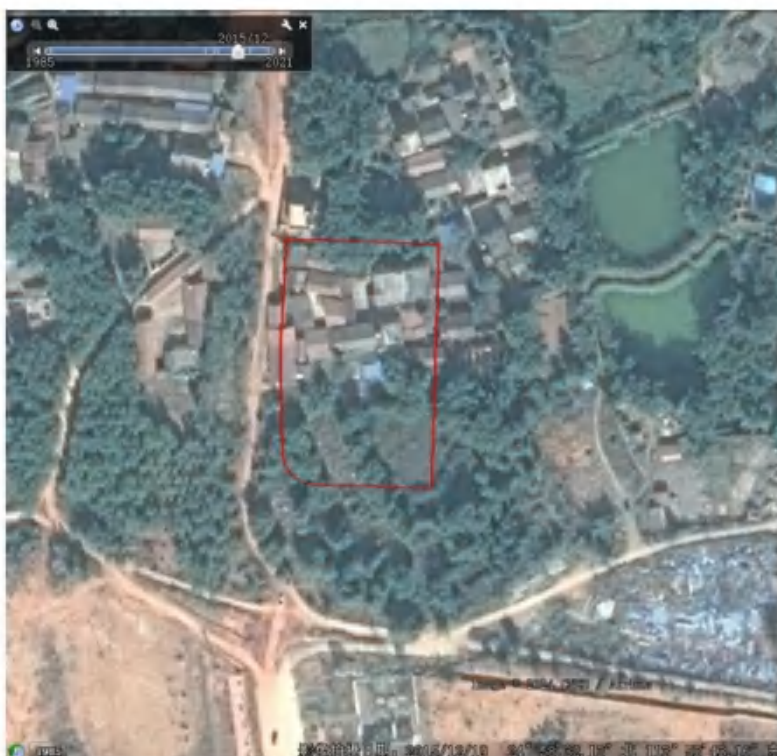


图 3.2-5 2015 年 12 月卫星影像图



图 3.2-6 2018 年 2 月卫星影像图



图 3.2-7 2021 年 1 月卫星影像图



图 3.2-8 2023 年 10 月航拍图

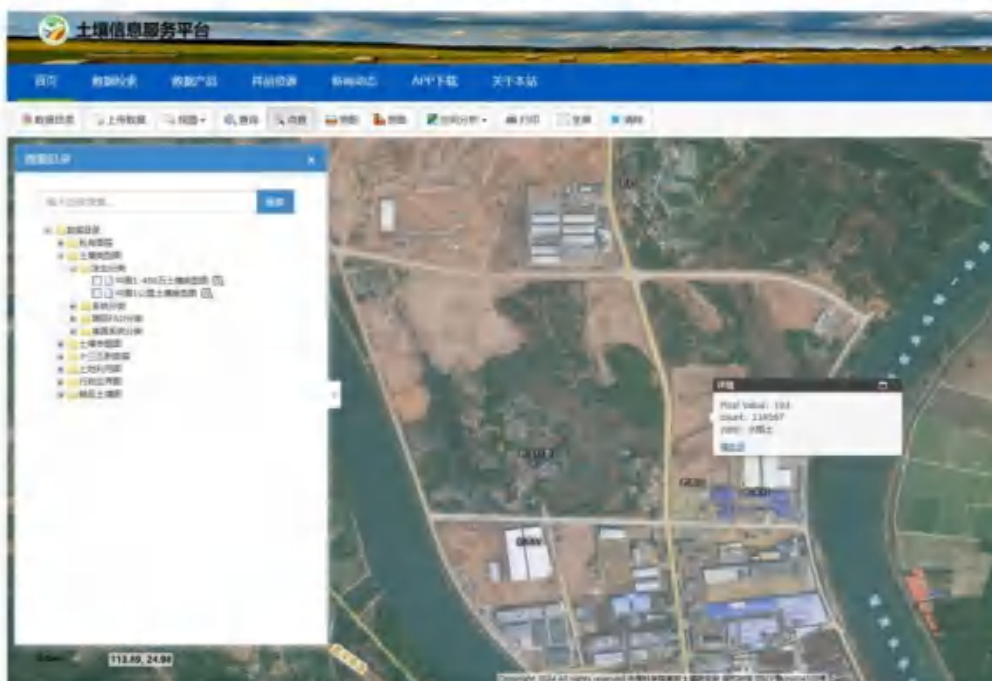


图 3.2-9 土壤类型图

(2) 现状监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型，土壤环境评价等级为三级，需在项目占地范围内布设 3 个监测点（3 表层样点），在占地范围外上风向和下风向各布设 1 个表层样点。根据项目实际情况，项目监测布点图详见图 3.2-2，监测点位坐标详见表 3.2-18。

表 3.2-18 土壤监测点位、坐标及监测项目一览表

编号	监测点	土壤样品要求	土壤监测项目	执行标准
S1	生产车间（E 113.896396°，N 24.974706°）	表层样（占地范围内）	建设用地 45 项+pH 值和石油烃	《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
S2	生产车间（E 113.896192°，N 24.973819°）	表层样（占地范围内）	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	
S3	废水处理区（E 113.896683°，N 24.973810°）	表层样（占地范围内）	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	
S4	场地外（E 113.895577°，N 24.975572°）	表层样（占地范围外，下风向）	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	
S5	场地外（E 113.897678°，N 24.973456°）	表层样（占地范围外，上风向）	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	

(3) 监测时间及频次

S1~S5 采样时间为 2024 年 6 月 14 日，一次性采样。

(4) 检测方法及最低检出限

所有样品的采集均按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行采样，检测方法如表 3.2-19 所示。

表 3.2-19 土壤环境监测分析方法 单位 mg/kg

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
土壤	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度 AA-6880	0.01mg/kg
	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
	砷			0.01mg/kg

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
	铅	《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》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F	10mg/kg
	铜			1mg/kg
	镍			3mg/kg
	铬（六价）	《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》 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F	0.5mg/kg
	四氯化碳	《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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE	1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
土壤	反-1,2-二氯乙烯	《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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE	1.4μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1,1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	苯			1.9μg/kg

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
	氯苯			1.2μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	间, 对-二甲苯			1.2μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/kg
	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010	0.09mg/kg
	苯胺			0.1mg/kg
	2-氯酚			0.06mg/kg
土壤	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010	0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	蒎			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	蔡			0.09mg/kg
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014C	6 mg/kg
	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	精密酸度计 PHS-3C	/
	阳离子交换量	阳离子交换量 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	可见分光光度计 V-722S	0.8cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	土壤ORP测试仪 TR-901	/
	土壤容重	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 LT602	/

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
	渗透率	《森林土壤渗透率的测定》 LY/T1218-1999	渗透筒	/
	孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	电子天平 LT602	/
采样依据	《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004			
	《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》HJ 1019-2019			

（5）评价标准和评价方法

本项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地内，占地范围内监测点均属于规划工业用地，因此 S1~S5 监测点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 建设用地第二类用地土壤风险筛选值标准限值要求。

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（mg/kg）。

（7）监测结果

本次评价期间取样监测的建设用地土壤样品性状见表 3.2-20；S1 土壤理化特征见表 3.2-21；环境质量监测结果见表 3.2-22~表 3.2-24。

表 3.2-20 土壤样品性状

采样点位	样品编号	VOCs 采样深度（m）	其他项目采样深度（m）	样品性状描述
S1 生产车间 E 113.896396° N 24.974706°	24061408t001	0.1	0~0.2	红棕色、轻壤土、潮、少量根系
S2 生产车间 E 113.896192° N 24.973819°	24061408t003	—	0~0.2	暗棕色、轻壤土、潮、无根系
S3 废水处理区 E 113.896683° N 24.973810°	24061408t004	—	0~0.2	红棕色、轻壤土、潮、无根系
S4 场地外 E 113.895577° N 24.975572°	24061408t005	—	0~0.2	褐色、轻壤土、湿、少量根系
S5 场地外 E 113.897678° N 24.973456°	24061408t006	—	0~0.2	黄棕色、轻壤土、潮、少量根系

表 3.2-21 土壤理化特性调查表

采样点位	S1	采样时间	2024.06.14 10:51
经度	E 113.896396°	纬度	N 24.974706°
层次 (m)		0~0.2	
样品编号		24061408t001	
现场记录	颜色	XX	
	质地	XX	
	砂砾含量 (%)	XX	
实验室测定	pH 值 (无量纲)	XX	
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	XX	
	氧化还原电位 (mV)	XX	
	渗滤率 (mm/min)	XX	
	土壤容重 (g/cm ³)	XX	
	孔隙度 (%)	XX	

表 3.2-22 土壤环境监测结果

表 3.2-23 土壤标准指数统计结果

表 3.2-24 土壤环境质量现状评价统计分析

(8) 监测结果分析与评价

根据土壤环境监测结果，占地范围内监测点位 S1~S3 和场地范围外 S4~S5 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。综上所述，项目所在地土地并未受到明显的污染，土壤环境质量尚满足功能区划的要求。

3.2.6 生态环境质量现状调查

3.2.6.1 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 sepiaria 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 Himsli*)、水杨梅(*Adina pilulifera*)、梔子花(*Gardenia jasminoides*)、桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、米碎花(*Eurya chinensis*)、叶下珠(*Phyllanthus urinaria*)、五指毛桃(*Ficus hirta*)、槭树(*Acer serrulatum Hayata*)、黄竹

(*Dendrocalamus membranaceus*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、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(*Raphiolepis 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(*Bjuncea*)、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

(*Musapradeseaca*)、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/hm² 和 10.3t/hm²·a，物种量为 23 种/1000m²。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/hm² 和 11t/hm²·a，物种量为 13 种/1000m²。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/hm² 和 15.1t/hm²·a，物种量为 25 种/1000m²。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/hm² 和 12t/hm²·a，物种量为 16 种/1000m²。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/1000m²。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/1000m²。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、榿木、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/1000m²。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、榿木、山芝麻、美丽胡枝子、鸭嘴木、梔子花、茶花、少花龙葵、山乌柏、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/1000m²。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

评价区域已很难看到大型的野生动物。根据基地环评时的调查，基地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，基地所在区域未发现大型野生哺乳动物，也未发现受保护动物。评价范围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，基地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，在基地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(*Eumecea chinensis*)、草腹链蛇(*Amphiesma stolata*)、中国水蛇(*Enhydria chinensis*)。

④两栖动物类

目前，在基地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*)。

3.2.6.2 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*)、鲟(*Luriobranma macrocephalus*)、赤眼鲮(*Squaliobarbus curriculus*)、鳊(*Ochetohis elongatus*)、银飘鱼(*Pseudolaubuca sinensis*)、小鲈(*Sarcocheilichthys kiangsiensis*)、棒花鱼(*Abhottina vrivularis*)、北江光唇鱼(*Acrossocheilus wenchowensis*)、长鳍光唇鱼(*Acrosscheilus longipinnis*)、桂花鲢(*Similabeo dacorus*)、纹唇鱼(*Ostenchilus satsburyi*)、唇鲮(*Semilabeo notabilis*)、东方墨头鱼(*Garra orientalis*)、西江鲮(*Silurasco chinchinensis*)、花鲈(*Latolabrax 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*)、苏氏尾颤蚓(*Bran-chiura soweri*)、宽体蛭军(*Whitmaniapigra*)等；软体动物主要有河蚬(*Cobricula flaminca*)、田螺(*Ms bengalensis bengalensis*)、螺蛳(*Margarya melanioides*)、锥实螺(*Radix auricularia swinhoi*)、钉螺(*Oncomelania hupens&Gredler*)、河蚌(*Hyriopsis cuming*)等；甲壳动物主要有河虾(*Metapenaeus joyneri* Miers)等；水生昆虫有仰泳虫(*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(*Anuraeops*)、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.*)、荸荠(*Eleochar istuberosa*)、紫背浮萍(*Spirodela polyrrhiza*)、水浮莲(*Eichhornia crassipes*)、苦草、聚草等。

3.2.6.2 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，评价范围内未发现受保护动植物。

湔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。

3.2.7 环境现状评价结论

地表水监测结果表明：监测断面各项指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准或参考标准，水环境质量现状良好。

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/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。评价范围内地下水环境质量现状总体良好。

环境空气质量现状监测结果表明：韶关市仁化县 2023 年常规监测均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”中的二级标准质量要求，属于达标区。根据引用的其他污染物现状监测数据，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。

声环境质量现状监测结果表明：各监测点声环境质量均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值，项目所在区域目前声环境质量现状良好。

土壤环境质量现状监测结果表明：占地范围内监测点位 S1~S3 和占地范围外监测点位 S4~S5 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）第二类建设用地土壤风险筛选值要求，项目所在地土地并未受到明显的污染，土壤环境质量尚满足功能区划的要求。

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，评价范围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。

3.3 仁化县有色金属循环经济产业基地介绍

3.3.1 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省仁化县有色金属循环经济产业基地。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 日取得了韶关市环保局的批复(韶环审〔2010〕339 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，主要调整内容为：①原基地成为北片区，面积仍为 463.91 公顷；增加南片区，面积为 34.77 公顷；调整后，基地总面积为 498.68 公顷；②北片区布局调整为三个分区，分别为有色金属深加工产业区一区、有色金属深加工产业区二区和稀贵金属深加工产业区，北片区内工业用地面积由 303.65ha 增加到 334.85ha。北片区原规划的铅锌深加工产业区、有色金属回收加工区和综合服务区合并为有色金属深加工产业区一区，主导行业变更为有色金属行业；有色金属深加工产业区改名为有色金属深加工产业区二区，位置和面积不变，主导行业不变，仍为不含铅锌行业的有色金属行业；稀贵金属深加工产业区名称、位置和主导行业不变；③南片区总体作为金属回收加工区；④调整了分期建设规划，基地分为两期开发，近期(2015-2016 年)开发有色金属深加工产业区一区和金属回收加工产业区，远期(2017-2020 年)开发有色金属深加工产业区二区和稀贵金属深加工产业区。为此，基地管委会于 2015 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规划修编环境影响报告书》，并于 2016 年 1 月 26 日取得了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，已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扩园规划环境影响报告书》，并于 2024 年 11 月 15 日取得了广东省生态环境厅的批复（粤环审〔2024〕222 号）。

3.3.2 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。

基地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。

基地污水处理厂位于基地北片区中西部、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。目前产业基地北片区南部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。

基地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）。

基地天然气门站已建成，可有效供应基地内企业所需天然气。

基地雨污管网工程见图 3.3-1~3.3-2。

图 3.3-1 基地雨水管网图

图 3.3-2 基地污水管网图

3.3.3 周边现有污染源调查

截至 2024 年 9 月，广东省仁化县有色金属循环经济产业基地现状范围内共有 19 家企业。其中，12 家企业已建成投产，其余 7 家企业正在建、拟建。扩园后的规划区内共有 30 家企业，其中，13 家企业已建成投产，7 家企业正在建，10 家企业拟建。

扩园规划区内 30 家企业（含已建、在建和拟建）情况详见表 3.3-1，各企业的位置见图 3.3-3。

根据《广东仁化县产业转移工业园区扩园规划环境影响报告书》，基地现状企业污染源排放汇总见表 3.3-2。

图 3.3-3 扩园后基地企业（含已建、在建、拟建）位置图

表 3.3-1 基地已入驻、拟建企业一览表

序号	企业名称	建设情况	年生产时间	占地面积 (m²)	主要产品及规模	环评审批文号	竣工验收文号	环保投诉情况	排污许可证编号	应急预案备案文号	是否在广东仁化县产业园区内
1	广东升能电源有限公司	已建设并投产	300 天	45750	年产 150 万 KVAh 密封型免维护铅酸蓄电池	韶环审〔2015〕374 号	2018 年已自主验收	无投诉	914402240621632353001H	440224-2021-021-L	是
2	仁化县博世铝业有限公司	一期及二期静电粉末喷涂项目已建设并投产；二期拟建设	300 天	70000	年生产铝型材 8 万吨	韶环审〔2013〕523 号	一期工程于 2018 年自主验收，粉末静电喷涂项目已于 2018 年 8 月自主验收	无投诉	91440224388256719Q001Y	440224-2021-030-L	是
3	广东志成宏年集团有限公司仁化分公司	已建设并投产	300 天	150000	年产 200 万 KVAh 铅酸蓄电池	粤环审〔2013〕116 号，韶环审〔2018〕14 号	韶环审〔2015〕277 号；扩建项目已自主验收	无投诉	91440224581443677F001V	440224-2021-035-L	是
4	广东威利新材料科技有限公司	2014 年申报项目及扩建项目，现已建设并投产，二期拟建设	300 天	50000	年回收 3 万吨废斜动刀脚电地	韶环审〔2014〕513 号，韶环审〔2019〕119 号	2014 年申报项目于 2018 年完成自主验收，扩建项目一期工程 2022 年完成自主验收	无投诉	91440224MA54A8A19Q002Y	440224-2022-005-M	是
5	广东康利新材料科技有限公司	一期（年产 2000 吨磷酸铁）已建设并投产	300 天	53336	年产 2000 吨磷酸铁锂电池，25400 吨电池级磷酸铁锂（含 31.2%电池级磷酸铁），1000 吨可循环利用三元锂电池	韶环审〔2021〕57 号	2021 年 4 月完成一期（年产 2000 吨磷酸铁）竣工环境保护自主验收	无投诉	91440224MA55ANRC8G001V	440224-2023-009-M	是
6	韶关凯南新材料有限公司	一期（年产 10000 吨抗静电粉末涂料）已建设并投产，二期技改项目正在建设，三期拟建设	300 天	86667	年产 20000 吨抗静电粉末涂料，并对产生的废渣综合利用，年生产三氧化二铝 10000 吨，附产 3000 吨，粗制 20 吨	韶环审〔2014〕108 号，韶环审〔2023〕52 号	一期工程于 2018 年 6 月自主验收	无投诉	91440224582884983L001P	440224-2021-031-L	是
7	仁化县泰和元有限公司	已建设并投产	300 天	7000	年产 3000 吨铝制品	韶环审〔2014〕519 号	韶环审〔2015〕460 号	无投诉	914402247556474517001Q	440224-2021-039-L	是
8	韶关普鑫有色金属有限公司	已建设并投产，技改项目正在建设	250 天	23400	年产 3 万吨铝铜合金、2 万吨铝铜合金、1 万吨铜合金、5 万吨铝铜合金、5 万吨铝铜合金	韶环审〔2014〕438 号，技改：韶环仁审〔2022〕12 号	2018 年 8 月完成一期竣工环境保护自主验收，2020 年 3 月完成二期竣工环境保护自主验收	无投诉	91440224073469778001V	440224-2021-012-L	是
9	韶关普鑫金属有限公司	已建设并投产，二期项目正在建设	300 天	25821.5	年产 8000 万件空调制冷配件，4000 万件空调配件	仁环审〔2018〕25 号，韶环仁审〔2022〕11 号	2022 年 1 月完成竣工环境保护自主验收	无投诉	91440224MA51N38U3Y001Q	440224-2023-0003-L	是
10	仁化县森源节能环保科技有限公司（基地集中供能）	一期已建设并投产，二期整体正在建设	300 天	66667	/	一期：仁环审〔2017〕5 号；二期：150m；韶环仁审〔2022〕5 号；三期：200m；韶环仁审〔2022〕10 号	二期于 2018 年 10 月完成竣工环境保护自主验收	无投诉	91440224MA3UW80K3W001V	440224-2021-056-L	是
11	广东中合岭南环保科技有限公司（基地污水处理厂）	已建设并投产	365 天	26897.391	污水处理规模为 3500m³/d	韶环审〔2013〕117 号	仁环验〔2016〕1 号	无投诉	91440224MAS6P56R5N01V	440224-2023-0005-L	否
12	仁化县安顺达普道天然气有限公司	已建设并投产	365 天	3652.1	/	仁环审〔2014〕66 号	2018 年已自主验收	无投诉	登记管理	440224-2022-013-L	是

序号	企业名称	建设情况	年生产时间	占地面积(m ²)	主要产品及规模	环评审批文号	竣工验收文号	环保投诉情况	排污许可证编号	应急预案备案文号	是否在广东仁化县产业转移工业园区内
	司田田分站(慧能供天然气)										
13	仁化县文鼎铝制品有限公司	已建设并投产	300天	3333.5	年产1万吨铝合金汽车配件	仁环审〔2016〕7号	/	无投诉	91440224MA56R4H83400U	440224-2021-055-L	是
14	广东西力电源有限公司	在建	300天	31570	年产100万KVAh铝酸锂	韶环审〔2020〕116号	/	/	/	/	否
15	广东瑞源能源设备有限公司	在建	300天	66287.9	年产100万KVAh铅炭网板汽车启动电源	韶环审〔2020〕115号	/	/	/	/	是
16	仁化卓和新型材料有限公司	在建	300天	17393	年产5千吨水泥环保砖、制砖及1.5万吨瓷磚、2.5万吨腻子粉	仁环审〔2021〕1号	/	/	/	/	否
17	韶关市勤德德能科技有限公司	在建	300天	51133	年处理6万吨废铝屑、废力电池	韶环审〔2022〕81号	/	/	/	/	是
18	广东南顺新能源有限公司	拟建	300天	12728.3	年产100万KVAh磷酸盐	韶环审〔2023〕23号	/	/	/	/	是
19	仁化友联科技有限公司	在建	300天	20003	年产3500万套铝酸锂电	韶环仁审〔2023〕5号	/	/	/	/	是
20	仁化县宏德达包装材料有限公司	在建	300天	1250	年产2A吨包装纸箱	韶环仁审〔2022〕6号	/	/	/	/	是
21	广东中金岭南环保工程有限公司	拟建	330天	114400	年产30163.0吨无水磷酸铁及3426.45吨磷酸铁	韶环审〔2022〕90号	/	/	/	/	否
22	广东凯捷电源有限公司	在建	300天	62670.04	年产160万伏安时蓄电	韶环审〔2023〕90号	/	/	/	/	是
23	广东地高新材料科技有限公司	在建	300天	65300	年产650万只锂电池(约180万KVAh)	韶环审〔2024〕17号	/	/	/	/	否
24	广东美业达电子有限公司	拟建	300天	19333	年产100万KVAH高倍能长寿命铅炭电池及器、锂电池和复合材料研发	/	/	/	/	/	否
25	韶关市峰峰金属制品有限公司	拟建	300天	18088.31	年回收利用废金属总量8500吨/年	/	/	/	/	/	否
26	广东宏远新材料科技有限公司	拟建	300天	68696.8	5万吨锂电池梯次利用和拆解;年产128万吨正负极材料、1.5万吨负极材料、14万吨再生塑料改性造粒	/	/	/	/	/	是
27	深圳市康普新能源科技有限公司	拟建	300天	33300	容量为2000MW/400MWh电化学储能电站	/	/	/	/	/	否
28	广东宏远环保再生资源科技有限公司	拟建	300天	95760.48	10万吨废旧锂电池及3.7万吨含锂废料综合处置利用	/	/	/	/	/	否
29	广东宏远新材料科技有限公司	拟建	300天	13333	年产150吨精制	/	/	/	/	/	否
30	长兴太湖能谷	拟建	300天	431627	先进储能系统(磷酸铁锂AGM)电池	/	/	/	/	/	否

表 3.3-2 基地现状企业（含在建拟建项目）三废排放汇总表（单位：t/a，二噁英为 g/a）

项目		已投产项目	在建拟建项目合计	总计
废气	有组织	铅及其化合物	XX	XX
		硫酸雾	XX	XX
		SO ₂	XX	XX
		NO _x	XX	XX
		粉尘/烟尘	XX	XX
		碱雾	XX	XX
		VOCs	XX	XX
		镍及其化合物	XX	XX
		钴及其化合物	XX	XX
		锰及其化合物	XX	XX
		NH ₃	XX	XX
		H ₂ S	XX	XX
		氟化物	XX	XX
		二噁英	XX	XX
		砷及其化合物	XX	XX
		镉及其化合物	XX	XX
		汞及其化合物	XX	XX
		硝酸雾	XX	XX
	无组织	硫酸雾	XX	XX
		碱雾	XX	XX
		VOCs	XX	XX
		粉尘/烟尘（颗粒物）	XX	XX
		NH ₃	XX	XX
		H ₂ S	XX	XX
		SO ₂	XX	XX
		NO _x	XX	XX
		氟化物	XX	XX
		铅及其化合物	XX	XX
		硝酸雾	XX	XX
		砷及其化合物	XX	XX
		汞及其化合物	XX	XX
	合计	铅及其化合物	XX	XX
		硫酸雾	XX	XX
		SO ₂	XX	XX
		NO _x	XX	XX
		粉尘/烟尘（颗粒物）	XX	XX

项目			已投产项目	在建拟建项目合计	总计
		碱雾	XX	XX	XX
		VOCs	XX	XX	XX
		镍及其化合物	XX	XX	XX
		钴及其化合物	XX	XX	XX
		锰及其化合物	XX	XX	XX
		NH ₃	XX	XX	XX
		H ₂ S	XX	XX	XX
		氟化物	XX	XX	XX
		二噁英	XX	XX	XX
		砷及其化合物	XX	XX	XX
		镉及其化合物	XX	XX	XX
		汞及其化合物	XX	XX	XX
		硝酸雾	XX	XX	XX
废水	生产废水	废水量	XX	XX	XX
		石油类	XX	XX	XX
		总镍	XX	XX	XX
		SS	XX	XX	XX
		氟化物	XX	XX	XX
		铝	XX	XX	XX
		COD	XX	XX	XX
		BOD	XX	XX	XX
		氨氮	XX	XX	XX
		总磷	XX	XX	XX
		锰	XX	XX	XX
		铜	XX	XX	XX
		LAS	XX	XX	XX
	生活污水	废水量	XX	XX	XX
		COD _{Cr}	XX	XX	XX
		氨氮	XX	XX	XX
		BOD	XX	XX	XX
		SS	XX	XX	XX
		动植物油	XX	XX	XX
固体废物 (产生量)		一般固废	XX	XX	XX
		危险废物	XX	XX	XX
		生活垃圾	XX	XX	XX

4 环境影响评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 水环境影响分析

(1) 水污染因素分析

施工期废水主要是来自暴雨汇集形成的地表径流，施工废水，施工人员的生活污水以及基础开挖可能渗涌出地下水。其中施工废水包括场地冲洗废水、开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水、建材清洗废水及运输车辆的冲洗水等；生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲洗水等，施工人员生活污水通过基地污水管网进入基地污水处理厂进一步处理，达标后排入滨江。

施工污水类别较多，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。

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。

地下水是地质环境的重要组成部分，且最为活跃。在许多情况下地质环境的变化是由地下水引起的，因此地下水是影响地质工程稳定性的重要条件。地质体内的地下水可以由于开挖而涌出或突出；也可以由于人类活动而向地质体内充水，增加湿度，提高地下水水位。同时地基土中的水会降低土的承载能力，地基涌水不利于工程施工；地下水又常常是滑坡、地面沉降和地面塌陷的主要原因；一些地下水还腐蚀建筑材料，这些都可以引起地质灾害。地下水对基坑工程的影响是一个综合性的岩土工程难题，既涉及土力学中的强度与稳定问题，又包含了变形和渗流问题，同时还涉及土与支护结构的共同作用。在某些区域改建时，深基坑开挖不仅要保证基坑的稳定，还要满足变形控制的要求，以确保基坑周围建筑物、构筑物、地下管线和道路等的安全。

(2) 水污染防治措施

1) 建设导流沟及沉淀池

在施工场地建设临时导流沟，将场地冲洗废水、开挖和钻孔产生的泥浆水、建材清洗废水、运输车辆的冲洗水及暴雨径流等引至沉淀池，充分沉淀处理后，可回用于施工、混凝土养护、绿化或降尘洒水。

2) 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。

3) 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。

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。

4.1.2 大气环境影响分析

(1) 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，参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 $0.01\sim 0.05\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。考虑本项目区域的土质特点，取 $0.01\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，按日间施工 8 小时来计算源强，项目工程总用地面积 7178.66m^2 ，则估算项目施工现场 TSP 的源强为 $2.07\text{kg}/\text{d}$ 。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒；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 NO_2 的排放。机动车正常行驶时的 NO_2 排污系数为：小型车 2.2g/km/辆 ，大、中型车为 3.2g/km/辆 。施工机动车以大、中型车为主。

(2) 大气污染防治措施

1) 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) 开挖基础作业时，土方尽快挖填平整，并注意填方后要随时压实，以免风吹扬尘。

3) 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。

4) 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，车辆出施工场地前必须将车辆冲洗干净，然后再驶出大门。

5) 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。

6) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料焚烧。

7) 粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

8) 建议采用水泥搅拌车进行混凝土搅拌，不采用袋装水泥，防止水泥粉尘产生。

9) 施工设备及运输机械应选用符合标准的燃料，并对其进行定期的保养。

4.1.3 声环境影响分析

(1) 声环境因素分析

主要为施工现场的各类机械设备，施工机械包括打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机等。根据有关资料，这些机械、设备运行时的噪声值见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械主要噪声强度 dB(A)

序号	设备名称	距源 10m 处 A 声级 dB(A)	序号	设备名称	距源 10m 处 A 声级 dB(A)
1	打桩机	105	6	夯土机	83
2	挖掘机	82	7	起重机	82
3	推土机	80	8	电锯	80
4	振捣棒	75	9	振荡器	80
5	钻孔机	80	10	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》(GB12523-2011)进行评价。

施工机械噪声主要属中低频噪声,预测其影响时可只考虑其扩散衰减,预测模型可选用:

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

式中: L_1 和 L_2 分别为距声源 r_1 、 r_2 处的等效声级值[dB(A)];

r_1 、 r_2 为接收点距声源的距离(m)。

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

由上式可计算出噪声值随距离衰减情况见下表:

表 4.1-2 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
ΔL [dB(A)]	20	34	40	43	46	48	49

当施工机械噪声最高的打桩机和夯土机开工时,不同距离接受的声级值见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工设备噪声对不同距离接受点的影响值

噪声值	距离(m)	10	20	100	200	300	400	500	600
打桩机	声极值[dB(A)]	105	91	85	79	75	73	71	69
夯土机	声极值[dB(A)]	83	69	63	57	54	51	49	47

由此可见,白天施工时,如不进行打桩作业,作业噪声超标范围在 100m 以内;若有打桩作业,打桩噪声超标范围达 600m。因此,夜间禁止打桩作业。

(2) 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。
- 2) 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。
- 3) 尽量选用低噪声系列工程机械设备。
- 4) 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。
- 5) 在施工场地边界建设临时围墙。

6) 作业时在高噪声设备周围设置屏蔽。

7) 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。

4.1.4 固体废物影响分析

(1) 固体废物源项分析

1) 建筑垃圾

施工过程中产生的建筑垃圾定期由专车送往工业垃圾场处理，对环境的影响很小。

2) 施工人员生活垃圾

工程施工期间施工人员的生活垃圾以 0.5kg/(d·人) 计算，施工人员 15 人，预计将产生约 7.5kg/d 生活垃圾，生活垃圾定期由环卫部门清运处理，对环境的影响很小。

(2) 固体废物影响防治措施

1) 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。

2) 施工期生活垃圾

施工期不设临时营地，施工人员的生活垃圾产生量较少。工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期由环卫部门统一处理，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

4.1.5 生态环境影响分析

(1) 影响分析

对植被的影响：

项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地内，项目所在场地为园区平整后的空地，拟建区域无植被覆盖，场地周边有少量林地及空地，存在少量植被。本项目的施工不会对区域内植被造成影响，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 CO₂ 固定量和 O₂ 释放量。

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。

对土壤和景观的影响：

项目所在地及周边土壤肥力较弱，施工期由于机械地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、工厂绿地和其他建筑取代，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。

(2) 水土保持措施

1) 护坡措施

对开挖、填方等工程形成的土坡采取了加固防护措施，在坡地上开沟、筑埂、修水平台阶，把坡面阶梯化，改变坡面小地形（截短坡长、减缓坡度）等，起到保水蓄土的作用。

2) 排水措施

由于项目区域暴雨较多，易形成较大的地面径流。因此，在土地平整及土方施工中，加强施工场地的路面建设。对于施工材料须建棚贮存，避免雨水冲走，导致排水堵塞，为施工场地创造良好的排水条件，减少雨水冲刷和停留时间，防止出现大面积积水现象。

3) 绿化措施

建设过程中对工程进行良好规划，同时对开发建设形成的裸露土地尽快恢复植被，项目建设完毕，及时做好绿化工程，既可起到水土保持、防止土壤侵蚀作用，又可起到降噪和吸附尘埃的作用。

4) 拦挡措施

在施工过程中需采取一些工程措施,如平整、压实、建立挡土墙或沉砂池等,能有效避免雨水对土壤的侵蚀。对弃土、弃渣或堆渣等固体物,设置专门的存放场地,并采取拦挡措施,修建挡土墙和遮雨棚等。

5) 表面覆盖

在建设项目施工过程中,在地表植被破坏的情况下,在裸露的坡面上采用覆盖等措施来减少水土流失的量。砾石和岩石碎块在降雨过程中难以迁移,因此对土壤起到一种类似覆盖物保护,因此,在路面及建筑物上铺上塑料膜,防止雨水侵袭,在雨季施工时在工地上适当铺撒碎石,以降低雨季对土壤的侵蚀作用。

4.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.1 污水排放去向

本项目生产废水、初期雨水经厂区自建污水处理站处理后全部回用,生活污水经三级化粪池预处理后排入仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂,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。污水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N。

4.2.2 纳污河段特征

浈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。浈江上游集雨面积为 7063km²,长坝站上游集雨面积为 6794km²,平均水深为 0.93m,平均流速 0.75m/s。

根据浈江小古录水文测站 1960-2005 年实测月均流量,浈江 90%保证率下最枯月流量为 4.21m³/s,历史最枯月流量为 3.30 m³/s,新庄水电站生态流量为 17.33m³/s。

4.2.3 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》(HJ2.3-2018),本项目生产废水经自建污水处理站处理后全部回用,不外排;生活污水经化粪池处理后排入基地污水处理厂,

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

本项目新增生产废水总量（含初期雨水）为 $16.507\text{m}^3/\text{d}$ ，此部分废水由厂区自建废水处理系统处理后回用；项目生活污水产生量约 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池预处理后排入基地污水处理厂进一步处理。

厂区废水处理系统的工艺主要为：项目生产过程中产生的含铅废水进入铅酸废水处理系统“中和+混凝沉淀+砂滤+活性炭过滤+超滤+反渗透+蒸发系统”进一步处理后全部回用，不外排。

根据《仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂项目环境影响报告书》，仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂采用“格栅+混凝沉淀+水解酸化+改良氧化沟+混凝气浮”对基地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。

项目自建废水处理站及基地污水处理厂详细介绍见第 6.1 章。

(2) 依托污水处理设施的环境可行性

本项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地，在基地污水处理厂集污范围内。基地污水处理厂位于基地北片区中西部、浈江下游东岸，总设计规模为 $6500\text{t}/\text{d}$ ，其中一期 $3500\text{t}/\text{d}$ 已建成投产。

目前基地内现有 21 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 $764.66\text{t}/\text{d}$ ，占基地污水处理厂一期工程处理能力的 21.85%。可见，基地污水处理厂一期工程剩余处理能力为 $2735.34\text{t}/\text{d}$ 。

本项目外排废水为生活污水，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 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，最终排入基地污水处理厂进一步处理。本项目外排水量为 $7.2\text{t}/\text{d}$ ，占基地污水处理厂一期总处理规模的 0.21%，占一期工程剩余处理能力的 0.26%，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基地污水处理厂一期工程处理是可行的。

表 4.2-1 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、LAS、动植物油、粪大肠菌群数、磷酸盐、TN 等	工业废水集中处理厂	连续排放，流量稳定	01	化粪池	接触氧化	01	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排口 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。
 b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。
 c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。
 d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。
 e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。
 f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。
 g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 4.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水厂信息		
		经度	纬度					名称 ^b	污染物种类 ^c	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	01	113°53'45.50"	24°58'26.19"	0.2016	工业废水集中处理厂	连续排放，流量不稳	/	仁化县有色金属循环经济	pH（无量纲）	6~9
									COD _{Cr}	40
									BOD ₅	10
									SS	10

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水厂信息		
		经度	纬度					名称 ^b	污染物种类 ^c	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
						定, 但有周期性规律		济产业基地污水处理厂	氨氮	5
									石油类	0.5
									阴离子表面活性剂	0.5
									TP	0.5
									TN	15
									动植物油	1.0
									粪大肠菌群数	10 ³ 个/L

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口, 指废水排出厂界处经纬度坐标。
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称。

表 4.2-3 废水污染物排放标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	01	pH (无量纲)	《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段 三级标准	6~9
2	01	COD _{Cr}		500
3	01	BOD ₅		300
4	01	SS		400
5	01	氨氮		—
6	01	石油类		20
7	01	动植物油		100
8	01	总磷		—
9	01	阴离子表面活性剂		20
10	01	总铅		禁排
11	01	挥发酚		2

表 4.2-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	01	COD _{Cr}	250	0.0018	0.504
2		BOD ₅	200	0.00144	0.403
3		SS	200	0.00144	0.403
4		NH ₃ -N	40	0.00029	0.081
5		动植物油	40	0.00029	0.081
全厂排放口 合计		COD _{Cr}			0.504
		BOD ₅			0.403
		SS			0.403
		NH ₃ -N			0.081
		动植物油			0.081

4.3 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目为 III 类项目，地下水环境影响评价工作等级为三级，本环评采用解析法进行地下水环境影响分析和评价。

4.3.1 项目厂区水文地质特征

厂址所在地区地貌原属山地丘陵地带，现经人工平整，场地平坦。因项目尚未做地勘，本项目参考《年产 100 万 kVAh 高性能铅炭长寿命电池、及锂、钠电池和碳复合材料项目岩土工程勘察报告》（2023 年），场地水文地质情况如下：

①岩土分布特征

根据场地钻探揭露的情况，按岩性、地质时代和成因类型来划分，整个场地的岩土层自上而下分为三大层：第四系人工填土层、第四系冲洪积层、第四系残积层及下第三系渐新-始新统粉砂岩，详见表 4.3-1。

表 4.3-1 场地岩土单元一览表

分类	成因类型	地层代号	分层代号	岩性	状态
土层	第四系人工填土层	Q ₄ ml	①	素填土	松散状
	第四系冲洪积层	Q ^{al+pl}	②	粉质黏土	可塑
	第四系坡残积层	Q ^{el}	③	粉质黏土	可塑
岩层	下第三系渐新-始新统	E ₂₋₃ dn	④ ₁	强风化粉砂质泥岩	极软岩
			④ ₂	中风化粉砂质泥岩	软岩

现有关各岩土层特征、性质分述如下：

1、第四系人工填土层(Q₄^{ml})

素填土（层序号①）：棕红色，松散~稍密，湿，主要由碎石、角砾、砂砾及少量黏粉粒组成，均匀性较差。填土主要来源于临近场地开挖的土方回填形成，堆填方式为直接倾倒，人工近期回填，未完成自重固结，属欠固结土，在水的作用下具有湿陷性。本层全场均有分布，揭露层厚 3.30~8.90m，平均厚度 6.65m；直接出露地表；层顶高程 94.19~94.54m，平均高程 94.41m。

本层做重型动力触探试验累计 11.0m，实测击数 N_{63.5}' 范围值为 2~8 击，实测加权平均值为 4.8 击，修正击数 N_{63.5} 范围值为 1.8~7.5 击，修正加权平均值为 4.2 击。

本层取有扰动土样 13 件，土工测试结果主要指标平均值：大于 20mm 的颗粒含量为 31.4%，2~20mm 的颗粒含量为 22.7%，0.075~2mm 的颗粒含量为 39.1%，小于

0.075mm 的颗粒含量为 6.8%，本层土结合土工试验及原位测试结果综合判定属高压缩性土。

2、第四系冲洪积层(Q^{all+pl})

粉质黏土（层序号②）：灰黄色，灰白色，可塑，主要有黏粉粒组成，含少量砾砂，土质均匀性较差，局部含量较多砾砂相变为含砾砂粉质黏土。切面较光滑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇震反应。本层全场大面积分布，仅场地西北侧的 ZK01、ZK02、ZK15~ZK17、ZK27 共 6 个钻孔缺失，揭露层厚 1.00~5.00m，平均厚度 2.47m；层顶埋深 4.10~8.90m，平均埋深 6.96m；层顶高程 85.45~90.33m，平均高程 87.45m。

本层做标准贯入试验 8 次，实测击数 N 范围值为 9~18 击，实测平均值为 14.9 击，修正击数 N' 范围值为 7.8~14.6 击，修正平均值为 12.3 击。

本层取有原状土样 13 件，剔除异常值的统计有效数量为 10 件，土工测试结果主要指标平均值：含水率 $w=23.3\%$ ，孔隙比 $e=0.692$ ，液性指数 $IL=0.38$ ，压缩系数 $a_{1-2}=0.34\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $ES_{1-2}=5.06\text{MPa}$ ，本层土属中压缩性土。

3、第四系残积层(Q^{el})

粉质黏土（层序号③）：砖红色，可塑，中压缩性，主要由粉黏粒组成，局部含少量未完全风化的泥质粉砂岩岩块，手可捻碎，遇水易软化。切面较光滑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇震反应。主要为下第三系渐新-始新统基岩风化残积形成。本层全场大面积分布，仅 ZK11、ZK16、ZK35 共 3 个钻孔缺失，揭露层厚 0.90~6.50m，平均厚度 2.94m；层顶埋深 3.30~12.60m，平均埋深 8.90m；层顶高程 81.84~91.19m，平均高程 85.52m。

本层做标准贯入试验 9 次，实测击数 N 范围值为 17~26 击，实测平均值为 21.8 击，修正击数 N' 范围值为 13.8~20.4 击，修正平均值为 17.4 击。

本层取有原状土样 10 件，土工测试结果主要指标平均值：含水率 $w=21.2\%$ ，孔隙比 $e=0.647$ ，液性指数 $IL=0.28$ ，压缩系数 $a_{1-2}=0.27\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $ES_{1-2}=6.06\text{MPa}$ ，本层土属中压缩性土。

4、下第三系渐新-始新统(E2-3dn)

强风化粉砂质泥岩（层序号④1）：砖红色，原岩组织结构大部分破坏，岩石风化蚀变强烈，部分风化呈土状，岩芯多呈饼状或碎块状，局部呈土柱状，部分手用力可折断，采取率较低，暴露后易风化。岩石质量等级 RQD 多为极差的，岩体完整程度属于

较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。在勘察深度范围内未见临空面、破碎岩体和软弱夹层分布。本层主要局部分布于场地西北侧，仅 ZK01、ZK02、ZK05、ZK11、ZK14、ZK18、ZK19、ZK23、ZK24、ZK35、ZK46 共 11 个钻孔揭露，揭露厚度 0.90~6.10m，平均厚度 3.15m；层顶埋深 6.80~12.70m，平均埋深 9.56m；层顶高程 81.79~87.64m，平均高程 84.88m。

本层做标准贯入试验 7 次，实测击数 N 范围值为 50~58 击，实测平均值为 53.0 击，修正击数 N' 范围值为 40.2~47.0 击，修正平均值为 42.3 击。

本层结构松散，且局部分布，厚度较小，难于采集样品，以原位测试确定其力学参数。

中风化粉砂质泥岩（层序号④₂）：砖红色，中厚层状构造，泥质结构，主要矿物成分为黏土矿物，节理裂隙稍发育，岩体较完整，岩芯呈柱状及长柱状，节长 10~40cm，暴露后风化速度较快，属软岩，岩石质量等级 RQD 多为好的。场地西北侧局部岩石矿物中含砂粒较多，局部相变为泥质粉砂岩或粉砂。该层局部夹有差异风化，岩芯表现为土柱状夹碎块状，采取率较低。在勘察深度范围内除差异风化外，未见临空面、破碎岩体和软弱夹层分布。本层全场均有分布，揭露厚度 0.40~9.80m（未揭穿），平均厚度 3.61m；层顶埋深 3.40~17.40m，平均埋深 12.79m；层顶高程 77.00~91.04m，平均高程 81.63m（该层的分层数据统计为差异风处分开统计，例如差异风化上部中风化处统计 1 个分层厚度，差异风化下部中风化处又统计 1 个分层厚度）。

本层取 16 组岩芯试样进行岩石天然单轴抗压强度试验，抗压强度最大值为 23.1MPa，最小值为 10.1MPa，平均值 14.4MPa，标准值 12.5MPa，属软岩，岩体完整程度属于较完整，岩体基本质量等级为 IV 级。

该层在孔号 ZK03、ZK04、ZK06、ZK09、ZK11、ZK15~ZK17、ZK20、ZK24~ZK26、ZK30、ZK31、ZK36、ZK47 的中、上部局部揭露有差异风化，差异风化的表现为夹粉质黏土、全风化、强风化等非中风化的夹层。差异风化的揭露厚度 0.80~5.10m，平均厚度 2.48m；层顶埋深 4.90~15.9m，平均埋深 11.58m；层顶高程 78.42~89.54m，平均高程 82.23m。

对中风化粉砂质泥岩中的差异风化夹层作标准贯入试验 8 次，实测击数 N 范围值为 27~50 击，实测平均值为 38.1 击，修正击数 N' 范围值为 20.4~37.8 击，修正平均值为 29.3 击。

对中风化粉砂质泥岩中的差异风化夹层中粉质粘土较多区域取得原状土样 6 件，土工测试结果主要指标平均值：含水率 $w=20.8\%$ ，孔隙比 $e=0.636$ ，液性指数 $IL=0.20$ ，压缩系数 $\alpha_{1-2}=0.26\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $ES=6.36\text{MPa}$ ，本层土属中等压缩性。

②水文地质简介

勘察期间，场地各钻孔均见地下水。地下水类型分为孔隙水及基岩裂隙水。

1、岩土孔隙潜水

主要分布于场区素填土（层序号①）、粉质黏土（层序号②）及粉质黏土（层序号③）之中。其中素填土层（层序号①），透水性好，该层中的地下水仅存于地势低洼处及松散的孔隙中，该含水层地下水径流条件较好，与东北侧的水塘的水力联系密切，水量较大，补给方式主要接受地表雨水的垂直渗入及附近地表水体的侧向补给，其排泄方式主要为侧向及垂直径流；粉质黏土（层序号②）及粉质黏土（层序号③）透水性较差，可视为相对隔水层，地下水含量较贫乏。地下水径流条件较差，水量较小，补给方式主要接受地表雨水的垂直渗入补给，其排泄方式主要为侧向及垂直径流，该含水层与东北侧的水塘的有一定的水力联系，但水量不大。

2、砂岩岩溶裂隙水

本类地下水为主要赋存于基岩风化裂隙和构造裂隙。含水岩组为强风化、中风化的岩体，受大气降水及孔隙潜水垂直补给，其涌水量大小及径流规律主要受节理裂隙控制，因风化节理裂隙或构造裂隙多以次生黏土矿物充填，其导水性一般较差，富水性也不大，总体上此类水量一般较为贫乏。

勘察期间测得初见地下水位埋深：1.20~3.60m，平均埋深：2.14m，初见地下水位高程：90.83~93.34m，平均标高：92.27m。场地内测得的稳定地下水位埋深：1.20~3.60m，平均埋深：2.14m，稳定地下水位高程：90.83~93.34m，平均标高：92.27m。根据区域经验孔隙潜水地下水位常年变幅较小，一般小于 2.0m。



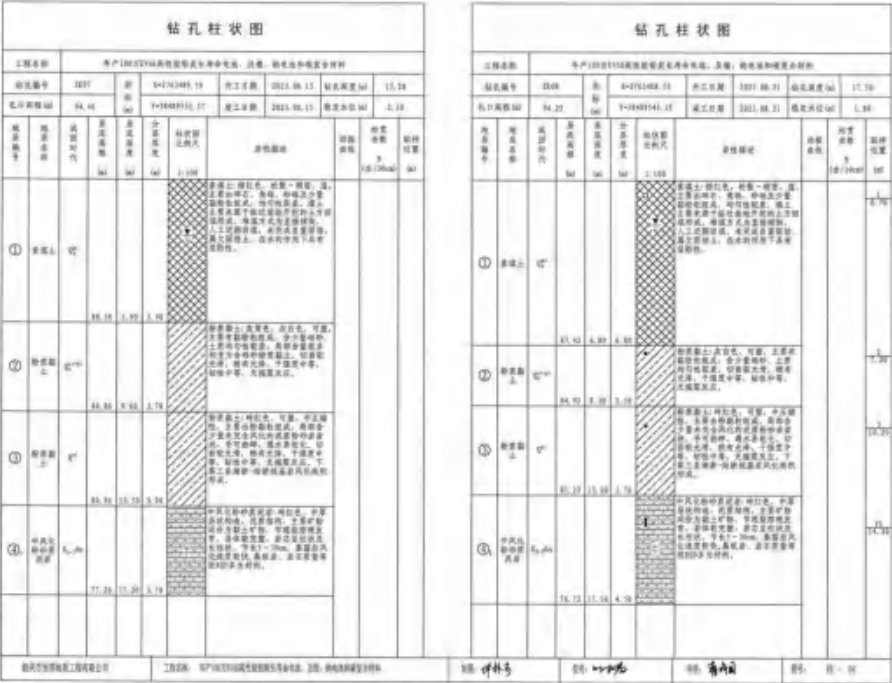


图 4.3-1b 钻孔柱状图

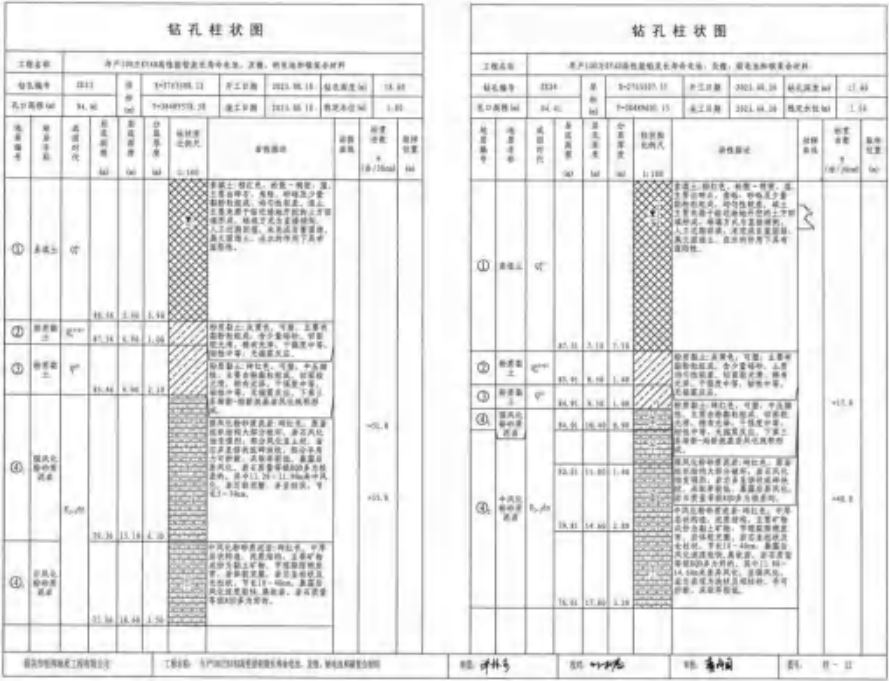


图 4.3-1c 钻孔柱状图

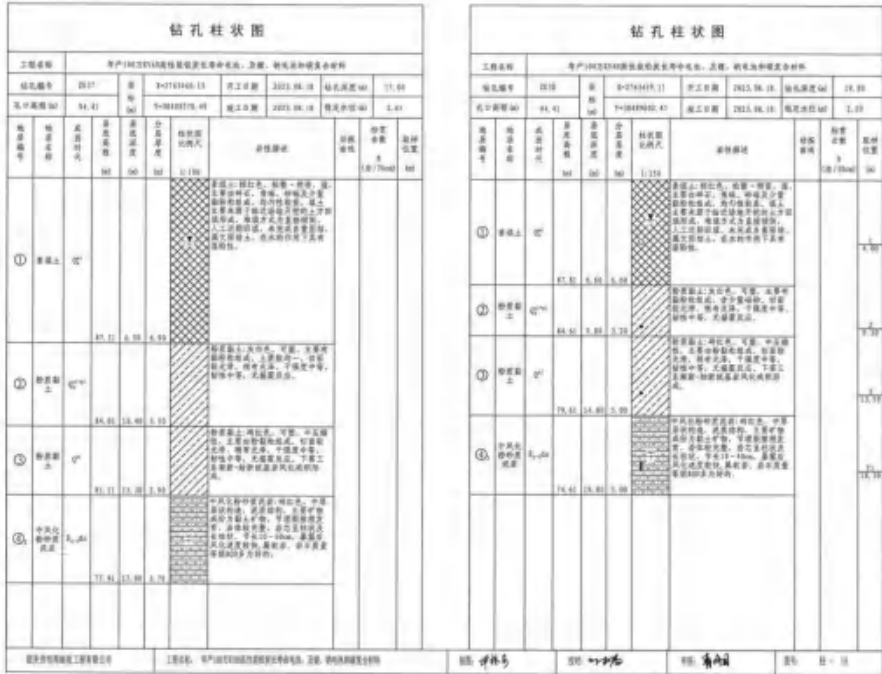


图 4.3-1d 钻孔柱状图

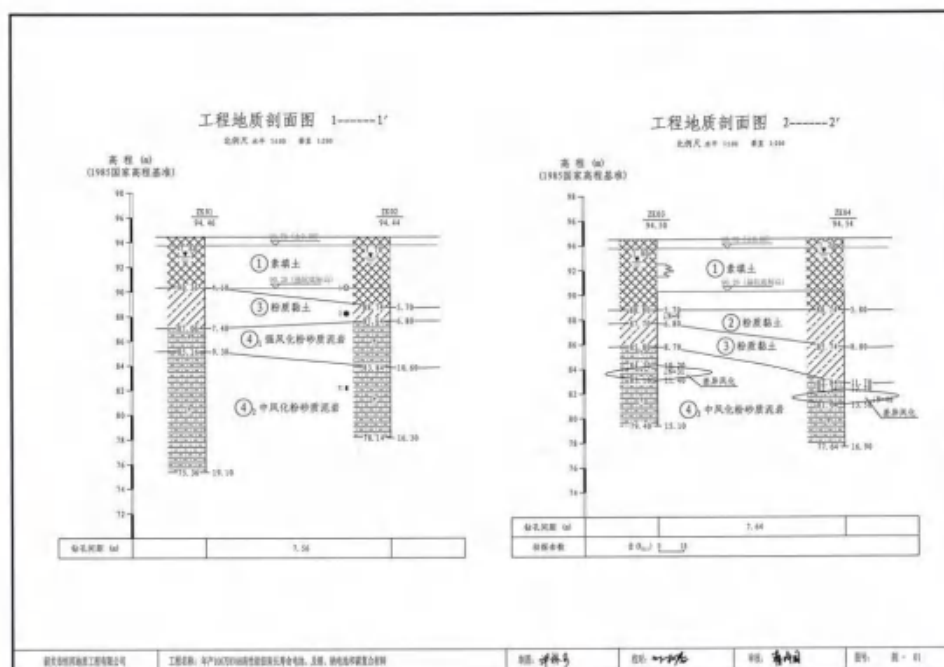


图 4.3-2a 工程地质剖面图 (剖面 1-1' 2-2')

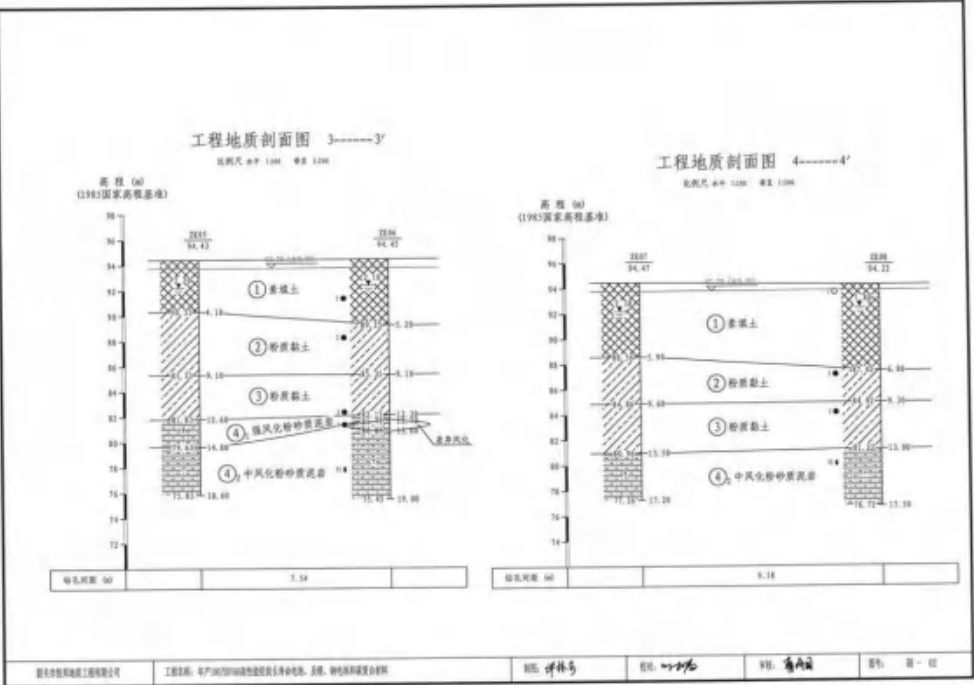
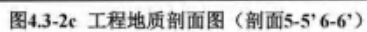


图 4.3-2b 工程地质剖面图 (剖面 3-3' 4-4')



4.3.2 预测与评价

(1) 评价目的

本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水流场或地下水位变化。因此，地下水环境影响预测与评价重点关注事故情况下地下水环境影响分析。

(2) 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水流场或地下水位变化。

②非正常状况下，污水处理设施出现故障，调节池或其他池体发生开裂、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。

(3) 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站废水池防渗层破裂造成废水泄漏。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。

(4) 预测因子

根据工程分析，本项目生产废水主要污染物为 COD 和 Pb，生活污水主要污染物为 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，储罐主要储存物质为硫酸。因此，本评价选择生产废水中的耗氧量（ COD_{Mn} 法）、Pb，生活污水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，以及硫酸储罐中的硫酸作为典型预测评价因子。

(5) 正常状况下对地下水环境影响分析

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，本项目新增生产废水（含初期雨水） $16.457 \text{ m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建废水处理站处理。项目生产过程中产生的铅废水进入铅酸废水处理系统“中和+混凝沉淀+砂滤+活性炭过滤+超滤+反渗透+蒸发系统”进一步处理后全部回用，不外排。项目厂区拟设置了 2 个事故应急池（1 个 40 m^3 ，1 个 20 m^3 ）和 1 个 60 m^3 初期雨水池（兼做事故

应急池)，用于暂存事故情况下的生产废水和收集初期雨水等，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) 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生产废水处理设施、生活污水化粪池池体或硫酸储罐破损渗漏等状况导致的污染物渗入地下水的情形。因此项目非正常状况主要考虑废水处理设施、化粪池和硫酸储罐渗漏导致污水直接渗入地下水的情况。

②预测时段及范围

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》（HJ610-2016），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，预测重点为本项目废水处理设施、化粪池、硫酸储罐区及下游区域。

③污染源强

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边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》（HJ610-2016）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。

污水收集管网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，钢筋砼成型防渗漏。正常情况，由于可能存在的渗滤液的微弱渗透，在废水池衬底及其下部的基岩区域有地下渗流通过，但流速非常小，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，废水泄漏源强按每天废水产生量的 5%进行估算，事故泄漏持续时间设为 10 天；硫酸泄漏源强按硫酸储罐泄漏量进行估算，详见风险章节泄漏源强计算。

本项目事故污染源废水中污染物产生浓度及污染物渗漏量计算结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 渗漏废水污染物浓度取值及污染物渗漏量

污染源	泄漏量 m ³ /d	污染物类型	浓度 mg/L	渗漏速率 kg/d	渗漏量 kg
废水调节池	0.82	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	86.54	0.071	0.71
		铅	8.44	0.007	0.07
化粪池	0.36	NH ₃ -N	40	0.0144	0.144
硫酸储罐区	/	硫酸盐	/	/	1327.81

注：废水处理设施泄漏浓度按生产废水浓度计；硫酸盐泄漏量按章节 5 硫酸储罐总泄漏量计算。

④预测模型

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，采用解析法，适用连续注入示踪剂——平面瞬时点源模型。

$$c(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi t \sqrt{D_L D_T}} \exp \left[-\frac{(x-u)^2}{4D_L t} - \frac{y^2}{4D_T t} \right]$$

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，参照勘察报告取潜水含水层平均厚度 4.51m；

m_M——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，取勘察报告土工试验平均值 0.692；

D_L——纵向弥散系数，m²/d，类比厂区派顿环评报告取值 22.69m²/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m²/d，类比取值 2.67m²/d；

π——圆周率；

由于解析法模型未考虑地下水污染物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：本次预测点为渗漏点地下水下游方向 0~200m，纵向距离 0~25m，预测天

数为 1、30、100、365、1000 天。

⑤预测结果与评价

本项目具体预测结果详见表 4.3-3~4.3-6。

表 4.3-3 事故情形地下水 COD_{Mn} 随时间浓度分布变化表 (mg/L)

时间	y/x	0	1	3	5	7	10	20	50	100	150	200
第 1 天	0	2.358	2.338	2.15	1.81	1.396	0.801	0.03	0	0	0	0
	5	0.227	0.225	0.207	0.174	0.134	0.077	0.003	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	0.078	0.079	0.079	0.079	0.078	0.077	0.071	0.035	0.002	0	0
	5	0.072	0.073	0.073	0.073	0.072	0.071	0.065	0.032	0.002	0	0
	10	0.057	0.057	0.058	0.057	0.057	0.057	0.052	0.026	0.002	0	0
	15	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.038	0.035	0.017	0.001	0	0
	20	0.022	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.02	0.01	0.001	0	0
	25	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.01	0.005	0	0	0
第 100 天	0	0.023	0.023	0.023	0.024	0.024	0.024	0.023	0.02	0.01	0.003	0
	5	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.019	0.009	0.003	0
	10	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.018	0.009	0.002	0
	15	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.016	0.008	0.002	0
	20	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.014	0.007	0.002	0
	25	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.011	0.005	0.002	0
第 365 天	0	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.004	0.003
	5	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.004	0.003
	10	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.004	0.003
	15	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.003
	20	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.003
	25	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002
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
	5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	10	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	15	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	20	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	25	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
第 9 天	0	0.262	0.262	0.261	0.257	0.25	0.237	0.168	0.014	0	0	0
	5	0.202	0.202	0.201	0.198	0.193	0.183	0.129	0.011	0	0	0
	10	0.093	0.093	0.092	0.091	0.088	0.084	0.059	0.005	0	0	0
	15	0.025	0.025	0.025	0.025	0.024	0.023	0.016	0.001	0	0	0
	20	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4.3-4 事故情形地下水 NH₃-N 随时间浓度分布变化表 (mg/L)

时间	y/x	0	1	3	5	7	10	20	50	100	150	200
----	-----	---	---	---	---	---	----	----	----	-----	-----	-----

第 1 天	0	0.472	0.468	0.43	0.362	0.279	0.16	0.006	0	0	0	0
	5	0.045	0.045	0.041	0.035	0.027	0.015	0.001	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.015	0.014	0.007	0	0	0
	5	0.014	0.015	0.015	0.015	0.014	0.014	0.013	0.006	0	0	0
	10	0.011	0.011	0.012	0.011	0.011	0.011	0.01	0.005	0	0	0
	15	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.003	0	0	0
	20	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.002	0	0	0
	25	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0	0
第 100 天	0	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002	0.001	0
	5	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002	0.001	0
	10	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.002	0	0
	15	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0	0
	20	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0	0
	25	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0	0
第 365 天	0	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	15	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	25	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0
第 1000 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 5 天	0	0.094	0.094	0.093	0.09	0.086	0.077	0.041	0	0	0	0
	5	0.059	0.059	0.058	0.056	0.054	0.048	0.026	0	0	0	0
	10	0.014	0.014	0.014	0.014	0.013	0.012	0.006	0	0	0	0
	15	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4.3-5 事故情形地下水铅随时间浓度分布变化表 (mg/L)

时间	y\X	0	1	3	5	7	10	20	40	100	150	200
第 1 天	0	0.229	0.227	0.209	0.176	0.136	0.078	0.003	0	0	0	0
	5	0.022	0.022	0.02	0.017	0.013	0.007	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.005	0	0	0
	5	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.004	0	0	0

	10	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.003	0	0	0
	15	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0	0	0
	20	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0	0
	25	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0
第 100 天	0	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0
	5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0
	10	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0
	15	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0
	20	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0	0
	25	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	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
	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	15	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	25	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0
第 1000 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 22 天	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.009	0.005	0	0	0
	5	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.005	0	0	0
	10	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.003	0	0	0
	15	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0	0	0
	20	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0	0
	25	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0

表 4.3-6 事故情形地下水硫酸盐随时间浓度分布变化表 (mg/L)

时间	距离	0	1	3	5	7	10	20	50	100	150	200
第 1 天	0	4349.32	4311.16	3964.85	3338.72	2574.26	1477.35	55.40	0	0	0	0
	5	418.62	414.94	381.61	321.35	247.77	142.19	5.33	0	0	0	0
	10	0.373	0.37	0.34	0.287	0.221	0.127	0.005	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	144.52	144.78	144.99	144.78	144.14	142.41	130.39	64.42	4.58	0.05	0
	5	133.67	133.91	134.11	133.91	133.32	131.72	120.61	59.58	4.23	0.05	0
	10	105.77	105.97	106.12	105.97	105.50	104.23	95.43	47.15	3.35	0.04	0
	15	71.60	71.74	71.84	71.74	71.42	70.56	64.61	31.92	2.27	0.03	0
	20	41.47	41.55	41.61	41.55	41.36	40.86	37.42	18.49	1.31	0.02	0
	25	20.55	20.58	20.62	20.58	20.49	20.25	18.54	9.16	0.65	0.01	0
第 100 天	0	43.02	43.11	43.26	43.38	43.46	43.50	43.02	36.47	17.82	5.02	0.82
	5	42.03	42.11	42.26	42.38	42.45	42.49	42.03	35.62	17.41	4.90	0.80
	10	39.18	39.26	39.40	39.50	39.57	39.61	39.18	33.21	16.23	4.57	0.74

	15	34.85	34.92	35.05	35.14	35.20	35.24	34.85	29.54	14.43	4.07	0.66
	20	29.58	29.64	29.75	29.83	29.88	29.91	29.58	25.08	12.25	3.45	0.56
	25	23.96	24.01	24.10	24.16	24.20	24.23	23.96	20.31	9.93	2.80	0.45
第 365 天	0	11.45	11.47	11.52	11.57	11.61	11.67	11.82	11.85	10.55	8.08	5.32
	5	11.37	11.40	11.45	11.49	11.53	11.59	11.74	11.78	10.48	8.03	5.28
	10	11.16	11.18	11.23	11.27	11.31	11.37	11.52	11.55	10.28	7.87	5.18
	15	10.81	10.83	10.87	10.92	10.96	11.01	11.16	11.19	9.96	7.63	5.02
	20	10.33	10.35	10.40	10.44	10.48	10.53	10.67	10.70	9.52	7.29	4.80
	25	9.75	9.77	9.81	9.85	9.89	9.94	10.07	10.10	8.99	6.88	4.53
	25	9.75	9.77	9.81	9.85	9.89	9.94	10.07	10.10	8.99	6.88	4.53
第 100 天	0	3.90	3.91	3.92	3.94	3.95	3.98	4.05	4.23	4.35	4.23	3.90
	5	3.89	3.90	3.91	3.93	3.95	3.97	4.04	4.22	4.34	4.22	3.89
	10	3.86	3.87	3.89	3.90	3.92	3.94	4.02	4.19	4.31	4.19	3.86
	15	3.82	3.82	3.84	3.86	3.87	3.90	3.97	4.14	4.26	4.14	3.82
	20	3.75	3.76	3.78	3.79	3.81	3.83	3.91	4.08	4.19	4.08	3.75
	25	3.68	3.68	3.70	3.71	3.73	3.75	3.82	3.99	4.10	3.99	3.68
第 17 天	0	255.39	255.79	255.59	254.07	251.26	244.70	205.95	56.41	0.49	0	0
	5	222.54	222.89	222.71	221.39	218.93	213.22	179.46	49.16	0.43	0	0
	10	147.23	147.46	147.35	146.47	144.85	141.07	118.73	32.52	0.28	0	0
	15	73.96	74.08	74.02	73.58	72.76	70.86	59.64	16.34	0.14	0	0
	20	28.21	28.25	28.23	28.06	27.75	27.03	22.75	6.23	0.05	0	0
	25	8.17	8.18	8.18	8.13	8.04	7.83	6.59	1.81	0.02	0	0

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，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。

COD_{Mn}：第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 2.358mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准值（3mg/L）的 0.8 倍；第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.079mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0.03 倍；第 100 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.024mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0.01 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 0.002 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 0.00067 倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在瞬时泄漏事故发生后泄漏点下游不会出现污染物浓度超标情况。

NH₃-N：第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 0.472mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准值（0.5mg/L）的 0.9 倍；第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.016mg/L，是 GB/T14848-2017 中 III 类标准值的 0.03 倍；第 100 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；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 0.002 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，在瞬时泄漏事故发生后泄漏点下游不会出现污染物浓度超标情况。

铅：第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 0.229mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中标准值（0.01mg/L）的 22.9 倍；第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.008mg/L，是 GB/T14848-2017 中标准值的 0.8 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 中标准值的 0.2 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 中标准值的 0.1 倍；第 1000 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0mg/L，是 GB/T14848-2017 中标准值的 0 倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在瞬时泄漏事故发生后第 23 天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

硫酸盐：第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 4349.32mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中标准值（250mg/L）的 17.4 倍；第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 144.52mg/L，是 GB/T14848-2017 中标准值的 0.58 倍；第 100 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 43.02mg/L，是 GB/T14848-2017 中标准值的 0.17 倍；第 365 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 11.45mg/L，是 GB/T14848-2017 中标准值的 0.05 倍；第 1000 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 3.90mg/L，是 GB/T14848-2017 中标准值的 0.02 倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在瞬时泄漏事故发生后第 18 天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

预测结果表明：瞬时泄漏事故情形下，项目对地下水主要影响的污染物为事故情形下的铅，会造成泄漏点下游较长时间（23 天）和较大范围浓度贡献值超标。因此项目在运营期间应合理安排生产，严格按照要求设置防渗措施和风险控制措施，避免事故性排放对地下水环境造成大的影响。

建议建设单位在运行过程中，加强对污水池、储罐和防渗面的维护保养，避免地面防渗层出现破损，避免污水池出现渗漏情况发生，杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏现象的产生。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治措施，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。

4.4 大气环境影响分析

4.4.1 主要气候统计资料

本次大气环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本报告调查了评价区域 2023 年的逐日逐时的地面及高空气象数据。

(1) 地面气象数据

本次评价采用仁化国家一般气象站（区站号：57989，经纬度：113.767E，25.067N，海拔 106m，距离项目约 17.2km）的 2023 年连续一年的逐时、逐次的常规气象观测资料，作为预测所需的气象资料。

表 4.4-1 地面气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标 (°)		相对厂界距离 km	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
仁化	57989	一般气象站	113.767	25.067	17.2	106	2023	风速、风向、总云、低云、干球温度

(2) 高空气象数据

本次评价收集了项目所在区域附近的探空站数据，气象站编号为 59082，名称为韶关，经度为 113.61E、纬度 24.67N。

表 4.4-2 高空气象数据信息表

数据年份	模拟气象要素	模拟方式
2023 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF 模式

采用以上气象数据资料进行本项目的进一步预测，符合导则对地面气象数据与高空气象数据的要求。

(3) 特征年气象资料统计数据

① 温度统计

仁化县气象站统计得到 2023 年各月平均温度月变化见表 4.4-3 和图 4.4-1。

表 4.4-3 仁化县 2023 年各月平均温度

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度℃	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图 4.4-1 仁化县气象站 2023 年各月平均温度

② 风速统计

根据仁化县气象站 2023 年资料统计表明,年平均风速为 Xm/s ,月平均风速以 7 月最大,为 Xm/s ,10、11 月平均风速最小,为 Xm/s 。具体见表 4.4-4 和图 4.4-2。

表 4.4-4 仁化县气象站 2023 年各月平均风速

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图 4.4-2 仁化县气象站 2023 年平均风速月变化

表 4.4-5 和图 4.4-3 为各季平均风速日变化,从各季风速日变化来看,白天风速要大于晚上,表明白天的扩散条件好于晚上,风速最大一般出现在中午。从各季看,风速以春、夏季较大,秋、冬季较小,反映了春夏季的污染扩散条件要较秋冬季好。

表 4.4-5 仁化县气象站 2023 年季小时平均风速的日变化 单位: m/s

季节\时刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
夏季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
秋季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
冬季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
季节\时刻	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
夏季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
秋季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
冬季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图 4.4-3 仁化县气象站 2023 年季平均风速日变化 (m/s)

③风频

统计表明,仁化县气象站 2023 年各月静风频率在 4.70%~11.02%之间,静风频率年平均为 $X\%$ 。夏季静风频率最小,秋季最大。各月风向频率见表 4.4-6~4.4-7。

表 4.4-6 仁化县 2023 年年均风频的月变化

风频(%) \ 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
二月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
三月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
四月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
五月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
六月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
七月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
八月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
九月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
十月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
十一月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
十二月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

表 4.4-7 仁化县 2023 年年均风频的季变化及年均风频

风频(%) \ 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
夏季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
秋季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
冬季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
全年	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

2023 年本地区四季和全年的风玫瑰图见图 4.4-4。

图 4.4-4 仁化县气象站 2023 年四季和全年风向玫瑰图

4.4.2 预测评价因子

本项目废气污染物包括铅尘、颗粒物、硫酸和有机废气，根据工程分析结果，本报告选取铅（Pb）、硫酸、NMHC、PM₁₀（颗粒物全部计为 PM₁₀）、PM_{2.5}（PM₁₀ 源强的 50%计为 PM_{2.5}）为本项目环境空气影响预测和评价因子。

4.4.3 大气污染预测源强

（1）本项目废气污染源强

根据本报告工程分析结果，本项目主要的有组织排放和无组织排放预测因子的污染源强及排放参数分别见表 4.4-8a 和表 4.4-8b。

表 4.4-8a 预测因子污染源强一览表（点源）

编号	类别	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流量 m³/h	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h				
		X	Y									PM ₁₀	PM _{2.5}	铅	硫酸	NMHC
DA001	包板废气 (G1-1)、铸焊废气 (G1-2) 和焊端子废气 (G1-3)	-20	33	94	25	0.7	20000	14.44	25	2240	正常排放	0.04094	0.02047	0.00413	/	/
DA002	中盖密封废气 (G2-1)、极柱密封固化废气 (G2-2)	-20	10	94	25	0.3	3000	11.79	25	2240	正常排放	/	/	/	/	0.079
DA003	电池充电废气 (G3-2)	-13	-10	94	25	0.7	20000	14.44	25	2240	正常排放	/	/	/	0.022	/

备注：厂址中心位置为原点位置，中心坐标为 N 24°58'26.780"，E 113°53'47.005"。

表 4.4-8b 预测因子污染源强一览表（面源）

序号	名称	面源各项点坐标/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	污染物排放速率/（kg/h）				
		X	Y					PM ₁₀	PM _{2.5}	铅	硫酸	NMHC
1	厂房一	-40	54	95	3	2240	正常排放	0.006826	0.003413	0.000554	0.047991	0.265625
		36	54									
		36	-47									
		-40	-52									
		-36	63									

(2) 已批未建、在建、拟建项目废气污染源强

本次大气环境影响评价除了针对本项目运营期废气对周边环境及敏感点的影响，还拟叠加周边已批未建、在建、拟建项目的运营期废气对环境敏感点的影响。根据调查获悉，厂区周边与本项目排放同类废气污染物（铅 Pb、硫酸、VOCs）的已批未建、在建、拟建项目主要为广东西力电源有限公司《年产 100 万 kVAh 铅酸蓄电池建设项目》、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》、韶关睿勤新能源科技有限公司《6 万吨/年废旧锂电池资源回收利用项目》、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》、广东派顿新能源有限公司《年产 100 万 kVAh 铅酸蓄电池建设项目》、广东凯捷电源有限公司《年产 160 万千伏安时蓄电池生产基地新建项目》、广东旭鑫新能源科技有限公司《年产 650 万只蓄电池项目》，源强统计详见下表所示。

表 4.4-9a 项目周边已批未建、在建项目废气污染源强一览表（点源）

企业名称	排气筒底部中心坐标(m)		污染源	排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量(m ³ /h)	废气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)				
	X	Y									PM ₁₀	PM _{2.5}	铅	硫酸	挥发性有机物
广东西力电源有限公司	175	188	排气筒1#	89	25	0.8	30000	30	2400	正常	/	/	0.0076	/	/
	170	143	排气筒2#	88	25	0.8	20000	30	4800	正常	/	/	0.0023	/	/
	174	115	排气筒3#	89	25	0.8	20000	30	4800	正常	/	/	0.0069	/	/
	219	143	排气筒4#	92	25	0.8	30000	30	4800	正常	/	/	0.0029	/	/
	172	71	排气筒5#	91	25	0.8	30000	30	4800	正常	/	/	0.0035	/	/
	222	65	排气筒6#	94	25	0.8	30000	30	4800	正常	/	/	/	0.015	/
广东盛祥新材料科技有限公司	276	147	排气筒7#	94	15	0.5	5000	30	4800	正常	/	/	/	/	0.0563
	-292	860	DA001	116	25	1.3	45000	30	7200	正常	0.14	0.099	/	/	1.31
	-379	879	DA002	115	15	0.8	20000	30	7200	正常	/	/	/	0.087	0.04
	-444	934	DA003	109	15	0.8	20000	30	7200	正常	0.018	0.009	/	/	/
韶关容勤新能源科技有限公司	-881	892	DA001	94	25	0.5	8000	30	7200	正常	0.04	0.02	/	/	/
	-810	853	DA002	89	15	0.9	25000	30	7200	正常	/	/	/	/	0.006
	-873	955	DA003	116	25	0.8	20000	30	7200	正常	0.058	0.029	/	/	0.43
	-896	934	DA004	106	25	0.8	20000	30	7200	正常	0.058	0.029	/	/	0.43
	-892	877	DA005	88	25	0.8	20000	30	7200	正常	0.058	0.029	/	/	0.43
广东中金岭南环保工程有限公司	-1124	957	DA001	87	30	0.9	24000	30	7920	正常	0.1066	0.0533	/	/	0.50
	-1124	940	DA002	85	30	0.9	24000	30	7920	正常	0.1066	0.0533	/	/	0.50
	-1130	1031	DA003	93	20	0.7	16000	30	7920	正常	/	/	/	0.18	/
	-1124	1072	DA005	97	20	0.4	5000	30	7920	正常	/	/	/	0.08	0.07
	-1217	996	DA006	83	20	0.5	8000	30	7920	正常	0.16	0.08	/	/	/
	-1202	1059	DA007	90	25	0.3	8000	30	7920	正常	0.0266	0.0133	/	/	/
	-1299	1042	DA008	83	25	1.2	42000	30	7920	正常	0.1666	0.0833	/	/	/
	-1195	1090	DA010	89	15	0.4	5000	30	7920	正常	/	/	/	0.006	/
广东凤翔新能源有限公司	-396	-368	DA001	80	25	1.2	60000	25	2400	正常	/	/	0.0245	/	/
	-450	-349	DA002	80	25	1.2	50000	25	2400	正常	/	/	0.0173	0.0025	/
	-513	-360	DA003	79	25	1	40000	25	2400	正常	/	/	0.0058	/	0.0625

企业名称	排气筒底部中心坐标(m)		污染源	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量(m ³ /h)	废气温度℃	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)				
	X	Y									PM ₁₀	PM _{2.5}	铅	硫酸	挥发性有机物
	-548	-388	DA004	77	25	0.8	20000	25	2400	正常	/	/	/	0.0863	/
韶关凯纳米材料有限公司	180	-212	DA002	92	28	1.2	35000	50	7200	正常	0.297	0.1485	0.00046	/	/
	293	-249	DA003	92	40	1.0	60000	60	7200	正常	0.34	0.17	0.00083	/	/
广东凯捷电源有限公司	-595	-117	DA001	81	23	1.1	50000	30	4800	正常	0.037	0.0185	0.004	/	/
	-580	-195	DA002	80	23	0.6	16000	30	4800	正常	0.012	0.006	0.001	/	/
	-528	-260	DA003	80	23	0.8	30000	30	4800	正常	0.026	0.013	0.003	/	/
	-483	-117	DA004	82	23	1.9	140000	30	4800	正常	0.105	0.0525	0.012	/	/
	-528	-191	DA007	80	23	1.2	60000	30	4800	正常	0.045	0.0225	0.005	/	/
	-513	-258	DA009	80	23	1.4	80000	30	4800	正常	0.060	0.03	0.007	/	/
	-476	-182	DA005	82	23	1.7	120000	30	4800	正常	/	/	/	0.06	/
	-424	-171	DA006	85	23	1.2	60000	30	4800	正常	/	/	/	0.03	/
广东旭鑫新能源科技有限公司	-413	-236	DA008	83	15	1.0	40000	30	4800	正常	/	/	/	/	0.1040
	-760	541	DA001	78	23	1.1	50000	30	7200	正常	0.013	0.0065	0.002	/	/
	-771	502	DA002	78	23	1.1	50000	30	7200	正常	0.070	0.035	0.010	/	/
	-844	524	DA003	82	23	0.9	30000	30	7200	正常	0.015	0.0075	0.002	/	/
	-834	481	DA004	81	23	2.2	200000	30	7200	正常	/	/	/	0.059	/
仁化友联科技有限公司	-838	600	DA005	81	15	0.5	10000	30	7200	正常	/	/	/	/	0.033
	-498	-306	DA001	79	15	0.7	20000	25	2400	正常	/	/	/	/	0.54

注：各企业有组织废气中颗粒物全部计为PM₁₀，PM₁₀的50%计为PM_{2.5}；挥发性有机物按TVOC或NMHC纳入叠加。

表 4.4-9b 项目周边已批未建、在建项目废气污染源一览表（面源）

企业名称	排气筒底部中心坐标(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	污染物排放速率(kg/h)				
	X	Y					PM ₁₀	PM _{2.5}	铅	硫酸	挥发性有机物
广东盛祥新材料科技有限公司	-358	927	117	3	7200	正常排放	/	/	/	0.179	/
	-362	860									
	-352	838									
	-269	841									
	-282	946									
	-368	933									
	-463	962	108	3	7200		/	/	/	0.038	0.0084
	-393	952									
	-381	835									
	-476	832									
	-466	962	100	3	7200		/	/	/	/	0.065
	-457	819									
-377	822										
-381	771										
-466	768										
-466	822										
韶关睿勤新能源科技有限公司	-835	971	110	3	7200	正常排放	0.046	0.023	/	/	/
	-832	886									
	-657	886									
	-663	984									
	-838	971									
	-851	858	86	3	7200		/	/	/	/	0.029
	-801	853									
	-799	821									
-855	825										
-860	853										
广东中金岭南环保工程有限公司	-1373	1092	82	3	7920	正常排放	/	/	/	0.46	/
	-1379	971									
	-1192	956									
	-1185	1083									
	-1383	1086									

企业名称	排气筒底部中心坐标(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	污染物排放速率(kg/h)					
	X	Y					PM ₁₀	PM _{2.5}	铅	硫酸	挥发性有机物	
	-1128	1127	98	3	7920	正常排放	/	/	/	0.19	0.07	
	-1033	1130										
	-1033	971										
	-1150	991										
	-1134	1130	88	3	7920		/	/	/	0.015	/	
	-1144	991										
	-1061	984										
	-1058	927										
	-1169	933										
	-1166	994	80	3	7920		/	/	/	0.0068	/	
	-1131	984										
	-1138	924										
	-1010	889										
	-1014	851										
	-1157	879										
	-1134	924										
广东派顿新能源有限公司	-589	-355	78	3	2400	正常排放	/	/	0.00065	0.0667	0.045	
	-369	-330										
	-353	-396										
	-570	-409										
韶关凯鸿纳米材料有限公司	-595	-365	91	6	7200	正常排放	0.777	0.3885	0.0000695	/	/	
	-14	-173										
	5	-342										
	374	-294										
	339	-151										
广东凯捷电源有限公司	-14	-177	80	3	4800	正常排放	0.00404	0.00202	0.00047	0.2	0.123	
	-608	-110										
	-436	-88										
	-385	-253										
	-576	-272										
	-617	-107										
广东旭鑫新能源	-846	624	79	3	7200	正常排放	0.0060	0.00301	0.00214	0.212	0.1118	
	-719	624										

企业名称	排气筒底部中心坐标(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	污染物排放速率(kg/h)				
	X	Y					PM ₁₀	PM _{2.5}	铅	硫酸	挥发性有机物
科技有限公司	-722	418					3	5	5		
	-862	424									
	-856	624									
	-821	624									
仁化友联科技有 限公司	-578	-288	79	3	2400	正常 排放	/	/	/	/	0.675
	-550	-332									
	-472	-323									
	-485	-282									
	-541	-288									

注：各企业有组织废气中颗粒物全部计为PM₁₀，PM₁₀的50%计为PM_{2.5}；挥发性有机物按TVOC或NMHC纳入叠加。

4.4.4 评价标准

预测评价因子中，铅（Pb）、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”中二级标准；硫酸执行《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D 标准；NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值。

4.4.5 评价等级

根据工程分析结果，选择本项目主要污染物计算 Pi。按照导则要求，同一个项目有多个污染源排放同一种污染物时，按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。本项目估算模型参数表如表 4.4-10 所示，污染源最大地面浓度占标率如表 1.6-4 所示。

表 4.4-10 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40
最低环境温度/℃		-4.4
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否

由表 1.6-4 计算结果可知，据计算结果及导则要求，各污染物的最大地面浓度占标率为 73.07%>10%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境评价等级定为一级。

4.4.6 预测模型

结合本项目选址的实际情况，本项目预测范围为项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，项目评价基准年（2023 年）不存在风速≤0.5m/s 持续时间超过 72 小时的情况，近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率小于 35%。本报告选择《大气环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式对项目的大气环境影响进行预测。

4.4.7 预测评价方案及参数

（1）预测评价内容

本项目预测评价方案见表 4.4-11。

预测范围为项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，预测范围覆盖评价范围。

表 4.4-11 预测评价方案表

污染源	预测因子	污染源排放形式	预测内容	评价内容	计算点
新增污染源	硫酸	正常排放	1h 平均、24h 平均质量浓度	最大浓度占标率	各环境保护目标点， 5km×5km 评价范围以 100m 为步长的网格点
	铅 Pb		季平均质量浓度、年平均质量浓度		
	PM ₁₀ 、PM _{2.5}		24h 平均、年平均质量浓度		
	NMHC		1h 平均质量浓度		
新增污染源+其他在建、拟建污染源	铅 Pb	正常排放	年平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后年平均质量浓度达标情况	
	PM ₁₀ 、PM _{2.5}		24h 平均、年平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况	
	硫酸		1h 平均、24h 平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的达标情况	
	NMHC		1h 平均质量浓度		
新增污染源	硫酸	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	
	NMHC			仅给出贡献值	
	铅 Pb				
	PM ₁₀ 、PM _{2.5}				
新增污染源	硫酸、铅 Pb、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC	正常排放	1h 平均质量浓度	大气环境防护距离	各环境保护目标点， 5km×5km 评价范围以 50m 为步长的网格点

注：由于铅 Pb 无日均浓度标准，故“新增污染源+在建、拟建污染源”正常排放铅 Pb 仅评价叠加环境质量现状浓度后的年平均质量浓度达标情况；由于铅 Pb、PM₁₀、PM_{2.5}无 1h 平均质量浓度，故新增污染源事故排放铅 Pb、PM₁₀、PM_{2.5}仅给出 1h 平均质量浓度贡献值。

注：由于铅 Pb 无日均浓度标准，故“新增污染源+在建、拟建污染源”正常排放铅 Pb 仅评价叠加环境质量现状浓度后的年平均质量浓度达标情况；由于铅 Pb、PM₁₀、PM_{2.5}无 1h 平均质量浓度，故新增污染源事故排放铅 Pb、PM₁₀、PM_{2.5}仅给出 1h 平均质量浓度贡献值。

(2) 模型主要参数设置

本项目采用大气环评专业辅助系统 EIAProA2018 作为预测计算工具，环境保护目标见表 4.4-12。地形数据来源于网站（<http://srtm.csi.cgiar.org/>），50*50km 范围，分辨率为 90m，地表特征参数具体见表 4.4-13，项目所在区域地形等高线图如图 4.4-5 所示。本项目不考虑建筑物下洗。

表 4.4-12 环境空气保护目标

序号	敏感点	坐标		与项目位置关系		环境功能区划
		X	Y	方位	距最近厂界距离(m)	

序号	敏感点		坐标		与项目位置关系		环境功能区划
			X	Y	方位	距最近厂界距离(m)	
1	麻洋村	麻洋村	1207	52	E	1130	环境空气 (二类区)
2	雷坑村	彭邓屋	-1311	366	NW	1307	
3		雷坑村	-1083	62	W	1050	
4		竹头下	-1787	-24	W	1740	
5		大庙前	-1216	-518	SW	1330	
6	谭屋村	谭屋村	2614	1668	NE	2998	
7		冷田	599	1450	NNE	1480	
8		旱田	894	1488	NNE	1650	
9		油寮	1502	2210	NE	2660	
10		新安	1388	2676	NE	3020	
11		矮岭	2300	2106	NE	3150	
12		灵江	1626	2695	NE	3120	
13		钟背岭	1616	1459	NE	2150	
14	新庄村	新华屋	-1064	1887	NW	2140	
15		知青场	-1330	1450	NW	1920	
16		新庄村	86	1944	N	1900	
17	台滩村	台滩	-2309	746	WNW	2450	
18		新村	-2519	1716	NW	3000	
19	新庄村	老华屋	-266	2457	NNW	2470	
20	总甫村	总甫新村	2814	775	NE	2920	
21		新张屋	2519	965	NE	2700	



图 4.4-5 项目所在区域地形等高线图

表 4.4-13a 地表特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.3	1.3
2		春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3		夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4		秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

表 4.4-13b 大气预测相关参数选择

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	是
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	是

考虑建筑物下洗	否
考虑城市效应	否
考虑仅对面源速度优化	否
考虑全部源速度优化	是
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	取各监测点平均值
气象起止日期	2023-01-01 至 2023-12-31
通用地表类型	针叶林
通用地表湿度	潮湿气候

4.4.8 正常排放预测结果及分析

(1) 新增污染物贡献值评价

根据正常排放情况下的污染源强，采用 AERMOD 模式对预测因子进行 2023 年逐日逐时的预测计算，计算结果见表 4.4-14~表 4.4-18 和图 4.4-6~图 4.4-10。

表 4.4-14 正常排放情况下铅 Pb 预测结果表 (mg/m³)

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 u)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	第一季度	4.30E-07	1.00E-03	0.09	达标
				第二季度	3.90E-07	1.00E-03	0.08	达标
				第三季度	3.40E-07	1.00E-03	0.07	达标
				第四季度	3.90E-07	1.00E-03	0.08	达标
				年平均	3.90E-07	5.00E-04	0.08	达标
2	彭邓屋	-1311,366	82.11	第一季度	5.90E-07	1.00E-03	0.12	达标
				第二季度	5.10E-07	1.00E-03	0.1	达标
				第三季度	5.80E-07	1.00E-03	0.12	达标
				第四季度	6.80E-07	1.00E-03	0.14	达标
				年平均	5.90E-07	5.00E-04	0.12	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	第一季度	8.50E-07	1.00E-03	0.17	达标
				第二季度	7.40E-07	1.00E-03	0.15	达标
				第三季度	8.40E-07	1.00E-03	0.17	达标
				第四季度	9.70E-07	1.00E-03	0.19	达标
				年平均	8.50E-07	5.00E-04	0.17	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	第一季度	3.70E-07	1.00E-03	0.07	达标
				第二季度	3.20E-07	1.00E-03	0.06	达标
				第三季度	3.60E-07	1.00E-03	0.07	达标
				第四季度	4.20E-07	1.00E-03	0.08	达标
				年平均	3.70E-07	5.00E-04	0.07	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	第一季度	5.80E-07	1.00E-03	0.12	达标
				第二季度	5.10E-07	1.00E-03	0.1	达标
				第三季度	5.80E-07	1.00E-03	0.12	达标
				第四季度	6.30E-07	1.00E-03	0.13	达标
				年平均	5.80E-07	5.00E-04	0.12	达标
6	谭屋村	2614,1668	89.82	第一季度	1.00E-07	1.00E-03	0.02	达标

				第二季度	8.00E-08	1.00E-03	0.02	达标
				第三季度	8.00E-08	1.00E-03	0.02	达标
				第四季度	1.10E-07	1.00E-03	0.02	达标
				年平均	9.00E-08	5.00E-04	0.02	达标
7	冷田	599,1450	101.37	第一季度	3.30E-07	1.00E-03	0.07	达标
				第二季度	2.40E-07	1.00E-03	0.05	达标
				第三季度	2.60E-07	1.00E-03	0.05	达标
				第四季度	3.50E-07	1.00E-03	0.07	达标
				年平均	2.90E-07	5.00E-04	0.06	达标
8	旱田	894,1488	102.99	第一季度	2.70E-07	1.00E-03	0.05	达标
				第二季度	2.00E-07	1.00E-03	0.04	达标
				第三季度	2.10E-07	1.00E-03	0.04	达标
				第四季度	2.80E-07	1.00E-03	0.06	达标
				年平均	2.40E-07	5.00E-04	0.05	达标
9	油寮	1502,2210	98.18	第一季度	1.40E-07	1.00E-03	0.03	达标
				第二季度	1.00E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第三季度	1.10E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第四季度	1.40E-07	1.00E-03	0.03	达标
				年平均	1.20E-07	5.00E-04	0.02	达标
10	新安	1388,2676	106.22	第一季度	1.10E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第二季度	8.00E-08	1.00E-03	0.02	达标
				第三季度	9.00E-08	1.00E-03	0.02	达标
				第四季度	1.20E-07	1.00E-03	0.02	达标
				年平均	1.00E-07	5.00E-04	0.02	达标
11	矮岭	2300,2106	104.11	第一季度	1.10E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第二季度	8.00E-08	1.00E-03	0.02	达标
				第三季度	8.00E-08	1.00E-03	0.02	达标
				第四季度	1.10E-07	1.00E-03	0.02	达标
				年平均	9.00E-08	5.00E-04	0.02	达标

12	灵江	1626,2695	107.09	第一季度	1.00E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第二季度	7.00E-08	1.00E-03	0.01	达标
				第三季度	8.00E-08	1.00E-03	0.02	达标
				第四季度	1.10E-07	1.00E-03	0.02	达标
				年平均	9.00E-08	5.00E-04	0.02	达标
13	钟背岭	1616,1459	101.31	第一季度	1.90E-07	1.00E-03	0.04	达标
				第二季度	1.40E-07	1.00E-03	0.03	达标
				第三季度	1.40E-07	1.00E-03	0.03	达标
				第四季度	1.80E-07	1.00E-03	0.04	达标
				年平均	1.60E-07	5.00E-04	0.03	达标
14	新华屋	-1064,1887	89.34	第一季度	2.70E-07	1.00E-03	0.05	达标
				第二季度	2.30E-07	1.00E-03	0.05	达标
				第三季度	2.40E-07	1.00E-03	0.05	达标
				第四季度	3.30E-07	1.00E-03	0.07	达标
				年平均	2.70E-07	5.00E-04	0.05	达标
15	知青场	-1330,1450	83.15	第一季度	3.30E-07	1.00E-03	0.07	达标
				第二季度	2.80E-07	1.00E-03	0.06	达标
				第三季度	3.10E-07	1.00E-03	0.06	达标
				第四季度	4.10E-07	1.00E-03	0.08	达标
				年平均	3.30E-07	5.00E-04	0.07	达标
16	新庄村	86,1944	110.02	第一季度	2.40E-07	1.00E-03	0.05	达标
				第二季度	1.60E-07	1.00E-03	0.03	达标
				第三季度	1.80E-07	1.00E-03	0.04	达标
				第四季度	2.70E-07	1.00E-03	0.05	达标
				年平均	2.10E-07	5.00E-04	0.04	达标
17	台滩	-2309,746	85.38	第一季度	2.30E-07	1.00E-03	0.05	达标
				第二季度	2.00E-07	1.00E-03	0.04	达标
				第三季度	2.30E-07	1.00E-03	0.05	达标
				第四季度	2.70E-07	1.00E-03	0.05	达标

				年平均	2.30E-07	5.00E-04	0.05	达标
18	新村	-2519,1716	89.55	第一季度	1.70E-07	1.00E-03	0.03	达标
				第二季度	1.40E-07	1.00E-03	0.03	达标
				第三季度	1.60E-07	1.00E-03	0.03	达标
				第四季度	2.00E-07	1.00E-03	0.04	达标
				年平均	1.70E-07	5.00E-04	0.03	达标
19	老华屋	-266,2457	123.19	第一季度	1.70E-07	1.00E-03	0.03	达标
				第二季度	1.00E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第三季度	1.20E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第四季度	1.90E-07	1.00E-03	0.04	达标
				年平均	1.40E-07	5.00E-04	0.03	达标
20	总甫新村	2814,775	83.17	第一季度	1.10E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第二季度	9.00E-08	1.00E-03	0.02	达标
				第三季度	9.00E-08	1.00E-03	0.02	达标
				第四季度	1.10E-07	1.00E-03	0.02	达标
				年平均	1.00E-07	5.00E-04	0.02	达标
21	新张屋	2519,965	80.88	第一季度	1.20E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第二季度	1.00E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第三季度	1.00E-07	1.00E-03	0.02	达标
				第四季度	1.30E-07	1.00E-03	0.03	达标
				年平均	1.10E-07	5.00E-04	0.02	达标
22	网格	0.0	95.1	第一季度	2.92E-04	1.00E-03	58.46	达标
				第二季度	2.87E-04	1.00E-03	57.33	达标
				第三季度	2.91E-04	1.00E-03	58.25	达标
				第四季度	3.03E-04	1.00E-03	60.63	达标
				年平均	2.93E-04	5.00E-04	58.65	达标

表 4.4-15 正常排放情况下 PM₁₀ 预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	麻洋村	1207.52	82.79	日平均	2.05E-05	230411	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	3.82E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
2	彭邓屋	-1311366	82.11	日平均	2.09E-05	231228	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	5.83E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
3	雷坑村	-1083.62	87.81	日平均	2.89E-05	231228	1.50E-01	0.02	达标
				年平均	8.41E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	日平均	1.21E-05	231228	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	3.65E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	日平均	1.70E-05	231228	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	5.71E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
6	潭屋村	26141668	89.82	日平均	4.98E-06	230217	1.50E-01	0	达标
				年平均	9.00E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
7	冷田	5991450	101.37	日平均	2.14E-05	231010	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	2.91E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
8	旱田	8941488	102.99	日平均	1.57E-05	230217	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	2.37E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
9	油寮	15022210	98.18	日平均	7.27E-06	230217	1.50E-01	0	达标
				年平均	1.20E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
10	新安	13882676	106.22	日平均	7.09E-06	231010	1.50E-01	0	达标
				年平均	9.70E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
11	矮岭	23002106	104.11	日平均	7.46E-06	230217	1.50E-01	0	达标
				年平均	9.30E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
12	灵江	16262695	107.09	日平均	6.23E-06	230217	1.50E-01	0	达标
				年平均	9.00E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
13	钟背岭	16161459	101.31	日平均	1.19E-05	230217	1.50E-01	0.01	达标

				年平均	1.63E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
14	新华屋	-10641887	89.34	日平均	9.12E-06	231022	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	2.65E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
15	知青场	-13301450	83.15	日平均	9.23E-06	230328	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	3.28E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
16	新庄村	861944	110.02	日平均	1.97E-05	231205	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	2.10E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
17	台滩	-2309746	85.38	日平均	7.79E-06	231228	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	2.31E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
18	新村	-25191716	89.55	日平均	7.13E-06	230714	1.50E-01	0	达标
				年平均	1.66E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
19	老华屋	-2662457	123.19	日平均	1.61E-05	231205	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	1.42E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
20	总甫新村	2814775	83.17	日平均	6.52E-06	230411	1.50E-01	0	达标
				年平均	1.00E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
21	新张屋	2519965	80.88	日平均	6.41E-06	231023	1.50E-01	0	达标
				年平均	1.11E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
22	网格	0,0	95.1	日平均	4.02E-03	230201	1.50E-01	2.68	达标
				年平均	2.91E-03	平均值	7.00E-02	4.16	达标

表 4.4-16 正常排放情况下 PM_{2.5} 预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	日平均	1.02E-05	230411	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	1.91E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
2	彭邓屋	-1311366	82.11	日平均	1.05E-05	231228	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	2.92E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	日平均	1.45E-05	231228	7.50E-02	0.02	达标

				年平均	4.21E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	日平均	6.06E-06	231228	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	1.83E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	日平均	8.51E-06	231228	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	2.85E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
6	谭屋村	26141668	89.82	日平均	2.49E-06	230217	7.50E-02	0	达标
				年平均	4.50E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
7	冷田	5991450	101.37	日平均	1.07E-05	231010	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	1.46E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
8	旱田	8941488	102.99	日平均	7.85E-06	230217	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	1.18E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
9	油寮	15022210	98.18	日平均	3.64E-06	230217	7.50E-02	0	达标
				年平均	6.00E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
10	新安	13882676	106.22	日平均	3.54E-06	231010	7.50E-02	0	达标
				年平均	4.90E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
11	矮岭	23002106	104.11	日平均	3.73E-06	230217	7.50E-02	0	达标
				年平均	4.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
12	灵江	16262695	107.09	日平均	3.12E-06	230217	7.50E-02	0	达标
				年平均	4.50E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
13	钟背岭	16161459	101.31	日平均	5.96E-06	230217	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	8.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
14	新华屋	-10641887	89.34	日平均	4.56E-06	231022	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	1.33E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
15	知青场	-13301450	83.15	日平均	4.61E-06	230328	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	1.64E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
16	新庄村	861944	110.02	日平均	9.84E-06	231205	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	1.05E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
17	台湾	-2309746	85.38	日平均	3.90E-06	231228	7.50E-02	0.01	达标

				年平均	1.15E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
18	新村	-25191716	89.55	日平均	3.56E-06	230714	7.50E-02	0	达标
				年平均	8.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
19	老华屋	-2662457	123.19	日平均	8.04E-06	231205	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	7.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
20	总甫新村	2814775	83.17	日平均	3.26E-06	230411	7.50E-02	0	达标
				年平均	5.00E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
21	新张屋	2519965	80.88	日平均	3.21E-06	231023	7.50E-02	0	达标
				年平均	5.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
22	网格	0.0	95.1	日平均	2.01E-03	230201	7.50E-02	2.68	达标
				年平均	1.45E-03	平均值	3.50E-02	4.16	达标

表 4.4-17 正常排放情况下硫酸预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否超 标
1	麻洋村	1207,52	82.79	1 小时	4.94E-04	23102819	3.00E-01	0.16	达标
				日平均	3.58E-05	230411	3.00E-01	0.04	达标
2	彭邓屋	-1311366	82.11	1 小时	5.49E-04	23062001	3.00E-01	0.18	达标
				日平均	3.78E-05	231206	3.00E-01	0.04	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	1 小时	8.39E-04	23081305	3.00E-01	0.28	达标
				日平均	5.74E-05	231210	3.00E-01	0.06	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	1 小时	4.63E-04	23121003	3.00E-01	0.15	达标
				日平均	2.76E-05	231019	3.00E-01	0.03	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	1 小时	6.31E-04	23092803	3.00E-01	0.21	达标
				日平均	3.85E-05	230401	3.00E-01	0.04	达标
6	谭屋村	26141668	89.82	1 小时	2.02E-04	23011724	3.00E-01	0.07	达标
				日平均	1.12E-05	230217	3.00E-01	0.01	达标
7	冷田	5991450	101.37	1 小时	5.22E-04	23101002	3.00E-01	0.17	达标

				日平均	3.90E-05	231010	1.00E-01	0.04	达标
8	旱田	8941488	102.99	1 小时	3.39E-04	23022107	3.00E-01	0.11	达标
				日平均	2.28E-05	230217	1.00E-01	0.02	达标
9	油菜	15022210	98.18	1 小时	1.54E-04	23022709	3.00E-01	0.05	达标
				日平均	1.48E-05	230131	1.00E-01	0.01	达标
10	新安	13882676	106.22	1 小时	1.80E-04	23022107	3.00E-01	0.06	达标
				日平均	9.70E-06	231010	1.00E-01	0.01	达标
11	矮岭	23002106	104.11	1 小时	2.95E-04	23100808	3.00E-01	0.1	达标
				日平均	1.49E-05	231008	1.00E-01	0.01	达标
12	灵江	16262695	107.09	1 小时	1.44E-04	23022107	3.00E-01	0.05	达标
				日平均	1.02E-05	230131	1.00E-01	0.01	达标
13	钟背岭	16161459	101.31	1 小时	3.87E-04	23100808	3.00E-01	0.13	达标
				日平均	2.10E-05	230217	1.00E-01	0.02	达标
14	新华屋	-10641887	89.34	1 小时	5.49E-04	23102208	3.00E-01	0.18	达标
				日平均	3.67E-05	231022	1.00E-01	0.04	达标
15	知青场	-13301450	83.15	1 小时	2.89E-04	23112102	3.00E-01	0.1	达标
				日平均	2.23E-05	231121	1.00E-01	0.02	达标
16	新庄村	861944	110.02	1 小时	3.42E-04	23120523	3.00E-01	0.11	达标
				日平均	3.62E-05	231205	1.00E-01	0.04	达标
17	台滩	-2309746	85.38	1 小时	2.71E-04	23062001	3.00E-01	0.09	达标
				日平均	1.55E-05	231206	1.00E-01	0.02	达标
18	新村	-25191716	89.55	1 小时	2.30E-04	23071407	3.00E-01	0.08	达标
				日平均	1.59E-05	230328	1.00E-01	0.02	达标
19	老华屋	-2662457	123.19	1 小时	3.60E-04	23120523	3.00E-01	0.12	达标
				日平均	2.83E-05	231205	1.00E-01	0.03	达标
20	总甫新村	2814775	83.17	1 小时	2.06E-04	23041107	3.00E-01	0.07	达标
				日平均	1.68E-05	230411	1.00E-01	0.02	达标
21	新张屋	2519965	80.88	1 小时	1.86E-04	23041107	3.00E-01	0.06	达标

				日平均	1.48E-05	230411	1.00E-01	0.01	达标
22	网格	0.0	95.1	1小时	7.61E-02	23083022	3.00E-01	25.36	达标
				日平均	2.82E-02	230201	1.00E-01	28.23	达标

表 4.4-18 正常排放情况下 NMHC 预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	1 小时	2.64E-03	23102819	2.00E+00	0.13	达标
2	彭邓屋	-1,311,366	82.11	1 小时	2.93E-03	23062001	2.00E+00	0.15	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	1 小时	4.49E-03	23081305	2.00E+00	0.22	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	1 小时	2.48E-03	23121003	2.00E+00	0.12	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	1 小时	3.36E-03	23092803	2.00E+00	0.17	达标
6	谭屋村	26,141,668	89.82	1 小时	1.08E-03	23011724	2.00E+00	0.05	达标
7	冷田	5,991,450	101.37	1 小时	2.77E-03	23101002	2.00E+00	0.14	达标
8	旱田	8,941,488	102.99	1 小时	1.78E-03	23022107	2.00E+00	0.09	达标
9	油寮	15,022,210	98.18	1 小时	8.49E-04	23022709	2.00E+00	0.04	达标
10	新安	13,882,676	106.22	1 小时	9.43E-04	23022107	2.00E+00	0.05	达标
11	矮岭	23,002,106	104.11	1 小时	1.62E-03	23100808	2.00E+00	0.08	达标
12	灵江	16,262,695	107.09	1 小时	7.43E-04	23022107	2.00E+00	0.04	达标
13	钟背岭	16,161,459	101.31	1 小时	2.12E-03	23100808	2.00E+00	0.11	达标
14	新华屋	-10,641,887	89.34	1 小时	3.01E-03	23102208	2.00E+00	0.15	达标
15	知青场	-13,301,450	83.15	1 小时	1.54E-03	23112102	2.00E+00	0.08	达标
16	新庄村	861,944	110.02	1 小时	1.76E-03	23120523	2.00E+00	0.09	达标
17	台滩	-2,309,746	85.38	1 小时	1.45E-03	23062001	2.00E+00	0.07	达标
18	新村	-25,191,716	89.55	1 小时	1.20E-03	23071407	2.00E+00	0.06	达标
19	老华屋	-2,662,457	123.19	1 小时	1.86E-03	23120523	2.00E+00	0.09	达标
20	总甫新村	2,814,775	83.17	1 小时	1.11E-03	23041107	2.00E+00	0.06	达标
21	新张屋	2,519,965	80.88	1 小时	9.89E-04	23041107	2.00E+00	0.05	达标

22	网格	0.0	95.1	1 小时	4.21E-01	23083022	2.00E+00	21.05	达标
----	----	-----	------	------	----------	----------	----------	-------	----

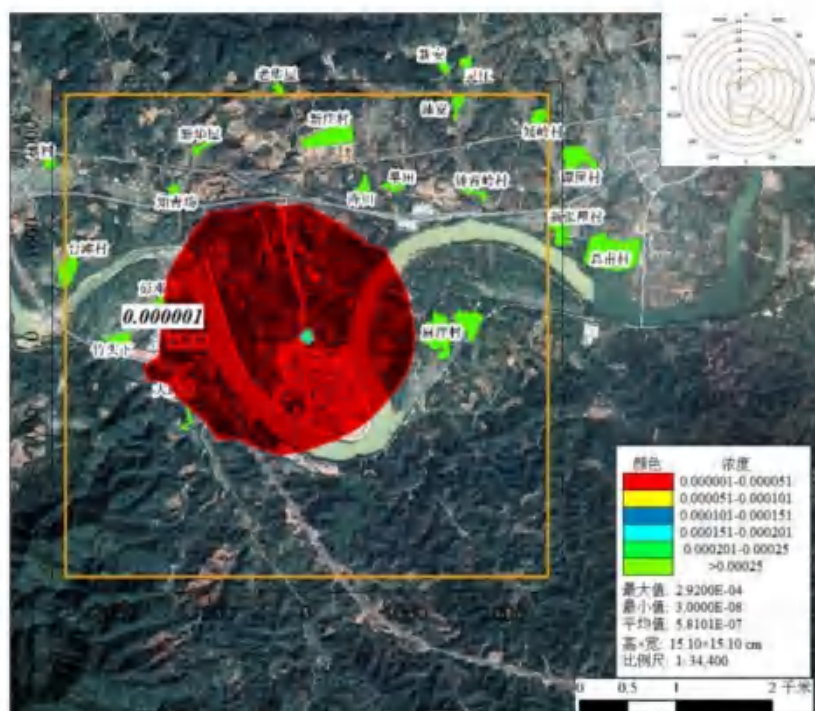


图 4.4-6a 正常排放铅第一季度平均浓度各点贡献高值分布图 (mg/m^3)

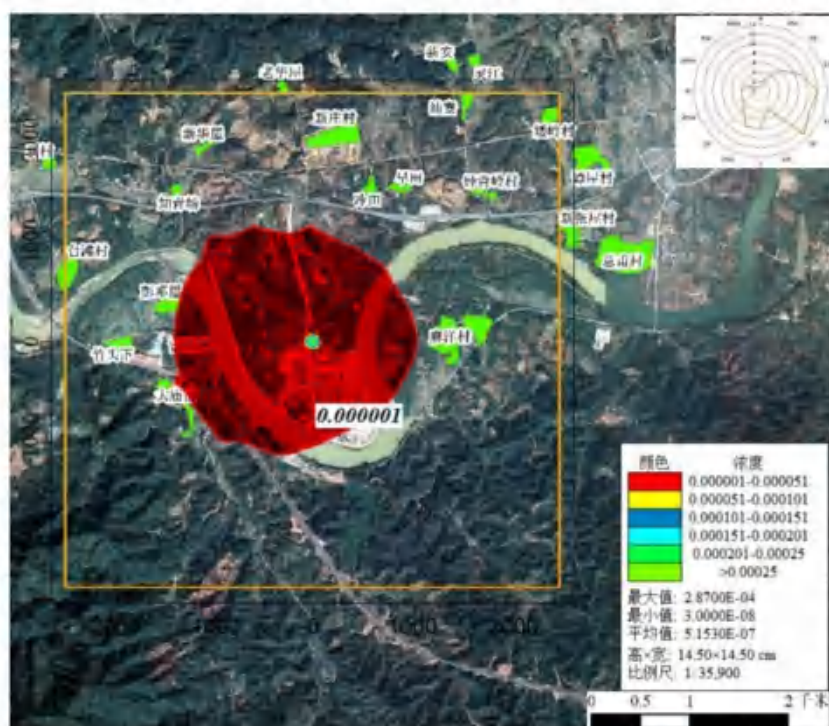


图 4.4-6b 正常排放铅第二季度平均浓度各点贡献高值分布图 (mg/m^3)

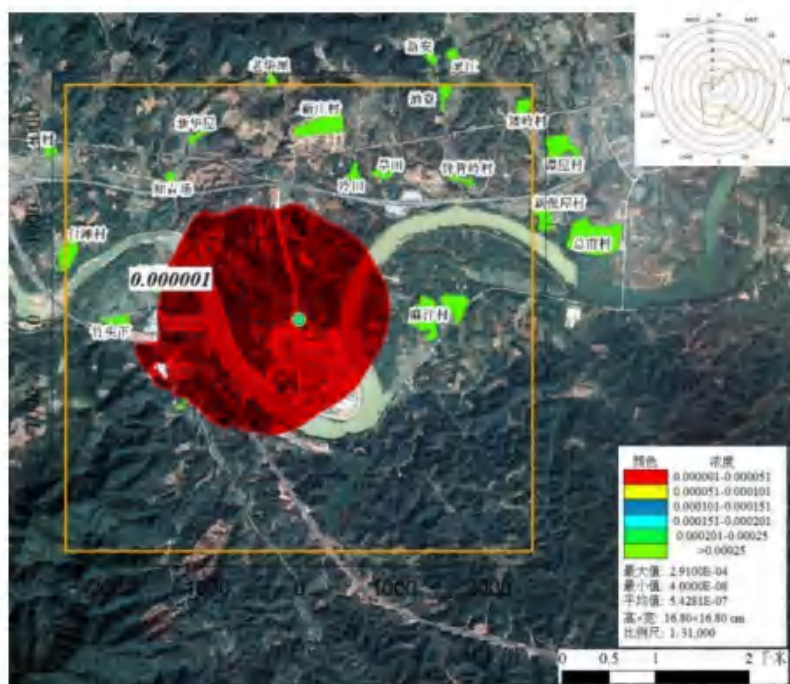


图 4.4-6c 正常排放铅第三季度平均浓度贡献值分布图 (mg/m^3)

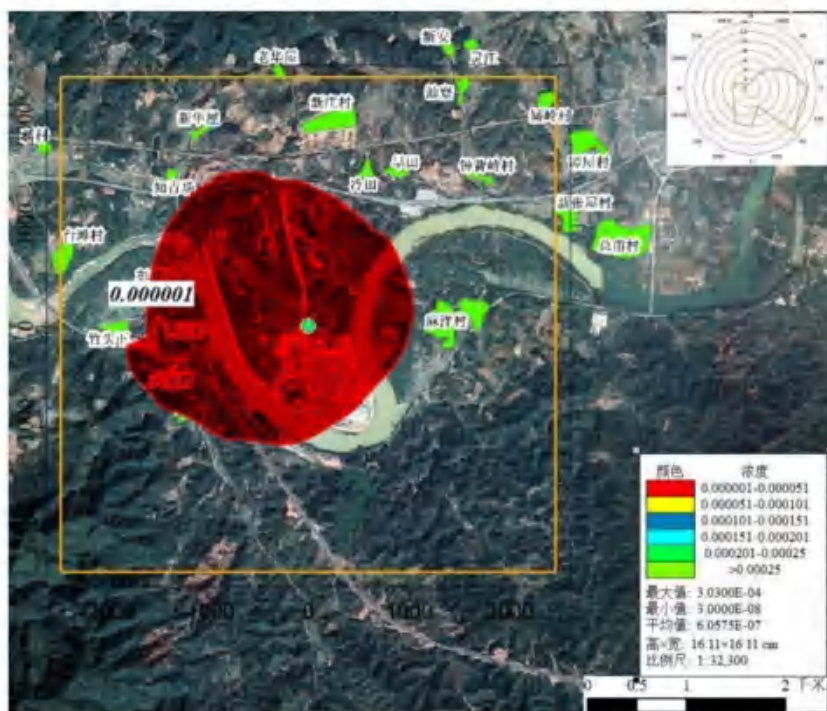


图 4.4-6d 正常排放铅第四季度平均浓度贡献值分布图 (mg/m^3)

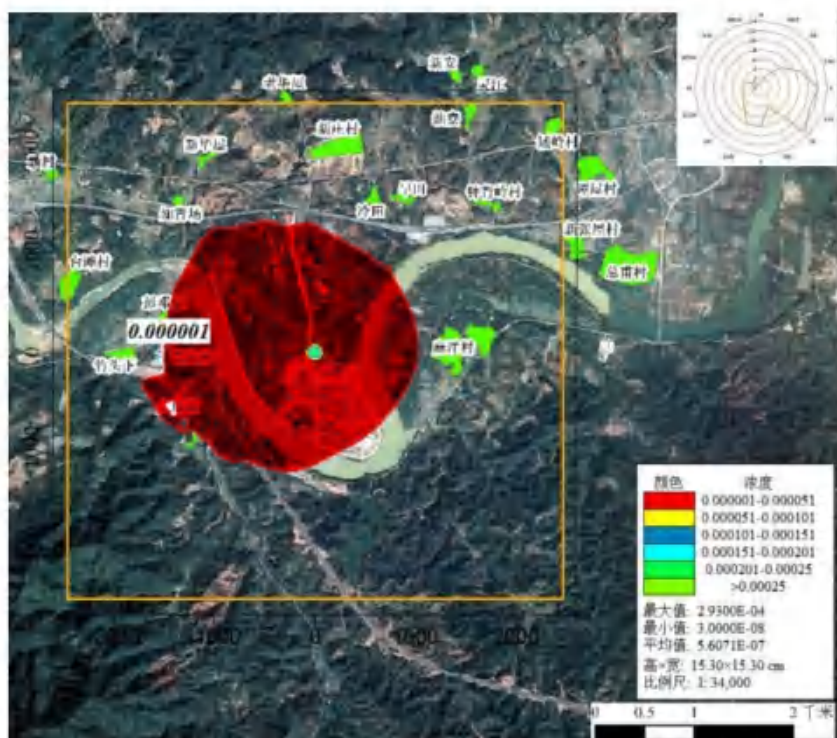


图 4.4-6e 正常排放铅年均浓度贡献值分布图 (mg/m^3)

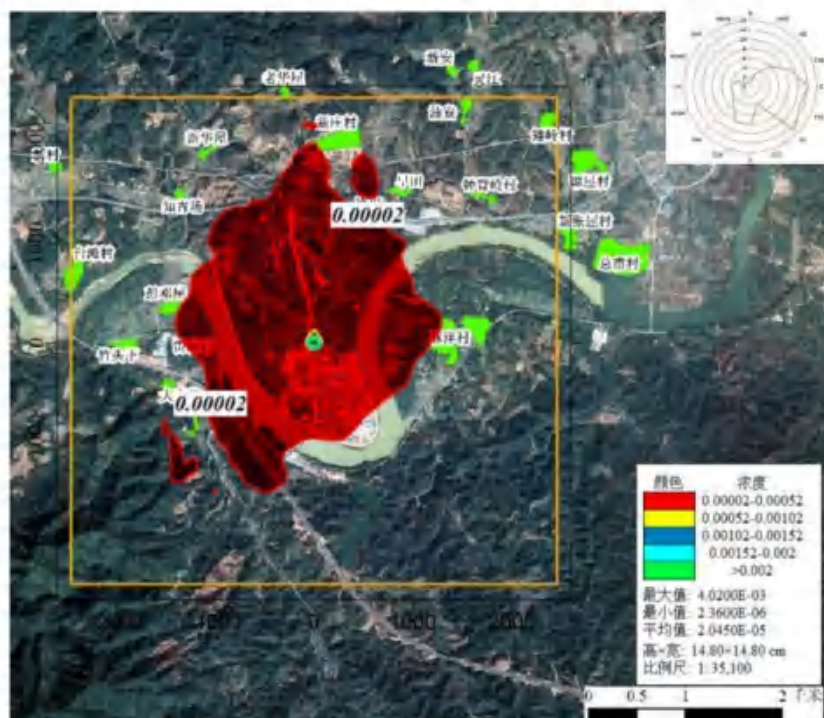


图 4.4-7a 正常排放 PM_{10} 日均浓度贡献值分布图 (mg/m^3)



图 4.4-7b 正常排放 PM₁₀ 年均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

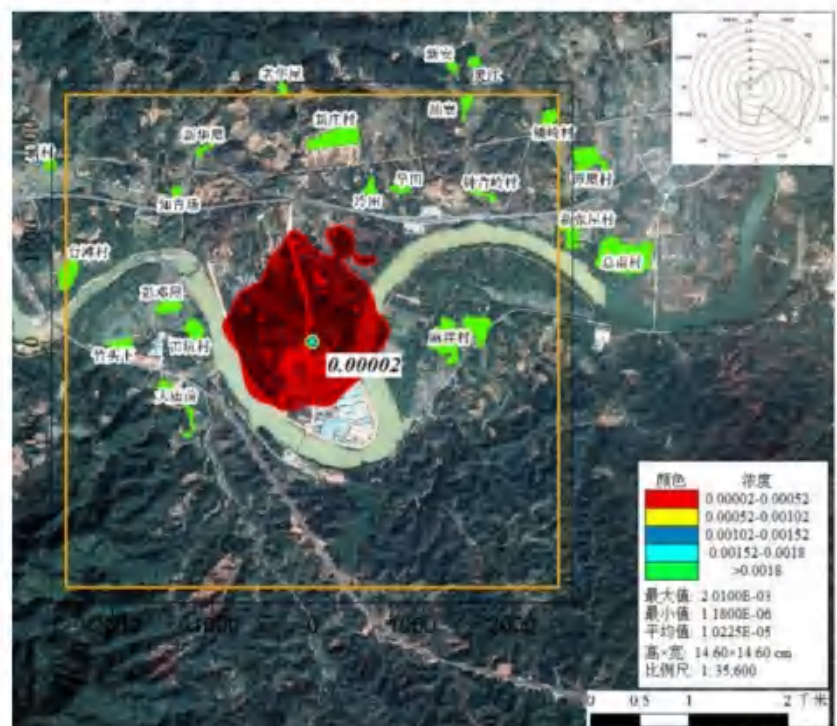


图 4.4-8a 正常排放 PM_{2.5} 日均浓度贡献值分布图 (mg/m³)



图 4.4-8b 正常排放 PM_{2.5} 年均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

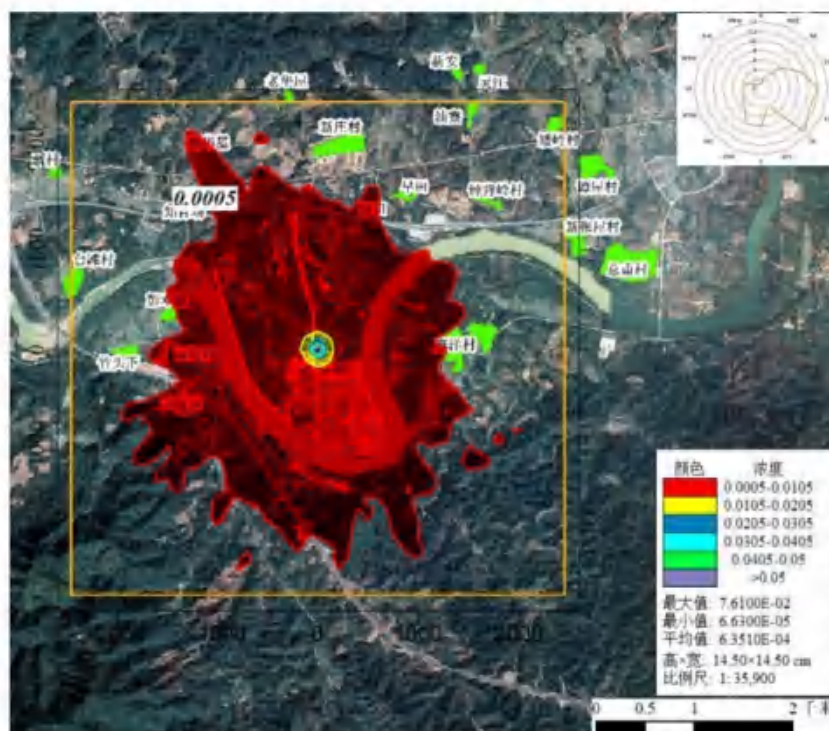
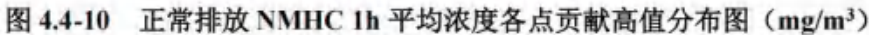
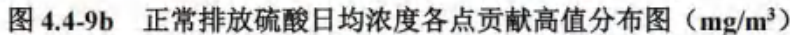


图 4.4-9a 正常排放硫酸小时浓度各点贡献高值分布图 (mg/m³)



根据上述预测结果，项目废气正常排放情况造成的环境影响如下：

①铅 Pb

铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中季平均浓度标准限值（ $1.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）和年平均浓度标准限值（ $0.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。评价区域网格点第一季度平均最大落地浓度为 $0.292\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 58.46%；第二季度平均最大落地浓度为 $0.287\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 57.33%；第三季度平均最大落地浓度为 $0.291\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 58.25%；第四季度平均最大落地浓度为 $0.303\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 60.63%；年平均最大落地浓度为 $0.293\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 58.65%。环境保护目标第一季度平均最大浓度为 $0.00085\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%（雷坑村）；第二季度平均最大浓度为 $0.00074\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.15%（雷坑村）；第三季度平均最大浓度为 $0.00084\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%（雷坑村）；第四季度平均最大浓度为 $0.00097\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.19%（雷坑村）；年平均最大浓度为 $0.00085\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%（雷坑村）。

②PM₁₀

PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中日平均浓度标准限值（ $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ）和年平均浓度标准限值（ $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ ）。评价区域网格点日平均最大落地浓度为 $0.00402\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.68%，年平均最大落地浓度为 $0.00291\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.16%；环境保护目标日平均最大浓度为 $0.0000289\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%（雷坑村），年平均最大浓度为 $0.00000841\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%（雷坑村）。

③PM_{2.5}

PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中日平均浓度标准限值（ $0.075\text{mg}/\text{m}^3$ ）和年平均浓度标准限值（ $0.035\text{mg}/\text{m}^3$ ）。评价区域网格点日平均最大落地浓度为 $0.00201\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.68%，年平均最大落地浓度为 $0.00145\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.16%；环境保护目标日平均最大浓度为 $0.0000145\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%（雷坑村），年平均最大浓度为 $0.0000042\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%（雷坑村）。

④硫酸

硫酸执行《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D 标准，1h 平均标准为 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均标准为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。评价区域网格点 1 小时最大落地浓度为 $0.0761\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.36%，日平均最大落地浓度为 $0.0282\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为

28.23%；环境保护目标 1 小时最大浓度为 $0.000839\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.28%（雷坑村），日平均最大浓度为 $0.0000573\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%（雷坑村）。

⑤NMHC

NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。评价区域网格点 1 小时最大落地浓度为 $0.421\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 21.05%；环境保护目标 1 小时最大浓度为 $0.00448\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.22%（雷坑村）。

综上所述，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，废气排放对当地大气环境影响不大，可以接受。

（2）新增污染源叠加背景值、拟建、在建项目污染源、“以新带老”污染源以及区域削减源影响评价

根据正常排放情况下本项目废气污染源强以及已批未建、在建、拟建项目废气污染源强，已批未建、在建、拟建项目废气污染源强详见表 4.4-9 所示，采用 AERMOD 模式对预测因子进行预测计算，并叠加环境现状背景浓度值，其计算结果如下所示。

表 4.4-19 本项目铅叠加（现状浓度、已批未建/在建项目浓度）后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 e,y 或 a)	地面高 程(m)	浓度类 型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	年平均	7.42E-06	平均值	9.96E-05	1.07E-04	5.00E-04	21.41	达标
2	彭邓屋	-1,311,366	82.11	年平均	2.72E-05	平均值	9.96E-05	1.27E-04	5.00E-04	25.37	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	年平均	4.69E-05	平均值	9.96E-05	1.47E-04	5.00E-04	29.3	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	年平均	1.53E-05	平均值	9.96E-05	1.15E-04	5.00E-04	22.99	达标
5	大油前	-1216,-518	84.67	年平均	3.02E-05	平均值	9.96E-05	1.30E-04	5.00E-04	25.96	达标
6	谭屋村	26,141,668	89.82	年平均	2.14E-06	平均值	9.96E-05	1.02E-04	5.00E-04	20.36	达标
7	冷田	5,991,450	101.37	年平均	5.86E-06	平均值	9.96E-05	1.06E-04	5.00E-04	21.1	达标
8	旱田	8,941,488	102.99	年平均	4.89E-06	平均值	9.96E-05	1.05E-04	5.00E-04	20.91	达标
9	油寮	15,022,210	98.18	年平均	2.66E-06	平均值	9.96E-05	1.02E-04	5.00E-04	20.46	达标
10	新安	13,882,676	106.22	年平均	2.21E-06	平均值	9.96E-05	1.02E-04	5.00E-04	20.37	达标
11	矮岭	23,002,106	104.11	年平均	2.14E-06	平均值	9.96E-05	1.02E-04	5.00E-04	20.36	达标
12	灵江	16,262,695	107.09	年平均	2.06E-06	平均值	9.96E-05	1.02E-04	5.00E-04	20.34	达标
13	钟背岭	16,161,459	101.31	年平均	3.52E-06	平均值	9.96E-05	1.03E-04	5.00E-04	20.63	达标
14	新华屋	-10,641,887	89.34	年平均	6.65E-06	平均值	9.96E-05	1.06E-04	5.00E-04	21.26	达标
15	短青地	-13,301,430	83.15	年平均	1.00E-05	平均值	9.96E-05	1.10E-04	5.00E-04	21.93	达标
16	陈伟村	861,944	110.02	年平均	4.63E-06	平均值	9.96E-05	1.04E-04	5.00E-04	20.85	达标
17	台滩	-2,309,746	85.38	年平均	8.62E-06	平均值	9.96E-05	1.08E-04	5.00E-04	21.65	达标
18	新村	-25,191,716	89.55	年平均	5.49E-06	平均值	9.96E-05	1.05E-04	5.00E-04	21.03	达标
19	老华屋	-2,662,457	123.19	年平均	3.32E-06	平均值	9.96E-05	1.03E-04	5.00E-04	20.59	达标
20	总甫新村	2,814,775	83.17	年平均	2.27E-06	平均值	9.96E-05	1.02E-04	5.00E-04	20.38	达标
21	新张屋	2,519,965	80.88	年平均	2.44E-06	平均值	9.96E-05	1.02E-04	5.00E-04	20.42	达标
22	网格	-600,-200	80.4	年平均	2.18E-04	平均值	9.96E-05	3.17E-04	5.00E-04	63.45	达标

表 4.4-20 本项目 PM₁₀ 叠加（现状浓度、已批未建/在建项目浓度）后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(Y/M/D/H/H)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	95%保证率日平均	5.67E-04	231103	3.20E-02	3.26E-02	1.50E-01	21.71	达标
				年平均	2.12E-04	平均值	3.20E-02	3.22E-02	7.00E-02	46.02	达标
2	彭邓屋	-1311366	82.11	95%保证率日平均	9.57E-04	230428	3.20E-02	3.30E-02	1.50E-01	21.97	达标
				年平均	5.54E-04	平均值	3.20E-02	3.26E-02	7.00E-02	46.51	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	95%保证率日平均	1.00E-03	231127	3.20E-02	3.30E-02	1.50E-01	22	达标
				年平均	5.83E-04	平均值	3.20E-02	3.26E-02	7.00E-02	46.55	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	95%保证率日平均	5.35E-04	230721	3.20E-02	3.25E-02	1.50E-01	21.69	达标
				年平均	2.87E-04	平均值	3.20E-02	3.23E-02	7.00E-02	46.12	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	95%保证率日平均	7.13E-04	230210	3.20E-02	3.27E-02	1.50E-01	21.81	达标
				年平均	3.61E-04	平均值	3.20E-02	3.24E-02	7.00E-02	46.23	达标
6	谭屋村	26141668	89.82	95%保证率日平均	1.37E-04	230112	3.20E-02	3.21E-02	1.50E-01	21.42	达标
				年平均	5.18E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.79	达标
7	冷田	5991450	101.37	95%保证率日平均	3.54E-04	230117	3.20E-02	3.24E-02	1.50E-01	21.57	达标
				年平均	1.44E-04	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.92	达标
8	旱田	8941488	102.99	95%保证率日平均	2.88E-04	230324	3.20E-02	3.23E-02	1.50E-01	21.53	达标

				年平均	1.18E-04	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.88	达标
9	油寮	15022210	98.18	95%保证率 日平均	1.67E-04	231205	3.20E-02	3.22E-02	1.50E-01	21.44	达标
				年平均	6.43E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.81	达标
				95%保证率 日平均	1.51E-04	230227	3.20E-02	3.22E-02	1.50E-01	21.43	达标
10	新安	13882676	106.22	年平均	5.49E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.79	达标
				95%保证率 日平均	1.41E-04	231112	3.20E-02	3.21E-02	1.50E-01	21.43	达标
				年平均	5.05E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.79	达标
11	矮岭	23002106	104.11	95%保证率 日平均	1.44E-04	230808	3.20E-02	3.21E-02	1.50E-01	21.43	达标
				年平均	5.08E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.79	达标
				95%保证率 日平均	1.09E-03	231026	3.20E-02	3.31E-02	1.50E-01	22.06	达标
12	灵江	16262695	107.09	年平均	6.12E-04	平均值	3.20E-02	3.26E-02	7.00E-02	46.59	达标
				95%保证率 日平均	5.20E-04	230707	3.20E-02	3.25E-02	1.50E-01	21.68	达标
				年平均	2.53E-04	平均值	3.20E-02	3.23E-02	7.00E-02	46.08	达标
13	钟育岭	16161459	101.31	95%保证率 日平均	2.23E-04	231112	3.20E-02	3.22E-02	1.50E-01	21.48	达标
				年平均	8.28E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.83	达标
				95%保证率 日平均	3.16E-04	230411	3.20E-02	3.23E-02	1.50E-01	21.54	达标
14	新华屋	-10641887	89.34	年平均	1.30E-04	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.9	达标
				95%保证率 日平均	4.28E-04	230929	3.20E-02	3.24E-02	1.50E-01	21.62	达标
				年平均	4.28E-04	230929	3.20E-02	3.24E-02	1.50E-01	21.62	达标
15	知善场	-13301450	83.15	95%保证率 日平均	1.09E-03	231026	3.20E-02	3.31E-02	1.50E-01	22.06	达标
				年平均	6.12E-04	平均值	3.20E-02	3.26E-02	7.00E-02	46.59	达标
				95%保证率 日平均	3.16E-04	230411	3.20E-02	3.23E-02	1.50E-01	21.54	达标
16	新庄村	861944	110.02	年平均	1.30E-04	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.9	达标
				95%保证率 日平均	4.28E-04	230929	3.20E-02	3.24E-02	1.50E-01	21.62	达标
				年平均	4.28E-04	230929	3.20E-02	3.24E-02	1.50E-01	21.62	达标
17	台滩	-2309746	85.38	95%保证率 日平均	4.28E-04	230929	3.20E-02	3.24E-02	1.50E-01	21.62	达标
				年平均	4.28E-04	230929	3.20E-02	3.24E-02	1.50E-01	21.62	达标
				95%保证率 日平均	4.28E-04	230929	3.20E-02	3.24E-02	1.50E-01	21.62	达标

				年平均	2.33E-04	平均值	3.20E-02	3.22E-02	7.00E-02	46.05	达标
18	新村	-25191716	89.55	95%保证率 日平均	3.40E-04	230209	3.20E-02	3.23E-02	1.50E-01	21.56	达标
				年平均	1.66E-04	平均值	3.20E-02	3.22E-02	7.00E-02	45.95	达标
				95%保证率 日平均	2.35E-04	231024	3.20E-02	3.22E-02	1.50E-01	21.49	达标
19	老华屋	-2662457	123.19	年平均	9.45E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.85	达标
				95%保证率 日平均	1.48E-04	231024	3.20E-02	3.21E-02	1.50E-01	21.43	达标
				年平均	5.65E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.79	达标
20	总甫新村	2814775	83.17	95%保证率 日平均	1.48E-04	231024	3.20E-02	3.21E-02	1.50E-01	21.43	达标
				年平均	5.65E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.79	达标
				95%保证率 日平均	1.66E-04	230206	3.20E-02	3.22E-02	1.50E-01	21.44	达标
21	新张屋	2519965	80.88	年平均	6.21E-05	平均值	3.20E-02	3.21E-02	7.00E-02	45.8	达标
				95%保证率 日平均	4.05E-02	230117	3.20E-02	7.25E-02	1.50E-01	48.36	达标
				年平均	3.18E-02	平均值	3.20E-02	6.38E-02	7.00E-02	91.14	达标

表 4.4-21 本项目 PM_{2.5} 叠加（现状浓度、已批未建/在建项目浓度）后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面 高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	麻洋村	1207.52	82.79	95%保证 率日平均	2.85E-04	231211	1.90E-02	1.93E-02	7.50E-02	25.71	达标
				年平均	1.07E-04	平均值	1.90E-02	1.91E-02	3.50E-02	54.59	达标
				95%保证 率日平均	4.86E-04	230428	1.90E-02	1.95E-02	7.50E-02	25.98	达标
2	彭邓屋	-1311366	82.11	年平均	2.81E-04	平均值	1.90E-02	1.93E-02	3.50E-02	55.09	达标

3	雷坑村	-1083.62	87.81	95%保证率日平均	5.07E-04	231127	1.90E-02	1.95E-02	7.50E-02	26.01	达标
				年平均	2.96E-04	平均值	1.90E-02	1.93E-02	3.50E-02	55.13	达标
4	竹头下	-1787.-24	84.03	95%保证率日平均	2.72E-04	230721	1.90E-02	1.93E-02	7.50E-02	25.7	达标
				年平均	1.46E-04	平均值	1.90E-02	1.91E-02	3.50E-02	54.7	达标
5	大庙前	-1216.-518	84.67	95%保证率日平均	3.62E-04	230210	1.90E-02	1.94E-02	7.50E-02	25.82	达标
				年平均	1.83E-04	平均值	1.90E-02	1.92E-02	3.50E-02	54.81	达标
6	谭屋村	26141668	89.82	95%保证率日平均	6.94E-05	230112	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.43	达标
				年平均	2.65E-05	平均值	1.90E-02	1.90E-02	3.50E-02	54.36	达标
7	冷田	5991450	101.37	95%保证率日平均	1.85E-04	230621	1.90E-02	1.92E-02	7.50E-02	25.58	达标
				年平均	7.47E-05	平均值	1.90E-02	1.91E-02	3.50E-02	54.5	达标
8	旱田	8941488	102.99	95%保证率日平均	1.48E-04	230324	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.53	达标
				年平均	6.08E-05	平均值	1.90E-02	1.91E-02	3.50E-02	54.46	达标
9	油寮	15022210	98.18	95%保证率日平均	8.63E-05	231205	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.45	达标
				年平均	3.30E-05	平均值	1.90E-02	1.90E-02	3.50E-02	54.38	达标
10	新安	13882676	106.22	95%保证率日平均	7.74E-05	230117	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.44	达标
				年平均	2.82E-05	平均值	1.90E-02	1.90E-02	3.50E-02	54.37	达标
11	矮岭	23002106	104.11	95%保证率日平均	7.14E-05	231112	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.43	达标
				年平均	2.59E-05	平均值	1.90E-02	1.90E-02	3.50E-02	54.36	达标

12	灵江	16262695	107.09	95%保证率日平均	7.36E-05	230117	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.43	达标
				年平均	2.61E-05	平均值	1.90E-02	1.90E-02	3.50E-02	54.36	达标
13	钟背岭	16161459	101.31	95%保证率日平均	1.13E-04	231112	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.48	达标
				年平均	4.25E-05	平均值	1.90E-02	1.90E-02	3.50E-02	54.41	达标
14	新华屋	-10641887	89.34	95%保证率日平均	2.64E-04	230707	1.90E-02	1.93E-02	7.50E-02	25.69	达标
				年平均	1.30E-04	平均值	1.90E-02	1.91E-02	3.50E-02	54.66	达标
15	知青场	-13301450	83.15	95%保证率日平均	5.52E-04	231026	1.90E-02	1.96E-02	7.50E-02	26.07	达标
				年平均	3.10E-04	平均值	1.90E-02	1.93E-02	3.50E-02	55.17	达标
16	新庄村	861944	110.02	95%保证率日平均	1.65E-04	230411	1.90E-02	1.92E-02	7.50E-02	25.55	达标
				年平均	6.83E-05	平均值	1.90E-02	1.91E-02	3.50E-02	54.48	达标
17	台滩	-2309746	85.38	95%保证率日平均	2.17E-04	230401	1.90E-02	1.92E-02	7.50E-02	25.62	达标
				年平均	1.18E-04	平均值	1.90E-02	1.91E-02	3.50E-02	54.62	达标
18	新村	-25191716	89.55	95%保证率日平均	1.72E-04	230209	1.90E-02	1.92E-02	7.50E-02	25.56	达标
				年平均	8.44E-05	平均值	1.90E-02	1.91E-02	3.50E-02	54.53	达标
19	老华屋	-2662457	123.19	95%保证率日平均	1.22E-04	230713	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.5	达标
				年平均	4.92E-05	平均值	1.90E-02	1.90E-02	3.50E-02	54.43	达标
20	总南新村	2814775	83.17	95%保证率日平均	7.61E-05	231024	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.43	达标
				年平均	2.88E-05	平均值	1.90E-02	1.90E-02	3.50E-02	54.37	达标

21	新张里	2519965	80.88	95%保证率日平均	8.45E-05	230206	1.90E-02	1.91E-02	7.50E-02	25.45	达标
				年平均	3.17E-05	平均值	1.90E-02	1.90E-02	3.50E-02	54.38	达标
22	网格	100,200	92	95%保证率日平均	2.03E-02	230117	1.90E-02	3.93E-02	7.50E-02	52.36	达标
				年平均	1.59E-02	平均值	1.90E-02	3.49E-02	3.50E-02	99.72	达标

表 4.4-22 本项目硫酸叠加（现状浓度、已批未建/在建项目浓度）后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或y或a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YMMDDHH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	麻坪村	1207,52	82.79	1小时	6.16E-03	23021802	2.50E-03	8.66E-03	3.00E-01	2.89	达标
				日平均	4.56E-04	231023	2.50E-03	2.96E-03	1.00E-01	2.96	达标
2	彭邓屋	-1311366	82.11	1小时	1.90E-02	23083022	2.50E-03	2.15E-02	3.00E-01	7.18	达标
				日平均	1.53E-03	230830	2.50E-03	4.03E-03	1.00E-01	4.03	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	1小时	1.28E-02	23110106	2.50E-03	1.53E-02	3.00E-01	5.09	达标
				日平均	1.48E-03	231228	2.50E-03	3.98E-03	1.00E-01	3.98	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	1小时	9.99E-03	23020119	2.50E-03	1.25E-02	3.00E-01	4.16	达标
				日平均	9.44E-04	231101	2.50E-03	3.44E-03	1.00E-01	3.44	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	1小时	8.72E-03	23040104	2.50E-03	1.12E-02	3.00E-01	3.74	达标
				日平均	7.97E-04	231228	2.50E-03	3.30E-03	1.00E-01	3.3	达标
6	谭屋村	26141668	89.82	1小时	3.12E-03	23041107	2.50E-03	5.62E-03	3.00E-01	1.87	达标
				日平均	2.98E-04	230411	2.50E-03	2.80E-03	1.00E-01	2.8	达标
7	冷山	5991450	101.37	1小时	7.43E-03	23011724	2.50E-03	9.93E-03	3.00E-01	3.31	达标
				日平均	7.20E-04	230411	2.50E-03	3.22E-03	1.00E-01	3.22	达标
8	旱田	8941488	102.99	1小时	6.53E-03	23041107	2.50E-03	9.03E-03	3.00E-01	3.01	达标
				日平均	6.23E-04	230411	2.50E-03	3.12E-03	1.00E-01	3.12	达标
9	油寮	15022210	98.18	1小时	4.30E-03	23011724	2.50E-03	6.80E-03	3.00E-01	2.27	达标

				日平均	3.54E-04	230217	2.50E-03	2.85E-03	1.00E-01	2.85	达标
10	新安	13882676	106.22	1小时	4.98E-03	23100808	2.50E-03	7.48E-03	3.00E-01	2.49	达标
				日平均	3.64E-04	230217	2.50E-03	2.86E-03	1.00E-01	2.86	达标
11	矮岭	23002106	104.11	1小时	3.26E-03	23041823	2.50E-03	5.76E-03	3.00E-01	1.92	达标
				日平均	2.77E-04	230411	2.50E-03	2.78E-03	1.00E-01	2.78	达标
12	灵江	16262695	107.09	1小时	4.62E-03	23100808	2.50E-03	7.12E-03	3.00E-01	2.37	达标
				日平均	3.36E-04	230217	2.50E-03	2.84E-03	1.00E-01	2.84	达标
13	钟背岭	16161459	101.31	1小时	4.88E-03	23041107	2.50E-03	7.38E-03	3.00E-01	2.46	达标
				日平均	4.54E-04	230411	2.50E-03	2.95E-03	1.00E-01	2.95	达标
14	新华屋	110641887	89.34	1小时	1.31E-02	23012604	2.50E-03	1.56E-02	3.00E-01	5.2	达标
				日平均	1.52E-03	231010	2.50E-03	4.02E-03	1.00E-01	4.02	达标
15	知青场	113301450	83.15	1小时	3.22E-02	23013101	2.50E-03	3.47E-02	3.00E-01	11.58	达标
				日平均	3.14E-03	231205	2.50E-03	5.64E-03	1.00E-01	5.64	达标
16	新庄村	861944	110.02	1小时	8.14E-03	23011724	2.50E-03	1.06E-02	3.00E-01	3.55	达标
				日平均	7.85E-04	230217	2.50E-03	3.29E-03	1.00E-01	3.29	达标
17	台滩	12309746	85.38	1小时	1.06E-02	23040104	2.50E-03	1.31E-02	3.00E-01	4.37	达标
				日平均	8.94E-04	231019	2.50E-03	3.39E-03	1.00E-01	3.39	达标
18	新村	125191716	89.55	1小时	1.04E-02	23032802	2.50E-03	1.29E-02	3.00E-01	4.31	达标
				日平均	8.19E-04	230328	2.50E-03	3.32E-03	1.00E-01	3.32	达标
19	老华屋	12662457	123.19	1小时	5.85E-03	23022107	2.50E-03	8.35E-03	3.00E-01	2.78	达标
				日平均	5.23E-04	231010	2.50E-03	3.02E-03	1.00E-01	3.02	达标
20	总甫新村	12814775	83.17	1小时	5.14E-03	23102408	2.50E-03	7.64E-03	3.00E-01	2.55	达标
				日平均	2.75E-04	231024	2.50E-03	2.78E-03	1.00E-01	2.78	达标
21	新张屋	12519965	80.88	1小时	5.00E-03	23102408	2.50E-03	7.50E-03	3.00E-01	2.5	达标
				日平均	2.69E-04	231024	2.50E-03	2.77E-03	1.00E-01	2.77	达标
22	网格	113001000	82.7	1小时	1.96E-01	23121003	2.50E-03	1.98E-01	3.00E-01	66.11	达标

			日平均	6.10E-02	231210	2.50E-03	6.35E-02	1.00E-03	63.52	达标
--	--	--	-----	----------	--------	----------	----------	----------	-------	----

表 4.4-23 本项目 NMHC 叠加（现状浓度、已批未建/在建项目浓度）后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x, y 或 n)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	鼻洋村	1207,52	82.79	1小时	1.31E-02	23041107	4.83E-04	1.36E-02	2.00E+00	0.68	达标
2	彭邓屋	-1,311,366	82.11	1小时	2.66E-02	23100302	4.83E-04	2.70E-02	2.00E+00	1.35	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	1小时	3.30E-02	23032802	4.83E-04	3.35E-02	2.00E+00	1.68	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	1小时	1.50E-02	23110808	4.83E-04	1.55E-02	2.00E+00	0.77	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	1小时	3.22E-02	23040104	4.83E-04	3.26E-02	2.00E+00	1.63	达标
6	谭厚村	26,141,668	89.82	1小时	7.26E-03	23011724	4.83E-04	7.74E-03	2.00E+00	0.39	达标
7	冷田	5,991,450	101.37	1小时	1.57E-02	23011724	4.83E-04	1.61E-02	2.00E+00	0.81	达标
8	旱田	8,941,488	102.99	1小时	1.25E-02	23011724	4.83E-04	1.30E-02	2.00E+00	0.65	达标
9	油寮	15,022,210	98.18	1小时	7.93E-03	23011724	4.83E-04	8.41E-03	2.00E+00	0.42	达标
10	新安	13,882,676	106.22	1小时	6.78E-03	23011724	4.83E-04	7.26E-03	2.00E+00	0.36	达标
11	矮岭	23,002,106	104.11	1小时	8.35E-03	23100808	4.83E-04	8.83E-03	2.00E+00	0.44	达标
12	灵江	16,262,695	107.09	1小时	6.65E-03	23011724	4.83E-04	7.13E-03	2.00E+00	0.36	达标
13	群青岭	16,161,459	101.31	1小时	1.03E-02	23100808	4.83E-04	1.08E-02	2.00E+00	0.54	达标
14	新华屋	-10,641,887	89.34	1小时	2.68E-02	23013101	4.83E-04	2.73E-02	2.00E+00	1.37	达标
15	知青场	-13,301,450	83.15	1小时	3.65E-02	23102601	4.83E-04	3.69E-02	2.00E+00	1.85	达标
16	新什村	861,944	110.02	1小时	1.82E-02	23101802	4.83E-04	1.87E-02	2.00E+00	0.93	达标
17	台湾	-2,309,746	85.38	1小时	1.50E-02	23032802	4.83E-04	1.55E-02	2.00E+00	0.77	达标
18	新村	-25,191,716	89.55	1小时	1.44E-02	23091602	4.83E-04	1.49E-02	2.00E+00	0.74	达标
19	老华屋	-2,662,457	123.19	1小时	1.82E-02	23012604	4.83E-04	1.87E-02	2.00E+00	0.93	达标
20	后南新村	2,814,775	83.17	1小时	6.30E-03	23041107	4.83E-04	6.78E-03	2.00E+00	0.34	达标

21	新张屋	2,519,965	80.88	1 小时	6.23E-03	23041823	4.83E-04	6.71E-03	2.00E+00	0.34	达标
22	网格	-500,-300	79.6	1 小时	1.00E+00	23041107	4.83E-04	1.00E+00	2.00E+00	50.08	达标

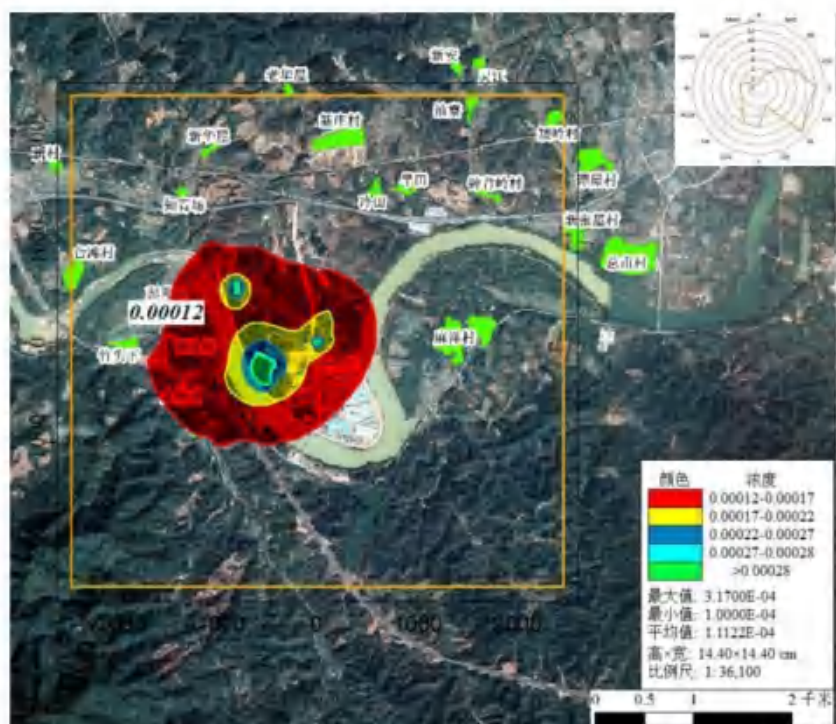


图 4.4-11 叠加现状浓度后铅 Pb 年均浓度预测值分布图 (mg/m^3)

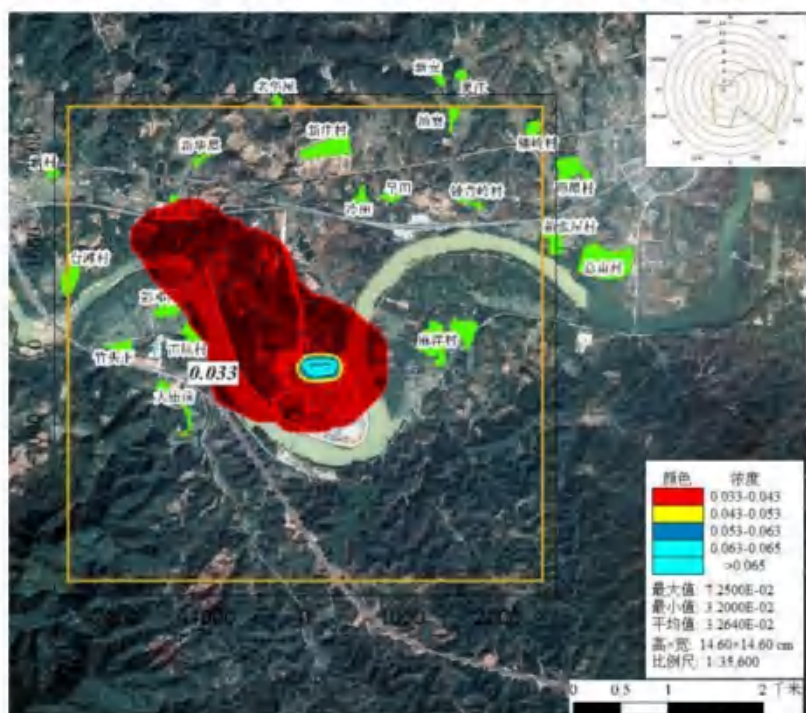


图 4.4-12a 叠加现状浓度后 PM_{10} 95%保证率日均浓度预测值分布图 (mg/m^3)

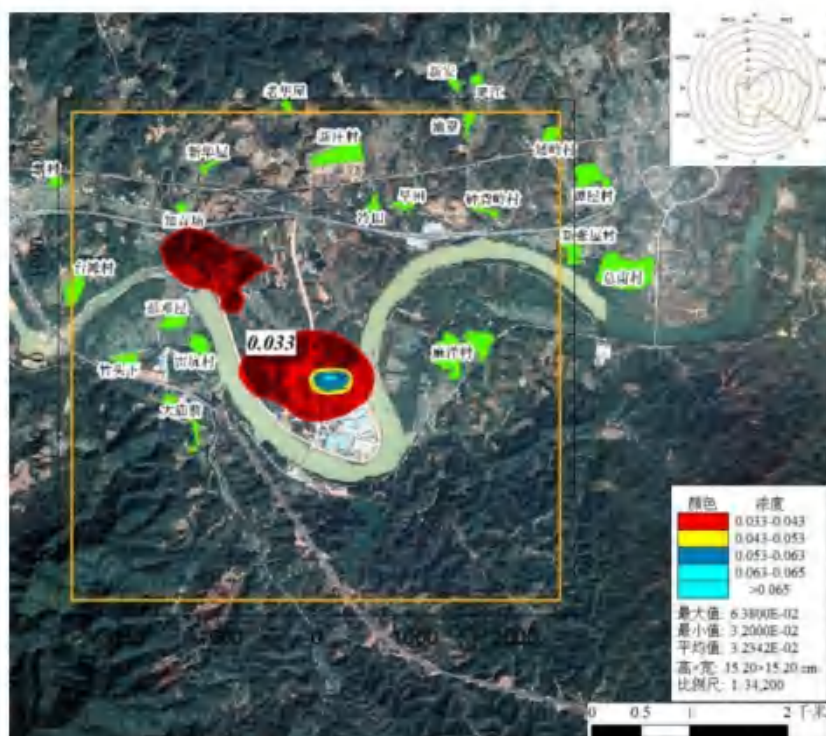


图 4.4-12b 叠加现状浓度后 PM_{10} 年均浓度预测值分布图 (mg/m^3)

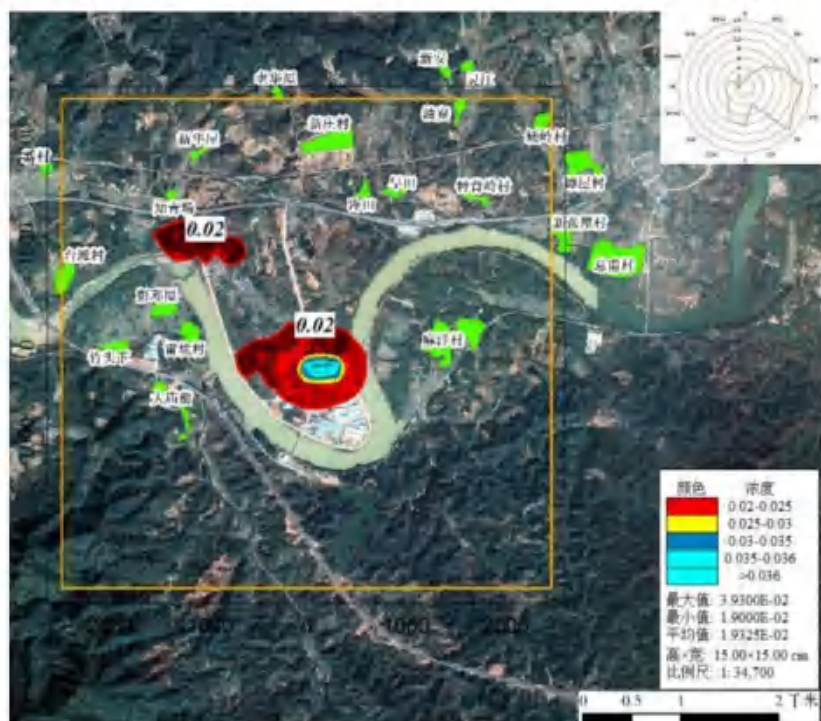


图 4.4-13a 叠加现状浓度后 $PM_{2.5}$ 95%保证率日均浓度预测值分布图 (mg/m^3)

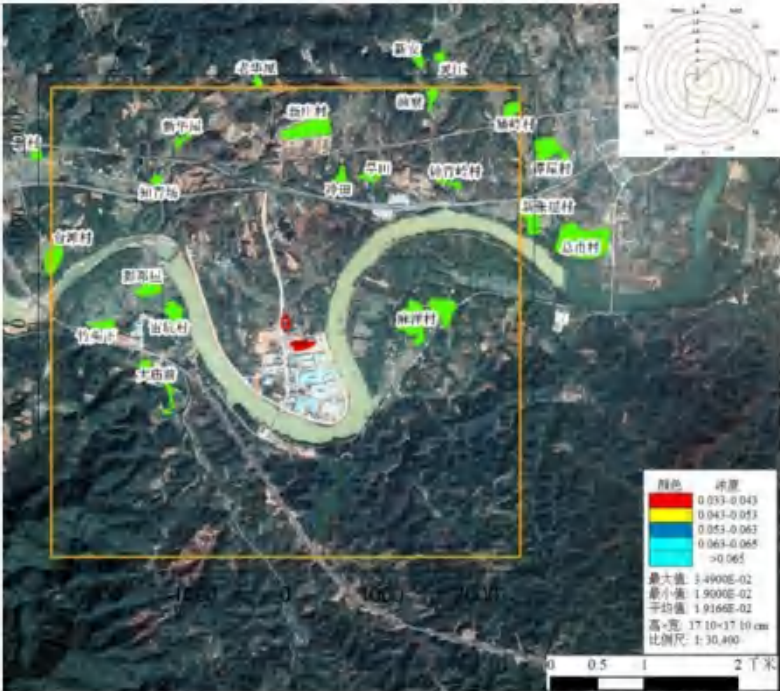


图 4.4-13b 叠加现状浓度后 PM_{2.5} 年均浓度预测值分布图 (mg/m³)

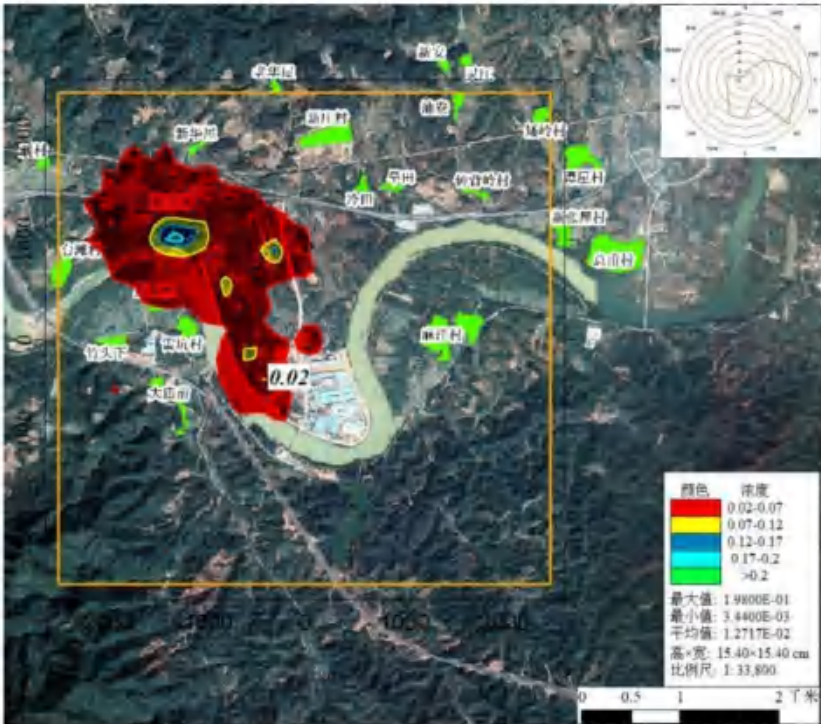


图 4.4-14a 叠加现状浓度后硫酸 1 小时平均浓度预测值分布图 (mg/m^3)

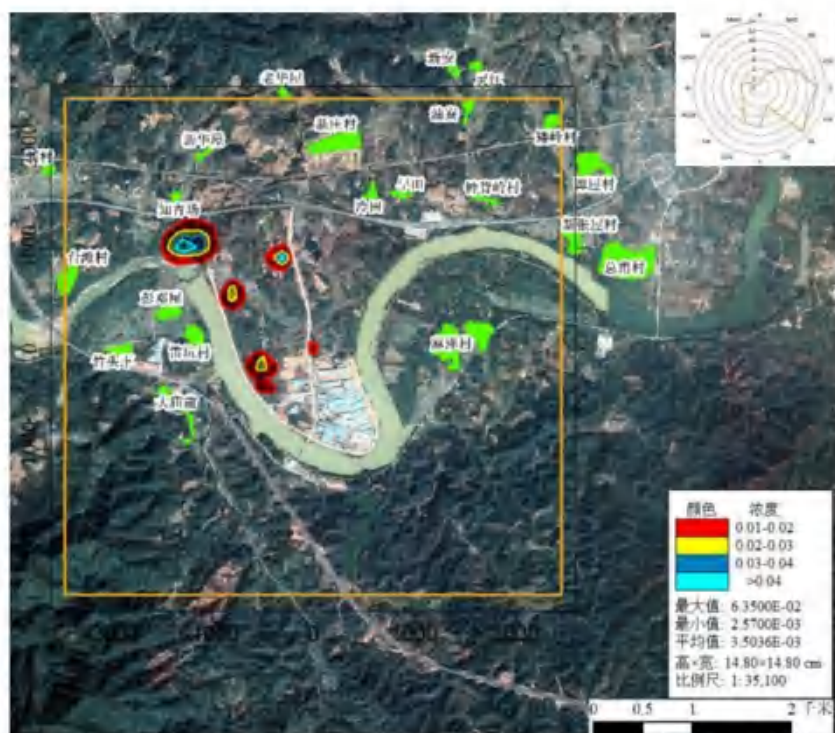


图 4.4-14b 叠加现状浓度后硫酸日平均浓度预测值分布图 (mg/m^3)

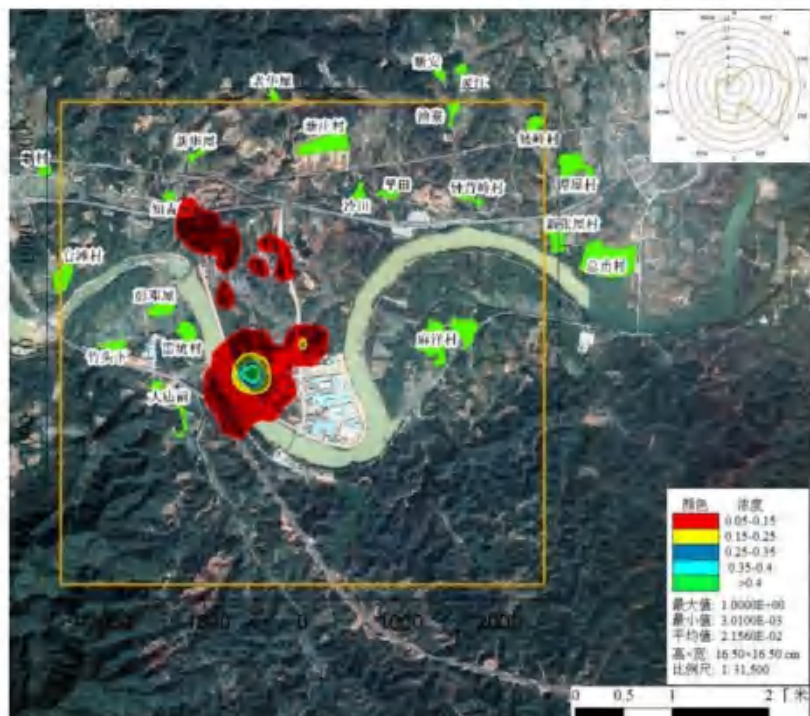


图 4.4-15 叠加现状浓度后 NMHC 1h 平均浓度预测值分布图 (mg/m^3)

项目正常排放情况下，叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后预测结果如下：

①铅 Pb

评价区域网格点叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，年平均最大落地浓度为 $0.317\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 63.45%；环境保护目标叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，年平均最大浓度为 $0.147\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 29.3%（雷坑村）。

②PM₁₀

评价区域网格点叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，95%保证率日平均最大落地浓度为 $0.0725\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 48.36%，年平均最大落地浓度为 $0.0638\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 91.14%；环境保护目标叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，95%保证率日平均最大浓度为 $0.0331\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 22.06%（知青场），年平均最大浓度为 $0.0326\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 46.59%（知青场）。

③PM_{2.5}

评价区域网格点叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，95%保证率日平均最大落地浓度为 $0.0393\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.36%，年平均最大落地浓度为 $0.0349\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 99.72%；环境保护目标叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，95%保证率日平均最大浓度为 $0.0196\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 26.07%（知青场），年平均最大浓度为 $0.0193\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 55.17%（知青场）。

④硫酸

评价区域网格点叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，1 小时最大落地浓度为 $0.198\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 66.11%，日平均最大落地浓度为 $0.0635\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 63.52%；环境保护目标叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，1 小时最大浓度为 $0.0347\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.58%（知青场），日平均最大浓度为 $0.00564\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.64%（知青场）。

⑤NMHC

评价区域网格点叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，1 小时最大落地浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 50.08%；环境保护目标叠加现状值、周边已批未建、在建和拟建项目后，1 小时最大浓度为 $0.0369\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.85%（知青场）。

综上所述，本项目废气正常排放情况下，叠加环境空气质量现状浓度和已批未建、在建、拟建项目在这些敏感点的浓度增量后，各环境保护目标及网格点铅年平均质量浓度符合相应环境质量标准，硫酸和 NMHC 短期浓度值均符合相应环境质量标准，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 保证率日均浓度和年平均质量浓度均符合相应环境质量标准，说明项目废气排放对当地大气环境影响不大，可以接受。

4.4.9 非正常排放预测结果及分析

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，因此本次评价以排气筒 DA001、DA002 和 DA003 各污染物废气治理设施效率下降的烟气源强作为非正常工况下的排放源强（源强详见表 4.4-24），其余污染源不变，详见表 4.4-8，废气中污染物会出现短时间内大量排放，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。本次评价非正常排放下预测结果见表 4.4-25~表 4.4-29 和图 4.4-16~图 4.4-20。

表 4.4-24 预测因子污染源强一览表（非正常排放）

编号	名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流量 m³/h	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数 h	事故原因	处理效率%	污染物排放速率 kg/h				
		X	Y										PM ₁₀	PM _{2.5}	铅	硫酸	NMHC
DA001	包板废气（G1-1）、铸焊废气（G1-2）和焊端子废气（G1-3）	-20	33	94	25	0.7	20000	14.44	25	2240	除尘器设施破损、未定期更换滤芯、滤筒和高效过滤器等	75	3.41202	1.70601	0.34447	/	/
DA002	中盖密封废气（G2-1）、极柱密封固化废气（G2-2）	-20	10	94	25	0.3	3000	11.79	25	2240	未及时更换活性炭等	60	/	/	/	/	0.197
DA003	电池充电废气（G3-2）	-13	-10	94	25	0.7	20000	14.44	25	2240	未及时添加碱液、喷头损坏、填料未及时更换等	70	/	/	/	0.130	/

备注：本报告并未按极端条件，各污染防治措施均无效情况预测。

表 4.4-25 非正常排放情况下铅 Pb 1 小时浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	1 小时	1.05E-03	23021802	/	/	/
2	彭邓屋	-1,311,366	82.11	1 小时	1.03E-03	23032802	/	/	/
3	雷坑村	-1083,62	87.81	1 小时	1.44E-03	23121003	/	/	/
4	竹头下	-1787,-24	84.03	1 小时	7.14E-04	23121003	/	/	/
5	大庙前	-1216,-518	84.67	1 小时	1.23E-03	23110908	/	/	/
6	潭屋村	26,141,668	89.82	1 小时	2.95E-04	23011724	/	/	/
7	冷田	5,991,450	101.37	1 小时	1.46E-03	23101002	/	/	/
8	旱田	8,941,488	102.99	1 小时	1.19E-03	23101002	/	/	/
9	油寮	15,022,210	98.18	1 小时	4.99E-04	23101002	/	/	/
10	新安	13,882,676	106.22	1 小时	6.42E-04	23101002	/	/	/
11	矮岭	23,002,106	104.11	1 小时	5.56E-04	23011724	/	/	/
12	灵江	16,262,695	107.09	1 小时	5.36E-04	23101002	/	/	/
13	钟背岭	16,161,459	101.31	1 小时	8.66E-04	23011724	/	/	/
14	新华屋	-10,641,887	89.34	1 小时	5.56E-04	23013101	/	/	/
15	知青场	-13,301,450	83.15	1 小时	6.23E-04	23091602	/	/	/
16	新庄村	861,944	110.02	1 小时	1.28E-03	23120523	/	/	/
17	台湾	-2,309,746	85.38	1 小时	4.60E-04	23032802	/	/	/
18	新村	-25,191,716	89.55	1 小时	6.25E-04	23071407	/	/	/
19	老华屋	-2,662,457	123.19	1 小时	1.21E-03	23120523	/	/	/
20	总甫新村	2,814,775	83.17	1 小时	3.69E-04	23102408	/	/	/
21	新张屋	2,519,965	80.88	1 小时	3.53E-04	23102408	/	/	/
22	网咯	0,-100	96.1	1 小时	1.20E-02	23091902	/	/	/

注：铅 PM₁₀ 无小时浓度标准值，故仅给出预测贡献值。

表 4.4-26 非正常排放情况下 PM₁₀ 1 小时浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	1 小时	1.04E-02	23021802	4.50E-01	2.32	达标
2	彭冲屋	-1,311,366	82.11	1 小时	1.02E-02	23032802	4.50E-01	2.27	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	1 小时	1.43E-02	23121003	4.50E-01	3.17	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	1 小时	7.07E-03	23121003	4.50E-01	1.57	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	1 小时	1.21E-02	23110908	4.50E-01	2.7	达标
6	潭屋村	26,141,668	89.82	1 小时	2.92E-03	23011724	4.50E-01	0.65	达标
7	岭田	5,991,450	101.37	1 小时	1.44E-02	23101002	4.50E-01	3.2	达标
8	旱田	8,941,488	102.99	1 小时	1.18E-02	23101002	4.50E-01	2.62	达标
9	油寮	15,022,210	98.18	1 小时	4.94E-03	23101002	4.50E-01	1.1	达标
10	新安	13,882,676	106.22	1 小时	6.36E-03	23101002	4.50E-01	1.41	达标
11	矮岭	23,002,106	104.11	1 小时	5.50E-03	23011724	4.50E-01	1.22	达标
12	灵江	16,262,695	107.09	1 小时	5.31E-03	23101002	4.50E-01	1.18	达标
13	钟背岭	16,161,459	101.31	1 小时	8.58E-03	23011724	4.50E-01	1.91	达标
14	新华屋	-10,641,887	89.34	1 小时	5.50E-03	23013101	4.50E-01	1.22	达标
15	知青场	-13,301,450	83.15	1 小时	6.17E-03	23091602	4.50E-01	1.37	达标
16	雷庄村	861,944	110.02	1 小时	1.27E-02	23120523	4.50E-01	2.83	达标
17	台滩	-2,309,746	85.38	1 小时	4.56E-03	23032802	4.50E-01	1.01	达标
18	新村	-25,191,716	89.55	1 小时	6.19E-03	23071407	4.50E-01	1.38	达标
19	老华屋	-2,662,457	123.19	1 小时	1.20E-02	23120523	4.50E-01	2.66	达标
20	总甫新村	2,814,775	83.17	1 小时	3.65E-03	23102408	4.50E-01	0.81	达标
21	新张屋	2,519,965	80.88	1 小时	3.49E-03	23102408	4.50E-01	0.78	达标
22	网格	0,-100	96.1	1 小时	1.19E-01	23091902	4.50E-01	26.35	达标

表 4.4-27 非正常排放情况下 PM_{2.5} 1 小时浓度预测结果表

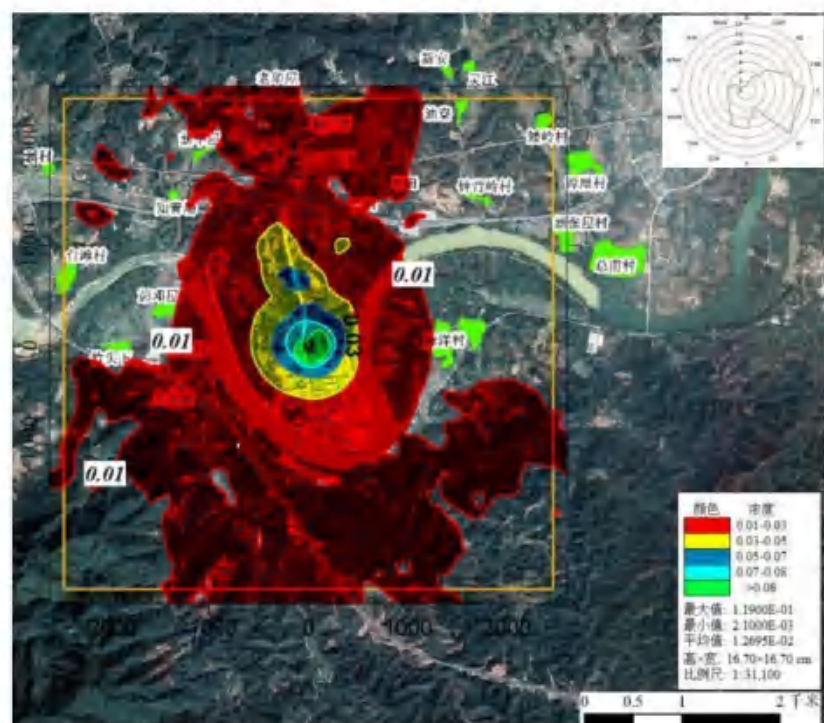
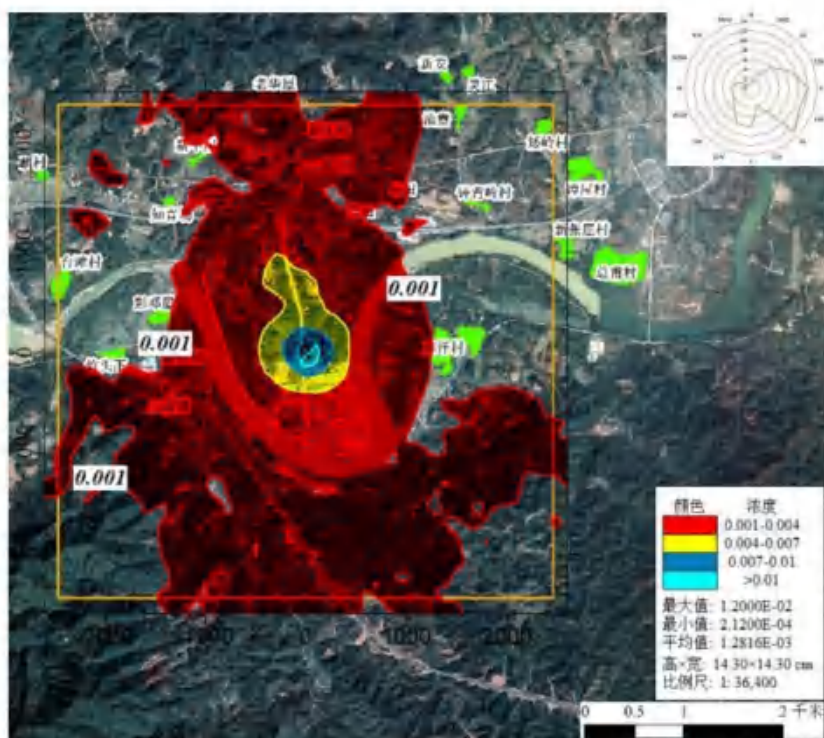
序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	1 小时	5.22E-03	23021802	2.10E-01	2.49	达标
2	彭邓屋	-1,311,366	82.11	1 小时	5.10E-03	23032802	2.10E-01	2.43	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	1 小时	7.14E-03	23121003	2.10E-01	3.4	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	1 小时	3.54E-03	23121003	2.10E-01	1.68	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	1 小时	6.07E-03	23110908	2.10E-01	2.89	达标
6	谭屋村	26,141,668	89.82	1 小时	1.46E-03	23011724	2.10E-01	0.7	达标
7	冷田	5,991,450	101.37	1 小时	7.21E-03	23101002	2.10E-01	3.43	达标
8	犁田	8,941,488	102.99	1 小时	5.90E-03	23101002	2.10E-01	2.81	达标
9	仙寮	15,022,210	98.18	1 小时	2.47E-03	23101002	2.10E-01	1.18	达标
10	新安	13,882,676	106.22	1 小时	3.18E-03	23101002	2.10E-01	1.51	达标
11	矮岭	23,002,106	104.11	1 小时	2.75E-03	23011724	2.10E-01	1.31	达标
12	灵江	16,262,695	107.09	1 小时	2.65E-03	23101002	2.10E-01	1.26	达标
13	钟背岭	16,161,459	101.31	1 小时	4.29E-03	23011724	2.10E-01	2.04	达标
14	新华屋	-10,641,887	89.34	1 小时	2.75E-03	23013101	2.10E-01	1.31	达标
15	知青场	-13,301,450	83.15	1 小时	3.08E-03	23091602	2.10E-01	1.47	达标
16	新庄村	861,944	110.02	1 小时	6.36E-03	23120523	2.10E-01	3.03	达标
17	白滩	-2,309,746	85.38	1 小时	2.28E-03	23032802	2.10E-01	1.09	达标
18	新村	-25,191,716	89.55	1 小时	3.10E-03	23071407	2.10E-01	1.47	达标
19	老华屋	-2,662,457	123.19	1 小时	5.98E-03	23120523	2.10E-01	2.85	达标
20	总甫新村	2,814,775	83.17	1 小时	1.83E-03	23102408	2.10E-01	0.87	达标
21	新张屋	2,519,965	80.88	1 小时	1.75E-03	23102408	2.10E-01	0.83	达标
22	网格	0,-100	96.1	1 小时	5.93E-02	23091902	2.10E-01	28.24	达标

表 4.4-28 非正常排放情况下硫酸 1 小时浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	1 小时	7.44E-04	23102408	3.00E-01	0.25	达标
2	彭邓屋	-1,311,366	82.11	1 小时	8.44E-04	23062001	3.00E-01	0.28	达标
3	雷坑村	-1083,62	87.81	1 小时	1.28E-03	23121003	3.00E-01	0.43	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	1 小时	6.82E-04	23121003	3.00E-01	0.23	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	1 小时	9.63E-04	23092803	3.00E-01	0.32	达标
6	潭屋村	26,141,668	89.82	1 小时	2.92E-04	23011724	3.00E-01	0.1	达标
7	冷田	5,991,450	101.37	1 小时	9.16E-04	23101002	3.00E-01	0.31	达标
8	旱田	8,941,488	102.99	1 小时	6.35E-04	23022107	3.00E-01	0.21	达标
9	油寮	15,022,210	98.18	1 小时	2.49E-04	23013109	3.00E-01	0.08	达标
10	新安	13,882,676	106.22	1 小时	3.40E-04	23022107	3.00E-01	0.11	达标
11	矮岭	23,002,106	104.11	1 小时	3.32E-04	23100808	3.00E-01	0.11	达标
12	灵江	16,262,695	107.09	1 小时	2.94E-04	23022107	3.00E-01	0.1	达标
13	钟背岭	16,161,459	101.31	1 小时	4.74E-04	23072202	3.00E-01	0.16	达标
14	新华屋	-10,641,887	89.34	1 小时	6.19E-04	23102208	3.00E-01	0.21	达标
15	知青场	-13,301,450	83.15	1 小时	4.37E-04	23112102	3.00E-01	0.15	达标
16	新庄村	861,944	110.02	1 小时	7.18E-04	23120523	3.00E-01	0.24	达标
17	台滩	-2,309,746	85.38	1 小时	4.03E-04	23062001	3.00E-01	0.13	达标
18	新村	-25,191,716	89.55	1 小时	4.20E-04	23071407	3.00E-01	0.14	达标
19	老华屋	-2,662,457	123.19	1 小时	7.21E-04	23120523	3.00E-01	0.24	达标
20	总甫新村	2,814,775	83.17	1 小时	2.93E-04	23041107	3.00E-01	0.1	达标
21	新张屋	2,519,965	80.88	1 小时	2.83E-04	23041823	3.00E-01	0.09	达标
22	网格	0,0	95.1	1 小时	7.61E-02	23083022	3.00E-01	25.36	达标

表 4.4-29 非正常排放情况下 NMHC 1 小时浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	麻洋村	1207,52	82.79	1 小时	2.90E-03	23102819	2.00E+00	0.14	达标
2	彭邓屋	-1,311,366	82.11	1 小时	3.26E-03	23062001	2.00E+00	0.16	达标
3	董坑村	-1083,62	87.81	1 小时	4.95E-03	23081305	2.00E+00	0.25	达标
4	竹头下	-1787,-24	84.03	1 小时	2.72E-03	23121003	2.00E+00	0.14	达标
5	大庙前	-1216,-518	84.67	1 小时	3.73E-03	23092803	2.00E+00	0.19	达标
6	谭厚村	26,141,668	89.82	1 小时	1.18E-03	23011724	2.00E+00	0.06	达标
7	冷田	5,991,450	101.37	1 小时	3.26E-03	23101002	2.00E+00	0.16	达标
8	旱田	8,941,488	102.99	1 小时	2.14E-03	23022107	2.00E+00	0.11	达标
9	油寮	15,022,210	98.18	1 小时	8.98E-04	23013109	2.00E+00	0.04	达标
10	新安	13,882,676	106.22	1 小时	1.13E-03	23022107	2.00E+00	0.06	达标
11	矮岭	23,002,106	104.11	1 小时	1.67E-03	23100808	2.00E+00	0.08	达标
12	灵江	16,262,695	107.09	1 小时	9.17E-04	23022107	2.00E+00	0.05	达标
13	钟背岭	16,161,459	101.31	1 小时	2.18E-03	23100808	2.00E+00	0.11	达标
14	新华屋	-10,641,887	89.34	1 小时	3.09E-03	23102208	2.00E+00	0.15	达标
15	知青场	-13,301,450	83.15	1 小时	1.71E-03	23112102	2.00E+00	0.09	达标
16	新庄村	861,944	110.02	1 小时	2.19E-03	23120523	2.00E+00	0.11	达标
17	台潭	-2,309,746	85.38	1 小时	1.59E-03	23062001	2.00E+00	0.08	达标
18	新村	-25,191,716	89.55	1 小时	1.41E-03	23071407	2.00E+00	0.07	达标
19	老华屋	-2,662,457	123.19	1 小时	2.26E-03	23120523	2.00E+00	0.11	达标
20	总寨新村	2,814,775	83.17	1 小时	1.20E-03	23041107	2.00E+00	0.06	达标
21	新张屋	2,519,965	80.88	1 小时	1.10E-03	23041107	2.00E+00	0.05	达标
22	网格	0,0	95.1	1 小时	4.21E-01	23083022	2.00E+00	21.05	达标



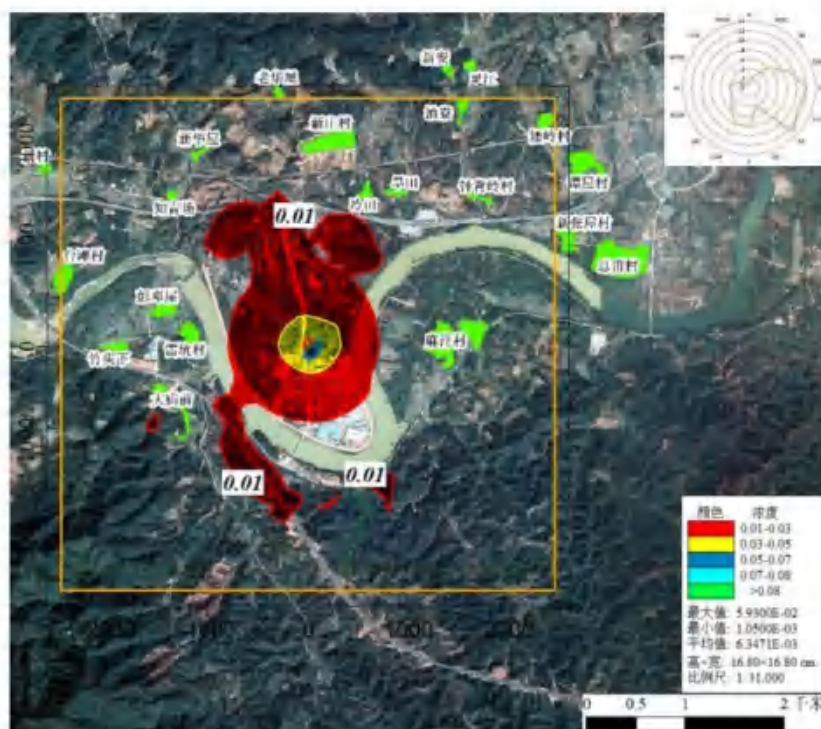


图 4.4-18 非正常排放 $PM_{2.5}$ 1 小时浓度各点贡献高值分布图 (mg/m^3)



图 4.4-19 非正常排放硫酸 1 小时浓度各点贡献高值分布图 (mg/m^3)

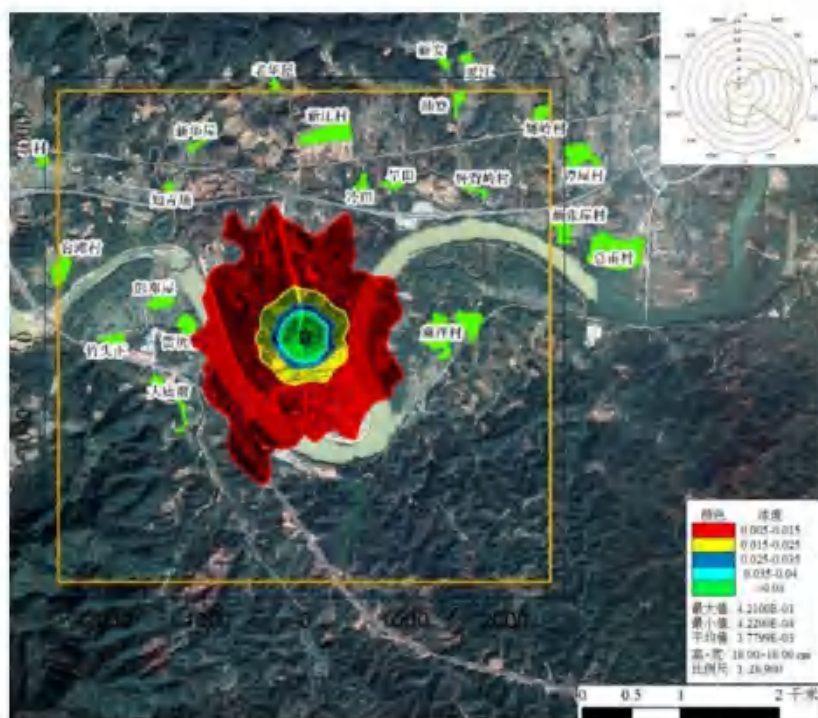


图 4.4-20 非正常排放 NMHC 1 小时浓度各点贡献高值分布图 (mg/m^3)

预测结果表明,在废气治理设施失效的情况下,铅及其化合物、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、NMHC 和硫酸小时浓度贡献值大大增加。因此本次评价要求建设单位应加强管理,做好生产设备启动、停车、检修、操作培训工作,尽量降低非正常工况发生的概率,最大限度地减少非正常工况的大气环境的影响。

4.4.10 防护距离

(1) 大气环境防护距离

大气环境防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。在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),采用进一步预测模型模拟评价基准年内,由前文正常排放预测结果表格可知,本项目大气污染物估算出来的大气环境防护距离结果为“无超标点”,大气环境防护距离为 0m。

(2) 卫生防护距离

卫生防护距离是指为了防控通过无组织排放的大气污染物的健康危害,产生大气有害物质的生产单元(生产车间或作业场所)的边界至敏感区边界的最小距离。根据《广

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》中关于卫生防护距离的设置要求“基地内企业中产生无组织排放废气的应设立卫生防护距离，该距离由项目环评确定”因此，本评价采用无组织排放源推算方法。

①卫生防护距离初值计算

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），卫生防护距离初值计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{c_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：

Q_c ——大气有害物质的无组织排放量，单位为 kg/h；

c_m ——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为 mg/m³；

L ——大气有害物质卫生防护距离初值，单位为 m；

r ——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为 m；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染物构成类型从表查取，仁化县近五年平均风速为 1.44m/s，根据表格，取值系数分别为 A=400，B=0.01，C=1.85，D=0.78。项目防护距离计算结果如下表所示。

表 4.4-30 项目厂房一卫生防护距离计算结果一览表

参数	无组织排放铅
Q_c (kg/h)	0.00055
c_m (mg/m ³)	0.001
r (m)	34.39
A	400
B	0.01
C	1.85
D	0.78
L (m)	26.03
卫生防护距离终值 (m)	50

注：铅日平均环境质量标准按年平均的 2 倍计算，厂房一占地面积 3712.80m²。

②卫生防护距离终值的确定

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）（该标准已经替代了 GB/T 11659-1989《铅蓄电池厂卫生防护距离标准》）中 6.1 单一

特征大气有害物质终值的确定原则“卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m。如计算初值小于 50m，卫生防护距离终值取 50m”；“卫生防护距离初值大于或等于 100m，但小于 1000 m 时，级差为 100 m。如计算初值为 208 m 卫生防护距离终值取 300m，计算初值为 488 m，卫生防护距离终值为 500 m。”本项目大气有毒有害污染物只有铅尘，正常排放情况下，项目卫生防护距离为 50m。

根据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），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，本项目属于铅蓄电池制造，不属于再生铅企业，综合所述，本环评报告最终确定本项目卫生防护距离终值为 300m，即项目涉铅生产车间外扩 300m 范围，具体如下图 4.4-21 所示。

本项目含铅生产单元距离最近敏感点雷坑村>1000m，详见图 1.8-1，不在本项目卫生防护距离内，符合卫生防护距离要求。



图 4.4-21 项目卫生防护距离示意图

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、拟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不大，可以接受。

本项目在非正常排放情况下，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。

表 4.4-31 本项目大气污染物有组织排放量核算表

编号	污染源名称	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算排放量
			mg/m ³	kg/h	t/a
主要排放口					
DA001	包板废气（G1-1）、铸焊废气（G1-2）和焊端子废气（G1-3）	铅及其化合物	0.20668	0.00413	0.00926
		颗粒物	2.04721	0.04094	0.09172
主要排放口合计		铅及其化合物			0.00926
		颗粒物			0.09172
一般排放口					
DA002	中盖密封废气（G2-1）、极柱密封固化废气（G2-2）	NMHC	26.310	0.079	0.1768
DA003	电池充电废气（G3-2）	硫酸雾	1.080	0.022	0.04838
有组织排放总量					
有组织排放合计		铅及其化合物			0.00926
		颗粒物			0.09172
		NMHC			0.1768
		硫酸雾			0.04838

表 4.4-32 本项目大气污染物无组织排放量核算表

编号	产污环节	污染物	治理设施	排放标准		核算排放量
				标准名称	mg/m³	
1	厂房一	铅及其化合物	加强有组织收集， 加强通风、绿化	《电池工业污染物排放标准》 (GB 30484-2013)	0.001	0.00124
		颗粒物			0.3	0.01529
		硫酸雾			0.3	0.1075
		VOCs/NMHC			2.0	0.595
无组织排放总量						
无组织排放量 总计		铅及其化合物				0.00124
		颗粒物				0.01529
		硫酸雾				0.1075

	VOCs/NMHC	0.595
--	-----------	-------

表 4.4-33 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算排放量 (t/a)
1	铅及其化合物	0.01050
2	颗粒物	0.10701
3	硫酸雾	0.155875
4	NMHC	0.7718

4.5 声环境影响预测分析

4.5.1 噪声影响预测方法

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。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预测值作为评价量，评价项目对周围环境影响。

4.5.2 项目主要噪声源

本工程噪声源主要为厂房生产设备，主要噪声源见下表4.5-1。

表4.5-1 项目噪声源一览表

厂房	设备名称	噪声源 dB(A)	空间相对位置 m			数量	建筑物外 等效噪声 源强 dB(A)	运行 时段
			X	Y	Z			
厂房一	包板机	90	21	39	93	8	61.3	8h
	铸焊机	80	-14	39	94	8		8h
	点胶机	80	-10	17	94	8		8h
	空压机	95	2	10	94	2		8h
	空气干燥机	90	-12	4	95	2		8h
	短路检测机	80	10	-3	94	6		8h
	加酸机	80	-6	-31	96	6		8h
	充电机	80	22	-27	94	20		8h
	组力机	90	22	3	94	2		8h
	清洗干燥机	80	0	-3	95	3		8h
	盖阀机	80	-1	5	95	3		8h
	打包机	80	2	6	95	1		8h
	各类泵	80	-16	-7	95	5		8h

注：为便于计算，将厂房一室内噪声源分别等效为 1 个多源叠加的室外等效噪声源，室外等效噪声源以生产车间几何中心为等效噪声源点。

4.5.3 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，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：

L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)

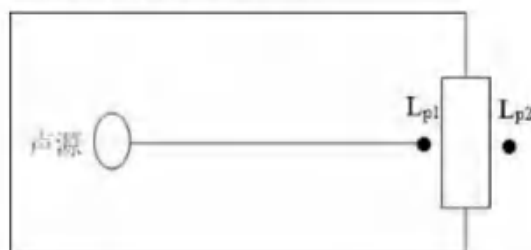


图 5.3-1 室内声源等效为室外声源图例

也可按下式计算某一室内声源靠近转护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w - 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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—房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r—声源到靠近转护结构某点处的距离，m；

然后按下式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：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=A}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ —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_{p1j} —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，计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

然后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。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

式中：

L_w —中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

4.5.4 评价标准

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，即昼间 ≤ 65 dB(A)，夜间 ≤ 55 dB(A)。

4.5.5 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。

4.5.6 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，计算结果见表4.5-2。

表4.5-2 声环境影响预测结果 (Leq: dB(A))

序号	点名称	定义坐标(x,y)	离地高度(m)	噪声时段	贡献值(dBA)	背景值(dBA)	预测值(dBA)	评价标准(dBA)	是否超标
								昼间	
1	厂界北	0,58	1.2	昼夜等效噪声	42.39	54.05	54.34	65	达标
2	厂界南	0,-60	1.2		40.44	55.06	55.21	65	达标
3	厂界东	45,0	1.2		42.40	54.95	55.18	65	达标
4	厂界西	-37,0	1.2		41.33	54.75	54.94	65	达标

由预测结果可以看出，在采取了降噪措施后，本项目夜间不进行生产活动，厂界处昼间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，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，不会对周围声环境产生不良的影响。

4.6 固体废物影响预测与评价

4.6.1 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。其中，危险废物具体包括废极板(S1-1)；铸焊工序产生的含铅废渣(S1-2)；废气处理回收的铅粉尘(S1-3)；在电池检验过程可能产生少量的不合格的铅酸蓄电池(S2)；废水处理产生的污泥(S3-1)和污盐(S3-2)；设备擦拭维护产生的含铅废布(S4-1)；员工生产过程产生的废劳保材料(S4-2)；危险化学品原料废包装桶/袋(S4-3)；滤筒除尘过程产生的废滤筒、废过滤材料(S4-4)；有机废气处理产生的废活性炭及其吸附物(S4-5)；废水处理过程产生的废活性炭(S4-6)；废水处理产生的废反渗透膜、超滤膜(S4-7)；设备维修、

维护过程产生的少量废机油（S4-8）等，危险废物总产生量为 486.275t/a，全部委托有相应资质的单位处理处置；一般固体废物主要为废包装材料（S5），产生量约 10t/a，交资源回收部门回收利用；生活垃圾（S6）产生量约 11.2t/a，交由环卫部门统一清运处置。

4.6.2 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、蚊虫滋生、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。

4.6.3 固体废物处理处置方式

（1）危险废物

处置方式：

①暂存。上述产生的危险废物分别用具有防漏、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。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。项目负责员工定期将上述所有危险废物用专用的危废运输车进行运输，运往具有相关资质的危险废物处理单位或厂家回收。

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

废包装材料属于一般固废，可交资源回收部门回收利用。

（3）生活垃圾

生活垃圾则由当地环卫部门统一清运和处理、处置。

4.6.4 危险废物环境影响评价

本项目危险废物贮存场所的名称、位置、占地面积、贮存方式、拟贮存周期等详见下表。

表 4.6-1 危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	废弃物名称	排放量(t/a)	废物编号	暂存方式	处理方式
1	废极板 S1-1、含铅废渣 S1-2	65.37	HW31 含铅废物 384-004-31	危废暂存间	交由有资质单位处理处置
2	废气处理回收的铅尘 S1-3	3.08			
3	废水处理污泥 S3-1	39.54			
4	污盐 S3-2	26.36	HW11 精（蒸）馏残渣 900-013-11		
5	废铅酸蓄电池 S2	334.65	HW31 其他废物 900-052-31		
6	含铅及含油废布 S4-1	2.5	HW49 其他废物 900-041-49		
7	废劳保材料 S4-2	5			
8	废包装桶/袋 S4-3	0.025			
9	废滤筒、过滤材料 S4-4	1.5			
10	废水处理废活性炭 S4-6	1.04			
11	废水处理废反渗透膜及超滤膜 S4-7	0.14			
12	废气处理废活性炭 S4-5	7.05	HW49 其他废物 900-039-49		
13	废矿物油 S4-8	0.02	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-214-08		
14	废包装材料 S5	10	—	一般固废暂存间	交资源回收部门回收
15	生活垃圾 S6	11.2	—	垃圾桶	交环卫部门处理
总计	危险废物	486.275	—	—	—
	一般工业固废	10	—	—	—
	生活垃圾	11.2	—	—	—
	合计	507.475	—	—	—

A、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》（GB18597-2023），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。本项目危险废物暂存间设置在厂房西侧，占地面积 15.57m²。危险废物暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置，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地处理处置，不产生二次污染，对周围环境影响较小。

B、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。

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生态环境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。

C、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。

4.6.5 固体废物环境影响小结

本项目各固体废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；一般固体废物暂存间设置在厂房一西侧，避免露天堆放，同时做好防渗、防流失等环保措施。

可见，本项目固体废物对环境影响不大，可以接受。

4.7 土壤环境影响分析

近年来，全国各地区、各部门积极采取措施，防治土壤污染。根据《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2016]145 号文）等文件要求，有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工等重点行业及排放重点污染物的其他行业建设项目，在开展环境影响评价时，要进行土壤环境调查，增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施。

4.7.1 土壤污染的特点

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。由于重金属难以降解，导致重金属对土壤的污染基本上是一个不可完全逆转的过程。另外，土壤中的许多有机污染物也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。

4.7.2 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、铈、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无机污染源铅（Pb）和硫酸雾，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 4.7-1，本项目土壤环境影响识别见表 4.7-2。

表4.7-1 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 4.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染途径	污染源	工艺流程/节点	污染物指标	特征因子	备注
	DA001	包板废气（G1-1）、铸焊废气（G1-2）和焊端子废气（G1-3）	铅、颗粒物	铅	连续、正常
	DA002	中盖密封废气（G2-1）、极柱密封固化废气（G2-2）	NMHC	NMHC	连续、正常
	DA003	电池充电废气（G3-2）	硫酸雾	硫酸雾	连续、正常
	无组织 厂房一（无组织）	生产线	铅、颗粒物、硫酸雾和 NMHC	铅、硫酸和 NMHC	连续、正常
地面漫流	废水处理站	废水收集（含初期雨水）	COD _{Cr} 、铅、pH、SS、石油类等	COD _{Cr} 、铅、pH和石油类	事故
垂直入渗					

污染途径	污染源	工艺流程/节点	污染物指标	特征因子	备注
地面漫流	硫酸储罐	储罐区	pH 和硫酸盐	pH 和硫酸盐	事故
垂直入渗			pH 和硫酸盐	pH 和硫酸盐	
地面漫流	危废仓库		pH、铅	pH、铅	事故
垂直入渗					
地面漫流	原料仓储		铅	铅	事故
垂直入渗					

4.7.3 评价因子筛选

根据工程分析,环境影响因素识别及判定结果,确定本项目环境影响要素的评价因子见表 4.7-2,本项目厂区采取地面硬化,储罐区设置围堰和液位计,布设完整的排水系统,并以定期巡查或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 10 年、20 年、30 年情景进行定量预测分析)。具体如下:

大气沉降:铅;

地面漫流和垂直入渗:COD_{Cr}、pH、铅和硫酸盐等。

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。

4.7.4 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本项目厂界外扩 0.05km。

评价时段为运营期,以项目正常运营为预测情景。

4.7.5 土壤预测评价方法与结果分析

1) 大气沉降途径土壤环境影响预测

根据 AERMOD 模式对铅及其化合物干湿总沉降情况进行了预测,预测结果见表 4.7-3 和图 4.7-1。

表 4.7-3 铅沉积影响预测结果表

序号	名称	X	Y	地面高程(m)	沉积量(g/m ²)
1	麻洋村	1207	52	82.79	4.71E-04
2	彭邓屋	-1311	366	82.11	5.88E-04
3	雷坑村	-1083	62	87.81	8.83E-04
4	竹头下	-1787	-24	84.03	2.85E-04
5	大庙前	-1216	-518	84.67	5.28E-04
6	谭屋村	2614	1668	89.82	7.58E-05

7	冷田	599	1450	101.37	2.85E-04
8	旱田	894	1488	102.99	2.17E-04
9	油寮	1502	2210	98.18	9.92E-05
10	新安	1388	2676	106.22	7.62E-05
11	矮岭	2300	2106	104.11	7.06E-05
12	灵江	1626	2695	107.09	6.95E-05
13	钟背岭	1616	1459	101.31	1.37E-04
14	新华屋	-1064	1887	89.34	2.52E-04
15	知青场	-1330	1450	83.15	3.34E-04
16	新庄村	86	1944	110.02	1.95E-04
17	台滩	-2309	746	85.38	1.80E-04
18	新村	-2519	1716	89.55	1.39E-04
19	老华屋	-266	2457	123.19	1.30E-04
20	总甫新村	2814	775	83.17	8.98E-05
21	新张屋	2519	965	80.88	1.02E-04
22	网格（厂界外）	-50	0	88.02	2.58E-01
23	网格（厂界内）	0	0	94.82	5.21E-01

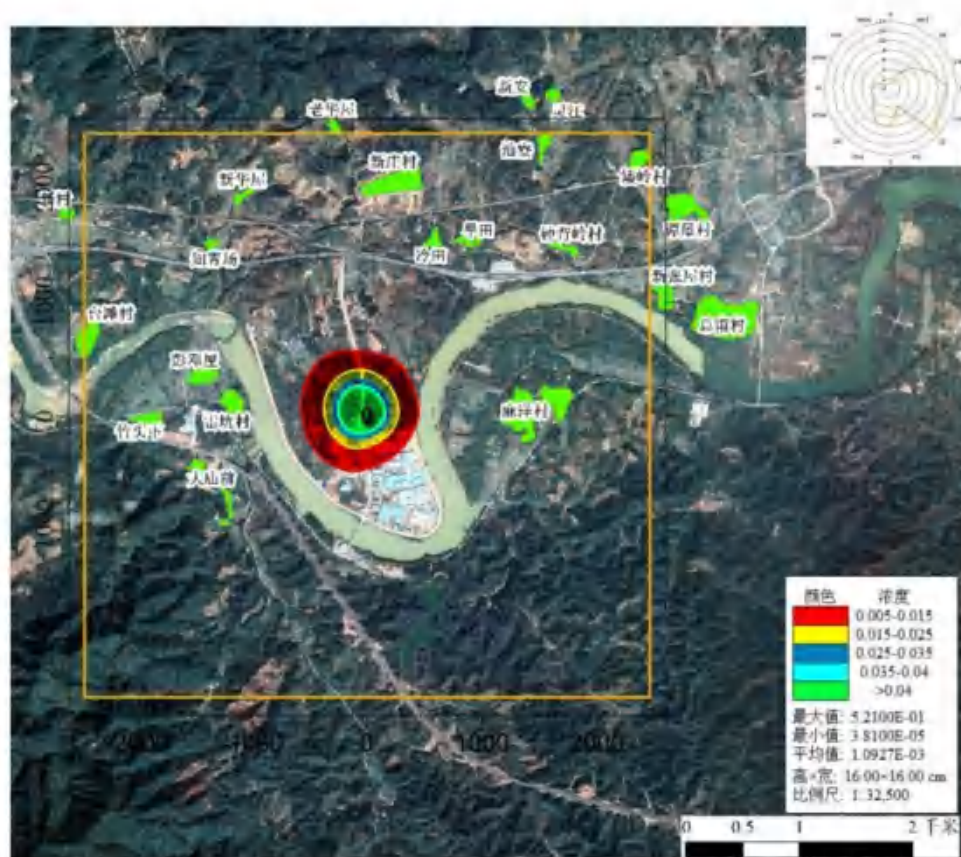


图 4.7-1 铅沉积影响预测结果图 (g/m^2)

从图 4.7-1 和表 4.7-3 可以看出,本项目铅及其化合物沉积影响最大落地浓度坐标为厂界内(0,0),本项目铅沉降主要最大落地浓度距离厂界 50m 范围内(厂界西北侧坐标为(-50,0)),项目实施铅沉积主要影响区域为厂界外扩 50m 范围内。根据有关研究表明,铅在土壤中的垂直迁移作用不明显,因此大气沉积的铅也大部分截留在表土层。

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 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_s ——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_s ——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;

R_s ——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;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³;

A ——预测评价范围, m²;

D ——表层土壤深度, m;

n ——持续年份, a。

根据前文,不考虑输出量情况下,本项目正常工况下铅沉积量如表 4.7-3 所示。根据前文监测数据,土壤容重监测结果平均值为 1.20g/cm³,即 $\rho_b=1200\text{kg/m}^3$,表层土壤深度取 0.2m,由此计算得到不同年份下铅沉降增量结果如表 4.7-4。

表 4.7-4 一定时期内各关心点中铅含量变化情况表 单位 mg/kg

序号	名称	表层土 0~20cm	n 年累积输入量			本底 值	第 n 年土壤中铅含量		
		铅输入量	10 年	20 年	30 年		10 年	20 年	30 年
1	麻洋村	4.71E-04	1.96E-05	3.93E-05	5.89E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8001
2	彭邓屋	5.88E-04	2.45E-05	4.90E-05	7.35E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8001
3	雷坑村	8.83E-04	3.68E-05	7.36E-05	1.10E-04	70.8	70.8000	70.8001	70.8001
4	竹头下	2.85E-04	1.19E-05	2.38E-05	3.56E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
5	大庙前	5.28E-04	2.20E-05	4.40E-05	6.60E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8001
6	谭屋村	7.58E-05	3.16E-06	6.32E-06	9.48E-06	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
7	冷田	2.85E-04	1.19E-05	2.38E-05	3.56E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
8	旱田	2.17E-04	9.04E-06	1.81E-05	2.71E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
9	油寮	9.92E-05	4.13E-06	8.27E-06	1.24E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
10	新安	7.62E-05	3.18E-06	6.35E-06	9.53E-06	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
11	矮岭	7.06E-05	2.94E-06	5.88E-06	8.83E-06	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
12	灵江	6.95E-05	2.90E-06	5.79E-06	8.69E-06	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
13	钟背岭	1.37E-04	5.71E-06	1.14E-05	1.71E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000

序号	名称	表层土 0~20cm	n 年累积输入量			本底 值	第 n 年土壤中铅含量		
		铅输入量	10 年	20 年	30 年		10 年	20 年	30 年
14	新华屋	2.52E-04	1.05E-05	2.10E-05	3.15E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
15	知青场	3.34E-04	1.39E-05	2.78E-05	4.18E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
16	新庄村	1.95E-04	8.13E-06	1.63E-05	2.44E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
17	台滩	1.80E-04	7.50E-06	1.50E-05	2.25E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
18	新村	1.39E-04	5.79E-06	1.16E-05	1.74E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
19	老华屋	1.30E-04	5.42E-06	1.08E-05	1.63E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
20	总甫新村	8.98E-05	3.74E-06	7.48E-06	1.12E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
21	新张屋	1.02E-04	4.25E-06	8.50E-06	1.28E-05	70.8	70.8000	70.8000	70.8000
22	网格(厂 界外)	2.58E-01	1.08E-02	2.15E-02	3.23E-02	70.8	70.8108	70.8215	70.8323
23	网格(厂 界内)	5.21E-01	2.17E-02	4.34E-02	6.51E-02	70.8	70.8217	70.8434	70.8651

注：本底值按土壤现状监测平均值计算。

由表 4.7-4 可知，除了最大网格点铅沉积对土壤中的铅输入量较大外，其余各关心点的 10 年、20 年和 30 年累计铅输入量均很小。叠加本底浓度后均未超过相应土壤环境质量的风险筛选值，建设项目的实施对土壤环境影响程度不大，可以接受。

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，进入事故应急池，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应急池；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、污染物等的泄漏，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漏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。

4.7.6 土壤环境影响小结

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 10 年、20 年、30 年，项目排放的铅沉降入土壤增量不大，叠加本底后，均不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，铅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。

4.8 生态环境影响分析

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扩建项目，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新建项目，选址位于仁化县有色金属循环经济产业基地内，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。

（1）生态影响简单分析

本项目所在地生态环境一般，没有涉及人工林地，项目施工时，拟建区域内的部分植被将被破坏，导致表土裸露，局部蓄水固土功能丧失，从而导致水土流失，其主要危害表现在：

①表土流失，破坏土体构型。雨水侵蚀致使土壤流失，土层变薄，土壤发生层次缺失。

②养分流失，降低土壤肥力。土壤无论受到何种形式的干扰，首先破坏肥力最高、养分最多、结构最好的表层土壤，土壤有机质含量随土壤侵蚀强度的加剧而降低。

③破坏其他生态环境。由暴雨冲刷形成的泥水由于含有高浓度的悬浮物而严重影响纳污水体，毁坏农田。

（2）水土保持措施

①护坡措施

对开挖、填方等工程形成的土坡采取了加固防护措施，在坡地上开沟、筑埂、修水平台阶，把坡面阶梯化，改变坡面小地形（截短坡长、减缓坡度）等，起到保水蓄土的作用。

②排水措施

由于项目区域暴雨较多，易形成较大的地面径流。因此，在土地平整及土方施工中，加强施工场地的路面建设。对于施工材料须建棚贮存，避免雨水冲走，导致排水堵塞，为施工场地创造良好的排水条件，减少雨水冲刷和停留时间，防止出现大面积积水现象。

③绿化措施

建设过程中对工程进行良好规划，同时对开发建设形成的裸露土地尽快恢复植被，项目建设完毕，及时做好绿化工程，既可起到水土保持、防止土壤侵蚀作用，又可起到降噪和吸附尘埃的作用。

④拦挡措施

在施工过程中需采取一些工程措施，如平整、压实、建立挡土墙或沉砂池等，能有效避免雨水对土壤的侵蚀。对弃土、弃渣或堆渣等固体物，设置专门的存放场地，并采取拦挡措施，修建挡土墙和遮雨棚等。

⑤表面覆盖

在建设项目施工过程中，在地表植被破坏的情况下，在裸露的坡面上采用覆盖等措施来减少水土流失的量。砾石和岩石碎块在降雨过程中难以迁移，因此对土壤起到一种类似覆盖物保护，因此，在路面及建筑物上铺上塑料膜，防止雨水侵袭，在雨季施工时在工地上适当铺撒碎石，以降低雨季对土壤的侵蚀作用。

4.9 环境影响分析结论

1、地表水环境影响评价结论

本项目生产废水经自建废水处理站处理后全部回用，不外排。排入基地污水处理厂废水主要为生活污水，约 7.2m³/d，仅占基地污水处理厂一期总处理规模的 0.21%，占一期工程剩余处理能力的 0.26%，不会对基地污水处理厂运行产生不良影响。项目外排废水经基地污水处理厂处理后可达标排放，不会对地表水造成大的不良影响。

2、地下水环境影响评价结论

本项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地内，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站、事故应急池等采取严格的防渗设计，正常状况不会对地下水水质造成太大影响。因此，在建设方采取了有效的污染防治措施后，本项目正常运行情况下对当地地下水环境影响较小，可接受。

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、拟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不大,可以接受。

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》(GB12348-2008)中 3 类标准。项目主要设备噪声范围为 75-95dB(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》(GB12348-2008)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及一般固废,其中危险废物包括废极板、含铅废渣、废气处理回收的铅粉尘、废铅酸蓄电池、废水处理污泥、污盐、含铅及含油废布、废劳保材料、废包装桶、废滤筒过滤材料,废活性炭、废水处理产生的废反渗透膜及超滤膜、废矿物油等,分类收集后,交有相应资质的单位处理;废包装材料属于一般固废,委托资源回收部门进行回收;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 10 年、20 年、30 年,项目排放的铅沉降入土壤增量不大,叠加本底后,均不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第二类用地筛选值,铅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。

5 环境风险评价

5.1 环境风险评价总则

环境风险评价是环境影响评价领域中的一个重要组成部分，伴随着人们对环境危险及其灾变的认识日益增强和环境影响评价工作的深入开展，人们已经逐渐从正常事件转移到对偶然事件发生可能性的环境影响进行风险研究。

环境风险评价的目的，就是找出事故隐患，提供切合实际的安全对策，使区域环境系统达到最大的安全度，使公众的健康和设备财产受到的危害降到最低水平。在经济开发项目中人们关心的危害有：对人、动物与植物有毒的化学物质、易燃易爆物质、危害生命财产的机械设备故障、构筑物故障、生态危害等。

5.2 风险调查

5.2.1 建设项目风险源调查

根据前文项目原辅材料使用情况，对照《危险化学品目录（2022 调整版本）》，项目使用的危险化学品主要为硫酸（55%）、液氧、乙炔以及废水处理使用的氢氧化钠和醋酸。其中硫酸储存于硫酸储罐中（5 个 8m³地上立式硫酸储罐）；氢氧化钠使用袋装，醋酸使用桶装，储存于污水处理站；氧气和乙炔使用瓶装，储存于储备仓（容量均为 25kg/瓶）。项目各危险化学品的理化性质见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目危险化学品理化性质一览表

一、硫酸			
标识	中文名：硫酸、磺镪水		英文名：Sulfuric acid
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9
	危险货物编号：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，溶于碱液		
	熔点（℃）：10.5	沸点（℃）：330	相对密度（水=1）：1.83
	相对密度（空气=1）：3.4	闪点（℃）：无	饱和蒸汽压：0.13kPa（145.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：/	
	引燃温度（℃）：/	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	
	危险特性：与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。		
毒性	接触限值：中国 MAC(mg/m ³)：2；前苏联 MAC(mg/m ³)：无		
	美国 TLVTN：ACGIH 1MG/m ³ ；VLVWN：ACGIH 3mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ ：80mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)		

对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、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。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；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，愈后瘢痕收缩影响功能。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：先用干布拭去，然后用大量水冲洗，最后用 3%~5%NaHCO ₃ 溶液冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。必要时到公司医务室做进一步处理。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，必要时到公司医务室做进一步处理。 食入：用水漱口，必要时到公司医务室做进一步处理。		
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。 眼睛防护：戴化学防溅眼镜。 身体防护：穿防酸工作服和胶鞋。 手防护：戴橡胶手套。		
泄漏处理	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。 应急：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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。		
贮运	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
二、氢氧化钠			
标识	中文名：氢氧化钠		英文名：Sodium hydroxide
	分子式：NaOH	分子量：39.996	CAS 号：1310-73-2
	危险货物编号：82001		
理化性质	性状：淡紫色液体		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮		
	熔点（℃）：323	沸点（℃）：1388	相对密度（水=1）：2.12
	临界温度（℃）：/	临界压力（MPa）：/	相对密度（空气=1）：/
	燃烧热（kJ/mol）：/	最小点火能（mJ）：/	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：/
	闪点（℃）：29		聚合危害：/
	爆炸下限（%）：/		爆炸上限（%）：/
	引燃温度（℃）：/		禁忌物：酸类、有机卤化物、易燃物、二氧化碳、金属
	危险特性：接触酸、可燃液体和有机卤化物，尤其是三氯乙烯，会引发燃烧和爆炸。接触硝基甲烷及类似的硝基化合物，形成对振动敏感的盐类。接触金属如铝、锡、铅和锌能引起腐蚀，放出可燃的氢气；对绝大多数金属有腐蚀作用。		
	灭火方法：消防人员须佩戴空气呼吸器，穿全身耐酸碱消防服在上风向灭火。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 灭火剂：本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：0.5；前苏联 MAC（mg/m ³ ）：0.5 美国 TLVTN-ACGIH5ppm，2mg/m ³		

	急性毒性: LD50 - rabbit - 325 mg/kg bw.		
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入、眼睛接触、皮肤接触。 健康危害: 与人体接触可引起严重的组织烧伤。通过皮肤吸收或吸入可达致死量。空气中的最高容许浓度为 5mg/m ³ 。其水溶液的腐蚀性能破坏细胞。		
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗, 冲洗时间一般要求 20~30min。就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。就医。 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。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。 食入: 用水漱口, 禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	呼吸系统防护: 局部排气通风或呼吸防护。 手防护: 防护手套。防护服。 眼睛防护: 面罩, 或眼睛防护结合呼吸防护。 皮肤和身体防护: 穿防毒物渗透工作服。		
泄漏处理	少量泄漏: 尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其他惰性材料吸收, 并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖, 抑制蒸发。用防爆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	包装方法: 固体可装入 0.5mm 厚的钢桶中严封; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶等。 储运条件: 铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。		
三、乙炔			
标识	中文名: 乙炔; 电石气	英文名: acetylene	
	分子式: C ₂ H ₂	分子量: 26.04	CAS 号: 74-86-2
	危险货物编号: 21024		
理化性质	性状: 无色无臭气体, 工业品有使人不快的大蒜气味。		
	溶解性: 微溶于水、乙醇, 溶于丙酮、氯仿、苯。		
	熔点 (°C): -81.8	沸点 (°C): -83.8	相对密度 (水=1): 0.62
	引燃温度 (°C): 305	临界压力 (MPa): /	相对密度 (空气=1): 0.91
	燃烧热 (kJ/mol): /	最小点火能 (mJ): /	饱和蒸汽压 (KPa): 4053/16.8°C
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃		燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳。
	闪点 (°C): -32		聚合危害: /
	爆炸下限 (%): 2.1		爆炸上限 (%): 80
	引燃温度 (°C): 305		禁忌物: 强氧化剂、强酸、卤素
	危险特性: 极易燃烧爆炸, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。		
	灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³), /; 前苏联 MAC (mg/m ³), /; 美国 TLVTN: ACGIH 窒息性气体 急性毒性: LD50: /; LC50: /		

对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：具有弱麻醉作用。急性中毒：接触 10%~20%乙炔，工人可引起不同程度的缺氧症状；吸入高浓度乙炔，初期兴奋，多语、哭笑不安，后眩晕、头痛、恶心和呕吐，共济失调、嗜睡；严重者昏迷、发绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入，症状可迅速消失。慢性中毒：目前未见有慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题，如磷化氢，应予注意。		
急救	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。		
储运条件与泄漏处理	储运条件： 乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
四、氧气			
标识	中文名：氧气		英文名：Oxygen
	分子式：O ₂	分子量：32	CAS 号：7782-44-7
理化性质	危险货物编号：22001		
	性状：无色无臭气体。		
	溶解性：溶于水，乙醇。		
	熔点（℃）：-218.8	沸点（℃）：-183.1	相对密度（水=1）：1.14
	临界温度（℃）：-118.4	临界压力（MPa）：5.08	相对密度（空气=1）：1.43
	燃烧热（kJ/mol）：/	引燃温度（℃）：/	饱和蒸汽压(kPa)：506.6(-164℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃		燃烧分解产物：/
	闪点（℃）：/		聚合危害：/
	爆炸下限（%）：/		爆炸上限（%）：/
	引燃温度（℃）：/		禁忌物：易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。
	危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物形成有爆炸性的混合物。		
毒性	灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ），未制定标准；前苏联 MAC（mg/m ³ ），未制定标准 美国 TLV-TN，未制定标准 急性毒性：LD50：/；LC50：/		
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：常压下，当氧浓度超过 40%，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

防护	工程防护：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 个人防护：穿一般作业工作服，戴一般作业防护手套。避免高浓度吸入。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复，检验后再用。		
贮运	包装方法：钢质气瓶。 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输时须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，应将瓶口朝同一方向，不可交叉。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。运输途中应防暴晒、防高温。		
五、醋酸			
标识	中文名：乙酸溶液[10%<含量≤80%]		英文名：acetic acid solution
	分子式：C ₂ H ₄ O ₂	分子量：60.05	CAS 号：64-19-7
	危险货物编号：81601		
理化性质	性状：无色透明液体，有刺激性酸臭。		
	溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。		
	熔点（℃）：16.7	沸点（℃）：118.1	相对密度（水=1）：1.05
	临界温度（℃）：/	临界压力（MPa）：/	相对密度（空气=1）：4.1
	燃烧热（kJ/mol）：/	最小点火能（mJ）：/	饱和蒸汽压（KPa）：2.07（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳，二氧化碳	
	闪点（℃）：39	聚合危害：/	
	爆炸下限（%）：4.0	爆炸上限（%）：17.0	
	引燃温度（℃）：463	禁忌物：/	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。具腐蚀性。		
	灭火方法：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水灭火。		
毒性	LD ₅₀ ：3530mg/kg(大鼠经口)，1060mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ ：13791 mg/m ³ 1 小时(小鼠吸入)		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：吸入后对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。		
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，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。食入：用水漱口，就医。		
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土、蛭石或其他惰性材料吸收，然后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。		
贮运	储存于阴凉、干燥、通风处。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。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。		

5.2.2 环境敏感目标调查

本项目主要危险物质为硫酸、氢氧化钠、醋酸、乙炔和氧气，可能的影响途径主要为酸碱泄露造成地表水污染和气体泄漏引起的火灾爆炸，因此本项目主要环境敏感目标为项目周边 3km 的地表水和大气评价敏感点，项目环境敏感目标见表 1.8-1，敏感目标分布见图 1.8-1。

5.3 环境风险潜势初判及评价工作等级

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺ 级。项目的环境风险潜势根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 2 进行确定。

建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 5.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（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（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

根据前文章节 1.6 中环境风险评价工作等级分析可知，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险潜势等级及环境风险潜势综合等级具体如下表：

表 5.3-2 本项目环境风险潜势初判一览表

危险物质及工艺系统危险性（P）	环境要素	环境敏感程度（E）	环境风险潜势
P4	大气环境	E3	I
	地表水环境	E2	II
	地下水环境	E3	I
环境风险潜势综合等级			II

综上所述，根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于建设项目环境风险评价工作等级划分依据，本项目环境风险潜势综合等级为 II，因此项目环境风险评价工作等级为三级。

5.4 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、环保设施及辅助生产设施等。

5.4.1 物质危险性识别

（1）产品种类及性质

本项目的最终产品方案为年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池，据查，铅蓄电池未列入《危险化学品目录》（2022 调整版）。

（2）原辅料种类及性质

根据《危险化学品目录》（2022 调整版）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目使用的原辅助材料中，列入《危险化学品目录》（2022 调整版）的原辅料有 5 种，列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录表的有 3 种，详见下表。

表 5.4-1 原辅材料危险性辨识一览表

序号	原料品名	CAS 号	《危险化学品目录》 （2022 调整版）危化品 序号	《建设项目环境风险评价 技术导则》（HJ169-2018） 附录 B 序号
1	极板	/	/	/
2	铅锭	7439-92-1	/	/
3	硫酸	7664-93-9	1302	208
4	池壳 ABS	/	/	/
5	端子（黄铜）	/	/	/
6	隔板	/	/	/
7	密封胶（环氧树脂）	/	/	/
8	包装纸箱	/	/	/
9	液氧	7782-44-7	2528	/
10	乙炔	74-86-2	2629	356
11	氢氧化钠	1310-73-2	1669	/
12	聚丙烯酰胺 PAM	9003-05-8	/	/

序号	原料品名	CAS 号	《危险化学品目录》 (2022 调整版) 危化品 序号	《建设项目环境风险评价 技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 序号
13	聚合氯化铝 PAC	1327-41-9	/	/
14	醋酸	64-19-7	2630	357

属危险化学品的产品储存注意事项如下：

储存注意事项：储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。防止阳光直射。

运输注意事项：搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

5.4.2 生产系统危险性识别

本项目涉及的原料种类较少，但在生产工艺以及设备运行过程存在多种不同性质的潜在风险事故。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。

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。铅尘使用陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器，硫酸雾使用酸雾净化装置，有机废气采用二级活性炭吸附装置去除，引发火灾和爆炸的风险事故较低。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。

综上所述，本项目生产使用的物料在储存、运输、使用等过程中，当易燃物质泄漏或挥发后，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。

表 5.4-2 生产过程风险分析一览表

设备名称	风险物质	发生原因	潜在风险	备注
硫酸储罐	硫酸	操作原因：设备超压，或因操作失误。 设备原因：设备不符合设计技术要求； 设备损坏而未及时维修。	有毒有害物质泄漏	发生频率很低
仓库	铅和环氧树脂			发生频率低
氧气乙炔房	乙炔			发生频率低
废气治理	硫酸、颗粒物、铅及其化合物、VOCs	废气处理系统故障或停电	污染物超标排放	发生频率很低
废水治理	COD、pH、铅、	废水处理设施故障或池体防渗层发生破损泄漏	废水泄漏	发生频率很低
危废仓库	危险废物	防渗层渗漏	有毒有害物质泄漏	发生频率很低
运输车辆	硫酸、铅等	交通事故造成，或运输槽车阀门等部件密封不严、设备老化、工作人员操作失误。	有毒有害物质泄漏	发生频率极低

设备名称	风险物质	发生原因	潜在风险	备注
生产场所	/	厂区遇明火引起火灾	火灾事故	发生频率极低

5.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目在储存、生产、运输过程中，若因操作不当、闸阀失灵、管道破裂、交通事故或一些非人为的因素，可能导致硫酸等物质泄漏，造成小范围内的环境空气中污染物浓度剧增，大量泄漏会污染评价范围内的雷坑村等多个村庄的空气环境，从而威胁当地居民的身体健康。此外，若泄漏物围堵不及时可能流入江河水域，危害水生生物的安全，对水生生态环境造成影响。

本项目生产原料供应主要采用公路运输方式，输送路线较长，输送路线主要为高速公路和国道，沿途可能存在多种环境风险影响途径。在运输过程中，发生槽车泄漏事故或厂区泄漏时，首先泄漏物产生的污染物将挥发到环境空气中，对周围居民的呼吸系统、健康状况造成影响；若泄漏的硫酸等原辅料如围堵不及时可能流入江河水域，危害水生生物的安全，对水生生态环境造成影响。

本项目由于阀门与法兰处密封性能下降，防腐层脱落，频繁开启泵、开启阀门过快引起的管道水击、疲劳断裂均可能引起流体化学品泄漏。项目主要为硫酸的泄漏风险，可污染地表水、土壤。氧气、乙炔的泄漏如遇明火，则易发生火灾爆炸。项目主要风险特征及危害见表 5.4-3。

表 5.4-3 风险特征及危害

序号	危险单元	风险源	主要危害物质	环境风险类型	环境影响途径	环境影响目标
1	生产装置区	生产设备	各种有毒有害原材料	火灾、泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	附近居民、周边地表水体、地下水
2	储运系统	储罐、仓库、运输	各种有毒有害原材料	泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	附近居民、周边地表水体、地下水
3	公用、环保及储运措施	废气、废水和固废处理措施	废水、废气和固废中有毒有害物质	火灾、泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	附近居民、周边地表水体、地下水

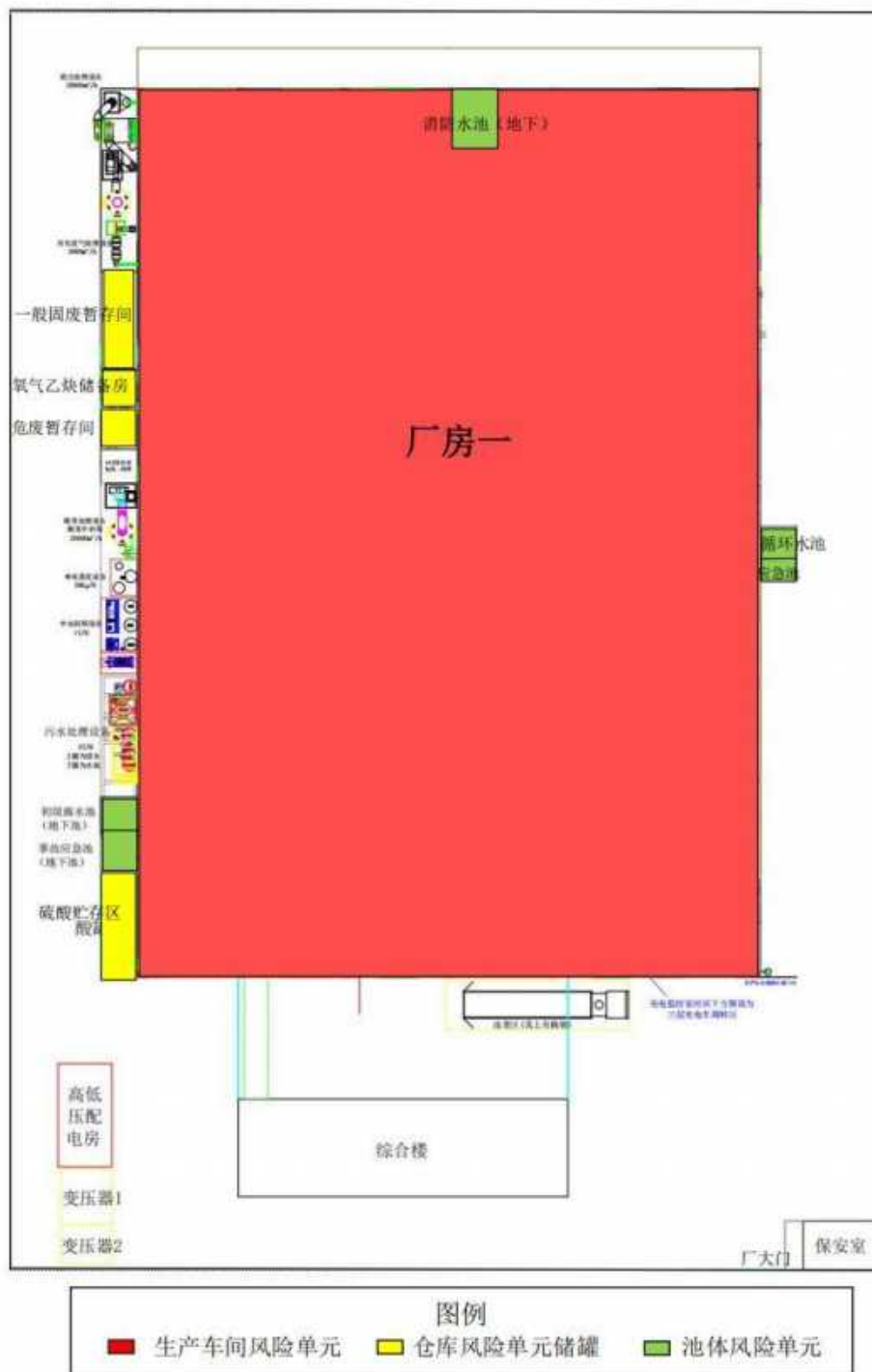


图 5.4-1 项目危险单位分布图

5.5 风险事故情形分析

5.5.1 风险事故情形设定

(1) 对地表水环境产生影响的风险事故情形

根据环境风险识别可知,本项目对地表水产生的影响事故包括硫酸储罐发生泄漏事故,废水输送管道破损发生泄漏事故、火灾产生的大量消防废水以及生产废水的事故性排放。

储罐区设有硫酸围堰(容积约为 54m^3)收集泄漏废液,泄漏物质不外溢进入周围地表水环境。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(60m^3)和初期雨水池(兼做事故应急池 60m^3)。本项目设有足够容积的事故应急池收集各事故废水,确保事故废水有效收集。

由于人为操作失误、自然灾害等因素,消防废水未能在厂内有效收集,而形成地表径流蔓延出厂排出了厂外,则由基地的雨水收集系统或基地污水处理系统收集。

综上所述,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。

(2) 对地下水环境产生影响的风险事故情形

根据分析,本项目对地下水环境产生影响的风险事故情形为:

①废水处理系统池体破损渗漏等状况导致的污染物渗入地下水的情形(此部分前文已做分析,详见章节 4.3.地下水环境影响分析)。

②硫酸储罐发生破损,发生有毒有害物质泄漏,且同时防渗层出现破损,导致泄漏硫酸进入地下水,对地下水产生不良影响(此部分前文已做分析,详见章节 4.3.地下水环境影响分析)。

(3) 对大气环境产生影响的风险事故情形

根据分析,本项目对大气环境产生影响的风险事故情形设定为:

①硫酸储罐发生泄漏后,挥发的硫酸雾对大气环境的影响;

②发生火灾爆炸后伴生/次生一氧化碳气体对大气环境的影响;

③废气处理设施出现故障,发生非正常排放时,大量的废气排入周围大气,将对环境造成严重污染(此部分前文已做分析,详见章节 4.4 大气环境影响分析)。

(4) 最大可信事故

项目环境风险事件树见图 5.5-1。

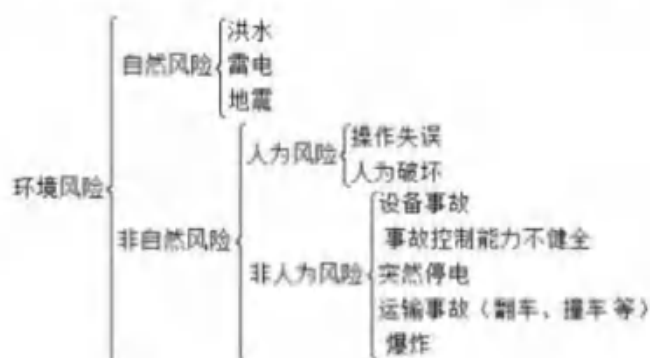


图 5.5-1 项目环境风险事件树

风险概率和风险性质的关系见表 5.5-1。

表 5.5-1 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}

项目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。

本项目蓄电池生产主体工艺涉及主要化学品为硫酸，储存于硫酸储罐中，存在储罐泄漏风险；此外本项目使用氧气和乙炔用作焊接，属于助燃或可燃物质，若操作不当或遇明火，容易发生火灾事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 可知：常压单包容储罐 10min 内泄漏完和全破裂泄漏频率为 5.00×10^{-6} /a，属于极小概率事件；泄漏孔径 10mm 孔径泄漏频率为 1.0×10^{-4} /a。因此，确定项目硫酸储罐泄漏作为最大可信事故，并考虑企业发生火灾爆炸产生的伴生/次生污染物的影响。

5.5.2 源项分析

（1）泄漏污染源

1) 泄漏源、泄漏方式

①泄漏源：假定硫酸储罐在物料输送、储存过程中发生了泄漏，泄漏后在硫酸围堰内通过蒸发扩散进入大气。

②泄漏方式：假定为连续性液态泄漏。

2) 泄漏量的估算

①小型裂口泄漏量

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的伯努利方程计算液体泄漏速度 Q_L ：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64。本报告 C_d 取 0.62；

表 5.5-1 液体泄漏系数

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

（其中： $Re = \frac{DU}{\mu}$ ，Re 为过程单元中流动液体的雷诺数；D 为过程单元（如管道）的内径，m；U 为过程单元中液体的流速，m/s； μ 为泄漏液体的粘度，Pa·s。）

A ——裂口面积， m^2 ，裂口长度取 1m，以 0.1 mm 的裂缝计，裂口面积为 $0.0001 m^2$ ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ，硫酸取值 $1840 kg/m^3$ ；

P ——容器内介质压力，按常压容器处理，取 $101325 Pa$ ；

P_0 ——环境压力，取 1 个标准大气压 $101325 Pa$ ；

g ——重力加速度， $9.8 m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，取 2m。

由计算可知，小型裂口硫酸泄漏速率为 $0.73767 kg/s$ ，5 分钟、10 分钟、30 分钟（响应时间为 30min）泄漏量分别为 $221.30 kg$ 、 $442.60 kg$ 、 $1327.81 kg$ 。

3）蒸发量计算

发生硫酸泄漏事故时，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于硫酸沸点为 $330^\circ C$ ，储罐中硫酸为常温常压储存，则储罐泄漏时闪蒸蒸发和热量蒸发可忽略不计，泄漏的硫酸蒸发主要是质量蒸发，因此本次环评只计算质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度， kg/s ； a, n ——大气稳定度系数，见表 5.5-2； p ——液体表面蒸气压， Pa ； M ——物质的摩尔质量， kg/mol ； R ——气体常数： $J/mol \cdot K$ ； T_0 ——环

境温度, K; u ——风速, m/s; r ——液池半径, m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时, 以围堰最大等效半径为液池半径; 无围堰时, 设定液体瞬间扩散到最小厚度时, 推算液池等效半径, 液池面积约 25.5m^2 。

根据前文硫酸泄漏量计算, 小型裂口泄漏时, 取 30min 泄漏量 1327.81kg , 液池面积取 25.5m^2 。本次评价选取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 环境温度 25°C , R 取气体常数 $8.314\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ 。计算得到泄漏情况下硫酸的质量蒸发速率均为 0.0016083kg/s 。

表 5.5-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中: W_p ——液体蒸发总量, kg; Q_1 ——闪蒸蒸发液体量, kg/s; t_1 ——闪蒸蒸发时间, s; Q_2 ——热量蒸发速率, kg/s; t_2 ——热量蒸发时间, s; Q_3 ——质量蒸发速率, kg/s; t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间, s。

经过计算, 硫酸泄漏后 5 分钟、10 分钟、30 分钟 (响应时间) 的蒸发总量分别为 0.48249kg 、 0.96498kg 、 2.89494kg 。

(2) 火灾时伴生/次生污染源

项目乙炔采用气瓶储存, 若发生泄漏时遇到明火, 容易发生火灾和爆炸事故, 本次火灾事故源强主要考虑乙炔气瓶泄漏遇到火源燃烧而形成火灾。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。火灾发生时, 一氧化碳产生量按《建设项目环境风险评价技术导则》TJ 169-2018 附录 F 中一氧化碳产生量计算:

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中 $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳产生量, kg/s;

C ——物质中碳的质量百分比含量, %;

q ——化学不完全燃烧值, %。取 $1.5\%\sim 6\%$, 扩建项目取 6% ;

Q ——参与燃烧的物质质量, t/s, 按全部气瓶储存乙炔参与燃烧 30 分钟进行计算。

表 5.5-3 事故泄漏火灾伴生/次生一氧化碳计算参数及计算结果

泄漏物质	计算参数			计算结果
	C	q	Q (t/s)	G (kg/s)
CO	92.3%	6%	0.00056	0.072

5.6 风险预测与评价

5.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 预测计算时, 应区分重质气体和轻质气体, 选择合适的大气预测模型。其中重质气体采用 SLAB 模型, 中性气体或轻质气体采用 AFTOX 模型。

1、理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体, 取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数 (R_i) 作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为:

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质, 理查德森数的计算公式不同。一般地, 依据排放类型, 理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式:

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_t}$$

连续排放:

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_t^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

瞬时排放:

式中: ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ;

ρ_a ——环境空气密度, kg/m^3 ;

Q ——连续排放烟羽的排放速率, kg/s ;

Q_t ——瞬时排放的物质质量, kg ;

D_{rel} ——初始的烟团宽度, 即源直径, m ;

U_t ——10m 高处风速, m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放, 可以通过对比排放时间 T_d 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 ;

U_r ——10m 高处风速, m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。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。

本报告 X 取最近敏感点雷坑村距离 1050m, 风速 1.5m/s。本项目有毒有害物质泄漏方式参数表见表 5.6-1。

表 5.6-1 有毒有害物质泄漏方式参数表

预测因子	事故发生地与计算点 距离 $X(m)$	$U_r(m/s)$	$T(s)$	$T_d(s)$	比较结果	排放方式
硫酸	1050	1.5	700	1800	$T_d > T$	连续排放
CO	1050	1.5	700	1800	$T_d > T$	连续排放

2、判断标准

由表 5.6-1 可知, 本项目有毒有害物质的排放 T_d 均大于 T , 对应污染源泄漏方式为连续污染源。对于连续排放, $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时, 说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散, 也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析, 分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟, 选取影响范围最大的结果。根据计算, 硫酸泄漏和火灾伴生/次生一氧化碳的理查德森数 $R_i < 1/6$, 为轻质气体, 计算建议采用 AFTOX 模型。

(2) 预测范围与计算点

1、预测范围

大气环境风险预测范围为距离项目边界 3km 的区域。

2、计算点

本次大气环境风险预测计算点包括: 评价范围内的网格点。

(3) 预测参数

本项目预测采用 EIAProA2018 中风险模型 AFTOX 烟团扩散模型对硫酸和一氧化碳进行预测, 气象参数选取最不利气象条件进行后果预测, 最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%。风向取近 20 年仁化县主导风向 SE, 其他参数情况见下表所示。

表 5.6-2 事故源项及事故后果基本信息一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	113.896111° E	113.896057° E
	事故源纬度	24.973916° N	24.974193° N
	事故源类型	硫酸泄漏	火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5	1.5
	风向	SE	SE
	环境温度/°C	25	25
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	F
其他参数	事故处地表粗糙度/cm	100	100
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/
	事故处所在地表类型	水泥地	水泥地

(4) 污染物大气毒性终点浓度值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-20018)附录 H “国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”(www.lem.org.cn)网站查询得到硫酸和一氧化碳的大气毒性终点浓度如表 5.6-3 所示。

表5.6-3 各污染物的大气毒性终点浓度值

污染物	1级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	2级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)
硫酸	160	8.7
一氧化碳	380	95

(5) 预测结果

1、最不利气象条件下预测结果分析

①泄漏事故分析

最不利气象条件下硫酸不同毒性终点浓度最大影响范围及影响程度分析见表 5.6-4，各敏感点泄漏事故硫酸浓度随时间变化情况表见表 5.6-5，敏感点的预测硫酸浓度超过评价标准时的时刻和持续时间见表 5.6-6。

表 5.6-4 硫酸不同毒性终点浓度最大影响范围及影响程度分析

硫酸储罐-硫酸全泄漏最不利气象条件-AFTOX 模型					
泄漏设备类型	常压液体容器	操作温度(°C)	25	操作压力(MPa)	0.101
泄漏危险物质	硫酸	最大存储量(kg)	—	裂口直径(mm)	—
泄漏速率(kg/s)	0.73767	泄漏时间(min)	30.00	泄漏量(kg)	1327.81
泄漏高度(m)	1	泄漏概率(次/年)	—	蒸发量(kg)	2.89494
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-AFTOX 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间 (min)	
大气毒性终点浓度-1	160		0	/	

大气毒性终点浓度-2	8.7	180	2.31
距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m ³)	
10	0.13	4.7942E+01	
50	0.64	4.2113E+01	
100	1.28	2.0147E+01	
150	1.92	1.1712E+01	
200	2.56	7.6852E+00	
400	5.13	2.5906E+00	
500	6.41	1.8027E+00	
1000	12.82	5.7403E-01	
1500	19.23	2.9639E-01	
2000	25.64	2.0213E-01	
2500	37.05	1.5015E-01	
3000	44.46	1.1775E-01	



图 5.6-1 最不利气象条件下硫酸泄漏超过阈值的最大轮廓线图形

表 5.6-5 最不利气象条件下各关心点硫酸浓度随时间变化情况

序号	名称	离事故源距离(m)	最不利气象条件下浓度(mg/m³)											
			5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	麻坪村	1208.12	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	4.20E-01	4.20E-01	4.20E-01	4.20E-01	4.20E-01	5.39E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	彭邓屋	1361.13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.44E-01	3.44E-01	3.44E-01	3.44E-01	3.44E-01	3.44E-01	4.48E-01	0.00E+00	0.00E+00
3	雷坑村	1084.77	0.00E+00	0.00E+00	5.02E-01	5.02E-01	5.02E-01	5.02E-01	5.02E-01	5.02E-01	1.70E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	竹头下	1787.16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.35E-01	2.35E-01	2.35E-01	2.35E-01	2.35E-01	2.35E-01	2.33E-03	0.00E+00
5	大胎前	1321.73	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.61E-01	3.61E-01	3.61E-01	3.61E-01	3.61E-01	3.60E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	谭屋村	3100.84	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-05	6.47E-02	1.13E-01	1.13E-01	1.13E-01	1.13E-01
7	冷田	1568.85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.79E-01	2.79E-01	2.79E-01	2.79E-01	2.79E-01	2.79E-01	1.66E-01	0.00E+00	0.00E+00
8	旱田	1735.91	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.44E-01	2.44E-01	2.44E-01	2.44E-01	2.44E-01	2.43E-01	1.88E-04	0.00E+00
9	油寮	2672.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01
10	新安	3014.55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.95E-04	9.78E-02	1.17E-01	1.17E-01	1.17E-01	1.17E-01
11	姚岭	3118.53	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.31E-05	5.73E-02	1.12E-01	1.12E-01	1.12E-01	1.12E-01
12	灵江	3147.52	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-05	4.55E-02	1.00E-01	1.11E-01	1.11E-01	1.11E-01
13	钟背岭	2177.19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.81E-01	1.81E-01	1.81E-01	1.81E-01	1.81E-01	1.80E-01	4.78E-03
14	新华屋	2166.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-01	1.82E-01	1.82E-01	1.82E-01	1.82E-01	1.81E-01	3.50E-03
15	知秀场	1967.39	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-01	2.07E-01	2.07E-01	2.07E-01	2.07E-01	2.07E-01	1.27E-01	0.00E+00
16	新生村	1945.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-01	2.10E-01	2.10E-01	2.10E-01	2.10E-01	2.10E-01	1.06E-01	0.00E+00
17	台滩	2426.52	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.56E-01	1.56E-01	1.56E-01	1.56E-01	1.56E-01	1.56E-01	1.32E-01
18	新村	3047.95	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.54E-04	8.62E-02	1.15E-01	1.15E-01	1.15E-01	1.15E-01
19	老华屋	2471.36	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.42E-01
20	后田新村	2918.77	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.92E-03	1.19E-01	1.22E-01	1.22E-01	1.22E-01	1.22E-01
21	新张屋	2697.51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.62E-02	1.36E-01	1.36E-01	1.36E-01	1.36E-01	1.36E-01

表 5.6-6 最不利气象条件下各敏感点硫酸浓度超标时刻和持续时间

危险物质	大气环境影响			
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³) 出现时刻 (min)
硫酸	麻洋村	无	/	4.20E-01 15
	彭邓屋	无	/	3.44E-01 20
	雷坑村	无	/	5.02E-01 15
	竹头下	无	/	2.35E-01 25
	大庙前	无	/	3.61E-01 20
	谭屋村	无	/	1.13E-01 45
	冷田	无	/	2.79E-01 20
	旱田	无	/	2.44E-01 25
	油寮	无	/	1.37E-01 40
	新安	无	/	1.17E-01 45
	矮岭	无	/	1.12E-01 45
	灵江	无	/	1.11E-01 50
	钟背岭	无	/	1.81E-01 30
	新华屋	无	/	1.82E-01 30
	知青场	无	/	2.07E-01 25
	新庄村	无	/	2.10E-01 25
	台滩	无	/	1.56E-01 30
	新村	无	/	1.15E-01 45
	老华屋	无	/	1.53E-01 40
	总甫新村	无	/	1.22E-01 45
	新张屋	无	/	1.36E-01 40

②火灾伴生/次生污染事故影响预测

最不利气象条件下 CO 不同毒性终点浓度最大影响范围及影响程度分析见表 5.6-7，各敏感点火灾事故 CO 浓度随时间变化情况表见表 5.6-8，敏感点的 CO 预测浓度超过评价标准时的时刻和持续时间见表 5.6-9。

表 5.6-7 火灾伴生/次生 CO 不同毒性终点浓度最大影响范围及影响程度分析

乙炔-火灾产生 CO 最不利气象条件-AFTOX 模型					
泄漏设备类型	液化气容器	操作温度(℃)	25	操作压力(MPa)	1.0
泄漏危险物质	CO	最大存储量(kg)	—	裂口直径(mm)	—
泄漏速率(kg/s)	0.072	泄漏时间(min)	30	泄漏量(kg)	129.6
泄漏高度(m)	2	泄漏概率(次/年)	—	蒸发量(kg)	—
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-AFTOX 模型		
指标	浓度值(mg/m³)		最远影响距离(m)	到达时间 (min)	
大气毒性终点浓度-1	380		160	1.85	
大气毒性终点浓度-2	95		400	4.44	
距离 (m)	浓度出现时间 (min)		高峰浓度(mg/m³)		

10	0.11	2.0085E+04
50	0.56	1.7084E+03
100	1.11	7.0799E+02
150	1.67	4.2122E+02
200	2.22	2.8224E+02
400	4.44	9.8396E+01
500	5.56	6.8879E+01
1000	11.11	2.2153E+01
1500	16.67	1.1466E+01
2000	22.22	7.8243E+00
2500	27.78	5.8148E+00
3000	38.33	4.5611E+00

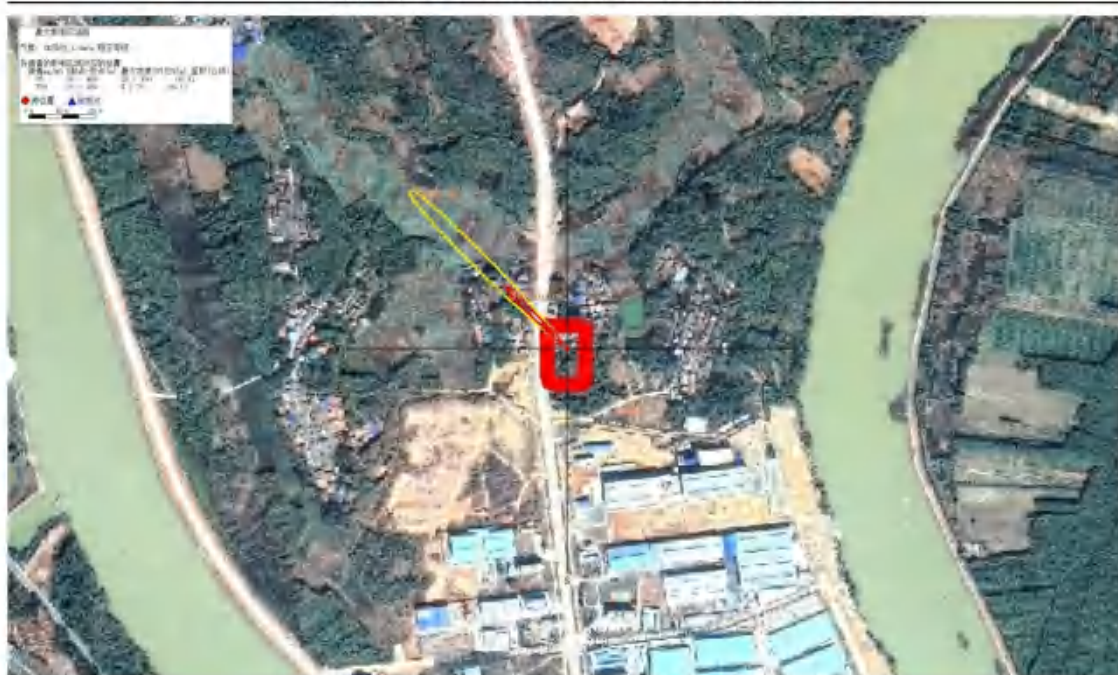


表 5.6-8 最不利气象条件下各关心点 CO 浓度随时间变化情况

序号	名称	离事故源距离(m)	最不利气象条件下浓度(mg/m³)											
			5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	麻洋村	1208.12	0.00E+00	0.00E+00	1.63E+01	1.63E+01	1.63E+01	1.63E+01	1.63E+01	1.63E+01	3.64E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	迎晖里	1361.43	0.00E+00	0.00E+00	1.33E+01	1.33E+01	1.33E+01	1.33E+01	1.33E+01	1.33E+01	8.25E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	雷坑村	1084.77	0.00E+00	0.00E+00	1.95E+01	1.95E+01	1.95E+01	1.95E+01	1.95E+01	1.95E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	竹头下	1787.16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.12E+00	9.12E+00	9.12E+00	9.12E+00	9.12E+00	9.12E+00	4.17E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	大庙前	1321.73	0.00E+00	0.00E+00	1.40E+01	1.40E+01	1.40E+01	1.40E+01	1.40E+01	1.40E+01	4.62E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	厚屋村	3100.84	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.95E+00	4.37E+00	4.37E+00	4.37E+00	4.37E+00	4.37E+00
7	冷田	1568.85	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E+01	1.08E+01	1.08E+01	1.08E+01	1.08E+01	1.08E+01	1.02E+03	0.00E+00	0.00E+00
8	旱田	1735.91	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.48E+00	9.48E+00	9.48E+00	9.48E+00	9.48E+00	9.48E+00	1.60E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	油寮	2672.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.33E+00	5.33E+00	5.33E+00	5.33E+00	5.33E+00	5.33E+00	2.16E+00
10	新安	3014.55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.06E+00	4.54E+00	4.54E+00	4.54E+00	4.54E+00	4.53E+00
11	矮岭	3118.53	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.68E+00	4.34E+00	4.34E+00	4.34E+00	4.34E+00	4.34E+00
12	吴江	3147.52	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.21E+00	4.29E+00	4.29E+00	4.29E+00	4.29E+00	4.29E+00
13	钟背岭	2177.19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.01E+00	7.01E+00	7.01E+00	7.01E+00	7.01E+00	7.01E+00	1.88E+00	0.00E+00
14	新华里	2166.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.06E+00	7.06E+00	7.06E+00	7.06E+00	7.06E+00	7.06E+00	1.21E+00	0.00E+00
15	知青场	1967.39	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.02E+00	8.02E+00	8.02E+00	8.02E+00	8.02E+00	7.93E+00	5.43E+00	0.00E+00
16	新庄村	1945.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.14E+00	8.14E+00	8.14E+00	8.14E+00	8.14E+00	7.97E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	台滩	2426.52	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.07E+00	6.07E+00	6.07E+00	6.07E+00	6.07E+00	5.92E+00	8.52E+03
18	新村	3047.95	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.70E+00	4.48E+00	4.48E+00	4.48E+00	4.48E+00	4.47E+00
19	老华里	2471.36	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.92E+00	5.88E+00	4.68E+02
20	总南新村	2918.77	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.67E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.74E+00	4.65E+00
21	新华里	2697.51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	5.27E+00	2.63E+00

表 5.6-9 最不利气象条件下各敏感点 CO 浓度超标时刻和持续时间

危险物质	大气环境影响			
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³) 出现时刻 (min)
CO	麻洋村	无	/	1.63E+01 15
	彭邓屋	无	/	1.33E+01 15
	雷坑村	无	/	1.95E+01 15
	竹头下	无	/	9.12E+00 20
	大庙前	无	/	1.40E+01 15
	谭屋村	无	/	4.37E+00 40
	冷田	无	/	1.08E+01 20
	旱田	无	/	9.48E+00 20
	油寮	无	/	5.33E+00 30
	新安	无	/	4.54E+00 40
	矮岭	无	/	4.34E+00 40
	灵江	无	/	4.29E+00 40
	钟背岭	无	/	7.01E+00 25
	新华屋	无	/	7.06E+00 25
	知青场	无	/	8.02E+00 25
	新庄村	无	/	8.14E+00 25
	台滩	无	/	6.07E+00 30
	新村	无	/	4.48E+00 40
	老华屋	无	/	5.92E+00 30
	总甫新村	无	/	4.74E+00 40
	新张屋	无	/	5.27E+00 30

5.6.2 有毒有害物质在地表水环境中的扩散

本项目硫酸房设有硫酸围堰收集泄漏废液，项目设置 60m³ 初期雨水池（兼做事故应急池）和 60m³ 事故应急池，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，可确保事故废水有效收集。

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，不会对周边水环境保护目标造成影响。

5.6.3 有毒有害物质在地下水环境中的扩散

项目废水处理系统和硫酸储罐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，钢筋砼成型防渗漏。正常情况，由于可能存在的微弱渗透，在水池衬底及其下部的基岩区域有地下渗流通过，但流速非常小，不会对水池地下水造成影响。事故情况下，废水或废液将通过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，聚乙烯膜和混凝土严重受损，防渗层失去防渗能力。因此地

下水环境风险主要为：1) 废水处理设施池体防渗层发生破损导致生产废水下渗污染地下水；2) 硫酸储罐泄漏事故时，硫酸应急池底部防渗层破碎，导致发生泄漏的废液下渗污染地下水。由于废水处理设施池体、硫酸应急池防渗层发生破损泄漏下渗污染地下水等情形已在前文章中进行了预测，故本章节不再进行预测和分析。

本项目在设计中对废水处理设施池体、硫酸储罐区、事故应急池和初期雨水池等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 1.0×10^{-7} cm/s的黏土层防渗性能。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。

5.7 环境风险管理

5.7.1 环境风险防范措施

(1) 危险化学品储罐及车间生产装置泄漏风险防范措施

对于本项目涉及的酸罐以及车间生产装置，应采取如下风险防范措施：

- a. 人员易触及的可动零部件，尽可能封闭和隔离。对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，配置必要的安全防护装置。
- b. 设备的材料选择，根据设备所在装置中所接触的物料的特性、操作温度、操作压力、工艺操作特性等综合因素影响要求，要充分考虑到设备的腐蚀、磨蚀、蠕变、疲劳等影响设备寿命等因素。
- c. 对设备基础减震处理。
- d. 对所有设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。设备标明内部介质及流向。
- e. 运转过程中可能松动的零部件采取有效措施加以紧固，防止由于启动、制动、冲击、振动而引起松动。
- f. 设备检修采取严格的安全措施，如机电设备检修，停电、挂牌、开关箱（柜）加锁等。
- g. 储罐在设计和建造时，满足储罐在所承受外压作用下的强度要求，并有良好的防腐性能和导静电性能。
- h. 各工艺装置、管道宜满足相应的间距要求。
- i. 生产设备、管道的设计根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。
- j. 危险性的作业场所，必须设计防火墙和安全通道，出入口不应少于两个，门窗应

向外开启，通道和出入口应保持畅通。

k. 机械设备传动部分安装防护罩，操作台设防护栏杆，以防机械伤害事故。

l. 按规范对可能遭雷击的设备和建筑物做好防雷设计。各类设备、管道根据要求设置防静电接地系统。

m. 对设备、仪表做好日常劳动安全维护，确保公司各项规章制度有效执行。

n. 项目设安全第一责任人，车间设安全员，各小组设安全责任人，形成安全生产组织网络。凡新员工、转换岗位、实习人员均需进行“三级安全教育”，并审查合格后方可上岗。

(2) 危险化学品运输过程风险防范措施

由于危险化学品存在毒性、腐蚀性或反应性，所以在收集、运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险化学品的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

a. 危险化学品采用专用运输车辆进行运输，车辆的技术要求应符合国家相关标准的规定。运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。车辆厢体与驾驶室分离并密闭，厢体材料防火、耐腐蚀，厢体底部防液体渗漏。

b. 危险化学品运送车辆必须设置专用警示标识。

c. 运送车应指定负责人，对危险化学品运送过程负责；从事危险化学品运输的司机等人员应接受有关专业技能和职业卫生防护的专门培训，经考核合格后方可上岗。

d. 在运输前应事先作出周密的收运计划，选择经优化的固定运输路线和最佳的运输时间，同时安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过人口集中区。此外，还应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

e. 运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险化学品发生泄漏和交通事故的发生。

f. 运送车辆不得搭乘其他无关人员。

g. 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，可暂停或推迟当日的运输安排，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

h. 运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好及毗邻横石水的路段应小心驾驶，防止发生交通事故或泄漏性事故而污染水体。

i. 制定必要的突发事故应急处理计划，运输车辆配备必要的工具和联络通讯设备，以便运输过程中发生危险化学品泄漏时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。运送途中当发生翻车、撞车导致危险品溢出或危险化学品散落时，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，情况严重时请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。

(3) 危险废物暂存过程风险防范措施

本项目应针对危险废物的特性、形态和数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及修改单要求，做好贮存风险事故防范工作。

a. 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

b. 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

c. 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

d. 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

e. 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

(4) 危险废物运输过程风险防范措施

严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求进行危险废物的运输：

a. 包装介质（吨袋）需密封，在明显的位置粘贴危险废物包装标签。包装好的危险废物放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。危险废物运输车辆装载完货物后检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。

b. 采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。

c. 危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识，并按照点位系统。

d. 每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机

等人员应经过合格的培训并通过考核。

e. 在运输前应事先做出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

f. 应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备。

g. 运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

h. 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

i. 经过桥梁时，应严格按照警示标识要求行驶。在发生事故时，应及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行抢救等清理措施，防止危险废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中危险废物影响运输路线沿线水质安全和居民的身体健康。

j. 加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案。

(5) 地表水环境风险防范措施

本项目事故废水环境防范措施按“单元-厂区-有色金属产业循环基地”建立环境风险防控体系，具体如下：

a、单元环境风险防控

①危废暂存单元泄漏事故风险防范措施

采用吨袋或吨桶暂存于危险废物暂存库，仓库按环保要求建设的具有遮风挡雨功能，不会出现大量泄漏的情况，也不会出现因受到雨水冲刷随径流进入水体的情况。发生小型泄漏时，废液经仓库四周导流沟收集流入事故应急池。

②危险化学品储罐单元泄漏事故风险防范措施

针对化学品贮存过程中可能出现的环境风险，建设单位在酸储罐区设置围堰以防泄漏；贮存车间设专人管理并配备石灰等应急物资；厂区配置了沙土箱和空容器、工具等以备收集泄漏物料。

b、厂区环境风险防控

本项目事故废水主要为废水处理装置事故废水、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、事故应急池暂存事故废水。

①事故水池容积计算

事故应急池参考《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）中的相关规定设置。事故应急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（包括污染雨水）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：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ ——是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值， m^3 ；

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， m^3 ；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计。本项目地块涉及罐组，单个硫酸储罐储存物料量最大值为 10m^3 ，按 $V_1 = 10\text{m}^3$ 计；

V_2 ——火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量， m^3 ；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定，本项目厂房为丁类厂房，耐火等级为二级，建筑体积约 45000m^3 ，厂区只涉及一个厂房（占厂区面积的 52%）则仅考虑室内消火栓用水量，按 10L/s 计，消防历时取 2h，则消防废水量共计 72m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以储存、转运到其他设施的事故排水量， m^3 ；根据 GB/T 50483-2019， V_3 指相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，本项目发生事故时可以储存、转运到其他设施的事故排水量。本项目盐酸储罐区围堰有效容积约 54m^3 （罐区面积为 $18\text{m} \times 3\text{m}$ ，围堰高 1m ）；废水管道约 200m ，内径约 160mm ，可暂存事故废水的管道取有效容积 50%，即 3.5m^3 ，则 V_3 取围堰和可暂存事故废水的管道的有效容积约 57.5m^3 。

V_4 ——发生事故时必须进入事故排水收集系统的生产废水量， m^3 ；该部分废水主要考虑污水处理设施发生故障时需暂存的废水。根据设计方案，本项目污水处理站设计有废水调节池，发生事故时废水调节池及其他池体构筑物可联合发挥事故应急作用，即发生事故时本项目生产废水不需进入事故排水收集系统，可全部在污水处理系统暂存，因此 V_4 取 0m^3 。

V_5 ——为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ； $V_5 = 10qF$ ， q ：降雨强度， mm ，按平均日降雨量； $q = q_a/n$ （ q_a ——年平均降雨量， mm ； n ——年平均降雨日数） F ：

必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha (本项目约 6229.66m²)。仁化县近 20 年年平均降雨量为 1628.9mm, 降雨天数为 172 天, 则计算得到降雨量为 59m³。

表 5.7-1 本项目所需事故应急有效容积计算一览表 (单位: m³)

事故区域	指标							所需事故应急有效容积
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₁ +V ₂ -V ₃	(V ₁ +V ₂ -V ₃) max	V ₄	V ₅	V _总
厂区	10	72	57.5	24.5	24.5	0	59	83.5

由上式计算可得, 本项目事故水池所需的总有效容积应为 10+72-57.5+0+59=83.5m³。项目设置 60m³初期雨水池(兼做事故应急池)和 1 个事故应急池(1 个 40m³、1 个 20m³), 合计 120m³, 完全可以满足本项目对事故应急池的要求。

②设置事故应急收集系统

1) 设事故应急池用作火灾的消防废水贮存池和事故时物料泄漏贮存池使用, 将事故状态下废水、消防废水等通过事故废水收集系统收集到事故应急池中。根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)中的相关规定设置。事故应急池容积的确定, 结合三级防控体系(污染源头、过程处理和最终排放)建设进行, 做到“预防为主, 防控结合”, 以将事故状态下的废水控制在厂内不排入外环境, 确保环境安全。若发生事故状态, 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、铅、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, 应由仁化县监测站负责检测池中废水(废液)的水质情况, 对不符合基地污水处理厂要求的废水, 应采取处理措施或外送处理, 外送时必须按照生态环境主管部门的有关规定执行, 禁止直接排入附近水体。

2) 本项目厂区内设置 2 个事故应急池(有效容积分别 40m³和 20m³)和 1 个 60m³初期雨水池(兼做事故应急池)和设置环形废水管网、生产装置区地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。其中初期雨水池(兼做事故应急池)日常状态下为空池; 当下雨时, 收集前 15min 的初期雨水暂存至初期雨水池后, 及时打开阀门通入废水调节池(容积约 45m³), 进入废水处理系统处理, 保证初期雨水池不存水, 应对事故状态下的事故废水能应收尽收。废水管网连接至事故应急池, 2 个应急池分区设置, 充电区右侧应急池主要收集充电区事故应急状态下的废水, 厂区左侧的事故应急池收集全厂区域事故应急状态下的废水。保证生产装置区内泄漏物料、受污染的消防废水能够通过管网排入事故应急

池。

③事故废水有效处置

本项目事故应急池的使用管理：正常状态下，事故应急池和初期雨水池（兼做事故应急池）的排水阀门关闭，保持空池状态，不能有杂物和存水；下雨状态下，初期雨水池（兼做事故应急池）的进水阀门打开，排水阀门关闭，收集前 15min 的初期雨水暂存至初期雨水池后，及时打开阀门通入废水调节池（容积约 45m³），进入废水处理系统处理，15min 后的雨水经雨水管网从雨水排放口排出；事故状态下，事故应急池和初期雨水池（兼做事故应急池）的进口阀门打开，将废水、消防废水等事故废水经管网引至事故应急池储存，事故废水有效处置待事故后，对事故废水进行检测分析，达到基地污水处理厂纳污标准则排入基地污水处理厂处理，不能满足基地污水处理厂进水水质则委托其他单位处理。

c、基地环境风险防控

本项目设有事故应急池收集各事故废水，确保事故废水有效收集。如由于人为操作失误、自然灾害等因素，导致消防废水、事故废水未能在厂内有效收集，而形成地表径流蔓延出厂排出了厂外，则由基地的雨水收集系统或基地污水处理系统收集。若废水溢流进入基地雨水管网，则关闭基地雨水外排系统，将废水排入雨水总排放口附近的基地污水处理厂事故应急池，最终经污水处理厂处理后排放；若废水溢流进入基地污水管网，则将废水排入基地污水处理厂废水调节池，最终经污水处理厂处理后排放。基地污水处理厂已设置容积为 3000m³ 的事故应急池和 3500 m³ 的废水收集池调节池，可满足本项目发生突发性废水泄漏或消防废水泄漏等事故排放的要求。同时在基地下游约 18km 处存在周田水质自动监测站，建设方应通过基地发布信息及时接收水质自动监测站报警情况，并同步检查本项目生产废水收集措施是否存在泄露情形，确保第一时间发现泄漏事故。项目三级防控体系图详见图 5.7-1，项目与周田自动水质监测站位置关系详见图 5.7-2。

若发现本项目发生废水蔓延出厂的情况时，①企业在事故现场的人员应及时将现场情况报告单位负责人，报告时要讲清事故发生的地点、时间、事件等；企业负责人第一时间通知仁化县丹霞旅游经济开发试验区管理委员会和基地污水处理厂领导，启动突发环境事件应急预案。②园区管委会领导通知相关人员，立即启动应急救援系统，迅速关闭或打开基地管网阀门，引流废水至基地污水处理厂，严防事故外漏造成环境污染。③泄漏被控制后，要及时将现场协理、进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可

靠地处置，防止二次事故的发生。④及时安排应急监测工作，确保第一时间了解泄漏影响程度，采取相应措施。园区污水处理厂的处理规模为 3500m³/d，设置应急池 3000m³，由广东中金岭南环保工程有限公司负责运营，运营单位编制了污水处理厂的突发环境事件应急预案，应对污水处理厂各种突发环境事件，保证废水处理稳定达标排放。基地园区应急指挥部成员及基地污水处理厂负责人信息详见下表 5.7-2。

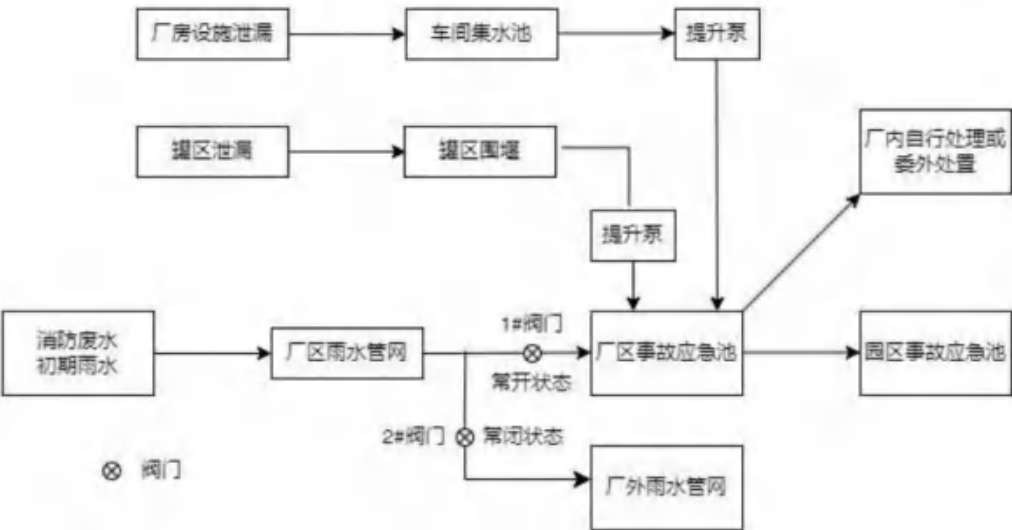


图 5.7-1 项目三级防控体系图

表 5.7-2 园区应急指挥部成员及基地污水处理厂负责人信息表

园区应急指挥部成员	应急组织机构 职位	姓名	企业职务	联系电话
	总指挥	万志明	主任	13318582633
	副总指挥	邹明华	副主任	18933729902
	副总指挥	李春华	服务中心主任	19927176168
	应急指挥部办 公室主任	李春华	服务中心主任	19927176168
基地污水处理厂负责人		杨贵维	/	13420509790

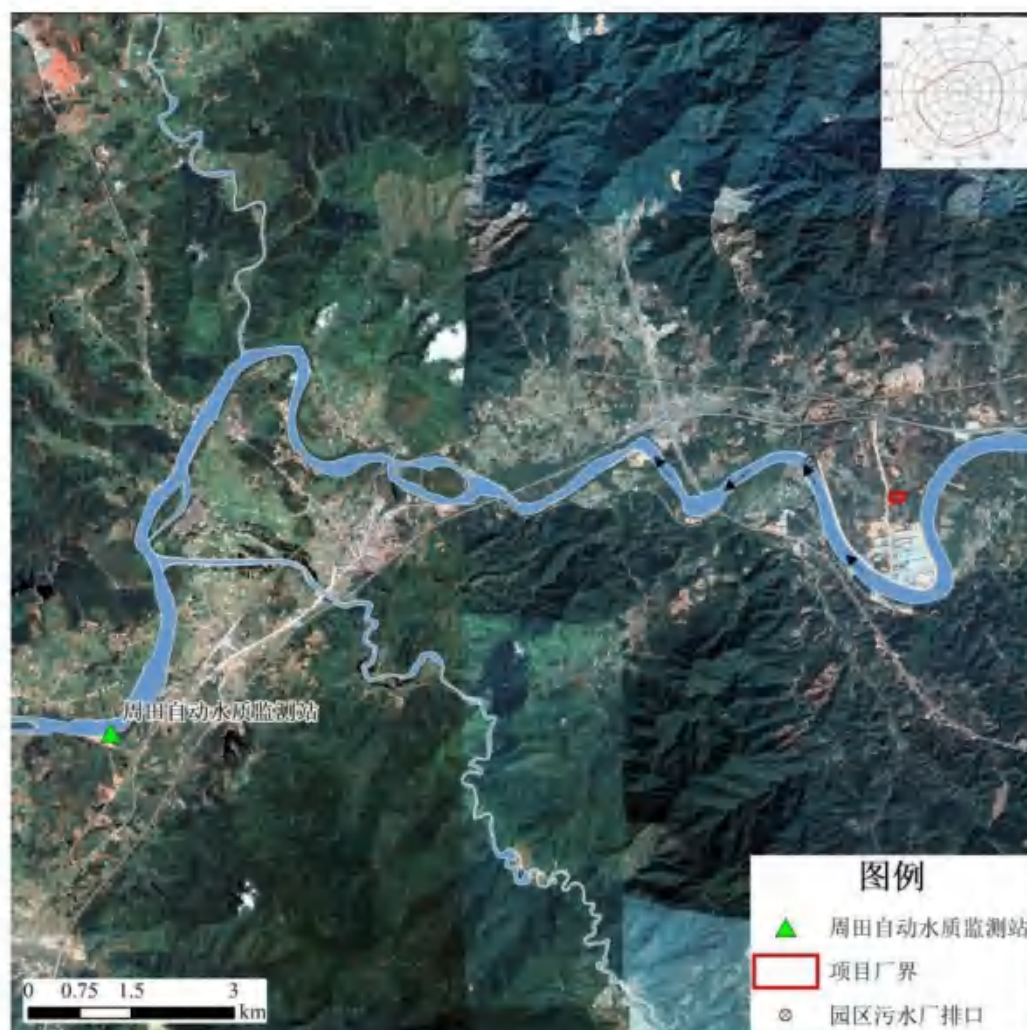


图 5.7-2 项目与周田自动水质监测站位置关系

(6) 地下水环境风险防范措施

本项目地下环境风险防范措施采取源头控制、分区防渗措施，其中危险废物暂存仓参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等要求设置防渗措施，具体见第6章。

(7) 废气事故排放环境风险防范措施

①制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，提高职工安全意识和环保意识。对管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

②应定期对废气处理设施进行维护，及时清灰和更换填料、滤筒、滤袋、活性炭和填料，及时添加除铅醋酸、去除酸雾碱液等。

③应针对滤筒除尘装置、铅尘净化器、酸雾净化装置等制定相应的维护和检修操作规程，定期组织员工培训学习，加强日常值守和监控，一旦发现异常及时检修。

④环保设施建议配备备用设施，事故时及时切换，尽量采取自动化控制措施，减少人工操作的失误，建议去除铅尘设施滤筒等装置破坏在线预警设施。

⑤在生产过程中需要作业人员严格按照操作规程进行作业，加强各类控制仪表和报警系统的维护。

⑥定期进行废气事故应急演练，配备一定的应急设施，在污染防治措施断电等极端条件下暂定生产，待污染防治措施恢复正常后才有序恢复生产。

5.7.2 突发环境事件应急预案编制要求

(1) 企业突发环境事件应急预案编制原则及要求

本项目存在潜在的环境污染、火灾及爆炸等风险，在采取了较完善的风险防范措施后，风险事故的概率会降低，但不会为零。根据《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）、《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急〔2018〕8 号）等要求，企业必须编制企业突发环境事件应急预案，以便在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。企业突发环境事件应急预案编制应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理和演练等内容，且结合企业实际，定期修编企业的突发环境事件应急预案。企业突发环境事件应急预案编制要求如下：

1. 预案适用范围

说明应急预案适用的范围，以及可能发生突发环境事件的类型。

2. 环境事件分类与分级

按照事件严重程度，突发环境事件分为特别重大、重大、较大和一般四级。

3. 组织机构与职责

①内部应急组织机构与职责：为应对突发环境事件，企业可成立应急指挥中心，建立应急组织机构，对突发环境事件的预警和处置等进行统一指挥协调。明确总指挥、副总指挥及相应职责。

发生突发环境事件时成立现场应急指挥部，现场应急指挥部可由企业应急指挥中心兼任，也可由应急指挥中心根据现场具体情况确定其现场指挥部的组成。

根据可能发生的突发环境事件类型和应急工作需要，应急组织机构设置相应的应急响应工作组，并明确各组的工作任务和职责。

对易发生突发环境事件的工段或部门，需明确该工段或部门的负责人为现场应急负责人，负责事发时的先期处置。各小组成员相对固定，在启动应急预案时，随时待命。

企业具有专（兼）职应急救援队伍时，明确其在应急组织机构中的职能。企业具有相应环境监测能力时，应建立应急监测组；涉及化学品危害较大、处置复杂、专业性强的，可建立专家组。

说明各级应急指挥之间的关系，明确协调机制、应急行动、资源调配、应急避险等响应程序。

②外部指挥与协调企业建立与上级主管部门及所在地环境保护主管部门之间的应急联动机制，统筹配置应急救援组织机构、队伍、装备和物资，共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。

当发生突发环境事件时，参考《突发环境事件信息报告办法》规定，企业设置专人负责联络汇报，配合兵团各级及其有关部门的应急处置工作。

4. 监控和预警

①监控列出企业采取的监控措施及落实情况，如环境安全管理制度、环境安全隐患排查治理制度、重点岗位巡检制度、重要设施（包括交通、通信、供水、供电、供气、报警、监控等）检测维护制度、环境风险评估制度、日常监测制度、应急培训制度、信息报告制度、应急救援物资储备供给制度和救援队伍建设管理制度、应急演练制度等。

②预警企业根据实际情况设定发布预警的条件，明确预警分级及预警解除条件。

5. 应急响应

企业根据发生突发环境事件的危害程度、影响范围和企业对事件的可控能力，结合事件分级，对突发环境事件进行响应分级。制定应急响应程序、明确应急终止条件、程序等。



6. 应急保障

应急终止后对现场污染物进行后续处理，对应急仪器设备进行维护、保养，恢复企业设备（设施）的正常运转，进行撤点、撤离和交接程序，逐步恢复企业的正常生产秩序。提出应急终止后进行受灾人员的安置工作及损失赔偿等善后工作内容。

提出应急的人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、通信与信息保障等内容。

7. 善后处置

提出组织制订补助、补偿、抚恤、抚恤、安置和环境恢复等善后工作方案。

8. 预案管理和演练

应明确企业环境应急预案的演习和训练的内容、范围、频次等，并进行演练过程的记录和演习的评价、总结与追踪。

（2）响应分级程序

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动原则，并与地方政府突发环境事件应急预案相衔接。响应分级程序具体如下：

1. 响应分级

根据事故的影响范围和可控性，将响应级别分为如下三级：

I级响应（社会应急）：完全紧急状态事故范围扩大，难以控制，超出了本单位的范围，使邻近单位受到影响，或产生连锁反应，影响事故现场之外的周围地区，需要外部力量，如政府派专家、资源进行支援，或危害严重，对生命和财产构成极端威胁，可能需要大范围撤离的事故。

在I级完全紧急状态下，公司必须在第一时间内向政府有关部门或其他外部应急/救援力量报警，请求支援；并根据应急预案或外部的有关指示采取先期应急措施。

II级响应（企业应急）：有限的紧急状态较大范围的事故，限制在单位内的现场周边地区或只有有限的扩散范围，影响到相邻的生产单元；或较大威胁的事故，该事故对生命和财产构成潜在威胁，周边区域的人员需要有限撤离。

在II级有限的紧急状态下，需要调度公司应急队伍进行应急处置；在第一时间内向安环部及公司高层管理人员报警；必要时向外部应急/救援力量请求援助，并视情随时续报情况。

III级响应（预警应急）：潜在的紧急状态事故限制在单位内的小区域范围内，不立

即对生命财产构成威胁，除所涉及的设施及其邻近设施的人员外，不需要额外撤离其他人员，或事故可以被第一反映人或本岗位当班人员控制，一般不需要外部援助的事故，在Ⅲ级潜在的紧急状态下，可完全依靠岗位或公司自身应急能力处理。

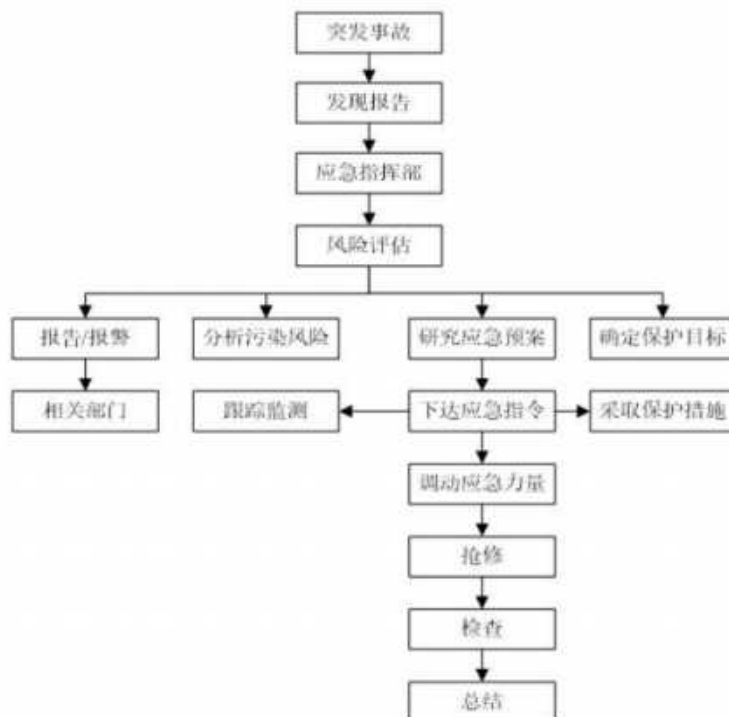


图 5.7-3 应急响应程序框图

2. 响应程序

报警程序：

①企业员工或操作人员在发现发生事件或紧急情况下，应立即向当班班长报告或立即拨打保安室报警电话，并同时报告企业主要负责人。

②报警人员报警内容应包括：

- a. 发生事件的具体地点；
- b. 事件类型（火灾、爆炸、中毒、泄漏等）
- c. 涉及的设备、物料种类；
- d. 有无人员伤亡；
- e. 事件严重程度。

③值班人员接到报警后，立即通知应急总指挥，由总指挥确定是否启动相应的应急

救援预案，并同时上报上级主管部门。

④总指挥通过报警系统通知各应急救援组和企业内人员，让他们了解企业内发生的事件或紧急情况，动员应急人员立即采取行动，并提醒其他无关人员采取进入安全避难地点、转移到安全地点或撤离企业等防护行动。

⑤通讯联络组要立即投入工作，保持企业指挥中心与各应急救援组织的通讯联络畅通，同时，要保持与外部相关机构的联络的畅通。

⑥总指挥根据事件性质应做好公众防护行动的准备工作，以便在紧急情况下为政府提供建议。

3.现场处置工作方案应明确以下内容：

①危险区隔离、安全区设定、切断污染源所采取的技术措施及操作程序；

②控制污染扩散和消除污染的紧急措施；

③控制污染事件扩大或恶化（如确保不发生大范围污染，不重新发生或传播到其他单位，不扩大中毒人员数量）的措施；

④污染事件可能扩大后的应急措施，有关现场应急过程记录的规定；

⑤废物的安全转移等。现场应急处置行动方案应当经专家评估，避免因前期应急行动不当导致事件扩大或引发新的污染事件。例如，受限空间的应急救援方案，应当考虑设置检测设备和通风设施，以及个体防护装备，防止有毒气体危害应急工作人员。

现场应急处置工作的重点包括：

①迅速控制污染源，防止污染事件继续扩大。

②采取拦截、收容、隔离、固化、启动备用设备和电源等措施，及时处置污染物，消除事件危害。

4.应急监测

根据公司经营特点，建立事件状态下包括监测泄漏、压力积聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等在内的监测方案，以确定选择合适的应急装备和个人防护设施。

5.应急终止

①应急终止应满足以下条件：

a.事件现场得到控制，污染或危险已经解除；

b.监测表明，污染因子已降至规定限制范围以内；

- c. 事件造成的危害已经基本消除且无继发的可能；
- d. 现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- e. 采取了必要的防护措施以保护公众的安全健康免受再次危害，事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

②后期工作各救援组组长将事件抢险的详情、参与的救援队伍、使用的其他应急情况、事件现场的恢复等情况向总指挥报告。

③通知相关部门、周边社区及人员总指挥或政府应急指挥中心宣布事件应急救援工作结束后，由通讯联络组人员负责通知本单位相关部门、周边社区及人员事件危险已解除。

表 5.7-1 本项目事故情况下环境监测计划一览表

项目		环境监测计划
事故时水污染源监测方案	监测布点	本项目发生事故时，事故废水统一收集在厂区内的事故应急池内，不向外排放。但考虑浈江离本项目较近，因此在浈江附近设置 2 个监测点：1#基地污水处理厂排污口下游500米处，2#基地污水处理厂排污口下游2000米处
	监测项目	pH、DO、SS、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、铅、硫酸盐等
	监测频次	根据现场污染状况确定，如有需要可补充监测多次
事故时大气污染监测方案	监测布点	1) 事故污染源监测：在事故排放点采样监测；2) 周边大气环境监测：依据事故发生时主导风向，在评价范围内下风向居民点监测
	监测项目	颗粒物、铅、硫酸雾、TVOC和NMHC
	监测频次	根据现场污染状况确定，密切注意大气污染物的浓度变化
事故时地下水监测方案	监测布点	1) 在事故排放点附近；2) 周边敏感点地下水监测
	监测项目	pH、氨氮、耗氧量(COD _{Mn})、铅、硫酸盐等
	监测频次	根据现场污染状况确定，分析地下水污染的浓度变化
事故时土壤污染监测方案	监测布点	以事故地点为中心，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特性，不同深度采样，掌握污染物在土壤中的运移规律和时空变化
	监测项目	pH、铅、石油烃等
	监测频次	根据现场污染状况确定，密切注意污染物的浓度变化

5.7.3 事件后处理

- 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。

5.7.4 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。并积极参加生态环境主管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。从而提高应急响应和处理能力，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。

5.8 环境风险评价结论

本项目涉及的主要危险物质为硫酸、氢氧化钠、醋酸、氧气和乙炔等；主要危险单元包括硫酸储罐、化学品、危险废物等暂存单元、废气处理单元、废水收集单元；主要环境风险因素包括化学品在运输、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，最大可信事故为储存单元的硫酸泄漏事故。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、营运过程中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。

6 污染防治措施及其技术经济可行性论证

6.1 地表水污染防治措施评价

本项目生产废水经处理后全部回用，生活污水排入仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂，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。

6.1.1 本项目自建废水处理设施可行性分析

(一) 废水处理工艺

本项目拟自建污水处理站工艺流程见图 6.1-1。

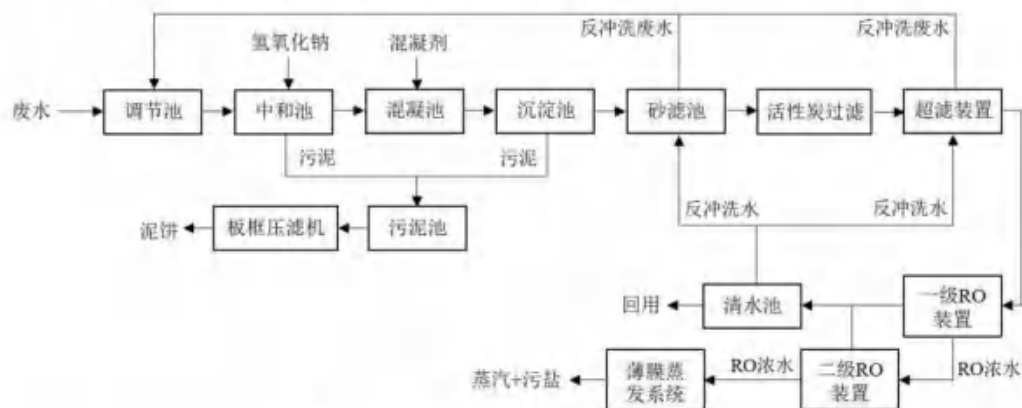


图 6.1-1 项目铅酸废水处理系统工艺流程图

(二) 废水处理工艺流程概述

本项目拟自建生产废水处理站 1 座，设有 1 套生产废水处理系统，处理能力均为 5t/h。生产废水处理系统采用“中和+混凝沉淀+砂滤+活性炭过滤+超滤+反渗透+蒸发系统”工艺。

调节池：生产废水进入调节池内进行废水水质水量调节。

中和池：加入氢氧化钠，调节废水中的 pH 值。

混凝池：生产废水从调节池内泵入混凝池，加入混凝剂，将废水中的悬浮物凝聚成大的胶体物质。

沉淀池：混凝池出水自流进入斜板沉淀池，去除其中的胶体物质。上清液流入砂滤池。

砂滤池：砂滤是采用天然石英砂作为滤料的水过滤处理工艺过程，此滤层是可以除去水里的悬浮物、气味、颜色及有机物，砂滤池需定期采用回用水进行反冲洗。

活性炭过滤：超滤装置前端设置有活性炭过滤器作为保安过滤器，保证超滤过程流畅。活性炭需定期更换。

超滤装置：为保证回用水的水质，砂滤池出水后设置了超滤装置。超滤装置是采用系统集成理论，根据中空纤维膜的结构特点和运行工艺设计而成的一种高精度膜过滤装置。该装置具有单台处理水量大，过滤精度高，出水水质好，占地面积小，投资造价低，运行流量稳定，压力波动小等特点。该装置还能实现在线反冲洗，可最大限度地发挥中空纤维膜的过滤性能。超滤水存放于超滤水箱，再泵至下一级反渗透装置处理。

二级反渗透装置：为去除水中的盐分，超滤装置后面设置了反渗透装置。反渗透是使欲分离的溶液的某些成分在压力的作用下，透过一种具有选择透过性的半透膜——反渗透膜，在膜的低压侧收集透过物，而在膜的高压侧则为被阻留的其他成分的浓溶液。

清水池：反渗透装置出水进入清水池，用于车间回用，部分作为砂滤池和超滤装置的反冲洗用水。

污泥处理：中和池和沉淀池的污泥泵入污泥池浓缩后，用泵打入压滤机压滤脱水，脱水污泥委外处置。

薄膜蒸发系统：反渗透浓水送入薄膜蒸发系统，将其中的水分加热蒸发，最后得到污盐。

（三）生产废水处理可行性分析

处理工艺可行性：

①生产废水预处理

生产废水中主要污染物为 Pb 和硫酸根，在酸性条件下 ($\text{pH} < 6.2$)，铅主要以正二价的氧化态存在于水溶液中；在 $6.2 \leq \text{pH} \leq 11.2$ 时，铅以非离子不溶态的 PbO 、 Pb_3O_4 存在；当 $\text{pH} > 11.2$ 后，铅又以 PbO_2 和 HPbO_2^- 离子状态存在。故生产废水预处理拟采用中和混凝沉淀工艺，先用碱液调节 pH，使废水中的 Pb 在适当的 pH 下生成难溶的沉淀物，在经过混凝、沉淀处理去除 Pb。

②生产废水后处理

后处理采用砂滤+活性炭过滤+超滤。

在砂滤池中所用的滤料为石英砂，可以进一步把水中的絮状物去除，特别是能够有效去除微小粒子和细菌等，而且对 BOD_5 和 COD 等也有某种程度的去除效果。当过滤器使用一段时间后，要做反冲洗，将砂床内杂物除去，这些杂物会经化学沉淀处理。

为保证回用水的水质，在砂滤的后道工序设置了活性炭过滤+超滤装置。活性炭过滤器是利用粒状活性炭的吸附机理来吸附水中的有机物和余氯，系统的设计运行时间 120 小时，随后对活性炭过滤器进行反洗；并应依据季节不同、水质的变化等调整反洗周期，确保出水浊度小于 1 度。当活性炭过滤器进出压差达 0.04 Mpa 时应反洗。

超滤装置是采用系统集成理论，根据中空纤维膜的结构特点和运行工艺设计而成的一种高精度膜过滤装置。该装置具有单台处理水量大，过滤精度高，出水水质好，占地面积小，投资造价低，运行流量稳定，压力波动小等特点。该装置还能实现在线反冲洗，可最大限度地发挥中空纤维膜的过滤性能。

③脱盐处理

本项目脱盐处理采用反渗透技术。废水经过前序过滤处理后，进入反渗透系统进行脱盐。反渗透系统本项目废水处理设施中最主要的脱盐装置，它具有极高脱盐能力。反渗透系统包括高压泵、反渗透膜组、清洗系统、控制仪表及管路系统五个部分，使反渗透的产水满足回用需要。以下对本方案中的反渗透装置系统做简介：

1) 高压泵：反渗透膜使用过程中，水的流向和运动是逆自然渗透的，要改变这种逆自然的渗透，必须给液体一个动力，使它改变自然渗透过程中，淡水向浓水方向运动，盐分向淡水方向渗透的规律，而提高这个动力有效的措施是增加外界压力，高压泵为反渗透膜组提供足够的进水压力，维持反渗透膜的正常运行。

选用能满足反渗透膜使用要求及满足在低温情况下的使用要求的高压泵扬程及型号，这是因为反渗透膜在使用过程中，产水量及需要的压力是要不断上升的（在产水量不变的情况下）；随着温度的下降，要达到同样的产水量，需要提供压力。同时，在高压泵的进水口设置低压保护开关，每台高压泵采用电动慢开阀控制方式以节省能源，并通过电动慢开阀控制使高压泵缓慢启动，保护 RO 膜免受高压启动时的冲击，设置高压开关以保护反渗透膜免受水锤的损坏。

2) 反渗透膜组：反渗透膜组是整个脱盐系统的执行机构。它主要负责脱除水中的可溶性盐分、胶体、有机物及微生物，使出水达到用户要求。反渗透膜的基本工作原理为：反渗透膜是一种采用错流过滤以制取纯水的工艺，被处理料液以一定的速度流过膜面，透过液从垂直方向透过膜，同时大部分截留物被浓缩液夹带出膜组件。错流过滤模式减小了膜面浓度极化层的厚度，可以有效降低膜污染。

3) 清洗系统：反渗透清洗系统的作用，是在反渗透膜组长期运行后，会受到一些

难以冲洗掉的污染,如长期的微量盐分结垢和有机物的累积,而造成膜组件性能的下降,所以必须用化学药品进行清洗,以恢复其正常的除盐能力。本项目使用 RO 反渗透装置配置有清洗装置,当元件膜面受给水污染时,可对 RO 反渗透装置进行化学清洗。同时,为防止膜面污物的积累,装置采用 PLC 程序控制,每隔数小时自动对膜表面冲洗 1-2 分钟,可以有效防止膜面污染,延长其化学清洗周期和膜使用寿命。

4) 管路系统: RO 渗透低部分采用 UPVC 管道; RO 渗透高部分采用 304 不锈钢管道; 辅助管路(清洗/排放等管路)采用 UPVC 管道。

5) RO 浓水处理: RO 浓水中主要含有较高的盐分,拟送至薄膜蒸发器进行蒸发浓缩蒸发器进行蒸发浓缩,最后得到污盐。污盐属于危险废物,交由有资质单位处理处置。

6) 薄膜蒸发器

①薄膜蒸发器的结构

薄膜蒸发器主要由加热室、蒸发室、分离室、循环管、冷凝器等部分组成。

加热室: 加热室是薄膜蒸发器的核心部分,主要作用是将物料加热至沸腾状态,使其迅速蒸发。加热室通常采用列管式或板式结构,内部装有加热元件。

蒸发室: 蒸发室是薄膜蒸发器的关键部分,其作用是使物料在沸腾状态下形成薄膜,同时完成蒸发过程。

分离室: 分离室的作用是将蒸发后的气体与未蒸发的固体颗粒进行分离,以便进一步处理。

循环管: 循环管的作用是将未蒸发的固体颗粒从分离室回流至加热室,以便再次进行蒸发处理。

冷凝器: 冷凝器的作用是将蒸发后的气体冷凝成液体,以便收集或进一步处理。

②薄膜蒸发器的工作原理

薄膜蒸发器的工作原理是将物料加热至沸腾状态,使其在加热元件表面形成薄膜,并不断进行蒸发。蒸发的气体在分离室内与未蒸发的固体颗粒分离,然后通过冷凝器冷凝成液体。未蒸发的固体颗粒通过循环管回流至加热室,再次进行蒸发处理。通过这样的循环过程,实现对物料的连续蒸发处理。

处理能力可行性:

①废水处理能力相符性

本项目生产废水处理系统采用“中和+混凝沉淀+砂滤+活性炭过滤+超滤+反渗透+

蒸发系统”工艺，本项目满负荷运行情况下，新增生产废水（含初期雨水）总产生量 16.457t/d，生产废水处理系统设计预处理能力 5t/h，中水回用系统 1t/h，蒸发系统 50kg/h，本项目建成后生产废水处理系统与生产线配套运行 8 小时/天，最大处理能力可达 40t/d > 16.457t/d；中水回用系统和蒸发系统保持 24 小时运行，厂区设置有 1 个约 30m³ 的循环水池，可暂存中水回用系统废水，中水回用系统最大处理能力可达 24t/d > 16.457t/d，蒸发系统为 1.2t/d，正常情况下可满足项目废水处理要求。

②废水处理设施稳定达标保证分析

为保证本项目新建废水处理设施稳定运行，建设单位拟采取以下措施：

1) 系统自动控制

为了保证废水处理过程的安全可靠和生产的连续性，提高自动化水平，并适应废水处理工艺，根据本工艺流程及工艺特点，从工程的实际情况出发控制系统采用现场 PLC 分散控制的计算机控制系统。

2) 定期水质监控

本项目废水处理系统定期进行水质监测，监控污染物有 pH 值、COD、总铅等，保证出水达标回用。

3) 设置事故应急措施

本项目设置 1 个初期雨水池（兼做事故应急池 60m³）和 2 个事故应急池（分别为 40m³ 和 20m³），合计 120m³，作为项目应急池。当因突发因素或人为因素导致出水不达标时，为避免不达标废水外排造成污染，可利用出水管道的切换，将不达标出水切换到事故应急池储存，然后利用事故池提升泵将事故排放废水小流量的泵入相应废水处理系统进行处理。极端情况下事故应急池和废水预处理池还可组成联防系统，确保事故废水不出厂。

4) 强化废水站运行管理

建设单位拟设立专业废水处理系统运行管理团队，上岗人员经严格培训后方可上岗，提高运行过程中故障及事故时的处理能力，确保废水处理系统正常运行。

6.1.2 项目依托基地污水处理厂可行性分析

（一）基地污水处理工艺流程概述

本项目生活污水经三级化粪池预处理后排入仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂处理达标后排入浈江。

基地污水处理厂位于基地北片区中西部、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

基地污水处理厂采用“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 6.1-2，设计进出水水质见表 6.1-1。

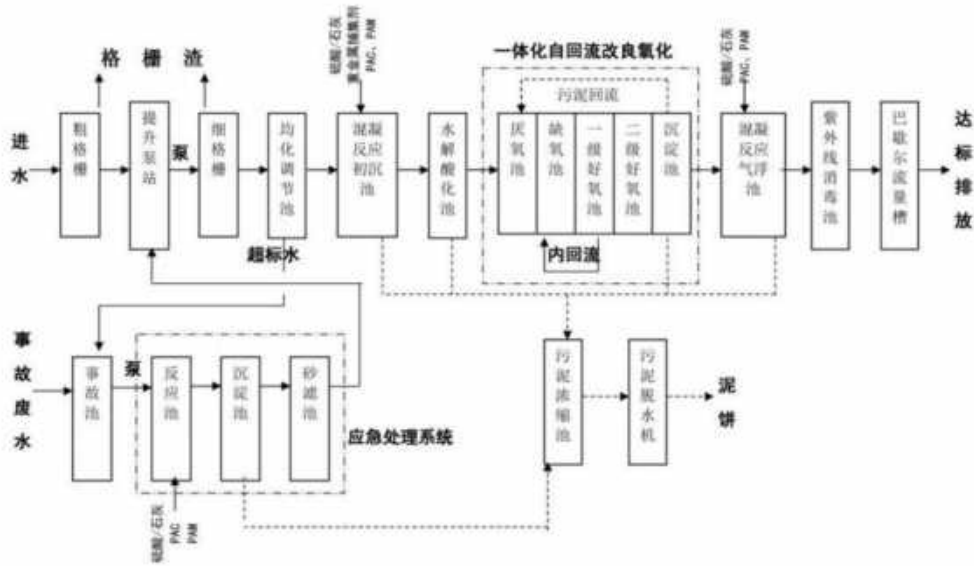


图 6.1-2 基地污水处理厂处理工艺流程图

表 6.1-1 进出水水质设计指标表 (mg/L)

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
进水（均化调节池）	500	250	200	40	8
出水(mg/L)	≤40	≤10	≤10	≤5	≤0.5

(2) 处理水量

基地污水处理厂已建成一期工程，处理能力达到 3500t/d。

(二) 基地污水处理厂接纳本项目新增生活污水的可行性

本项目位于仁化县有色金属循环经济产业基地，在基地污水处理厂集污范围内。基地污水处理厂位于基地北片区中西部、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。

目前基地内现有 21 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 764.66t/d，占基地污水处理厂一期工程处理能力的 21.85%，基地污水处理厂一期工程剩余处理能力为 2735.34t/d，有足够处理能力处理本项目外排废水。

本项目外排废水为生活污水，主要污染物为 COD、NH₃-N、BOD₅、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，最终排入基地污水处理厂进一步处理。本项目外排水量为 7.2t/d，占基地污水处理厂一期总处理规模的 0.21%，占一期工程剩余处理能力的 0.26%，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基地污水处理厂一期工程处理是可行的。

6.1.3 废水处理设施经济可行性论证

本项目废水污染治理措施投资约 150 万元，占项目投资总额 4500 万元的 3.33%，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可有效降低对附近水体的影响，产生较好的环境效益。

本项目采用的药剂如 NaOH、PAC、PAM 等成本较低，运行管理方便，根据本项目废水处理工艺设计方案和废水规模，参照同类型行业废水处理设施实际运行情况，废水处理日常运行费用约为 4.5 元/吨，全年废水处理费约 2.08 万元，其他设施运营维护费用约为 10 万元/年，合计运营成本 12.08 万/年，占项目营业收入的比例很小，在建设单位可承受范围内。故本项目废水处理系统的运行管理从经济上是可行的。

因此本项目废水治理措施在经济上是可行的。

6.2 地下水污染防治措施评价

针对本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。

6.2.1 源头防治措施

(1) 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渗入地下。

(3) 危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设。其他一般固废仓库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设。

(4) 加强生产车间、污水处理站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。

6.2.2 末端控制措施

分区防渗结果：

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏或渗漏的污染物收集进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目厂区分区防渗布置图见图 6.2-1。

(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，主要包括厂房一、废水处理区、储罐区、事故应急池、危废暂存间、初期雨水池等区域，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，重点防渗区防渗技术要求见表 6.2-1。

(2) 一般防渗区防

是指厂区上述重点污染防治区以外的其他装置，包括：一般固废暂存间、氧气乙炔房、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。主要包括综合楼、停车场、绿化区、厂前广场和洗手间等。简单防渗区仅进行一般地面硬化或绿化。

表 6.2-1 本项目分区防渗一览表

防渗分区等级	建、构筑物名称	污染物	防渗技术要求
重点防渗区	厂房一	pH、重金属、COD、NH ₃ -N	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；
	事故应急池和初期雨水池		
	硫酸储罐区		
	废水、废气处理区		
	危废暂存间		
	消防水池		
	循环水池		
一般防渗区	一般固废暂存间	COD、NH ₃ -N	对基础层进行防渗处理，要求等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	氧气乙炔房	石油烃	
	空压机房	石油烃	
	高低压配电房	石油烃	
简单防渗区	综合楼、门卫、绿化区等	COD、SS	一般地面硬化、绿化

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。本项目地下水污染防治措施投资约 20 万元，占项目总投资 4500 万元的 0.44%；年运行费用 5 万元，占项目营业收入的比例很小。可见，本项目地下水污染防治措施在经济上是可行的。

6.3 大气污染防治措施评价

6.3.1 生产废气污染防治措施及其技术可行性论证

（一）废气治理目标

根据工程分析，本项目运营期工艺废气有组织污染源主要有：在包板工序产生的包片废气（G1-1）；在铸焊工序产生的铸焊废气（G1-2）；在中盖密封工序产生的有机废气（G2-1）；在焊端子工序产生的含尘废气（G1-3）、极柱密封胶固化废气（G2-2）；在真空注液、充电工序产生的硫酸雾（G3-1~G3-2）。各工艺废气拟采取的污染防治措施及废气治理目标详见下表 6.3-1。

表 6.3-1 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	产物环节和废气收集范围	主要成分/污染因子	拟采取的治理措施	处理目标
DA001	包板废气（G1-1）、铸焊废气（G1-2）和焊端子废气（G1-3）	铅及其化合物	陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器	GB 30484-2013 新建铅蓄电池企业标准限值
		颗粒物		

DA002	中盖密封废气 (G2-1)、极柱密封固化废气 (G2-2)	NMHC	二级活性炭吸附装置	DB44/2367-2022
DA003	电池充电废气 (G3-2)	硫酸雾	酸碱中和净化塔	GB 30484-2013 新建铅蓄电池企业标准限值

(二) 废气治理工艺简述

对各废气处理工艺进行简述如下：

(1) 铅及其化合物、颗粒物

本项目电池组装采用包板、铸焊工序、焊端子等生产流水线，主要产污为包板铅尘、铸焊铅烟和焊接粉尘，为了减少其产生铅烟尘的影响，包板、铸焊工序、焊端子工序的机械化操作均在密闭状态下进行，并设置有吸风集气装置，保持作业工位局部负压状态，将废气收集至“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”处理，处理后铅及其化合物、颗粒物排放浓度可达到《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)中新建铅蓄电池企业大气污染物排放限值，排气筒编号为 DA001。

①陶瓷多管除尘器

陶瓷多管除尘器是利用离心力的工作原理分离粉尘的设备，一般作为多级处理的预处理同时可以作为阻火器使用。陶瓷多管除尘器的工作过程是当含尘气体由切向进气口进入旋风分离器时气流将由直线运动变为圆周运动。旋转气流的绝大部分沿器壁自圆筒体呈螺旋形向下、朝锥体运动，含尘气体在旋转过程中产生离心力，将相对密度大于气体的尘粒甩向器壁。尘粒一旦与器壁接触，便失去径向惯性力而靠向下的动力和重力沿壁面下落，进入灰仓，旋转下降的外旋气到达锥底收缩向中心靠拢，反转向上旋转排出。

一般旋风除尘器的筒体直径越小，粉尘颗粒所受离心力越大，陶瓷多管除尘器的效率就越高。因此处理大气量的粉尘就采用并联的陶瓷多管除尘器，减少占地面积，提高除尘效率。

设备参数：型号 TC-20，处理风量：20000m³/h，设备阻力：500-800Pa。

②滤筒式除尘器

含铅尘气体由滤筒除尘器的进风口进入上箱体过程中，由于滤筒的各种效应作用将粉尘和气体分离开，粉尘被吸附在滤筒上，而气体穿过滤筒由文氏管进入上箱体，从出风口排出。含尘气体在通过滤筒净化的过程中，随着时间的增加，而积附在滤筒表面上的粉尘越来越多，因而使滤筒的阻力逐渐增加，通过滤筒的气体量逐渐减少。为了使除尘器能正常工作，所以要由脉冲控制仪发出指令按顺序触发各控制阀，开启脉冲阀，气

包内的压缩空气由喷吹管各孔经文氏管喷射到各对应滤筒内，滤筒在气流瞬间反向作用下，使积在滤筒表面的粉尘脱落，滤筒得到再生，被清掉的粉尘落入灰斗经排灰系统排出机体。

本项目一台滤筒除尘器设备参数如下：

型号 CHL2-32，过滤风速为 $<0.85\text{m/min}$ ，滤筒型号为 $\Phi 350\times 660\text{mm}$ ，滤筒数量为 32 只，滤筒芯材质为阻燃复合纤维滤材，过滤精度为 F7 级；设备阻力为 1000-1500Pa。材质 A3，底板 5mm。滤筒褶皱深度：48mm；单圈折数：300 折；单只过滤面积： 20m^2 。

设备机体壁板全部采用平板材料，厚度为 5mm，单组滤筒模块无焊缝，采用整块板条；下料全部采用激光切割，折弯成型全部采用全数控折弯机进行加工；二级过滤箱及压紧装置：过滤箱壁板采用 5mm 正板制作，外框四周采用型钢加强，确保设备承受满负荷运转时的最大阻力和压力，保证机体的密封性能。调试验收设备时，无任何漏气的现象发生。焊接采用二氧化碳气体保护焊，有效防止虚焊。

本滤筒式除尘器采用“斜插式”生产及安装结构，其结构优点：

①采用了先进的斜插式布局及滤筒斜装结构，因而除尘器在功能工作过程中同步清灰效果好。

②尘气入口设置挡尘板，有缓冲及耐磨作用，不使粉尘直接高速冲击滤筒，因而能延长滤筒的使用寿命。

③滤筒 150 倾斜抽屉式安装，可使滤筒拆换更方便，而且除尘器本体内部设置传动部件，使其维修工作减至最少。对一般性粉尘，滤筒可长期使用不需要更换，省去了常用袋式除尘器需经常换洗滤袋的繁琐工作，并节省了大量的维修费。

④模块式组合，大小可以随意选择。

⑤可以扩大原有组合，增加除尘机组，而不需要的原有设备进行太多的改动。

⑥采用滤筒过滤，因其滤料布置密度大，较小体积里可以有很大的过滤面积，过滤面积对于普通滤袋增加 3-5 倍，因而可以降低过滤速度，减少系统阻力，降低运行费用，节约能源，低过滤速度也减少了气流对滤料的破坏性冲刷，延长了滤筒寿命。

⑦对影响主要性能的关键元件（如脉冲阀）采用国内知名厂家，其易损件膜片的使用寿命超过 100 万次。

⑧采用分列喷吹清灰技术，一个脉冲阀可同时喷吹一列（每列滤筒数量最多为 12 个），可大大地减少脉冲阀的数量。同时可轻易地使滤筒再生，清灰效果好。

⑨采用多级处理，净化效率高，稳定达到国家排放标准。风机采用隔音措施，运行噪声低。

⑩净化系统采用变频调速频率调节通过检测管路风压自动调节，以达到节能效果。

③高效过滤器

高效过滤器主要用于捕集颗粒灰尘及各种悬浮颗粒物，作为各种过滤系统的末端过滤。采用超细玻璃纤维纸作滤料，胶版纸、铝箔板等材料折叠作分割板，新型聚氨酯密封胶密封，并以镀锌板、不锈钢板、铝合金型材为外框制成。

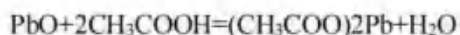
本项目一台高效过滤器设备参数如下：

型号 GX-20；风量 20000m³/h，高效滤芯型号：610×610×290mm，高效滤芯数量：9 只，高效滤芯材质：玻璃纤维。

④湿式除尘器（醋酸喷淋塔）

考虑到铅烟的粒径较小，为了保证其达标排放，在除尘器或净化器后面增加一级醋酸喷淋塔，铅烟被喷淋液吸收后沉淀下来。

醋酸喷淋塔处理含铅废气主要是利用醋酸与铅的反应性，从而达到去除铅的目的。在喷淋塔中，通过填料层，使醋酸与含铅废气充分接触，并发生如下反应：



经除尘器后的尾气进入醋酸喷淋塔，烟气中的铅及其化合物与喷淋液醋酸发生反应生成醋酸铅溶液把铅污染物固定下来，经一段时间后，喷淋液将达到一定程度的饱和，定期将循环废水部分排入生产废水处理系统进行处理。

塔体设有导风层，喷淋层，填料层，除雾层。每个填料层设有人孔，底部设有排污口。

电控柜配有转速表、电流表；控制柜配有声光报警；风机采用变频控制。

⑤同类工程实例

上海江森自控国际蓄电池有限公司安装了同类型的滤筒式除尘器对铅烟、铅尘进行处理。上海江森自控国际蓄电池有限公司年产 240 万只各类机动车用蓄电池(约 200 万 kVAh/a)，生产过程中产生的铅尘和铅烟均通过两级过滤器进行处理，两级滤筒过滤器的过滤精度分别为 0.5μm 和 0.3μm、设计过滤效率分别为 99.5%和 99.8%，在确保过滤元件有效和及时更换的前提下，总净化效率可以达到 99.97%以上。从该公司 2011 年 12 月的监测报告(监测单位：上海市浦东新区环境监测站)上可以看出，在正常情况下，各

排气筒所排放的铅烟、铅尘的浓度为 $0.008\text{--}0.088\text{mg/m}^3$ ，除一号反应炉尾气中铅烟浓度超过 0.05mg/m^3 外，其他排气筒的铅烟、铅尘浓度均低于 0.05mg/m^3 。

⑥可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 19 电池工业废气污染防治可行技术，铅蓄电池废气污染物中铅及其化合物的可行技术为：“袋式除尘；静电除尘；袋式除尘与湿式除尘组合工艺；两级湿式除尘、滤筒除尘；高效过滤除尘的组合工艺”。项目废气中铅尘生产废气采用“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”进行处理，属于“滤筒除尘；高效过滤除尘的组合工艺”工艺。

因此，本项目采取的铅及其化合物废气污染防治措施是可行的。

（2）硫酸雾

①防治措施

真空注液过程加酸通过真空加酸机，基本无硫酸雾产生，可忽略不计；电池充电过程会产生少量硫酸雾，经加盖密闭收集的硫酸雾经酸碱中和净化塔处理，处理后硫酸雾排放浓度可达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中新建铅蓄电池企业大气污染物排放限值，排气筒编号为 DA003。

②硫酸雾净化塔设备组成

整个系统密闭加盖，由通风管、酸雾净化塔、引风机、循环水泵、排气筒、控制阀门、电控柜等组成。在充电车间充电槽整体加盖密闭收集设备，系统负压状态下将污染源产生的酸雾及敞口周围的空气诱导和强迫纳入所建立的有组织通排风系统。其中充电车间形成一个强烈的负压区域，逼迫酸雾尘朝排风系统内运动。通风管在通排风系统中起到贯通气流作用。

酸雾净化塔的作用：把组织的酸性气体进行酸碱中和，经酸雾净化塔处理后的洁净气体由设置在除尘器后部的引风机抽出，经排气筒排空。

引风机的功能：引风机是整个系统的核心，是气体循环流动的动力来源，引风机置于除尘器后部，既是保护引风机叶轮，不受尘粒的高速无序冲刷，提高引风机使用寿命，同时也为了降低引风机的背压，使其正常长效运行。

循环水泵的作用：喷淋碱液中和酸雾，且循环使用。

③工作原理

酸性气体在风机的动力作用下，经塔的下部进入上升至一级喷淋段，吸收液从均布

的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合接触，继续发生化学反应，然后气体上升至填料层，利用风动力，使填料小球湍动，使气体中的酸性物质与喷淋用的碱性物质充分发生化学传质反应，反应生成的物质，随水流入下部贮存箱，未完全被吸收的有害气体继续上升进入二级喷淋段，吸收液从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合接触，继续发生化学反应，进行与第一级类似的吸收过程，气体进入塔体顶部除雾器，气体中夹带的吸收液与这里被清除下来，洁净空气从塔上端排入大气。吸收液可循环使用。设备所用循环水定期排入废水处理系统处理。

④设备参数

SW 型酸雾净化塔（1 套）

塔体设有喷淋层，填料层，除雾层。每个填料层设有人孔。底部设有排污口。

除尘器型号： SW-20 设计风量：20000m³/h

空塔风速：≤1.8m/s 外形尺寸：Φ2000×6500mm

材质：PP，厚度≥12mm

引风机（1 套）：

流量：20000m³/h 全压：2400Pa

电机功率：22kW 材质：玻璃钢

循环水泵：

立式循环水泵。

流量：20m³/h 扬程：15 米

自动加药装置：

自动加药装置含 pH 控制仪、加药泵、加药箱组成。根据监测循环水箱内水的 pH 值，实现自动加药。

⑤可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 19 电池工业废气污染防治可行技术，铅蓄电池废气污染物中硫酸雾可行技术为：“物理捕集过滤法；化学喷淋吸收；物理捕集过滤+化学喷淋组合工艺”。本项目硫酸雾采用酸雾净化塔（碱液喷淋）进行吸收处理，属于“化学喷淋吸收”工艺，因此本项目硫酸雾废气防治措施是可行的。

（3）有机废气

①防治措施

本项目有机废气主要为组装工序电池封盖过程和极柱密封过程密封胶（环氧树脂胶）固化产生，该工序产生的有机废气经集气罩收集，通过二级活性炭吸附处理后可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）排放限值要求，排气筒编号为 DA002。

②设备组成

整个系统由吸风罩、通风管、两级活性炭吸附装置、引风机、排气筒、控制阀门、电控柜等组成。在产生污染源上方设置捕捉有机废气的吸风罩，系统中的引风机作用于吸风罩，使吸风罩产生强烈的气体吸引力，把吸风罩下污染源产生的有机废气及敞口周围的空气诱导和强迫纳入所建立的有组织通排风系统。其中吸风罩的功能是捕集有机废气并形成强烈的负压区域，逼迫有机废气朝吸风罩内运动。通风管在通排风系统中起到贯通气流作用。

活性炭吸附装置的作用：把组织的含有机废气气体通过活性炭进行吸附，经吸附后的洁净气体由设置在后部的引风机抽出，经排气筒排空。

③工作原理

有机废气在风机的作用下进入活性炭吸附装置，利用活性炭多微孔的吸附特性吸附有机废气是一种最有效的工业处理手段。

活性炭吸附装置采用新型活性炭，该活性炭比表面积和孔隙率大，吸附能力强，具有较好的机械强度、化学稳定性和热稳定性，净化效率高达 80% 以上。

活性炭有机废气吸附装置特点

- ◇ 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。
- ◇ 投资回报期短，通常一年内可回收投资成本。
- ◇ 设备使用寿命 10 年以上，活性炭的更换周期为 3~6 个月。

适用范围

活性炭有机废气吸附装置可广泛应用于化工、石油化工、涂布、医药、农药、感光

材料、橡胶、塑胶、人造革、涂装、罐装车、印刷等行业排放的大量有机气体的处理。

可吸附的物质有：

- ◇ 烃类（正己烷、环己烷等）；
- ◇ 苯类（苯、甲苯、二甲苯、三甲苯等）；
- ◇ 卤代烃（二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、三氯乙烷、溴甲烷、四氯化碳等）；
- ◇ 醛酮类（丙酮、环己酮、甲醛、乙醛、糠醛等）；
- ◇ 酯类（醋酸乙酯、醋酸丁酯等）；
- ◇ 醚类（甲醚、乙醚、甲乙醚等）；
- ◇ 醇类（甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇等）；
- ◇ 聚合用单体（氯乙烯等）。

系统运行参数和安全保障

废气处理量：根据系统设计能力，废气处理量范围为 500~30000m³/h。

系统阻力：包括管路系统和吸附器本身的阻力，根据计算和实际经验，确定整个处理系统的阻力为 3500Pa。

气体流速：根据活性炭纤维对有机废气的吸附特性，结合以往的实际运行经验，确定气体流速为 0.12~0.15m/s。

吸附温度：小于 40℃。

考虑有机废气的爆炸极限：设计规定进入废气处理系统的废气体积分数为 0.6%。

温度的监控：吸附是一个放热过程，因此，在连续吸附操作时床层温度会升高，造成吸附率下降，给系统的安全运行带来隐患。系统设置了床层温度报警装置，一旦温度超过设计值，系统便自动报警并自动切换到安全位置；同时启动降温装置，保证系统正常运行。

处理系统的密封：由于整个处理系统始终是处在频繁的操作切换之中，系统的密封问题就显得特别重要。设计上采用了特殊结构的密封垫和气动两通挡板阀，使整个处理系统不会出现丝毫气体泄漏，保证了运行场所的安全。处理系统的自动化：整个处理系统的运行均采用 PLC 自动控制，一旦发生事故可自动处理并自动切换，实现了整个处理系统运行过程可以无人看守，同时保证系统运行的绝对安全。

系统在每天开始生产前开机，结束生产后停机，生产时间连续运行，活性炭吸附达到饱和后需及时更换，建议更换周期为 1 个季度或常规监测数据达到排放标准的 70%后

更换，并选择在晚上休息时间进行更换，确保工艺废气能得到有效处理。

④设备参数

活性炭吸附设备

外形尺寸：1000×700×700mm

处理风量：3000m³/h

活性炭规格：100×100×100mm 的活性炭

单台设备活性炭数量：42 块，碘值≥800

设备数量：2 台

风机

流量：3000m³/h 风压：2400Pa

功率：5.5kW 材质：碳钢

两台活性炭设备：每次更换量为 84 块活性炭。

更换周期：建议 3~4 个月更换一次。

⑤可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）表 19 电池工业废气污染防治可行技术，挥发性有机物的可行技术为活性炭吸附。本项目有机废气采用二级活性炭吸附处理，属于可行技术。

（三）无组织排放废气治理措施

本项目产生含铅废气的设备均设置在密闭负压房间内，通过环保空调进行工位送风，进出物料门在平时关闭，房间内的空气处于负压状态，通过各工序抽风将产生的污染物抽出处理后高空排放，故铅的无组织排放总体较少。项目无组织排放废气主要来自未经收集的硫酸雾和有机废气。控制无组织废气的排放量，建设方必须针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放对人体的伤害，具体如下：

A、在主要产生无组织排放废气的工序上设大面积集气罩，加大抽风速率，以减少无组织排放量。

B、加强设备维护，减少装置的跑、冒、滴、漏，从而减少废气的无组织排放量。

C、对输送管道定期检修，加强管道接口处的密封工作。

6.3.2 废气治理措施经济可行性论证

本项目大气污染治理措施投资约 130 万元，占项目总投资的 2.89%；废气处理设施

年运行费用约 10 万元，占项目营业收入的比例较低。由此可见，本项目废气处理设施在经济上是可行的。

6.4 噪声防治措施技术经济可行性论证

6.4.1 噪声治理措施技术可行性论证

项目的噪声主要来源于生产厂房设备产生的机械噪声，排放特征是点源、连续，噪声源强在 75~95dB（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：

- （1）尽量选用技术先进、工艺精良的低噪声设备；
- （2）高噪声设备全部布置在厂房内，大型振动设备设置减振基座；
- （3）风管出口设置消声器；
- （4）合理进行厂区平面布置，使噪声源远离厂边界和附近敏感目标，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。

以上措施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。

6.4.2 噪声治理措施经济可行性论证

本项目噪声污染治理措施投资约 5 万元，占项目总投资的 0.11%；噪声处理设施年运行费用约 1 万元，占项目营业收入的比例很小。可见，本项目噪声处理设施在经济上是可行的。

6.5 固体废物防治措施技术可行性论证

6.5.1 固体废物产生及处置情况

建设单位拟对本项目固废实行分类收集、分别处置。

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。其中，危险废物具体包括废极板（S1-1）；铸焊工序产生的含铅废渣（S1-2）；废气处理回收的铅粉尘（S1-3）；在电池检验过程可能产生少量的不合格的铅酸蓄电池（S2）；废水处理产生的污泥（S3-1）和污盐（S3-2）；设备擦拭维护产生的含铅废布（S4-1）；员工生产过程产生的废劳保材料（S4-2）；危险化学品原料废包装桶/袋（S4-3）；滤筒除尘过程产生的废滤筒、废过滤材料（S4-4）；有机废气处理产生的废活性炭及其吸附物（S4-5）；废水处理过程产生的废活性炭（S4-6）；废水处理产生的废反渗透膜、超滤膜（S4-7）；设备维修、

维护过程产生的少量废机油（S4-8）等，危险废物总产生量为 486.275t/a，全部委托有相应资质的单位处理处置；一般固体废物主要为废包装材料（S5），产生量约 10t/a，交资源回收部门回收利用；生活垃圾（S6）产生量约 11.2t/a，交由环卫部门统一清运处置。

通过上述处理措施，本项目所产生的固废将得到有效地处置，不会对周围环境产生直接影响。本项目固体废物的产生量及综合处置措施见 2.7.4 章节。

6.5.2 危险废物处置要求

（1）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标准》（GB18597-2023）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。贮存的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。

本项目拟设置一个危险废物暂存间，面积约 40m² 收集危险废物并暂时存放，并定期委托有资质处理单位处理处置。

(2) 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生态环境主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

6.5.3 一般工业固体废物处置要求

一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设置临时堆放场所。

6.5.4 生活垃圾处置要求

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。垃圾和污泥堆放点进行消毒，消灭害虫，避免散发恶臭，滋生蚊蝇。

6.5.5 固废治理措施经济可行性论证

本项目固体废物处理设施投资约 30 万元，占项目总投资的 0.67%；固体废物处理年运行费用约 80 万元，占项目总营业收入的比例不高。由此可见，本项目固体废物处理设施在经济上是可行的。

6.6 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) 生产中严格落实废水收集、治理措施，各废水收集管路应尽可能明管铺设，并聘请专业单位进行废水处理系统的设计和施工，最大程度减少厂区内废水跑冒滴漏对土壤环境造成不利影响。同时，充分利用厂区事故应急池在厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时，将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急水池暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、

输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理受到污染的土壤。

(2) 严格落实各生产环节废气污染防治措施，尤其是生产厂房的废气治理，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，减少重金属铅等污染物干湿沉降。

(3) 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。

(4) 厂区分区防渗，厂区生产厂房、废水处理区、污水收集池、事故应急池、危废暂存间等区域，应进行重点防渗并达到相应的防渗标准。危废暂存间还需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

(5) 加强对厂区周围土壤和地下水环境的定期监测，建立土壤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，立即采取必要的改进与强化措施。

6.7 项目污染防治措施评价结论

综上所述，建设单位拟采取的污染防治措施是成熟可靠的，采用上述措施进行污染治理后，各污染物均能实现达标排放，因此，本项目污染防治措施在技术上是可行的。

环保设施总投资约 345 万元（含绿化 10 万），占项目总投资的 7.67%；环保设施年运行费用约 109.08 万元（含绿化 1 万元），占项目营业成本 10000 万元的 1.09%。建设费用及运营费用在项目总投资和总收入中所占比例相对适中，不会给建设单位造成太大负担，在经济上是可行的。

7 环境经济损益分析

环境经济损益分析是指针对项目性质和当地具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点是针对工程的主要环境影响因子做出投资费用和经济损益的评价，即对环境保护措施投资和环境损害估算（即费用）与经济效益、社会效益和环境效益，以及对其环境影响的费用/效益比的总体分析评价。

7.1 经济效益分析

7.1.1 直接经济效益

根据建设单位提供的数据，项目建成达产后年产值 10000 万元人民币，说明项目投产后具有较强的盈利能力，直接经济效益可观。

7.1.2 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 80 人，可为当地提供 80 个就业岗位和就业机会。
- 2、本项目水、电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。

7.2 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。

7.2.1 环保投资分析

项目总投资 4500 万元人民币，其中环保投资 345 万元，占总投资的 7.67%。

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、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、废弃物处理措施等。拟建项目环境投资估算见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目环保投资费用

项 目	数量	投资额 (万元)	年运行费用(万元/年)
废水	废水处理装置	1 套	100
	化粪池	1 套	15
	事故应急池	2 个	15
	消防水池	1 个	10
	初期雨水池	1 个	10
	地下水污染防治 (防 渗措施)	1 批	20
废气	陶瓷多管除尘器+滤 筒除尘器+高效过滤 器+湿式除尘器 +25m 排气筒, 1 套	1 套	65
	酸碱中和净化塔 +25m 排气筒, 1 套	1 套	20
	二级活性炭吸附装 置+25m 排气筒, 1 套	1 套	45
噪声	减振、隔声等措施	1 批	5
固废	危险废物贮存、处置 等	1 批	20
	一般固体废物贮存	1 批	10
厂区绿化		—	10
小计		—	345
			109.08

7.2.2 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 345 万元人民币；

C_2 ——年运行费用，本项目为 109.08 万元人民币；

η 为设备折旧年限，以服务年限 10 年计；

β 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 140.13 万元人民币/年。

7.2.3 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为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。

根据本报告工程分析可知，本项目重复用水（回用水）量约 16.337m³/d，按照当前水价（2 元/吨）折合人民币约 0.92 万元/年。

本项目危险废物中废极板、含铅废渣、废气处理回收的铅尘、废电池（生产过程产生的不合格废铅蓄电池）、含铅污泥（废水处理污泥，污盐）等，总产生量为 469t/a，属于含铅较高的固废，全部委托有相应资质的单位回收利用，扣除暂存和转运费用支出后，可获利 140.70 万元/年。

合计本项目直接环境经济效益为 141.62 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，近似的按措施减排量对应污染当量应缴环境污染税计算。

根据前述分析结果，本项目环保措施的污染当量削减量见下表。

表 7.2-2 环保措施污染当量削减量计算表

类别		名称	削减量		污染当量	
			t/a	kg/a	污染当量值/kg	污染物当量数 W/kg
废水 污染 物	生活 污水	化学需氧量（COD _{Cr} ）	0.423	423	1	423
		生化需氧量（BOD ₅ ）	0.383	383	0.5	191.5
		悬浮物（SS）	0.383	383	4	1532
		氨氮	0.071	71	0.8	56.8
		动植物油	0.079	79	0.16	12.64
		当量数合计	/	/	/	2215.94
废气 污染 物		铅及其化合物	3.0772	3077.2	0.02	61.54
		颗粒物	30.47999	30479.99	2.18	66446.38
		硫酸雾	0.91912	919.12	0.6	551.47
		当量数合计	/	/	/	67059.39

可见，本项目措施削减污染物的污染当量合计为废水 2215.94，废气 67059.39。根据《广东省人民代表大会常务委员会关于广东省大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告，第 95 号），广东省应

税大气污染物和水污染物的具体适用税额为：大气污染物每污染当量 1.8 元，水污染物每污染当量 2.8 元。据此计算得本项目控制污染后减少的环境税支出约为 12.69 万元。

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，从而减少的环境税支出，近似的按控制污染后减少的环境影响支出的一半计算，为 6.35 万元。

上述两项合计得本项目间接经济效益合计约 19.04 万元人民币/年。

综上所述，本项目环境效益指标为 160.66 万元人民币/年。

7.2.4 污染损失指标

根据本项目估算排放污增量，可计算出废水污染物当量数为 179.32，废气污染物当量数为 262.53，详见下表。

表 7.2-3 建设项目主要污染物排放当量计算结果

类别		名称	预测排放量		污染当量	
			t/a	kg/a	污染当量值/kg	污染物当量数 W/kg
废水 污染物	生活 污水	化学需氧量(COD _{Cr})	0.081	81	1	81
		生化需氧量(BOD ₅)	0.020	20	0.5	10
		悬浮物(SS)	0.020	20	4	80
		氨氮	0.010	10	0.8	8
		动植物油	0.002	2	0.16	0.32
		当量数合计	/	/	/	179.32
废气 污染物		铅及其化合物	0.01050	10.5	0.02	0.22
		颗粒物	0.10701	107.01	2.18	233.28
		硫酸雾	0.04838	48.38	0.6	29.03
		当量数合计	/	/	/	262.53

根据《广东省人民代表大会常务委员会关于广东省大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 95 号），我省应税大气污染物和水污染物的具体适用税额为：大气污染物每污染当量 1.8 元，水污染物每污染当量 2.8 元。

参照计算得本项目新增排污当量应纳环境税款为 0.1 万元/年，污染损失指标近似是按环境税的 2 倍计，为 0.20 万元/年。

7.2.5 环境年净效益指标

环境年净效益是指扣除环境费用和污染损失后的剩余环境效益，其计算公式如下：

环境年净效益 = 环境效益指标 - 环境费用指标 - 污染损失指标

经计算，本项目环境年净效益为 20.33 万元人民币，说明本项目环保措施产生的经济效益大于环境损失，项目具有良好的环境效益。

7.2.6 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 0.15，表明项目得到的社会环境效益大于项目环保支出费用，项目在经济上是合理的。

7.3 结论

本项目的建设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。

根据本报告分析计算，本项目环境年净效益为 20.33 万元人民币，环境效费比为 0.15，说明项目具有良好的环境效益。

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，从社会效益和环境效益综合分析，建设项目是可行的。

8 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。

8.1 环境管理制度

8.1.1 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，将环境管理融合在一起，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、协调发展生产和保护环境的关系，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。

8.1.2 管理机构的职责

- (1) 贯彻执行环境污染保护法和标准。
- (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。

8.1.3 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。

8.2 环境监测制度

8.2.1 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，将设置环境保护管理专门机构和安排相关管理人员等。

8.2.2 监测目的

通过设置监测制度，及时反映企业排污状况，监督各项环保措施的落实情况，根据监测结果及时调整环保管理计划，为改善环保措施的实施进度和实施方案提供环境管理和污染防治依据。

8.2.3 监测计划

根据项目污染特征及《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）中的铅蓄电池行业类型和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等规范要求，确定监测计划如下：

(1) 废水监测计划

根据项目污染特征及《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）和《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021），因项目生产废水不外排，项目监测点位仅设置在车间或车间处理设施排放口、生活污水排放口和雨水排放口，具体监测指标和监测频率及最低监测频次具体如下：

①生活污水监测

根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）中“表 1 铅蓄电池行业排污单位废水排放监测点位、监测指标及最低监测频次”要求，生活污水排放口直接排放要求设置。

采样点：生活污水排放口

监测项目：流量、pH 值、COD、NH₃-N、SS、总氮、总磷；

监测频次：每月监测一次。

②雨水监测

根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）中“表 1 铅蓄电池行业排污单位废水排放监测点位、监测指标及最低监测频次”要求，雨水排放口直接排放要求设置。

采样点：雨水排放口；

监测项目：pH 值、总铅；

监测频次：雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

（2）大气环境监测计划

根据项目污染特征及《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中“表 28 电池工业排污单位废气自行监测污染源、污染因子及最低监测频次”要求、

《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）中“表 8 铅蓄电池行业排污单位有组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次”要求，项目铅蓄电池产生废气监测项目、监测点位和监测频率设置具体如下：

①有组织排放：

1) 配组、焊接工序（含铅）废气监测

监测项目：铅及其化合物、颗粒物；

监测点：含铅废气排气筒监测口（DA001）；

监测频次：铅及其化合物每月监测 1 次，颗粒物每半年监测 1 次。

2) 化成工序（硫酸雾）废气监测

监测项目：硫酸雾；

监测点：酸雾废气排气筒监测口（DA003）；

监测频次：每季度监测 1 次，全年共 4 次。

3) 有机废气监测频次参照《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）中“表 11 锂锰/锂亚硫酰氯/锂离子电池行业排污单位有组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次”涂布或烘烤工序要求，半年监测一次。

监测项目：NMHC；

监测点：有机废气排气筒监测口（DA002）；

监测频次：每半年监测 1 次，全年共 2 次。

②无组织排放

根据项目污染特征及《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）中“表 29 电池工业排污单位废气无组织自行监测污染源、污染因子及最低监测频次”要求、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）中“表 15 电池工业排污单位无组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次”要求和《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值”要求，项目废气监测项目、监测点位和监测频率设置具体如下：

1) 企业边界无组织

a、铅及其化合物、硫酸雾和颗粒物

监测点位：企业边界

监测频次：1 次/半年。

b、NMHC

监测点位：企业边界

监测频次：1 次/年。

2) 厂区内无组织

监测因子：NMHC

监测点位：在厂房外设置监测点

监测频率：1 次/年。

(3) 噪声源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）中“5.3 厂界环境噪声监测”要求，本项目设置噪声监测计划如下：

监测点位：建设项目厂区四周边界。

测量量：等效连续 A 声级。

监测频次：每季度 1 次，全年共 4 次。

(4) 地下水监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》表 1 和表 2 要求，《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》及企业实际情况，本项目设置地下水监测

计划如下：

监测井位置：至少在企业用地地下水流向上游处设 1 个监测井（对照点），企业用地地下水流向下游重点单元处设 2 个监测井；

监测层位：以潜水层为主；

监测项目：初次监测至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）；后续监测指标至少包括 pH、铅、硫酸盐、耗氧量、氨氮和任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物；

监测频次：一类单元半年一次；二类单元一年一次。

（5）土壤跟踪监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》表 1 和表 2 要求，《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》及企业实际情况，本项目设置土壤监测计划如下：

监测点位置：厂内土壤；

监测项目：初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目和石油烃；后续监测指标为 pH、铅、石油烃和在任一土壤监测点在前期监测中曾超标的污染物；

监测频次：表层样每年 1 次，深层样每 3 年 1 次。

（6）厂界以外环境质量监测

《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021），“5.4 周边环境质量影响监测。5.4.1 法律法规等有明确要求的，按要求开展周边环境质量影响监测；无明确要求的，若排污单位认为有必要的，可对周边环境空气、地表水、海水、地下水和土壤开展监测。”本报告建议排污单位定期对厂区外的环境质量进行监测，以掌握项目营运期污染源对外部环境影响的动态变化，由基地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 8.2-1。

表 8.2-1 项目环境监测计划

类型	监测点位	监测项目	最低监测频次	确定依据	监测单位
废水	企业污水总排口 《生活污水》	流量、pH 值、COD、NH ₃ -N、SS、总氮、总磷	1 次/月	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》 (HJ967-2018) 表 27 和 《排污单位自行监测技术指南 电池工业》 (HJ1204-2021) 表 1 及 企业实际情况	委托有资质 第三方检测 单位完成
	雨水排放口	pH 值、总铅	月《季度》		
废气	DA001	铅及其化合物	1 次/月	《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》 (HJ967-2018) 表 28 和 《排污单位自行监测技术指南 电池工业》 (HJ1204-2021) 表 8 和 表 11	
		颗粒物	1 次/半年		
	DA002	NMHC	1 次/半年		
	DA003	硫酸雾	1 次/季度		
		企业边界无组织	铅及其化合物、硫酸雾	1 次/半年	
	颗粒物		1 次/半年		
	NMHC		1 次/年		
	厂区内无组织	NMHC	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 3 和《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》 (HJ967-2018) 表 29	
噪声	厂界	昼、夜间噪声	1 次/季度	《排污单位自行监测技术指南 电池工业》 (HJ1204-2021) 5.3 厂	

类型	监测点位	监测项目	最低监测频次	确定依据	监测单位
				界环境噪声监测	
地下水 ^b	地下水跟踪监测（企业用地地下水上游 1 个、下游 2 个）	初次监测：GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外） 后续监测：pH、铅、硫酸盐、耗氧量、氨氮和任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物	1 次/年	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》表 1 和表 2、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》和企业实际情况	
土壤 ^b	厂区内（2 个表层样、1 个深层样）	初次监测：GB 36600 表 1 基本项目+石油烃 后续监测：pH 值、铅、石油烃和在任一土壤监测点在前期监测中曾超标的污染物	1 次/年（表层样）、 1 次/3 年（深层样）		
	厂界以外环境	常规监测	定期	《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）（本项目）5.4 周边环境质量影响监测	由基地委托有资质第三方监测单位完成
注： *雨水排放口有流动水排放时按月监测，若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。 *初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。					

8.2.4 建立环境监测档案

建立本公司的环境监测档案，以便发现事故时，可以及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

8.2.5 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形—排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等规范的技术要求，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）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等规范的技术要求，设置相应的环境保护图形标志。环境保护图形符号见表 8.2-2。环境保护图形标志的形状及颜色见表 8.2-3。

表 8.2-2 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	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	—	 CORROSIVE 腐蚀性	危险废物	表示危险废物贮存、处置场
	—	 FLAMMABLE 易燃		
	—	 REACTIVITY 反应性		

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
	—			
	—	 		

表 8.2-3 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

8.2.6 其他建议

- ①健全环境管理机构和环境管理规章制度，依法治污，制定环境计划，制定环境保护指标，把完成环保指标作为日常工作的一项内容，纳入工作业绩的考核中；
- ②做好污染源和外环境质量的监测，根据监测结果，采取有效措施，防止环境受到污染；
- ③管理好危险化学品，杜绝灾难性事故的发生；
- ④建立环境管理档案和监测档案。

8.2.7 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、公众参与的途径方式等。

（2）公开环境影响报告书全本。根据《中华人民共和国大气污染防治法》，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、施工单位和环境监理单位、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、施工期环境监理情况、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。

8.3 环保设施“三同时”验收一览表

环保设施“三同时”验收一览表见表 8.3-1，项目运营期污染物排放清单见表 8.3-2。

表 8.3-1 环境保护设施“三同时”验收一览表

序号	类别	验收单元	环保措施	验收标准	采样口
1	废水	厂区生产废水处理车间	5t/h 铅酸废水预处理系统，1 套； 1t/h 中水处理系统； 50kg/h 薄膜蒸发系统	零排放	/
		生活污水预处理设施	化粪池，1 套	DB44/26-2001 第二时段三级标准	厂区废水总排口
		事故应急池	2 个（1 个 40m ³ ，1 个 20m ³ ）	防渗	/
		初期雨水池	60m ³ ，1 个	防渗	/
		消防水池	100m ³ ，1 个	防渗	/
2	工艺废气	DA001	陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器+25m 排气筒，1 套	铅及其化合物、颗粒物排放达到 GB 30484-2013 新建铅蓄电池企业大气污染物排放限值	排气筒
		DA002	二级活性炭吸附装置+25m 排气筒，1 套	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	

序号	类别	验收单元	环保措施	验收标准	采样口
		DA003	酸碱中和净化塔+25m 排气筒，1 套	硫酸雾排放达到 GB 30484-2013 新建铅蓄电池企业大气污染物排放限值	
		无组织监控		铅及其化合物、颗粒物、硫酸雾和 NMHC 执行 GB 30484-2013 企业边界大气污染物浓度限值	企业边界
				NMHC 执行 DB44/2367-2022 厂区内 VOCs 无组织排放限值	厂区内
3	噪声	厂界噪声	基础减振、合理布局、绿化等	GB12348-2008 中 3 类标准	厂界外 1 米
4	固体废物	危险废物	危废暂存间，15.57m ² ，1 个	符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)	/
		一般固体废物	一般固废暂存间，24m ² ，1 个	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	/

表 8.3-2 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	处理效果		达标情况	总量指标 (4a)	验收标准		排放方式
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
废气	DA001	压铸废气 (G1-1)、压铸废气 (G1-2) 和压铸废气 (G1-3)	陶瓷多管除尘器+湿式除尘器+高效过滤器+湿式除尘器	0.20668	0.00413	达标	0.00926	0.5	/	25m 排气筒
	DA002	压铸废气 (G2-1)、压铸废气 (G2-2)	二级活性炭吸附装置	2.04721	0.0094	达标	0.09172	10	/	25m 排气筒
	DA003	电泳废气 (G3-1)	酸碱中和净化塔	0.080	0.022	达标	0.04838	5	/	25m 排气筒
	无组织废气	厂界一	硫酸雾	/	/	达标	0.00124	0.001	/	无组织
			颗粒物	/	/	达标	0.01529	0.3	/	
			硫酸雾	/	/	达标	0.1075	0.3	/	
			NMHC	/	/	达标	0.595	2.0	/	
废水	生产废水	生产废水经厂区废水处理设施处理后全部回用，不外排	pH 值	6~9	/	达标	0	6.5~8.5	/	处理后全部回用，不外排
			COD _{Cr}	≤500 mg/L	/	达标	0	60 mg/L	/	
			BOD ₅	≤300 mg/L	/	达标	0	10 mg/L	/	
			NH ₃ -N	≤45 mg/L	/	达标	0	10 mg/L	/	
			SS	≤400 mg/L	/	达标	0	30 mg/L	/	
			硫酸盐	≤400 mg/L	/	达标	0	250 mg/L	/	
	生活污水	三级化粪池	pH 值	6~9	/	达标	0	6~9	/	排入当地污水处理 厂，不另行分配
			COD _{Cr}	≤500 mg/L	/	达标	0	900 mg/L	/	
			BOD ₅	≤300 mg/L	/	达标	0	300 mg/L	/	
			NH ₃ -N	≤45 mg/L	/	达标	0	45mg/L	/	
排污口规范化设置				符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》						
噪声	厂界噪声		采用低噪声设备，减振等措施等	LeqB (A)	昼间≤65dB (A) 夜间≤55dB (A)	达标	昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A)	(1) 厂区临时堆放场规范化建设和管理情况；(2) 危险废物执行危险废物转移联单制度；(3) 按照《危险废物贮存污染防治标准》建设贮存场所。		
	S1-1	压铸板	定期交由具有相关资质的单位处置		不排放					
	S1-2	含铅废渣			不排放					
	S1-3	废气处理回收的铅粉尘			不排放					
	S2	废铅酸蓄电池			不排放					
	S3-1	废水处理污泥			不排放					
	S3-2	污泥			不排放					
	S4-1	含铅及含油废布			不排放					
	S4-2	废劳保材料			不排放					
	S4-3	废包装材料/袋			不排放					
	S4-4	废滤网、过滤材料			不排放					
	S4-5	废气处理废活性炭			不排放					
	S4-6	废水处理废活性炭			不排放					
	S4-7	废水处理废反渗透膜及超滤膜			不排放					
	S4-8	废矿物油			不排放					
	S5	废包装材料	交资源回收部门回收		不排放					
	S6	生活垃圾	环卫部门清运		不排放					

9 评价结论

9.1 项目概况

韶关美华电源有限公司年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地内，项目预计 2025 年 5 月投产。项目总红线占地面积约 7178.66m²，总建筑面积 8885.44m²，项目总投资 4500 万元，其中环保投资 345 万元，占总投资额的 7.67%。项目建成后劳动定员约 80 人，厂区不设员工食堂与住宿，项目生产方式采用单班制，每班 8 小时（除充电和保安等岗位须全天候监控外），全年工作天数 280 天。

9.2 环境质量现状评价结论

（1）地表水环境现状

地表水监测结果可以表明，项目所在区域的纳污水体各监测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准，评价范围内地表水环境质量状况总体良好。

（2）地下水环境现状

地下水监测结果表明，各监测点项目均符合《地下水水质标准》(GB/T14848-2017)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

韶关市仁化县 2023 年属于环境空气质量“达标区”，区域环境空气质量良好。其他污染物现状监测数据表明，评价区域监测期间各监测点硫酸雾、TSP、TVOC、NMHC 监测结果均符合其执行标准的限值要求，由于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准并无铅日均值和小时值标准限值，本项目补充监测的铅日均值只给出现状值，不作评价。从区域大气监测结果和补充监测结果表明本项目所在区域的环境空气质量良好。

（4）声环境现状

声环境质量现状监测与评价表明，监测点声环境质量标准均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中对应的环境标准限值，项目所在区域目前声环境质量尚好。

（5）土壤环境现状

占地范围内监测点位 S1~S3 和占地范围外监测点位 S4~S5 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)第二类建设

用地土壤风险筛选值要求。综上所述，项目所在地土地并未受到明显的污染，土壤环境质量尚满足功能区划的要求。

（6）生态环境质量现状

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，评价范围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。

9.3 产业政策符合性及选址合理性分析结论

本项目不属于产业结构调整指导目录（2024 年本）中的“淘汰类”和“限制类”，不属于《市场准入负面清单（2022 年）》的禁止准入类和许可准入类，符合“三线一单”各项管控要求；符合国家和省相关产业政策要求；符合广东省仁化县有色金属循环经济产业基地的准入条件要求；选址合理。本项目符合相关环保法律法规和规划的要求，具有环境可行性。因此，本项目的建设具有合法性和合理性。

9.4 项目污染物产生及排放情况

本项目营运期污染物产生及排放情况详见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目运营期污染源产排情况汇总表

污染源	污染物		产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量	
						(t/a)	
水污 染物	电池清洗废水、电池设备清洗废水、车间清洗废水、循环冷却水定排水、废气处理废水、员工洗浴废水、初期雨水	废水总量 (万 m³/a)	0.461	经厂区自建污水处理系统处理后回用	0.461	0	
		COD	0.4		0.4	0	
		铅	0.039		0.039	0	
	员工生活办公污水	废水总量 (m³/a)	2016	经化粪池预处理后汇入基地污水处理厂进一步处理达标后排入浈江	0	2016	
		COD	0.504		0.423	0.081	
		BOD ₅	0.403		0.383	0.020	
		SS	0.403		0.383	0.020	
		氨氮	0.081		0.071	0.010	
		动植物油	0.081		0.079	0.002	
大气 污染	有组织排	DA001 (20000m³/h)	废气量(万 m³/a)	4480	陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器	0	4480

污染源	污染物		产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量	
						(t/a)	
物	放	铅及其化合物	3.08646	+高效过滤器+湿式除尘器	3.0772	0.00926	
			颗粒物		30.57171	30.47999	0.09172
		DA002 (3000m³/h)	废气量(万m³/a)	672	二级活性炭吸附装置	0	672
			NMHC	1.105		0.9282	0.1768
		DA003 (20000m³/h)	废气量(万m³/a)	4480	酸碱中和净化塔	0	4480
			硫酸雾	0.9675		0.91912	0.04838
	无组织排放	厂房一	铅及其化合物	0.00124	加强车间通风、厂区绿化	0	0.00124
			颗粒物	0.01529		0	0.01529
			硫酸雾	0.1075		0	0.1075
			NMHC	0.595		0	0.595
噪声	铸焊机、包板机、点胶机等		设备噪声	75~95dB(A)	基础减振,做好厂房的密闭隔声,厂区绿化	15~20dB(A)	厂界昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)
固体废物	危险废物	废极板 S1-1、含铅废渣 S1-2	65.37	分类收集后,委托有危废处理资质的单位回收处理	65.37	0	
		废气处理回收的铅尘 S1-3	3.08		3.08	0	
		废铅酸蓄电池 S2	334.65		334.65	0	
		废水处理污泥 S3-1	39.54		39.54	0	
		污泥 S3-2	26.36		26.36	0	
		含铅及含油废布 S4-1	2.5		2.5	0	
		废劳保材料 S4-2	5		5	0	
		废包装桶/袋 S4-3	0.025		0.025	0	
		废滤筒、过滤材料 S4-4	1.5		1.5	0	
		废气处理废活性炭 S4-5	7.05		7.05	0	
		废水处理废活性炭 S4-6	1.04		1.04	0	
		废水处理废反渗透膜及超滤膜 S4-7	0.14		0.14	0	
		废矿物油 S4-8	0.02		0.02	0	
	一般固废	废包装材料 S5	10	交资源回收部门回收	10	0	
		生活垃圾 S6	11.2	交环卫部门处理	11.2	0	

9.5 环境影响评价结论

(1) 地表水环境影响评价结论

本项目生产废水经自建废水处理站处理后全部回用,不外排。排入基地污水处理厂废水主要为生活污水,约 7.2m³/d,仅占基地污水处理厂一期总处理规模的 0.21%,占一期工程剩余处理能力的 0.26%,不会对基地污水处理厂运行产生不良影响。项目外排废

水经基地污水处理厂处理后可达标排放，不会对地表水造成大的不良影响。

（2）地下水环境影响评价结论

本项目选址不涉及集中式地下水源保护区。本项目废水排放量小，水质简单，污染物浓度较低、易降解，且在厂区建设过程严格做好防渗措施，本项目废水正常排放不会对其周边的地下水环境造成污染。因此，在建设方采取了有效的污染防治措施后，本项目正常运行情况下对当地地下水环境影响较小，可接受。

（3）大气环境影响分析

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、拟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不大，可以接受。

（4）声环境影响评价结论

预测结果表明，在采取各项降噪措施后，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目营运期间产生的噪声对周边环境影响不大。

（5）固体废物影响评价结论

本项目的固体废弃物包括危险废物及一般固废，其中危险废物包括废极板、含铅废渣、废气处理回收的铅粉尘、废铅酸蓄电池、废水处理污泥、污盐、含铅及含油废布、废劳保材料、废包装桶、废滤筒过滤材料，废活性炭、废水处理产生的废反渗透膜及超滤膜、废矿物油等，分类收集后，交有相应资质的单位处理；废包装材料属于一般固废，委托资源回收部门进行回收；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 10 年、20 年、30 年，项目排放的铅沉降入土壤增量不大，叠加本底后，均不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值，铅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。

9.6 环境风险评价结论

本项目涉及的主要危险物质为硫酸、氢氧化钠、醋酸、氧气和乙炔等；主要危险单元包括硫酸储罐、化学品、危险废物等暂存单元、废气处理单元、废水收集单元；主要环境风险因素包括化学品在运输、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，最大可信事故为储存单元的硫酸泄漏事故。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预案。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中、营运过程中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。

9.7 总量控制结论

根据工程分析核算，项目所需总量指标为 COD：0.081t/a、NH₃-N：0.010t/a，本项目外排废水总量控制指标纳入基地污水处理厂管理，不再分配总量指标。铅及其化合物：0.01050t/a（其中有组织排放量为 0.00926t/a，无组织排放量为 0.00124t/a）；颗粒物：0.10701t/a（其中有组织排放量为 0.09172t/a，无组织排放量为 0.01529t/a）；VOCs：0.7718t/a（其中有组织排放量为 0.1768t/a，无组织排放量为 0.595t/a）。因此本项目建议对废气污染物控制因子新增总量控制：铅及其化合物：0.01050t/a，颗粒物：0.10701t/a，VOCs：0.7718t/a。其中铅及其化合物总量指标来源从韶关中达锌业有限公司关停项目重金属减排量 166.19kg（已分配广东旭鑫新能源科技有限公司 115.41kg）中调剂；挥发性有机物总量指标（0.7718t/a）总量来源从“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”项目减排量中调剂。

9.8 污染防治措施分析结论

（1）水污染防治措施

本项目生产废水主要包括蓄电池清洗过程产生的清洗废水、生产设备清洗产生的清洗废水、车间地面产生的清洗废水、员工洗手洗衣产生的清洗废水、在设备冷却过程中产生一定量的冷却水循环定期排水、废气处理产生的废水和初期雨水一同排入厂区铅酸废水处理系统，采用“中和+混凝沉淀+砂滤+活性炭过滤+超滤+反渗透+蒸发系统”工

艺处理，处理后全部回用，不外排；生活污水经三级化粪池预处理后由基地污水管网排入基地污水处理厂处理，处理后达到《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《水污染排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准较严者后排入浈江。

(2) 地下水污染防治措施

建设单位拟采用先进、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。

按照厂区地下水防渗分区结果采取相应的防渗措施以及泄/渗漏污染物的收集处理措施，防止洒落地面的污染物渗入地下；危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求建设，其他一般固废仓库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求建设；加强生产车间、污水处理车间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。

综上所述，通过采取上述治理措施后，本项目对地下水环境影响不大。

(3) 大气污染防治措施

项目包板铅尘、铸焊铅烟和焊接粉尘经收集后送至“陶瓷多管除尘器+滤筒除尘器+高效过滤器+湿式除尘器”处理达标后通过 25m 高排气筒 DA001 排放；电池封盖过程和极柱密封过程密封胶固化废气经集气罩收集通过二级活性炭吸附达标处理后通过 25m 高排气筒 DA002 排放；电池充电废气经密封加盖收集后经酸雾中和塔处理，处理达标后通过 25m 高排气筒 DA003 排放。

项目生产废气中铅及其化合物、颗粒物和硫酸雾排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013) 中表 5 新建铅蓄电池企业大气污染物排放限值(铅蓄电池)；项目组装工序电池封盖过程和极柱密封过程密封胶固化产生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》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值。企业边界无组织铅及其化合物、颗粒物、硫酸雾和 NMHC 排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013) 表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；厂区内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》(DB44/2367-2022) 中表 3 厂区内 NMHC 无组织排放限值。

综上所述，通过采取上述治理措施后，本项目大气污染物均可实现达标外排，对周边大气环境影响不大。

（4）噪声污染防治措施

噪声防治措施包括选用低噪声设备；合理进行厂区总平面布置；加强绿化；减振基座；声屏障等。措施合理可行，使项目噪声得到较大幅度的削减，噪声在厂界处可达标排放。

（5）固体废弃物处置措施

建设单位拟对本项目固废实行分类收集、分别处置：废极板、含铅废渣、废气处理回收的铅粉尘、废铅酸蓄电池、废水处理污泥、污盐、含铅及含油废布、废劳保材料、废包装桶、废滤筒过滤材料，废活性炭、废水处理产生的废反渗透膜及超滤膜、废矿物油等属危险废物，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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；废包装材料属于一般固废，委托资源回收部门进行回收；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，本项目所产生的固废将得到有效地处置，不会对周围环境产生直接影响。

（6）土壤环境保护措施

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）生产中严格落实废水收集、治理措施，最大程度减少厂区内废水跑冒滴漏对土壤环境造成不利影响。同时，生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理受到污染的土壤。

2）严格落实各生产环节废气污染防治措施，尤其是生产厂房的废气治理，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，减少重金属铅等污染物干湿沉降。

3）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。

4）厂区分区防渗，厂区生产厂房、废水处理站、污水收集池、事故应急池、危废暂存间等区域，应进行重点防渗并达到相应的防渗标准。

5) 加强对厂区周围土壤和地下水环境的定期监测, 建立土壤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, 立即采取必要的改进与强化措施。

9.9 环境经济损益分析结论

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。

根据本报告分析计算, 本项目环境年净效益为 20.33 万元人民币, 环境效费比为 0.15, 说明项目具有良好的环境效益。

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。

9.10 公众参与结论和公众意见回应

本项目的环评评价公众参与按相关要求在韶关美华电源有限公司网站上进行了公示, 在韶关日报进行了登报公示。公示的程序、方式、内容、时限等符合《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号, 2018 年 7 月 16 日) 有关规定的要求。在公示期间, 均未收到群众和社会各界对该项目的相关意见。

虽未收到公众反馈意见, 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、生态环境和土壤的影响, 争取公众持久的支持。

9.11 综合结论

韶关美华电源有限公司年产 50 万 kVAh 铅酸蓄电池新建项目符合国家和广东省相关产业政策, 符合“三线一单”相关要求, 符合相关土地利用规划, 符合广东省仁化县有色金属循环经济产业基地的准入条件, 选址合理; 建设单位对新建项目产生的各种污染物, 提出了有效的环保治理方案, 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; 新建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; 新建项目具有良好的经济效益、社会效益, 环境兼容性好。

综上所述, 从环境保护角度考虑, 本项目是可行的。