
韶关市纬盈新材料有限公司年产
10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清
洁生产项目（一期、二期）

环境影响报告书

建设单位：韶关市纬盈新材料有限公司

编制单位：广东韶院中人环境工程有限公司

二〇二五年五月

目 录

1.概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.1.1 项目背景.....	1
1.2 建设项目特点.....	6
1.3 环境影响评价工作程序.....	6
1.4 分析判断相关情况.....	7
1.5 关注的主要环境问题和环境影响.....	11
1.6 环境影响评价结论.....	11
2. 总则.....	12
2.1 编制依据.....	12
2.2 评价目的和原则.....	18
2.3 环境功能区划.....	19
2.4 环境影响因素识别与评价因子.....	37
2.5 评价工作等级和评价重点.....	39
2.6 评价范围.....	62
2.7 污染控制与环境保护目标.....	67
2.8 评价标准.....	72
2.9 法律法规及规划相符性分析.....	81
2.10 评价重点.....	106
3、项目工程概况及工程分析.....	109
3.1 项目概况.....	109
3.2 项目建设内容及规模.....	110
3.3 产品方案规模、产品类别.....	125
3.4 项目原辅材料情况.....	129
3.5 项目生产设备情况.....	137
3.6 项目能源消耗及公用工程.....	139
3.7 工作定员及工作制度.....	153

3.8 项目工艺流程以及产污环节分析	153
3.9 拟采取的环保措施及治理效果	250
3.10 总量控制	253
4 环境现状调查与评价	255
4.1 自然环境概况	255
4.2 广东仁化县产业转移工业园概况	263
4.3 园区内企业污染源调查	265
4.4 环境质量现状监测与评价	269
5 环境影响预测评价	330
5.1 施工期环境影响概述	330
5.1.1 施工期大气环境影响分析及防治措施	330
5.2 营运期地表水环境影响预测评价	346
5.3 营运期地下水环境影响评价	355
5.4 营运期大气环境影响预测评价	385
5.5 营运期声环境影响评价	438
5.6 营运期固废影响分析	440
5.7 营运期土壤环境影响评价	446
5.8 环境风险评价	458
5.8 营运期生态环境影响评价	518
6 环境保护措施及其可行性论证	520
6.1 施工期污染防治措施	520
6.2 营运期水污染防治措施及其经济、技术论证	521
6.3 营运期地下水防治措施及可行性论证	531
6.4 营运期大气污染防治措施及经济技术可行性论证	537
6.5 噪声污染防治措施及可行性论证	539
6.6 固体废物污染防治措施及可行性分析	542
6.7 土壤治理措施可行性分析	545
6.8 小结	546

7 环境影响经济损益分析	547
7.1 环境经济损益分析方法	547
7.2 环保设施投资估算	548
7.3 环境效益分析	549
7.5 社会效益分析	551
7.6 经济效益分析	551
7.7.小结	551
8 环境管理与监测计划	552
8.1 施工期环境管理计划	552
8.2 环境管理	552
8.3 环境监测计划	554
8.4 环境信息公开	559
8.5 排污口规范化要求	560
8.6 污染物排放清单	561
8.7 环保“三同时”验收清单	566
9 环境影响评价结论与建议	571
9.1 项目概况	571
9.2 环境质量现状	571
9.3 环境影响分析结论	572
9.4 环境管理与监测计划	574
9.5 污染物排放总量控制指标	574
9.6 污染防治措施分析结论	575
9.7 公众参与调查结论	578
9.8 综合结论	580
9.9 建议	580
附表:	
附表 1 地表水环境影响评价自查表	581
附表 2 建设项目大气环境影响评价自查表	585

附表 3 土壤环境影响评价自查表	587
附表 4 环境风险评价自查表	589
附表 5 声环境影响评价自查表	591
附表 6 生态影响评价自查表	591

附件:

附件 1 项目委托书	错误!未定义书签。
附件 2 项目营业执照	错误!未定义书签。
附件 3 项目不动产权证	错误!未定义书签。
附件 4 项目投资备案证	错误!未定义书签。
附件 5 环境质量现状监测报告	错误!未定义书签。
附件 6 项目主要原料 MSDS 报告	错误!未定义书签。
附件 7 铅铈精矿检测报告及检测单位资质证明	错误!未定义书签。
附件 8 项目总量指标申请意见	错误!未定义书签。
附件 9 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	错误!未定义书签。
附件 10 项目浸出液成分分析报告	错误!未定义书签。
附件 11 产品成分分析报告	错误!未定义书签。
附件 12 浸出渣—铅银精矿销售意向书	错误!未定义书签。
附件 13 项目专家评审意见及修改索引	错误!未定义书签。
附件 14 项目责令整改通知书	错误!未定义书签。
附件 14 韶关市生态环境局仁化分局初审意见	错误!未定义书签。
附件 15 园区污水厂接管协议	错误!未定义书签。
附件 16 铅铈精矿供货意向合同	错误!未定义书签。

1.概述

1.1 项目由来

1.1.1 项目背景

近年来，由于铈的战略地位突出，已被美国、欧盟、日本等地区先后列为战略性矿产资源，同样我国在 2016 年 11 月发布的《全国矿产资源规划（2016-2020）》中也将铈列为战略性矿产。世界上铈矿生产国家主要有中国、塔吉克斯坦、玻利维亚、俄罗斯和南非，这五个国家铈产量占全世界的 97%以上，而中国是世界上铈产量最大的国家，2022 年全世界的铈产量为 14 万吨，而中国 2022 年的铈产量达到 11.0 万吨，占世界的 84%以上，这表明我国的铈在资源和生产在世界上均具有不可取代的优势。根据不完全统计，中国铈矿石储量 270 万吨。

我国铈产业结构完整，从上游铈精矿到中游铈深加工产品再到下游的产业应用形成了完整的产业链。产业链上游为铈矿石及经过选矿精炼得到的铈精矿。产业链中游为铈矿经过冶炼加工得到铈锭、氧化铈、乙二醇铈、铈合金等高附加值产品，另外氧化铈又可继续加工为焦铈酸钠等。产业链下游的氧化铈主要与卤素阻燃剂配合应用于塑料、纺织物，铅铈合金主要应用于铅酸电池阳极板栅，焦铈酸钠主要应用于玻璃澄清剂；乙二醇铈是工业制备聚酯化合物的主要催化剂。

铈在工业生产中用途广泛且不易被代替，常作为添加剂参与到工业制造中，被称为“工业味精”，其主要产品包括铈锭、氧化铈、焦铈酸钠、乙二醇铈等，广泛用于阻燃剂、玻璃澄清剂、铅酸电池、聚酯催化等领域。

基于市场需求，韶关市纬盈新材料有限公司计划投资 35000 万元人民币在韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块（位于工业七路和滨江中路交叉路口旁，中心经纬度坐标：东经 113°53'41.003"，北纬 24°58'4.835"，地理位置详见图 1.1-1）建设“韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目”，项目拟建设规模为：年加工 1 万吨铈金属，采用“湿法工艺中的氧气氧化法生产工艺”加工生产金属量铈产品，计划分三期建设：第一期为整体土建、配套设施及建设 1 条利用外购铅铈精矿通过“硫化钠浸出-加压氧化工艺”制备焦铈酸钠的生产线，年产焦铈酸钠 6000 吨（铈金属量为 3000 吨）；第二期为建设 1 条利用外购铅铈精矿通过“硫化

钠浸出-加压氧化工艺”制备焦铈酸钠的生产线，年产焦铈酸钠 6000 吨（铈金属量为 3000 吨）；第三期为年产 2000 吨铈锭及年产 2500 吨铈白生产线。（上述一、二期项目和三期项目是分开立项，其中一、二期项目有单独的广东省企业投资项目备案证，证号：2404-440224-04-01-663791，详见附件 4）。

本项目为上述一期和二期工程，故本次评价对象为一期工程和二期工程。本项目拟以外购缅甸铈精矿为原料，建设 2 条采用“硫化钠浸出-加压氧化工艺”制备焦铈酸钠产品的生产线，建设规模为年产 12000 吨焦铈酸钠产品（铈金属量为 6000 吨）。

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》的有关规定，本项目必须进行环境影响评价。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修改单），本项目属于 C2613 无机盐制造；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令第 16 号），本项目涉及的项目类型详见下表 1.1-1。

表 1.1-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》节选

项目类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
二十三、化学原料和化学制品制造业 26				
44	基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造	全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）	/

根据上表可知，以铈精矿为原料采用硫化钠浸出工艺需要编制环境影响报告书类别，采用“加压氧化工艺”生产焦铈酸钠工艺也属于编制环境影响报告书类别，因此本项目须编制环境影响报告书。

2024 年 7 月，韶关市纬盈新材料有限公司（以下简称“建设单位”）委托广东韶院中人环境工程有限公司承担了《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期、二期）环境影响报告书》（以下简称“本项目”）的环境影响评价工作。

环评单位接受委托后，立即成立项目小组，根据建设项目环境影响评价技术导则的内容和要求，结合本项目周围自然环境条件，组织实地调查，完成了建设项目周围的水环境质量、大气环境质量、声环境质量、土壤环境质量现状监测以及周边环境特征调查和该地区的水文、气象、生态等方面资料的收集工作。在掌握这些资料的基础上，根据环境影响评价导则及相关技术规范对本项目投入运行后的主要环境影响问题进行了分析评价，编制完成了《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期、二期）环境影响报告书》。

本项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，属于 C2613 无机盐制造，不属于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）中第一和第二点跨地级以上市区域的项目，也不属于第三点中可能造成重大环境影响且应编制环境影响报告书的项目，因此本项目环境影响报告书由地级以上市生态环境局负责审批，即由韶关市生态环境局审批。

2025 年 2 月 11 日，韶关市环境污染控制中心在韶关市仁化县组织召开了《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期、二期）环境影响报告书》专家评审会，建设单位在未取得环评批复就已开工建设，项目主要建筑已基本建设完成，部分设备已安装，属于未批先建项目。韶关市生态环境局仁化分局于 2025 年 4 月 16 日出具了整改通知书（详见附件 14），目前建设单位已停止了建设。

环评单位按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期、二期）环境影响报告书》（报批稿）。本环境影响报告书经环保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。



1.2 建设项目特点

本项目计划以外购缅甸铅铈精矿为原料，建设 2 条采用“硫化钠浸出-加压氧化工艺”制备焦铈酸钠产品的生产线，生产过程以铅铈精矿为原料采用硫化钠浸出工艺，并采用“加压氧化工艺”生产焦铈酸钠工艺，属于无机盐的生产，涉及化学反应工序。

本项目的特点如下：

（1）本项目产品方案为年产 12000 吨焦铈酸钠产品（铈金属量为 6000t），采用“湿法工艺中的氧气氧化法生产工艺”加工生产金属量铈产品，其中“加压氧化工艺”生产焦铈酸钠过程涉及化学反应。通过对比分析，本项目建设内容和建设规模符合国家 and 地方相关产业政策。

（2）本项目属于新建项目，项目所在工业园区主导产业为有色金属行业，项目所在地块用地性质为三类工业用地，项目所属行业类别为 C2613 无机盐制造，总体符合《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响评价报告书》规划要求。

（3）本项目位于广东仁化县产业转移工业园，周边均为企业，因此相对而言项目周边环境敏感程度较低。由于项目运营期间产生一定的废气、固体废弃物、噪声、废水等污染因素，因此建设单位仍必须严格做好各项环境保护工作，采取有效措施减少环境污染和生态破坏

1.3 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，详见图 1.3-1。

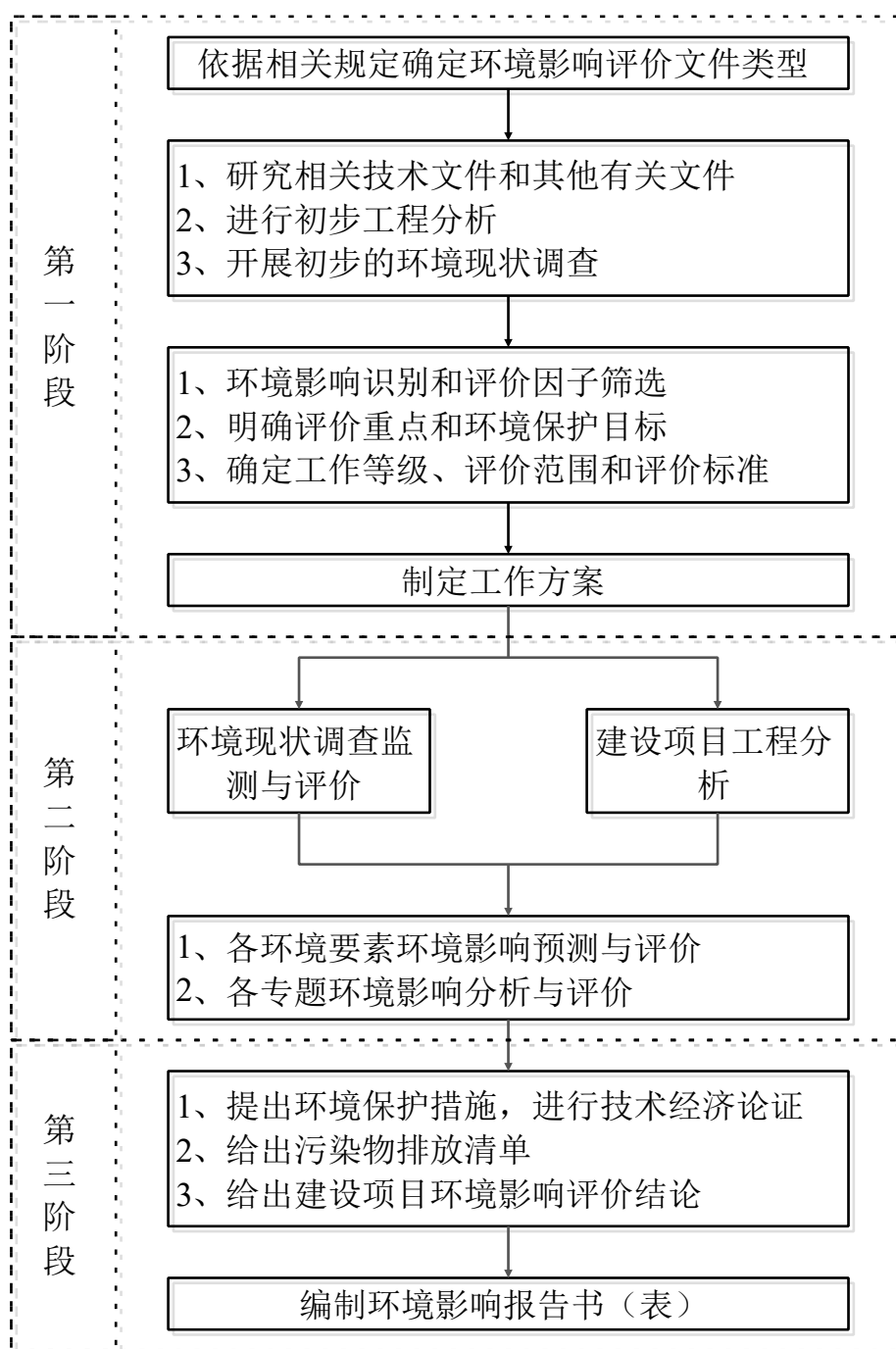


图 1.3-1 环境影响评价程序图

1.4 分析判断相关情况

1.4.1、产业政策符合性判定

1、与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修改单），本项目所属行业类别 C2613 无机盐制造。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国

国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），本项目不属于《目录》所列的禁止和限制类，因此本项目符合国家产业政策。

2、与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符性

2025 年 4 月，由国家发展改革委、商务部、市场监管总局联合发布了《市场准入负面清单（2025 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，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体 按照规定的条件和方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行 业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入。对未实施 市场禁入或许可准入但按照备案管理的事项，不得以备案名义变 相设立许可。

本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入类，符合《市场准入负面清单（2025 年版）》相关要求。

3、与《环境保护综合名录（2021 年版）》相符性分析

本项目所属行业类别 C2613 无机盐制造，主要产品为焦铈酸钠，副产品为硫代硫酸钠、硫酸钠和铅银精矿，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。

4、《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]

本项目所属行业类别 C2613 无机盐制造，主要产品为焦铈酸钠，副产品为硫代硫酸钠、硫酸钠和铅银精矿，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]中仁化县产业准入负面清单的限制和禁止类，符合相关政策。

1.4.2、选址符合性分析

本项目位于韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块，根据建设单位提供不动产权证明——粤（2024）仁化不动产权第 0002568（详见附件 3）厂房用途类型属于工业用途。

根据广东仁化县产业规划转移工业园区规划图，本项目位于园区的三类工业用地（详见附图 1.4-1），符合园区的土地利用规划。

本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，所在区域不属于生态保护区、生态控制区、农田保护区，也不在生态保护红线内（详见图 2.9-1），生产过程无生产废水外排，对产生的废气、噪声和固废均采取了相应的治理措施，符合《韶关市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（粤府函〔2023〕194 号）相关要求。

综上所述，本项目选址符合相关规划要求，满足用地的功能要求。

1.4.3、与“三线一单”相符性分析

1、与《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）相符性：

根据广东省人民政府发布的《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），本项目位于重点管控单元（详见图 2.3-7）。

本项目符合区域布局管控要求：项目不设锅炉，使用能源主要为电源，蒸汽由园区管网提供，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。

综上所述，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）的要求。

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

本项目位置属于重点管控单元（详见表 2.3-8），项目与韶关市环境管控单元准入清单的相符性分析，详见表 2.9-1~表 2.9-2，本项目符合准入要求。

本项目的建设符合《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）相符。



图 1.4-1 广东仁化县产业规划转移工业园区规划图

1.5 关注的主要环境问题和环境影响

1、施工期产生的施工废水、施工噪声、施工废气对场区及其邻近敏感区域环境质量造成的暂时下降；

2、项目营运期大气污染物对周边大气环境和环境敏感点的影响程度，以及项目固体废物对土壤和地下水的影响程度；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。

3、结合物质危险性分析和生产过程潜在风险等分析结果，提出环境风险防范措施和应急预案，最大限度减少环境事故的发生概率。

1.6 环境影响评价结论

本项目符合国家和地方相关产业政策，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，提出了有效的污染治理方案，经预测正常排放不会导致区域环境质量超标；环境风险在可控制范围；公众调查过程中未收到反对意见；建设单位认真落实本报告提出的环保减缓措施及建议，实现主体工程与防治污染措施的“三同时”，加强环保设施的运行管理和维护，建立和完善园区内环保机构和规范环保管理制度，做好事故情况下的应急措施，本项目产生的各种污染物均可实现稳定达标排放，所产生的不利影响完全可以得到有效控制，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律法规和部门章程

（1）《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人大常委会第十一次会议通过，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会议第七次会议于2018年12月29日通过并公布，自公布之日起施行）；

（3）《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；

（4）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并施行）；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日实施）；

（8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日施行）；

（9）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订并施行）；

（11）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2012年7月1日起施行）；

（12）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订并施行）；

（13）《中华人民共和国消防法》（2021 年 4 月修改）；

（14）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日施行）；

（15）《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号，2014年12月29日实施）；

（16）《国务院关于印发〈突发事件应急预案管理办法〉的通知》（国办发〔2013〕101号，2013年10月25日）；

（17）《国务院办公厅关于推行环境污染第三方治理的意见》（国办发〔2014〕69号）；

（18）《国务院办公厅关于印发控制污染物排污许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）；

（19）《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）；

（20）《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）；

（21）《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号）；

（22）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）；

（23）《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第4号；

（24）《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（公告2018年第48号）；

（25）《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发〔2015〕162号）；

（26）《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）；

（27）《国家危险废物名录》（2024年11月26日部令第36号，2025年1月1日起施行）；

（28）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；

（29）《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19号，2011年2月16日）；

（30）《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，2012年7月3日）；

（31）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号，2012年8月7日）；

（32）《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），2012年7月3日施行；关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知（环水体〔2016〕186号）；

（33）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2012〕134号，2012年12月30日）；

（34）《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103号，2013年11月14日）；

（35）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号，2014年3月25日）；

（36）《关于发布〈重点环境管理危险化学品目录〉的通知》（环办〔2014〕33号，2014年4月4日）；

（37）《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告2013年第14号，2013年2月27日发布）；

（38）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第3号）；

（39）《地下水污染防治实施方案》（环土壤〔2019〕25号，2019年3月28日）

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

（41）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；

（42）《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）；

（43）《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》；

（44）《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办〔2021〕92号）；

（45）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

（46）《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

（47）《市场准入负面清单（2022年本）》；

（48）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修订）；

（49）《全国生态环境保护“十四五”规划纲要》（2021年10月印发）；

（50）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；

（51）《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日印发）；

（52）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）；

（53）《地下水管理条例》，中华人民共和国国务院令（第748号）；

（54）《排污许可管理办法》（2024年7月1日起施行）；

（55）《固体废物分类与代码目录》（2024年1月22日印发）。

2.1.2 地方有关法规、规章和部门文件

（1）《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正）；

（2）《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过，2021 年 1 月 1 日）；

（3）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日修订）；

（4）《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正）；

（5）《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日起施行）；

（6）《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019 年 3 月 1 日施行）；

（7）《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2019〕6 号）；

（8）《广东省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》（粤府办〔2002〕71 号，2002 年 9 月 28 日）；

（9）《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环〔2008〕42 号），2008 年 4 月 28 日）；

（10）《广东省人民政府办公厅关于进一步推进重点领域信息公开的意见》（粤府办〔2013〕38 号，2013 年 9 月 10 日）；

（11）《广东省人民政府办公厅转发国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（粤府办〔2015〕6 号，2015 年 2 月 9 日）；

（12）《关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发〔2018〕10 号）；

（13）《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》（粤环函〔2020〕329 号）；

（14）《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）；

- （15）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）；
- （16）《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）》（粤环函〔2024〕394 号）；
- （17）《韶关市人民政府关于印发韶关市国土空间总体规划（2021—2035 年）的通知》（韶府〔2024〕11 号）；
- （18）《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（粤府函〔2021〕28 号）；
- （19）《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2020〕2 号）；
- （20）《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响评价报告书审查意见》（粤环审〔2024〕222 号）；
- （21）《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368 号）；
- （22）《关于进一步加强“两高”项目生态环境监督管理工作的通知》（2021 年 11 月 18 日发布）；
- （23）《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363 号）；
- （24）《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）；
- （25）《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）；
- （26）《韶关市生态环境保护战略规划(2020-2035)》；
- （27）《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）；
- （28）《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（韶府办〔2022〕1 号）。

2.1.3 行业标准和技术规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (10) 《工业废气吸附净化装置》（HJ/T386-2007）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)；
- (16) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (17) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (18) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (19) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (20) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2017）；
- (21) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (22) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (23) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7）；
- (24) 《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》（环发〔2013〕74 号）；
- (25) 《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕163 号）；
- (26) 《关于未纳入污染物排放标准的污染物排放控制与监管问题的通知》（环发〔2011〕85 号）；
- (27) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72 号，2020 年 2 月 20 日）；

- (28) 《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）；
- (29) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）；
- (30) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (31) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.1.4 其他相关依据

- (1) 《环境影响评价工作委托书》（韶关市纬盈新材料有限公司，2024 年 7 月）；
- (2) 《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目可行性研究报告》（中机国际工程设计研究院有限责任公司，2024 年 6 月）；
- (3) 建设单位提供的建设项目路线方案设计图、工程资料等；
- (4) 《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2024〕222 号）；
- (5) 广东省企业投资项目备案证，项目代码：2404-440224-04-01-663791。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

通过对区域现状环境质量、自然生态等的调查，在环境现状评价的基础上，对项目及区域的主要环境影响因子进行分析、预测、评价，确定项目对区域大气、水、声等环境影响的程度及范围，分析可能存在的环境风险。同时，从环保角度提出工程拟采取的污染治理措施并论证环保措施的可行性；评价清洁生产的途径，分析污染物总量控制要求；并就项目建设环境可行性和选址的合理性作出结论，为环境保护部门提供可靠的决策依据，为项目顺利建设和运行提供有效的污染防治措施，为建设单位环境管理提供科学依据，达到保护好该区域环境的目的。

2.2.2 评价原则

1、环境因素分析原则：随着本项目的开工建设与投入运行，必然对环境产生新的影响，受到影响的主要环境因素有大气环境、水环境、声环境和固体废物，因此，本报告对这些环境因素进行评价；

2、“突出重点”原则：以大气环境影响、水环境影响、固体废物环境影响为重点，力争做到评价工作重点突出、内容具体、真实客观，最终得出的结论明确可信，提出的

污染防治措施具有可操作性和实用性；

3、经济建设与环境保护协调发展的原则：以经济建设为中心，坚持走可持续发展的道路，建立经济与环境之间的协调机制，促进经济建设和环境保护走上良性循环轨道。因此，本评价要对项目是否符合经济发展总体要求、是否符合城市发展规划要求、是否符合国家产业政策要求，能否达到环境保护的目的等进行评述。

2.3 环境功能区划

2.3.1 地表水环境功能区划

本项目位于韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块，位于工业七路和滨江中路交叉路口旁，属于园区污水处理厂纳污范围。本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。本项目产生的废水中生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，与纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。本项目无生产废水外排，项目外排废水主要为职工生活污水和纯水制备系统反冲洗废水。

本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值后，与纯水制备系统浓水、反冲洗废水排入园区污水处理厂，由园区污水处理厂处理后排入浈江（古市~沙洲尾段）。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号），浈江古市到沙洲尾

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《韶关市生态环境保护“十四五”规划》，项目选址不在水源保护区范围内，最近的饮用水水源保护区分别为：始兴县花山水库饮用水水源地、仁化县周田镇灵溪河饮用水水源地；另外，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）以及《广东省生态环境厅广东省水利厅关于印发〈的通知〉》（粤环函〔2024〕146号），已取消韶关市区浈江饮用水水源保护区。另外，浈江汇入北江后的下游最近水源保护区为飞来峡横石饮用水水源保护区，该保护区位于韶关市仁化产业转移工业园下游，保护区边界与园区污水处理厂排污口直线距离约 138km。本项目选址均不在上述饮用水水源保护区范围内（项目与饮用水水源保护区位置关系详见图 2.3-2）。

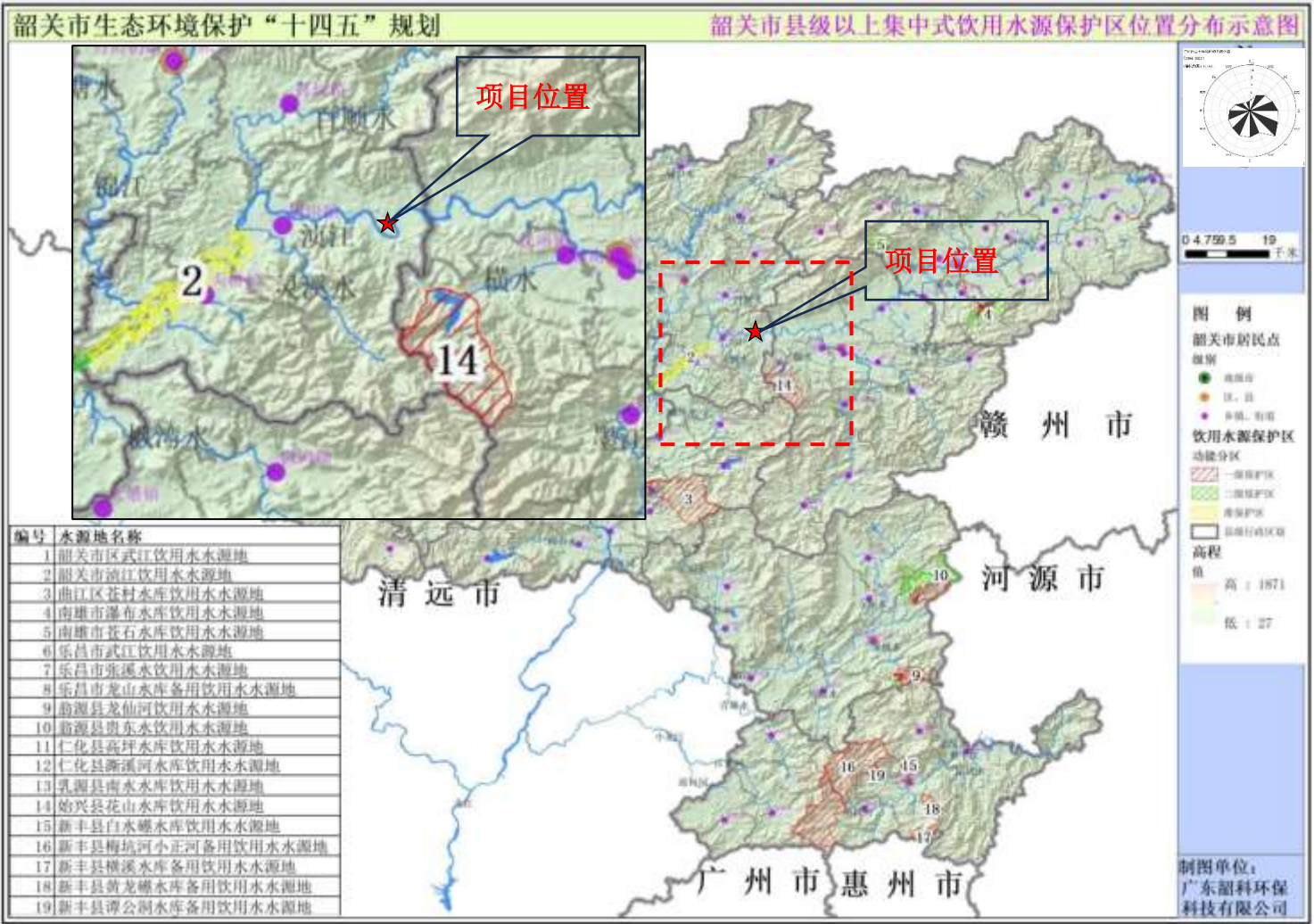
本项目周边水系情况详见图 2.3-1，水环境功能区划示意图详见图 2.3-3。

表 2.3-1 项目所在区域水体环境功能区划一览表

河流名称	起点	终点	长度（km）	功能现状	水功能区划
浈江	古市	沙洲尾	110	综合	III



图 2.3-1 项目周边水系情况图



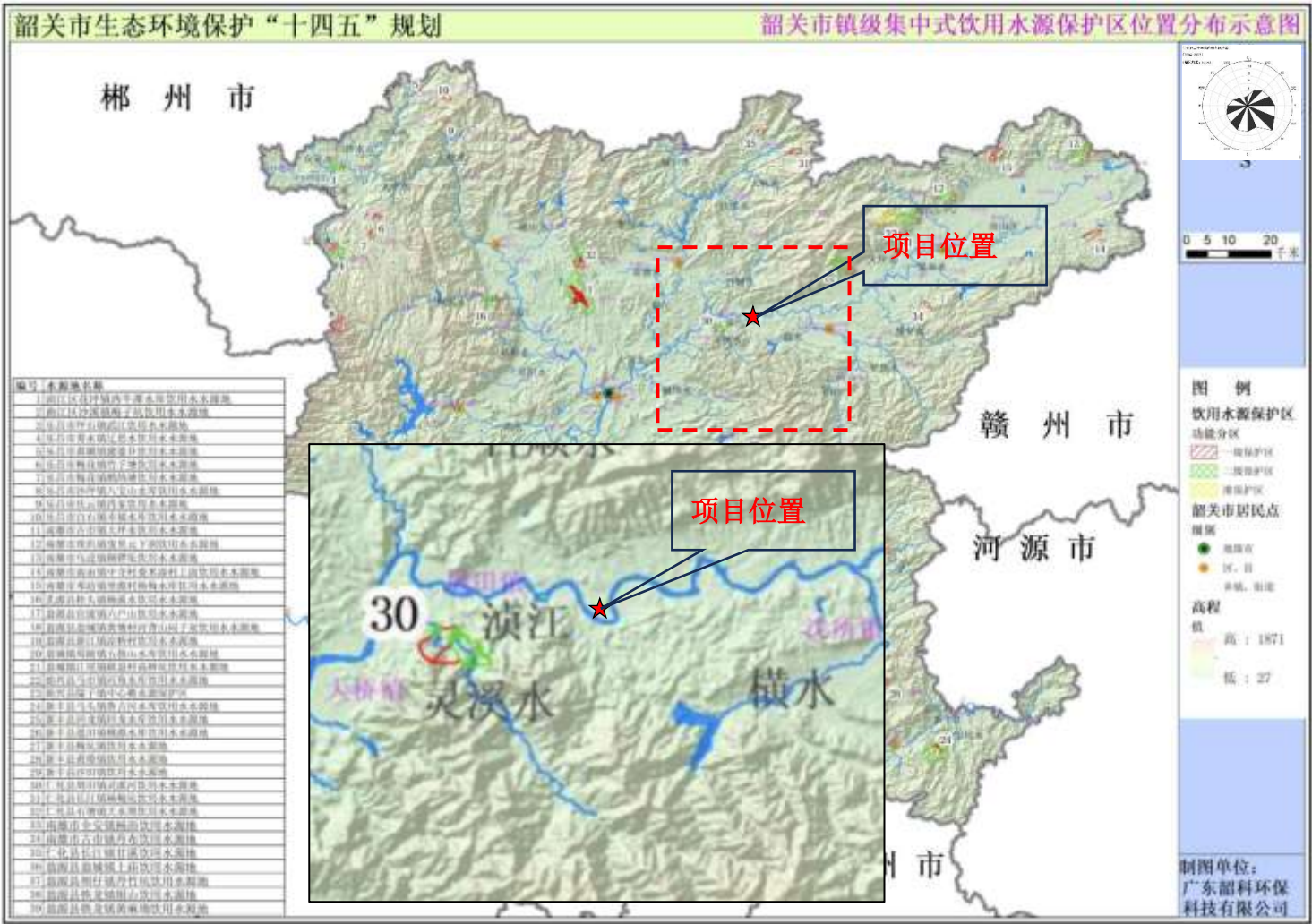


图 2.3-2 项目与周边饮用水水源保护区位置关系图



图 2.3-3 项目所在区域地表水环境功能区划图

2.3.2 地下水环境功能区划

本项目位于广东省韶关市仁化产业转移工业园，所在地含水岩组属于碎屑岩类含水岩组，富水强度为富水程度弱的。根据《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号）及《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号），项目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，地下水水质目标为Ⅲ类，地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，不属于地下水集中式饮用水水源地保护区，不属于国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。本项目所在区域浅层地下水功能区划示意图见图 2.3-4。

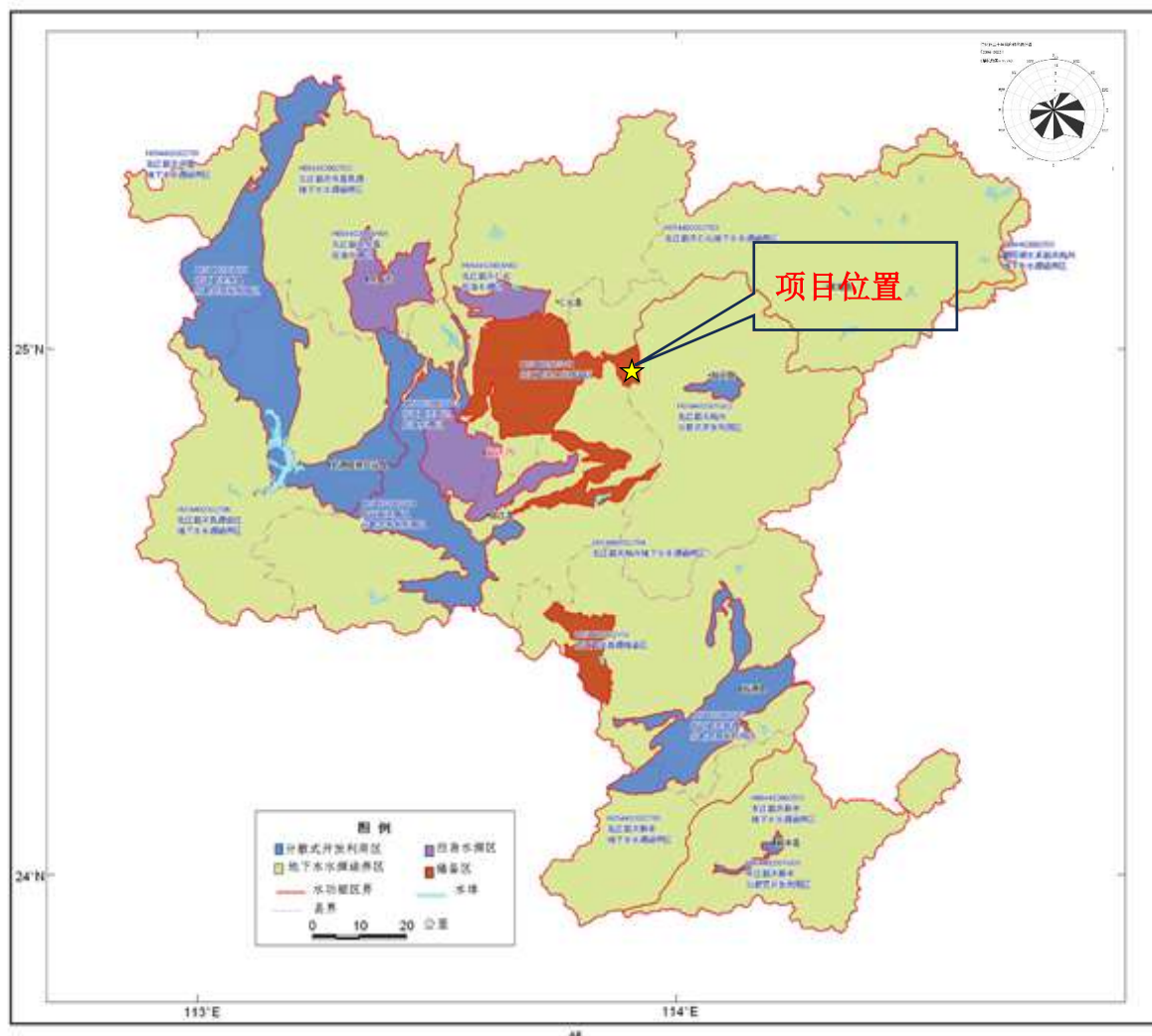


图 2.3-4 韶关市地下水环境功能区划图

2.3.3 环境空气功能区划

本项目位于广东省韶关市仁化产业转移工业园，根据《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（韶府办〔2022〕1 号），规划所在区域均属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。与项目边界距离最近的大气功能一类区为始兴南山省级自然保护区及广东韶关丹霞山国家级自然保护区，始兴南山省级自然保护区与项目边界距离约 3.2km，不在本项目大气环境评价范围内；广东韶关丹霞山国家级自然保护区规划区边界与直线距离约 10.1km，不在本项目大气环境评价范围内。

本项目所在区域环境空气功能区划示意图见图 2.3-5。





图 2.3-5 韶关市大气环境功能区划图

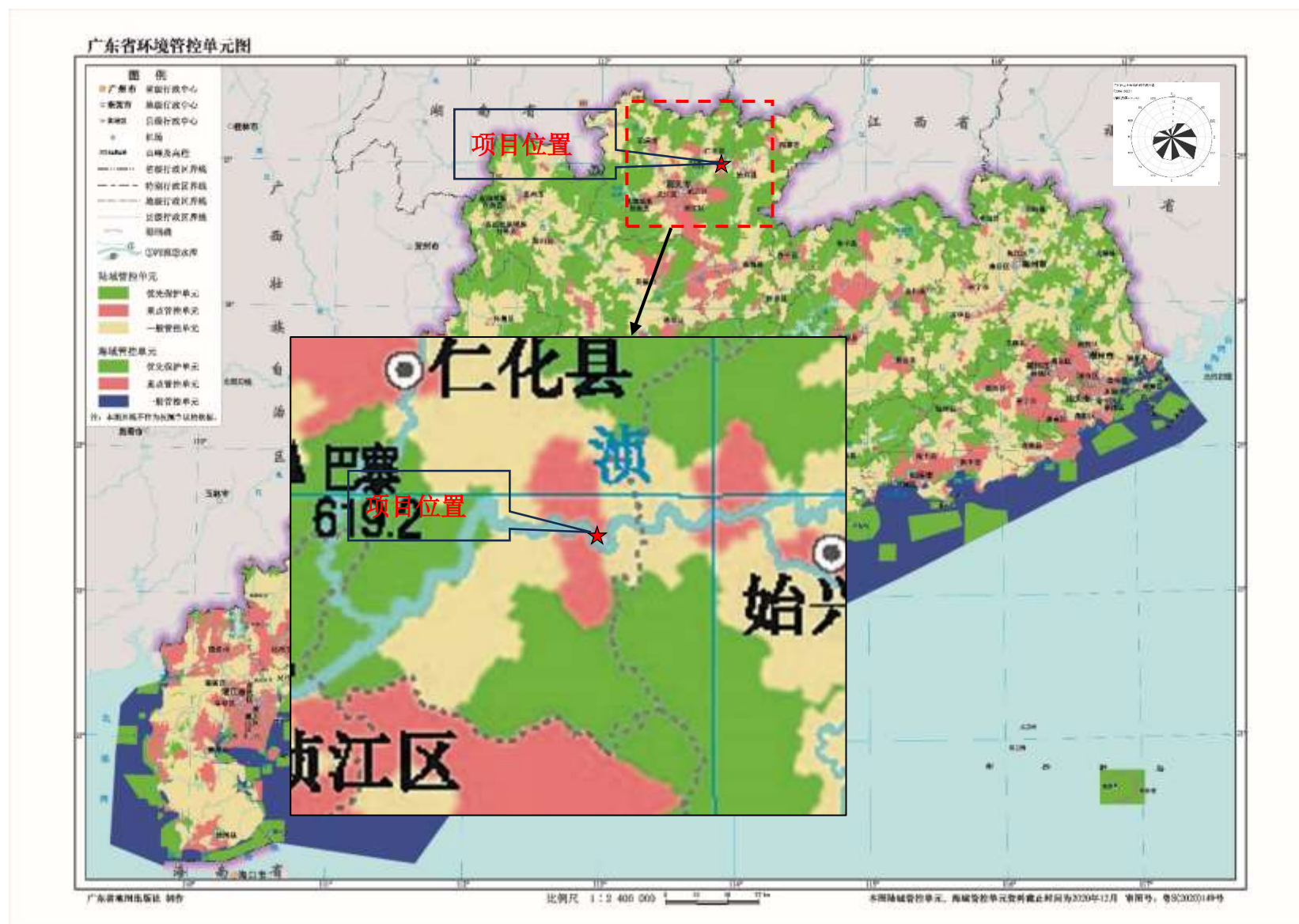
2.3.4 声环境功能区划

根据韶关市生态环境局仁化分局《关于环境影响评价拟选用环境标准确认函的复函》，广东仁化县产业转移工业园区主要进行工业生产，园区及周边 200m 范围属于 3 类声环境功能区。本项目位于广东省韶关市仁化产业转移工业园内，因此项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

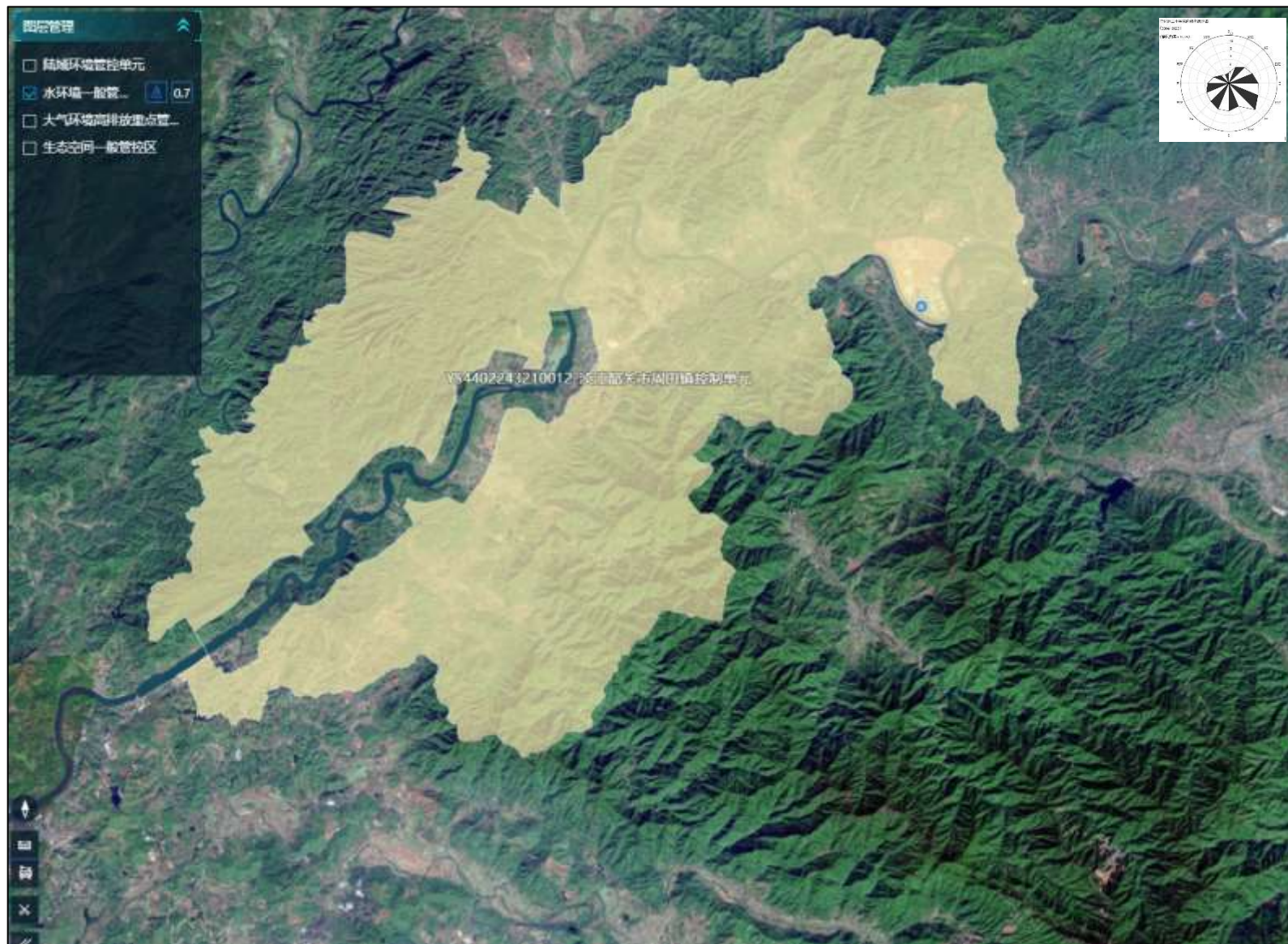
2.3.5 生态环境功能区划

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目所在区域属于“重点管控单元”，不涉及优先保护单元，周边 1 公里范围内无生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域，也不属于一般生态空间，项目生态环境功能区划详见图 2.3-7。

根据《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》（韶府〔2021〕10 号），项目所在区域属于广东仁化县产业转移工业园区重点管控单元（编号：ZH44022420003），为重点管控单元，详见图 2.3-8；根据《韶关市生态环境保护“十四五”规划》，本项目所在区域不属于生态保护红线、一般生态空间，为生态空间一般管控区，详见图 2.3-9。







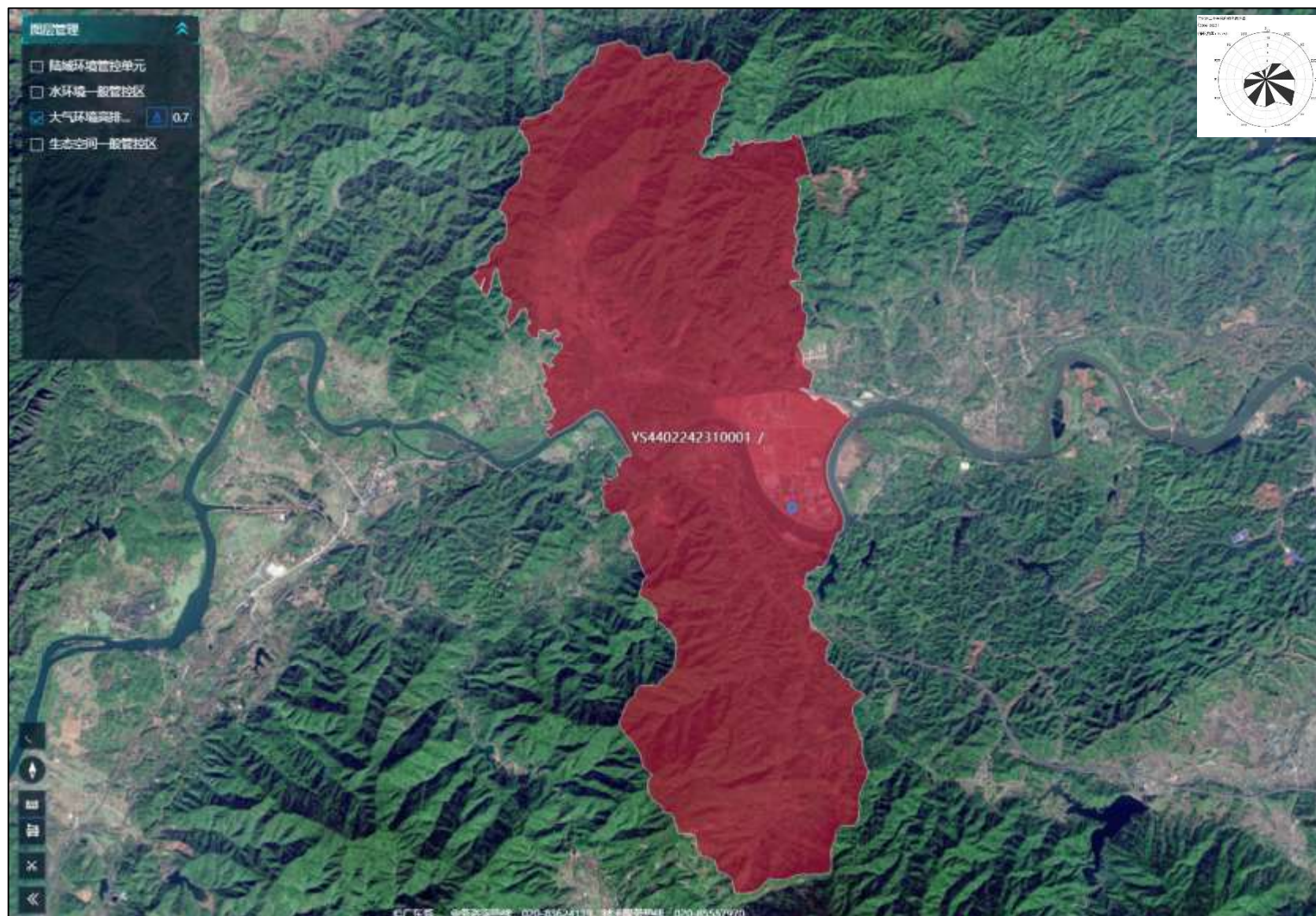




图 2.3-7 广东省“三线一单”区划图

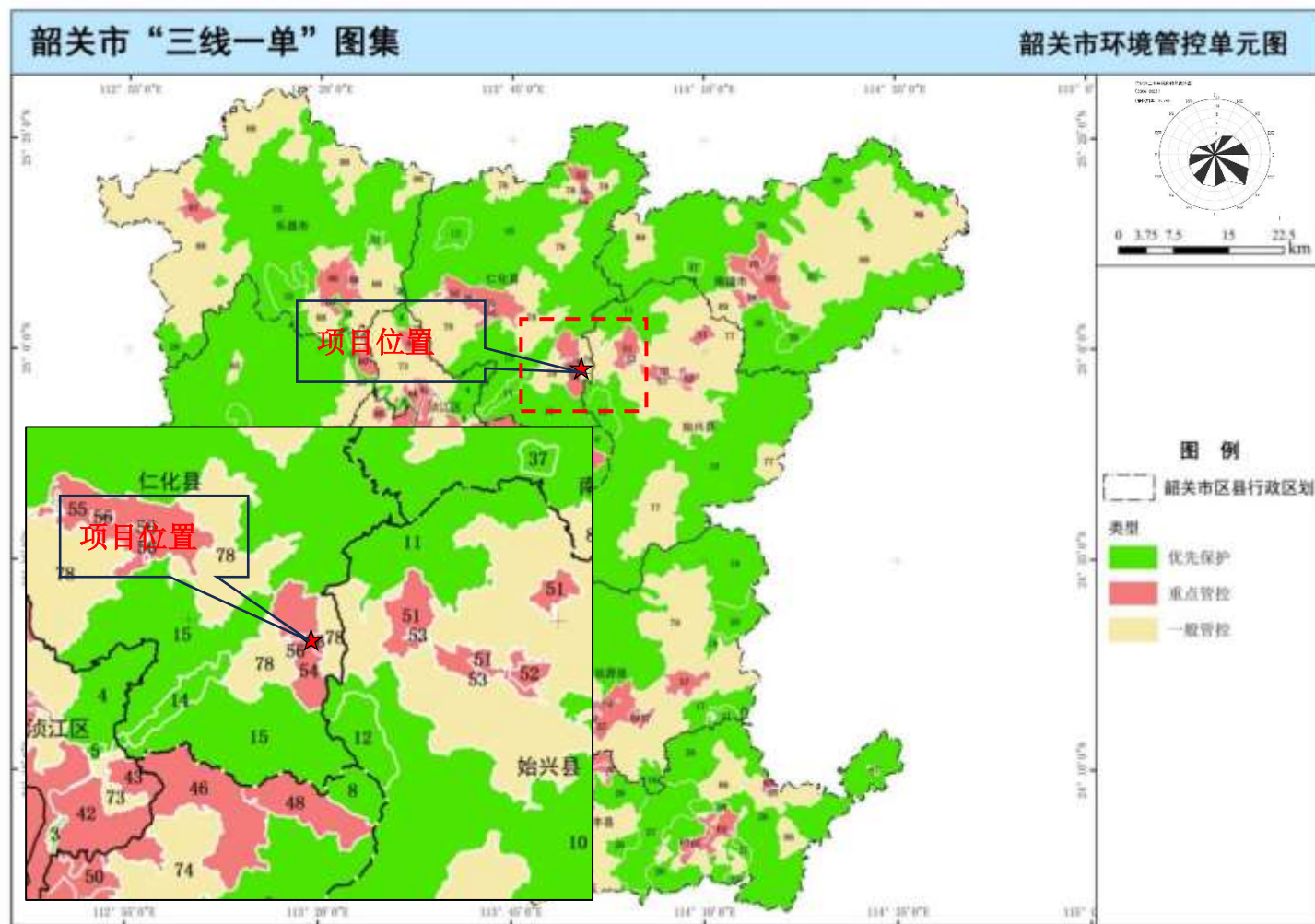


图 2.3-8 韶关市“三线一单”区划图



图 2.3-9 韶关市生态空间环境管控分区图

2.3.6 区域环境功能属性

本项目所属的各类功能区划和属性如表 2.3-3 所示。

表 2.3-3 项目选址环境功能属性

序号	项目		功能属性及执行标准	
1	水环境功能区划	浈江（古市~沙洲尾段）	III类区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
3	地下水环境功能区		北江韶关仁化储备区（H054402003V01）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准
4	环境空气质量功能区		二类环境空气质量功能区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准
5	声环境功能区		3 类声功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
6	是否基本农田保护区		否	
7	是否森林、公园		否	
8	是否生态功能保护区		否	
9	是否水土流失重点防治区		否	
10	是否人口密集区		否	
11	是否重点文物保护单位		否	
12	是否水库库区		否	
13	是否污水处理厂集水范围		是（韶关市仁化产业转移工业园园区污水处理厂）	
14	是否属于生态敏感与脆弱区		否	

2.4 环境影响因素识别与评价因子

2.4.1 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表 2.4-1。

表 2.4-1 项目环境影响因素识别

项目		开发建设期		营运期				
		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	/	—1L	/	/
	地下水	/	/	—2L	/	—1L	/	/
	声环境	—1S	—1S	—1L	/	/	—2L	—1L
生态	植被	—3S	/	/	/	/	/	/

环境	土壤	-3S	/	-2L	-2L	-1L	/	/
	农作物	/	/	-2L	-2L	-1L	/	/
	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。

2.4.2 评价因子

建设项目评价因子除废水、废气污染物常规指标如化学需氧量（COD）、氨氮、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等外，还应根据行业建设项目生产工艺特点识别其特征污染因子，从而确定评价因子。

本项目为利用含铅铈精矿加工生产焦铈酸钠项目，生产废水分类收集后，大部分回用于生产，不能回用的交有相关危废资质单位处理；项目大气环境特征污染因子依据原辅材料主要成分组成给出。综上所述，本项目环境影响因素识别确定评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目评价因子识别表

环境类别	现状监测评价因子	影响评价因子	预测评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP、硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、铈及其化合物、铊及其化合物	PM ₁₀ 、TSP、硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、铈及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铜及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物	PM ₁₀ 、TSP、SO ₂ 、硫酸雾、铅及其化合物和铈及其化合物
地表水	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、铁、锰、钴、铈、镍、铊、锡、银、悬浮物	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、总磷	定性分析（三级 B 评价等级）
地下水	水位、pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、挥发酚、六价铬、砷、铅、镉、汞、铜、锌、硒、镍、钴、锰、铁、铊、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、	铁、铈、铅、COD _{Mn}	铁、铈、铅 COD _{Mn}

	SO ₄ ²⁻		
噪声	等效连续 A 声级: Leq (A)	等效声级	-
土壤	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铈、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯甲烷、1,2-二氯甲烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、石油烃类。	铈、铅、砷	铈、铅、砷
环境风险	/	/	化学品泄漏风险、火灾伴生次生污染

2.5 评价工作等级和评价重点

2.5.1 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境评价工作等级按照影响类型、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。本项目属于水污染影响型建设项目，其评价等级按照下表 2.5-1 进行判定。

表 2.5-1 水污染影响类建设项目评价等级判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他水类污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染物当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放收纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后，交有相关危废资质单位处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和水处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。本项目产生的废水中生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，与纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。本项目

无生产废水外排，项目外排废水主要为职工生活污水和纯水制备系统反冲洗废水。

综上所述，本项目污水排放方式为间接排放，根据上表判定项目地表水环境评价等级为水污染型三级 B。

2.5.2 地下水环境评价工作等级

1、项目类别

本项目为利用含铅铈精矿加工生产焦铈酸钠项目，对照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目地下水环境影响评价类别参照“L 石化、化工——85、基础化学原料制造——报告书（I类）”报告书类项目，属于 I 类项目。

2、敏感程度

本项目所在地不属于集中式饮用水源准保护区及其径流保护区，不属于分散式饮用水水源地及其他需要特殊保护的地下水敏感区，且项目及周边范围已实现自来水供应，无分散式地下水取水存在，因此根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）6.2.1.2 表 1 地下水敏感程度分级表，本项目的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 2.5-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的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	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、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	上述地区之外的其他地区。

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

3、等级判定

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）6.2.2.1 表 2 评价工作等级分级表（详见下表），本项目的地下水环境影响评价工作等级定为二级。

表 2.5-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.5.3 大气环境评价工作等级

1、估算模式选取

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，采用附录 A 中推荐的 AERSCREEN 模型中估算模型分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见下公式：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

评价工作等级按下表划分，详见表 2.5-4：

表 2.5-4 大气环境影响评价工作等级判定依据

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	$P_{\max} < 1\%$

2、预测因子选取

根据工程分析，本项目废气污染物主要为：硫酸雾、颗粒物、铅及其化合物、铈及其化合物，本评价选取：硫酸雾、TSP、 PM_{10} 、铅及其化合物、铈及其化合物作为预测因子。根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）推荐估算模式上述污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 和 $D_{10\%}$ 。

3、估算模型评价标准及参数选取

根据工程分析以及可选用的标准，具体选取的评价因子及评价标准见下表 2.5-5，估算模型参数选取下表 2.5-6，项目估算模式预测所采用的源强参数详见下表 2.5-7~2.5-8。

表 2.5-5 评价因子和评价标准表

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准
	24 小时平均	150		
SO ₂	年平均	60		
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
硫酸雾	一次最高容许浓度	300	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值
	日平均最高容许浓度	100		
砷	年平均	0.0006	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准
六价铬	年平均	0.000025	μg/m ³	
铅	年平均	0.5	μg/m ³	
	季平均	1	μg/m ³	
铈及其化合物 (以 Sb 计)	1 小时平均	62.5	μg/m ³	牙买加环境质量标准中铈的小时和日均限值
	日均值	25	μg/m ³	
	年均值	10.4	μg/m ³	

注：根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.5-6 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/°C		40.9
最低环境温度/°C		-4.4
土地利用类型		针叶林
区域温度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5-7 筛选气象地面特征参数表

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

以项目选址所在区域中心为中心定义为（0，0），并进行全球定位：113°39'2.00264"E，纬度 23°15'40.83826"N。地形数据来源于，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3 秒)，区域四个顶点的坐标(经度,纬度)如下：区域四个顶点的坐标(经度,纬度),单位:度:西北角(113.56625,25.28041666666667)；东北角(114.22875,25.28041666666667)；西南角(113.56625,24.66208333333333)；东南角(114.22875,24.66208333333333)东西向网格间距:3 (秒)东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)，数据分辨率符合导则要求，50×50km 区域范围内高程最小值:48 (m)高程最大值:1399 (m)。

估算模式选取的地形数据范围已含本项目评价范围，本次预测范围项目所在地等高线示意图见图 2.5-1。

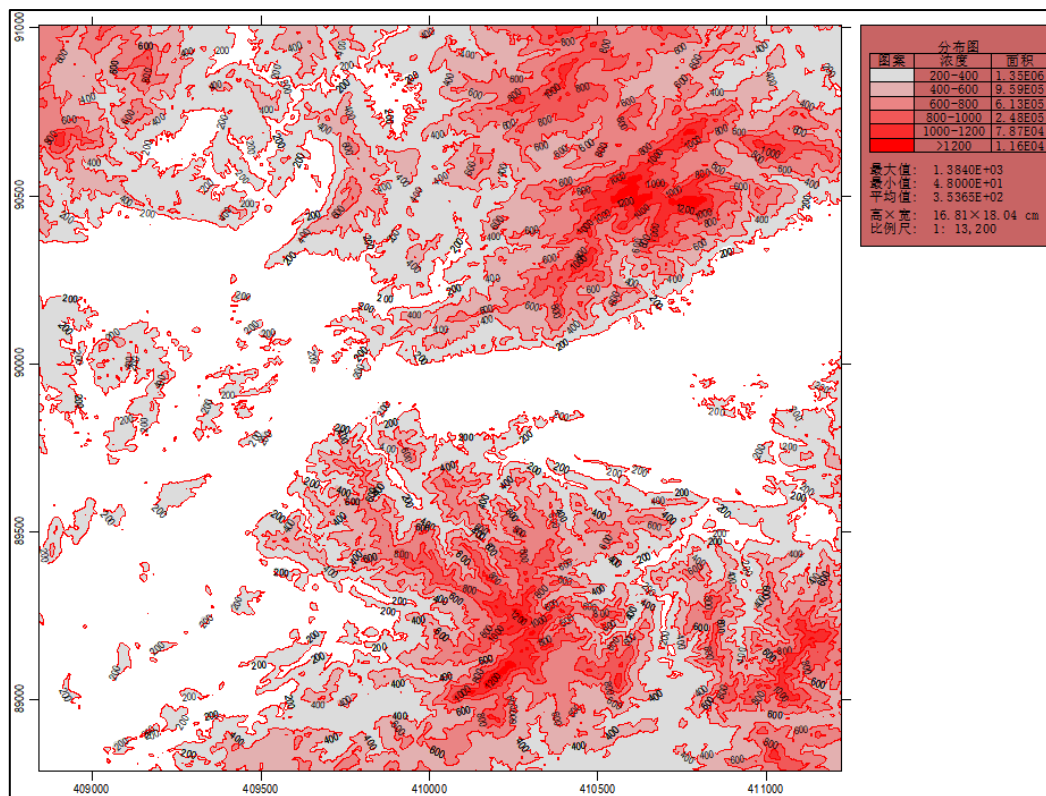


图 2.5-1 项目所在地等高线示意图

表 2.5-8 本项目点源参数表（正常排放，点源）单位：kg/h

序号	污染源名称	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 H/m	排气筒内径 D/m	排放温度 T/°C	烟气量 Qvol/m³/h	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
		X	Y								PM ₁₀	硫酸雾	铅及其化合物	铈及其化合物
1	DA001	-17	4	82	20	0.4	25	8000	7200	正常工况	0.008	/	/	0.004
2	DA002	112	-60	85	20	0.4	25	8000	7200	正常工况	0.008	/	/	0.004
3	DA003	104	82	85	15	1	25	52000	1800	正常工况	0.200	0.005	0.003	0.008
4	DA004	-6	8	82	20	0.3	50	5000	7200	正常工况	0.030	/	/	/
5	DA005	119	-4	86	20	0.3	50	5000	7200	正常工况	0.030	/	/	/

注：1、以项目厂址中心点作为 X, Y 坐标原点(X=0, Y=0)，经度 113°53'41.003"，纬度 24°58'4.835"；

表 2.5-9 本项目面源参数表（正常排放，多边形面源）单位：kg/h

污染源名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源初始排放高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	年排放小时数	污染物排放速率（kg/h）			
	X	Y						TSP	硫酸雾	铅及其化合物	铈及其化合物
1#焦铈酸钠厂房	-52	26	85	7	100	48	7200	0.140	0.002	0.0005	0.041
2#焦铈酸钠厂房	73	-26	85	7	100	48	7200	0.140	0.002	0.0005	0.041

注：1、以项目厂址中心点作为 X，Y 坐标原点(X=0，Y=0)，经度 113°53'41.003"，纬度 24°58'4.835"；

2、项目焦铈酸钠厂房高度为 19.8 米，项目生产过程进出紧闭门窗，且门口有垂帘阻挡，防止废气外溢，车间内换气主要依靠车间四周墙体最上层换气窗，离地高度约 9m，故本次预测面源排放高度按车间墙体上方换气窗下边缘高度取值，保守取 7m 计

根据本项目污染物排放特征，本评价对本项目的污染源进行估算。经初步分析，选定硫酸雾、TSP、PM₁₀、铅及其化合物、铈及其化合物作为影响评价因子，采用 AERSCREEN 点源和面源估算模式预测在正常排放情况下污染物的最大落地浓度值。各污染源排放最大地面浓度占标率 P_{max} 计算结果见表 2.5-10。

表 2.5-10 估算模式计算结果一览表

排放源		污染物	排放速率 (kg/h)	评价标准 (μg/m³)	最大落地 浓度 C (μg/m³)	最大占标率 Pmax(%)	D10% 距离(m)
点源	DA001	PM ₁₀	0.008	150	0.7261	0.16	/
		锑及其化合物	0.004	62.5	0.3630	0.58	/
	DA002	PM ₁₀	0.008	150	0.7261	0.16	/
		锑及其化合物	0.004	62.5	0.3630	0.58	/
	DA003	PM ₁₀	0.2	150	18.7530	4.17	/
		锑及其化合物	0.002	62.5	0.7501	1.20	/
		铅及其化合物	0.001	3.0	0.2813	9.38	/
		硫酸雾	0.005	300	0.4688	0.16	/
	DA004	PM ₁₀	0.03	150	3.6166	0.8	/
DA005	PM ₁₀	0.03	150	3.6166	0.8	/	
面源	1#焦锑酸钠厂房	TSP	0.140	900	129.810	14.42	125
		锑及其化合物	0.041	62.5	38.0158	60.83	575
		铅及其化合物	0.0005	3.0	0.4636	15.45	150
		硫酸雾	0.002	300	1.8544	0.62	/
	2#焦锑酸钠厂房	TSP	0.140	900	129.810	14.42	125
		锑及其化合物	0.041	62.5	38.0158	60.83	575
		铅及其化合物	0.0005	3.0	0.4636	15.45	150
		硫酸雾	0.002	300	1.8544	0.62	/

注：1、上表中铅环境质量标准限值为其年平均质量标准限值的 6 倍值；TSP 环境质量标准限值为其日平均质量标准限值的 3 倍值；

根据估算模式预测结果可知，P_{max} 为 60.83%>10%，根据表 2.5-4 判断，评价等级为一级。



图 2.5-2 大气估算数据截图

2.5.4 声环境评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的规定, 声环境影响评价工作等级的划分, 依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设前后所在区域的声环境质量变化程度及受建设项目影响人口的数量等因素确定。

本项目所在区域属于声环境功能 3 类区, 项目运营过程中的主要噪声源为机械设备噪声, 经过对噪声源采取消声、隔声、减振等综合治理措施后, 可有效控制各噪声源的影响, 项目建设前后评价范围内敏感目标的噪声级增高量在 3dB(A) 以下, 且受影响人口数量变化不大。

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 本项目声环境影响评价工作等级定为三级, 评价等级划分依据见表 2.5-11。

表 2.5-11 声环境评价等级判定依据

判别依据	声环境功能区	敏感目标声级增量	受噪声影响范围内的人口数量
一级评价	0 类	> 5dB(A)	显著增多
二级评价	1 类、2 类	3~5dB(A)	增加较多
三级评价	3 类、4 类	< 3dB(A)	变化不大

2.5.5 土壤环境评价工作等级

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业——石油、化工——化学原料和化学制品制造”，判定为 I 类建设项目。

2、影响类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关内容，依据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，其中生态影响是指：由于人为因素引起土壤环境特征变化导致其生态功能变化的过程或状态；污染影响是指：人为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化的过程或状态。

本项目做好各区域防渗工作的前提下，各污染物不会因垂直入渗对土壤造成影响；项目外的地面均进行硬化处理，项目生活污水经三级化粪池+隔油隔渣池处理和纯水制备系统反冲洗废水，一并通过市政污水管网进入园区污水处理厂处理；生产废水经分类收集后，全部回用不外排；2 个焦铈酸钠厂房内罐体均不为地埋罐体，地面均进行硬化处理，并进行防渗、防漏处理，车间地面均设置收集沟渠，因此项目运营期可不考虑地面漫流的污染途径对土壤质量的影响。

综上所述，本项目对土壤的影响主要是废气污染物颗粒物、铅及其化合物、铈及其化合物、硫酸雾等可能会通过大气干、湿沉降和生产物料泄漏的垂直入渗的方式进入周围的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染，详见下表。

根据表 2.5-12 所示，本项目土壤影响类型为：污染影响型——大气沉降。

表 2.5-12 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	酸化	碱化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

3、等级划分

土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

4、污染影响型

(1) 将建设项目占地规模分为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 ($5-50\text{hm}^2$)、小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)，建设项目占地主要为永久占地。

本项目占地面积为 70856.37m^2 ，即 7.085637hm^2 ，占地规模为中型。

(2) 建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见下表。

表 2.5-13 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据现场勘查，项目位于工业园区内，属于工业用地，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，项目铈及其化合物厂界外沉降最大落地浓度坐标为厂界外东南侧坐标（35，-32），该坐标点距离厂界距离为47m；铅及其化合物厂界外沉降最大落地浓度坐标为厂界外东南侧坐标（35，-32），该坐标点距离厂界距离为47m；根据现场调查项目厂界外周边400m范围内用地主要为工业园区用地（东面、北面和西北面）、浈江河（东南面、南面和西面）以及浈江岸南岸的河堤用地，以及武深高速两边的山地，该范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标（最近耕地为西南面415m和东南面490m的两块基本农田斑块，详见图2.5-1和图2.5-2），故本项目敏感程度为不敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，划分情况详见下表。

表 2.5-14 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级	I类			II类			III类		
占地规模 敏感程度	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	一级	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。

综上所述，本项目土壤环境评价工作等级为二级。

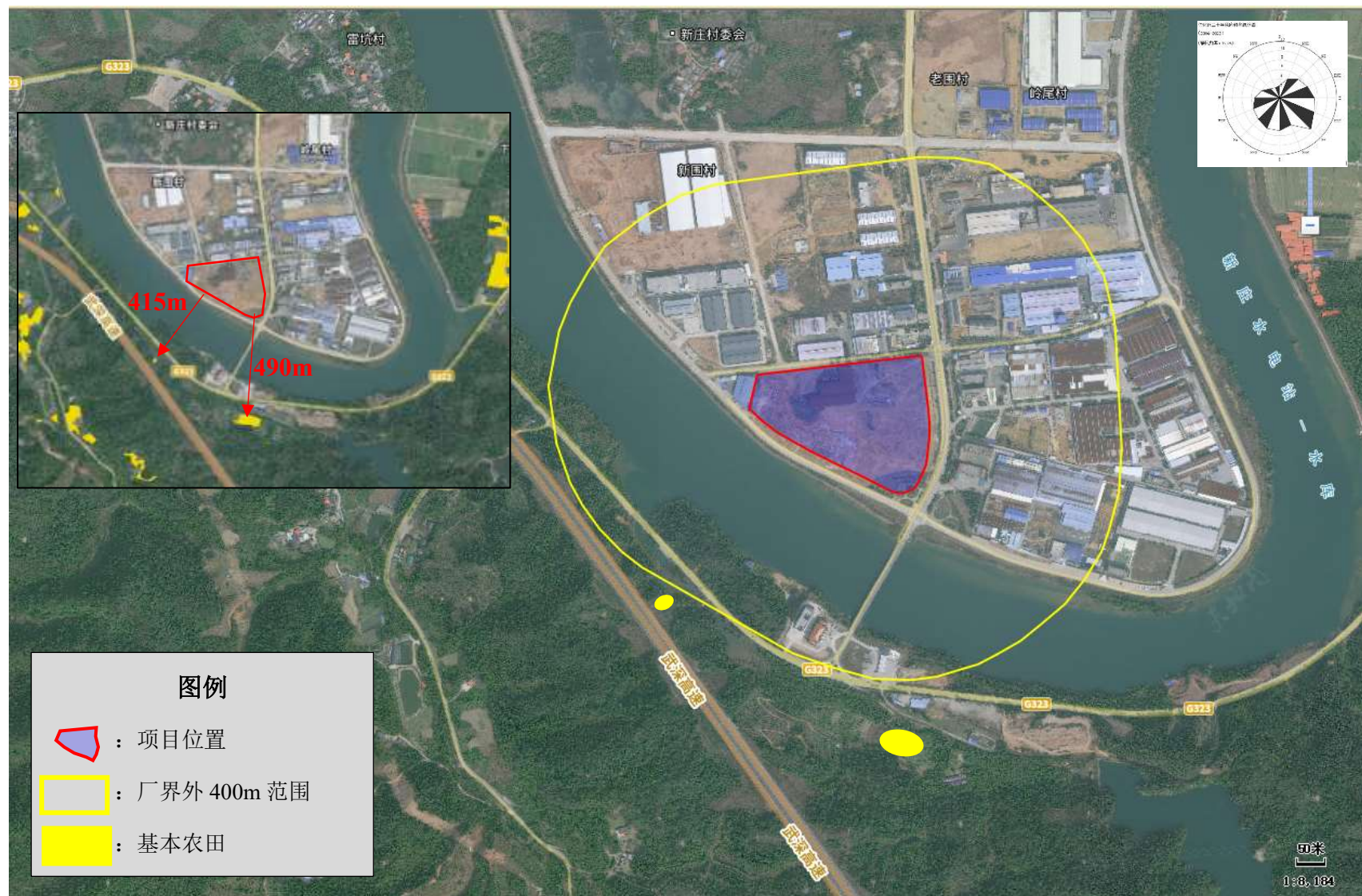


图 2.5-1 项目厂区外 400m 范围图

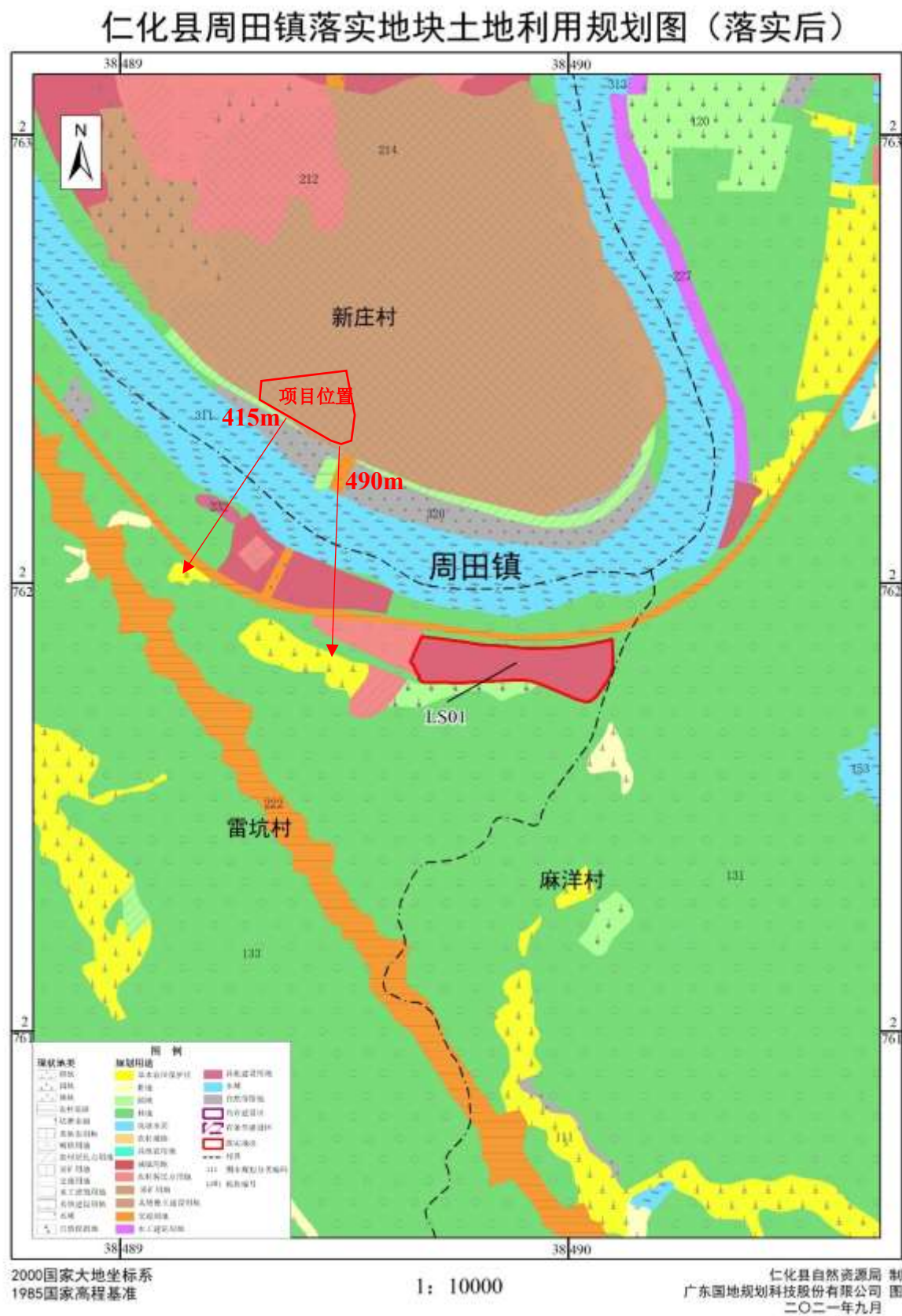


图 2.5-2 项目所在区域土地利用现状图

2.5.6 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）中相关内容，依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，确定评价工作等级。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（本项目风险物质识别详见报告 6.7.2 章节中的表 6.7-1），并根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C 计算物质总量和其临界量比值 Q。

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1、q_2、\dots、q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1、Q_2、\dots、Q_n$ ——与各种危险化学品相对应的临界量，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） $Q \geq 100$ 。

本项目铈及其化合物和铜及其化合物的最大在线量按 1#和 2#车间生产线设备、浸出液储罐、氧化后液储罐、中和后液储罐的最大存储量进行核算；根据建设单位提供资料，项目设备、储罐情况如下表所示。

表 2.5-15 项目 1#和 2#车间生产线设备和储罐物料储存情况一览表

设备名称	设备数量 (台)	规格 (m ³)	总有效 容积 (m ³)	铈浓度 (mg/L)	铜浓度 (mg/L)	铈含量 (t)	铜含量 (t)
一段浸出槽	4	25	61	102310	0.01	6.25	0.000001
一段浸出液 储罐	2	83	150	102310	0.01	15.30	0.000001

二段浸出槽	4	25	61	34103.33	0.01	2.08	0.000001
二段浸出液 储罐	2	83	150	34103.33	0.01	5.10	0.000001
净化搅拌槽	4	25	92	102310	0.01	9.37	0.000001
澄清罐	6	83	399	103570	0.01	41.30	0.000004
预热反应釜	4	25	92	103570	0.01	9.48	0.000001
加压反应釜	4	25	90	0.12	0.01	0.00001	0.000001
氧化后液储 罐	4	83	299	0.12	0.01	0.00004	0.000003
中和槽	4	25	92	0.12	0.01	0.00001	0.000001
中和后液储 罐	4	83	299	0.12	0.01	0.00004	0.000003
合计						88.88	0.000018

本项目风险物质的存储情况详见下表 2.5-16。

表 2.5-16 本项目风险物质储存情况一览表

危险物质	来源	危险特性	形态	最大存储量（t）	最大在线量（t）	临界量（t）	Q
98%硫酸	原料仓	腐蚀性	液体	30	/	10	3.0
氢氧化钠		腐蚀性	固体	60	5	50	1.3
硫化钠		腐蚀性	固体	50	8	50	1.0
20%硫酸	1#和 2#厂房生产线	腐蚀性	液体	/	11	10	1.1186
铈及其化合物		有毒有害	液体	88.88		0.25	355.5319
铜及其化合物				0.000018		0.25	0.00007
砷				0.21		0.25	0.84
0 号柴油	备用发电机房	油类物质		0.5	0.05	2500	0.000202
润滑油	设备维修		1.0	0.05	0.00042		
废机油	设备维修		0.1	/	0.00004		
合计							362.09936

注：1、20%硫酸最大在线量为 1#和 2#车间硫酸稀释搅拌槽（共 4 个，每个容积约 12.3m³），按其密度为 1.14g/cm³ 进行核算；

2、生产线中的原料（铅铈精矿）、浸出渣（铅银精矿）和产品（焦铈酸钠）中的铈及其化合物和铜及其化合物，其中原料和浸出渣中的铈和铜均以硫化物的形式存在于固体颗粒物中，不溶于水；产品中的铈和铜元素以焦铈酸钠的形式存在于固体颗粒物中，焦铈酸钠也不溶于水；而且上述产品及原料均位于材料仓库和成品仓库内，不作露天堆存，故不会产生淋溶水；因此，上表中的风险物质中铈及其化合物和铜及其化合物最大在线量和最大储存量均不考虑原料（铅铈精矿）、浸出渣（铅银精矿）和产品（焦铈酸钠）中的铈及其化合物和铜及其化合物的量。

根据上表分析，本项目 Q 值为 362.09936，即属于 100<Q 情况。

2、行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2.5-10 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 2.5-17 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。

本项目化工项目，1#和 2#焦铈酸钠厂房内分别设 1 套加压氧化工艺，项目厂区内设有液氧储罐区，液氧不属于危险物质，98%硫酸以桶装形式暂存于原料仓内，不设硫酸储罐区。

综上所述，本项目涉及 2 套加压氧化反应釜的使用，因此 $M=10+10=20$ ，用 M2 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），按照表 2.5-12 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.5-18 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

本项目 Q 值为 365.09934，位于 $100 < Q$ 区间， $M=20$ ，用 M2 表示，因此，对照 2.5-17 项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）为 P1。

4、环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境

根据导则，大气环境敏感程度分级原则见表 2.5-19。

表 2.5-19 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；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、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；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、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；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据《广东仁化县产业转移工业园规划环境影响报告书》，项目所在工业园规划人口规划总人口为 12500 人，根据环境敏感点调查工业园区周边 5km 范围内人口数量约为 4095 人，项目周边 5km 范围内人口总数小于 5 万人，另外项目周边 500m 范围内主要为工业园区工厂企业，人口总数约 700 人，大于 500 人，小于 1000 人；综上所述，本项目所在地大气环境敏感程度分级属于 E2。

（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，地表水分级原则见表 2.5-20。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 2.5-21 和 2.5-22。

表 2.5-20 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.5-21 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（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；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（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 2.5-22 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

本项目事故工况下，事故废水全部收集于事故应急池和初期雨水池内，事故结束后委托第三方有相关处理能力单位通过泵泵入槽罐车内，外运处理，不外排；项目雨水经项目所在区域市政雨水管网排入浈江。

综上所述，本项目排放点进入地表水体为Ⅲ类水，24h 流经范围不跨越省界、国界，地表水功能敏感性分区属于 F2 较敏感。

本项目排放点下游（顺水流向）为浈江（Ⅲ类水），泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内不存在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），亦没有跨省界，因此环境敏感目标分级属于 S3。

综合分析，最终确定地表水环境敏感程度分级为 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 E1、E2、E3 三种类型，地下水敏感性分级原则见表 2.5-23。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别

见表 2.5-24 和表 2.5-25。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上，取相对高值。

表 2.5-23 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 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名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 2.5-24 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，根据上表判定，项目地下水敏感性为 G3。根据《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（2024 年 11 月），园区包气带隔水层（黏性土）平均厚度大于 10m，渗透系数为平均为 $5.3 \times 10^{-5}cm/s$ ，隔水层较连续、稳定，因此本项目包气带防污性能分级为 D2。

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，分级原则详见下表。

表 2.5-25 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

综合以上分析，确定本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

4、本项目环境敏感程度小结

表 2.5-26 环境敏感特征表

类别	环境敏感特征	
环境空气	厂址周边 500m 范围内人口数小计	500<人口数<1000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计	<50000
	大气环境敏感程度 E 值	E2
地表水	地表水环境敏感程度 E 值	E2（企业-园区-区域三级联动，地表水环境风险可控）
地下水	地下水环境敏感程度 E 值	E3

6、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。具体划分见表 2.5-27。

表 2.5-27 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。

根据建设项目涉及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，按照表 2.5-25 确定环境风险潜势。

综上所述，项目地表水、地下水、大气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所示。

表 2.5-28 项目环境风险潜势初判一览表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	环境风险潜势
大气环境	P1	E2	IV
地表水环境		E2	IV
地下水环境		E3	III

7、评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），环境风险评价工作等级划分为一级、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，按照表 2.5-27 确定评价工作等级。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。

表 2.5-29 评价工作等级划分

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 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据以上分析，项目的大气环境要素风险潜势和地表水环境要素风险潜势均为 IV 级，地下水环境要素风险潜势为 III，对应评价等级判据表，项目大气环境要素风险评价等级和地表水环境要素风险评价等级均为一级，地下水环境要素风险评价等级为二级。

本项目各环境要素环境风险评价等级确定见表 2.5-28。

表 2.5-29 项目各环境要素环境风险评价等级一览表

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价等级
大气环境	IV	一级
地表水环境	IV	一级
地下水环境	III	二级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求：“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”，本项目的环境风险潜势最高为 IV 级，根据环境风险评价工作分级规定，本项目的环境风险评价等级为一级。

2.5.7 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中 6.1 评价等级判定：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。

6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。

6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

6.1.7 涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。

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。

经调查，本项目用地为工业用地，且位于韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块，属于已批准规划环评的产业园，项目的建设符合规划环评要求且不涉及生态敏感区。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定项目生态环境影响评价工作等级为简单分析。

2.6 评价范围

2.6.1 地表水环境评价范围

本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，与纯水制备系统反冲洗废水一并排入园区污水处理厂处理达标后排入浈江；其余生产废水和初期雨水经过分类收集后，回用于生产，不外排。根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ 2.3-2018），5.3.2.2 三级 B 评价范围应符合以下要求：（1）应满足其依托污水处理系统环境可行性分析的要求；（2）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域；因此，确定本项目地表水环境评价范围为：

1、浈江：园区污水处理厂排污口上游 500m 处至下游 2500 处。

2.6.2 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）的有关规定及查阅附录 A，本项目地下水环境影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），确定以同一个水文单元（山脊线到地表河流走向区域）作为地下水评价范围，本项目确定地下水评价范围为以项目为中心，北面以山脊分水岭为边界，东面、西面和南面以浈江为边界，组成一个相对较完整的水文地质单元，调查评价面积约 7km² 的范围。

2.6.3 大气环境评价范围

本项目大气环境影响评价等级属一级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.4.1 规定：当 D_{10%} 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km，本项目 D_{10%} 为 575m，因此，确定本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

2.6.4 声环境评价范围

本项目声环境影响评价工作等级确定为三级，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）6.1 评价范围的要求，确定声环境影响评价范围为项目边界外 200m 包络线内的区域。

2.6.5 土壤环境评价范围

本项目属于污染影响型的二级评价，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）7.2 调查评价范围，本项目土壤环境评价范围为项目边界外 200m 的范围内。

2.6.6 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），本项目生态评价工作等级为简单分析，不需设置生态环境评价范围。

2.6.7 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）有关规定，本项目大气环境风险评价属一级评价等级，评价范围为距项目边界一般不低于 5km 的范围，确定本项

目大气风险评价范围为距离项目边界 5km 的范围，其余风险评价范围与各环节要素评价范围一致。

综上所述，本项目评价范围汇总见表 2.6-1，项目环境影响评价范围图详见图 2.6-1 和 2.6-2。

表 2.6.1 本项目评价范围汇总

评价要素	评价范围
地表水	1、浈江：园区污水处理厂排污口上游 500m 处至下游 2500m 处
大气	以项目厂址为中心区域边长 5.0km 的矩形区域
声环境	项目边界外 200m 包络线内的区域
地下水	项目所在区域，以项目为中心，北面以山脊分水岭为边界，东面、西面和南面以浈江为边界组成一个相对较完整的水文地质单元，调查评价面积约 7km ² 的范围；
生态环境	/
环境风险	大气环境风险评价范围为：以项目厂址为中心区域，距厂界边界 5km 的范围。 地表水环境风险评价范围为——园区污水处理雨水排放口上游 500m 处至下游 85000m 处。 地下水环境风险评价范围为：项目所在区域同一水文地质单元约 7km² 的区域范围。
土壤环境	项目边界外 200m 的范围内

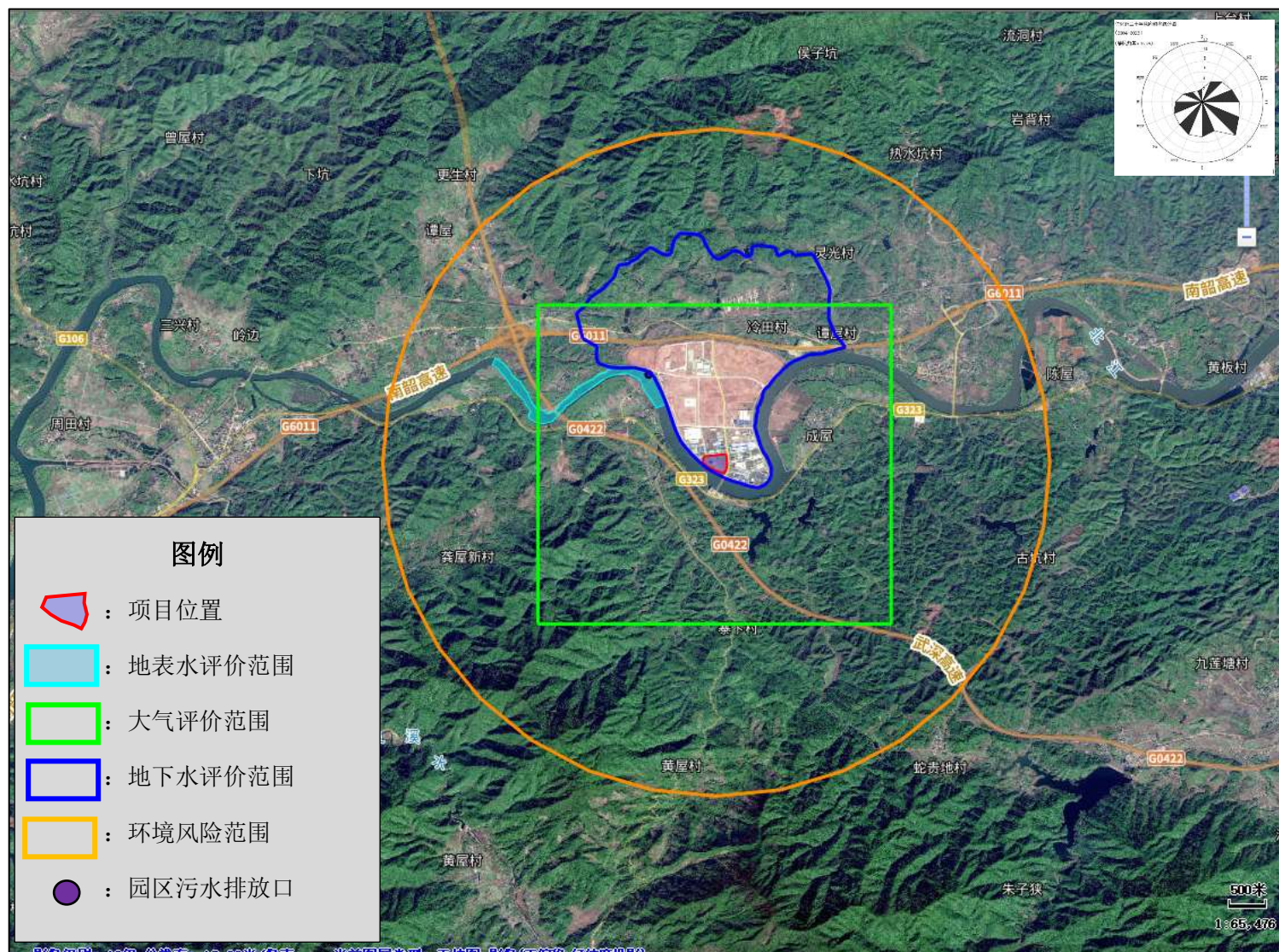


图 2.6-1 项目地表水、大气、地下水和环境风险评价范围

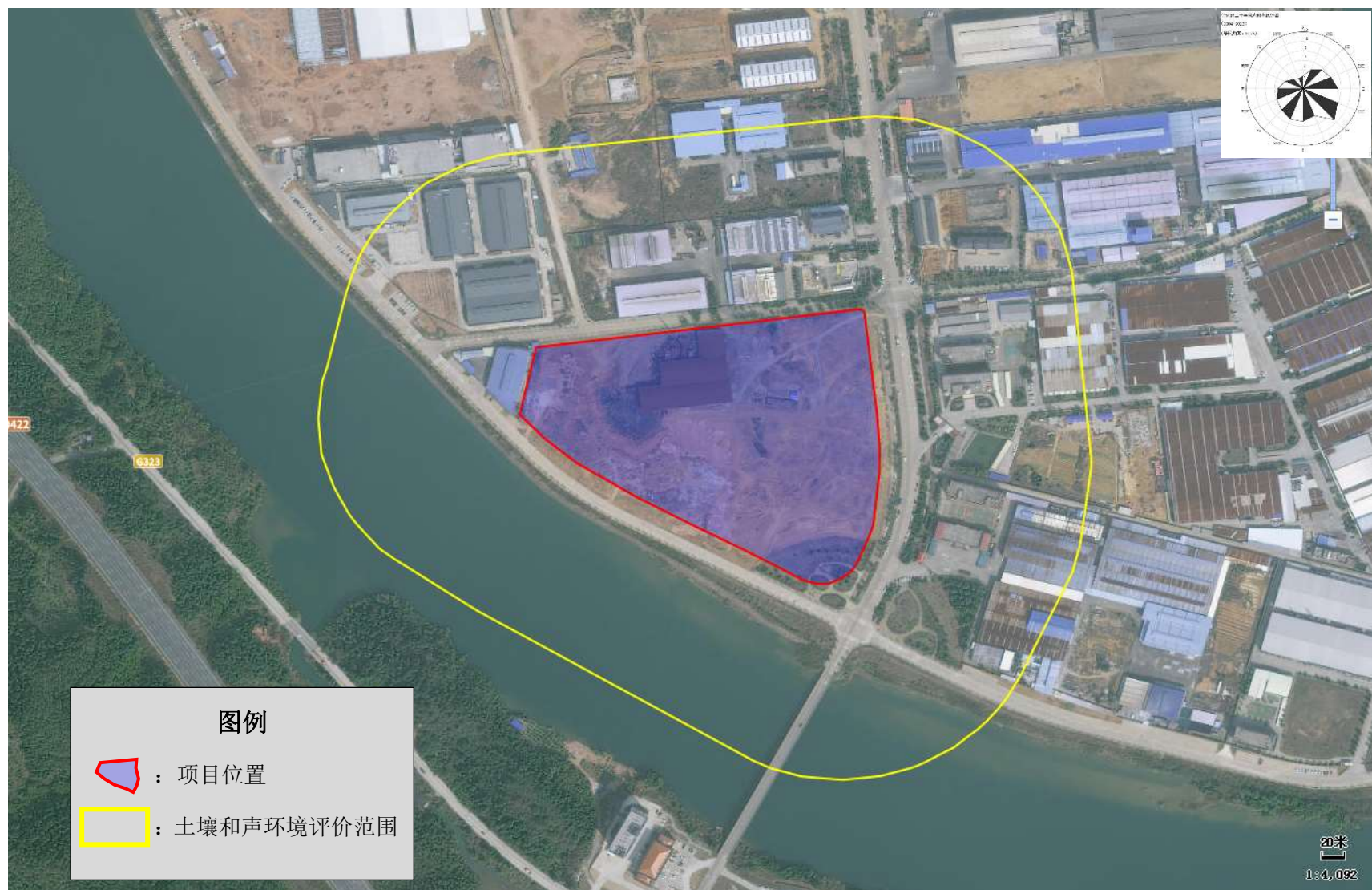


图 2.6-2 项目土壤和声环境评价范围

2.7 污染控制与环境保护目标

2.7.1 污染控制

1、本项目所有污染源均应得到有效和妥善地控制，提出先进技术措施和管理措施，将本项目运营活动对环境的影响降到最低程度；

2、本项目所在区域保护水体为浈江，保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准；

3、对本项目所有废气采取有效的防治措施，确保废气达标排放，使附近区域的环境空气质量不因本项目的建设而造成不良影响；

4、本项目所在区域声环境属于 3 类区，声环境保护目标主要是控制运营期的生产活动噪声，保证周围敏感区域有一个安静、舒适的生活和工作环境，以满足声功能区划要求，使项目四周声环境质量不因本项目的运行而受到不良影响；

5、确保本项目所在区域及周边土壤不因本项目的建设和运营而受到影响；

6、地下水环境保护目标主要是确保本项目所在区域地下水水质现状不因本项目的建设和运营而受到影响，保证该区域的地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；

7、有效控制建设项目固体废物排放，使项目所在区域的生态环境得到保护。

8、严格控制废气处理过程中事故的发生，建立健全的安全生产管理规章制度，防止风险事故的发生。

2.7.2 环境保护目标

1、水环境保护目标

地表水：本项目周边不涉及饮用水水源保护区，不涉及饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区等水环境保护目标。

地下水：本项目评价范围内不涉及地下集中式饮用水源保护区及补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感区。

2、声环境保护目标

本项目声环境评价范围内无声环境保护目标。

3、大气环境保护目标

本项目位于韶关市仁化产业转移工业园，周围大气环境敏感点主要为村落、学校、小区，敏感点情况详见表 2.7-1，大气环境风险敏感点详见表 2.7-2。本项目大气环境敏感点位置关系见图 2.7-1，大气环境风险敏感点位置关系图详见图 2.7-2。

表 2.7-1 本项目主要环境敏感点

序号	敏感点名称	坐标		保护对象 /内容	人口规模 (人)	环境功能区	相对厂址方位	相对项目最近距离 (米)
		X	Y					
1	麻洋村	1308	557	村民	50	大气环境二类区	NE	1325
2	彭邓屋	-1136	1045	村民	320		NW	1360
3	竹头下村	-1658	622	村民	60		NW	1484
4	雷坑村	-933	609	村民	35		NW	881
5	大坪村	-2150	1308	村民	60		NW	2395
6	新村	-2124	2129	村民	25		NW	3290
7	知来场	-1213	1956	村民	15		NW	2306
8	新华屋村	-1010	2331	村民	15		NW	2563
9	冷田村	622	1990	村民	20		NE	2106
10	旱田村	1036	1848	村民	15		NE	2280
11	谭屋	1744	2003	村民	10		NE	2625
12	钟背岭村	1947	1908	村民	10		NE	2679
13	大庙前村	-1054	-17	村民	394		NW	817
14	新庄新村安置地	95	2353	村民	1196		NE	2450
15	园区管委会	-78	-393	办公人员	30		SW	290
16	浈江			河流	/	水环境III类	/	40

以项目中心地理位置坐标（E113°39'2.00264"，N23°15'40.83826"）为原点（0，0），东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴

2.7-2 本项目大气环境风险敏感点一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）
	1	麻洋村	NE	1325	村庄	50
	2	彭邓屋	NW	1360	村庄	320
	3	竹头下村	NW	1484	村庄	60
	4	雷坑村	NW	881	村庄	35
	5	大坪村	NW	2395	村庄	60
	6	新村	NW	3290	村庄	25
	7	知来场	NW	2306	村庄	15

8	新华屋村	NW	2563	村庄	15
9	冷田村	NE	2106	村庄	20
10	旱田村	NE	2280	村庄	15
11	谭屋	NE	2625	村庄	10
12	钟背岭村	NE	2679	村庄	10
13	大庙前村	NW	817	村庄	394
14	新庄新村安置地	NE	2450	村庄	1196
15	园区管委会	SW	290	办公楼	30
16	油寮村	NE	3341	村庄	15
17	矮岭村	NE	3690	村庄	15
18	赖屋村	NW	3341	村庄	50
19	灵光村	NE	3532	村庄	35
20	大屋家村	NE	4256	村庄	30
21	塘头下村	NE	4125	村庄	25
22	岩下村	NE	4080	村庄	20
23	新屋村	NE	4247	村庄	35
24	大坪村	NE	4522	村庄	25
25	长江岭村	NE	4310	村庄	60
26	总甫村	NE	3237	村庄	600
27	凌屋村	SW	3542	村庄	15
28	龚屋村	SW	3849	村庄	40
29	黄屋村	SW	4970	村庄	10
30	张屋	NW	4106	村庄	25
31	大富村	NW	4120	村庄	35
32	台滩村	NW	3779	村庄	20
33	新建村	SW	3849	村庄	15
34	上下岭村	NW	4657	村庄	200
35	麻地角村	NW	3923	村庄	90
36	新安村	NE	3552	村庄	40
37	中古坑	E	2994	村庄	20
38	谭屋村	NE	3407	村庄	60
39	新张屋村	NE	30345	村庄	80
40	老华屋村	N	3063	村庄	50
41	打铁冲村	NW	4124	村庄	60
42	自力村	NW	4931	村庄	40
43	大塘边村	NW	5022	村庄	60
44	寨下村	SE	2558	村庄	40
45	十足坑村	SW	2793	村庄	20
46	古坑村	SE	4920	村庄	10

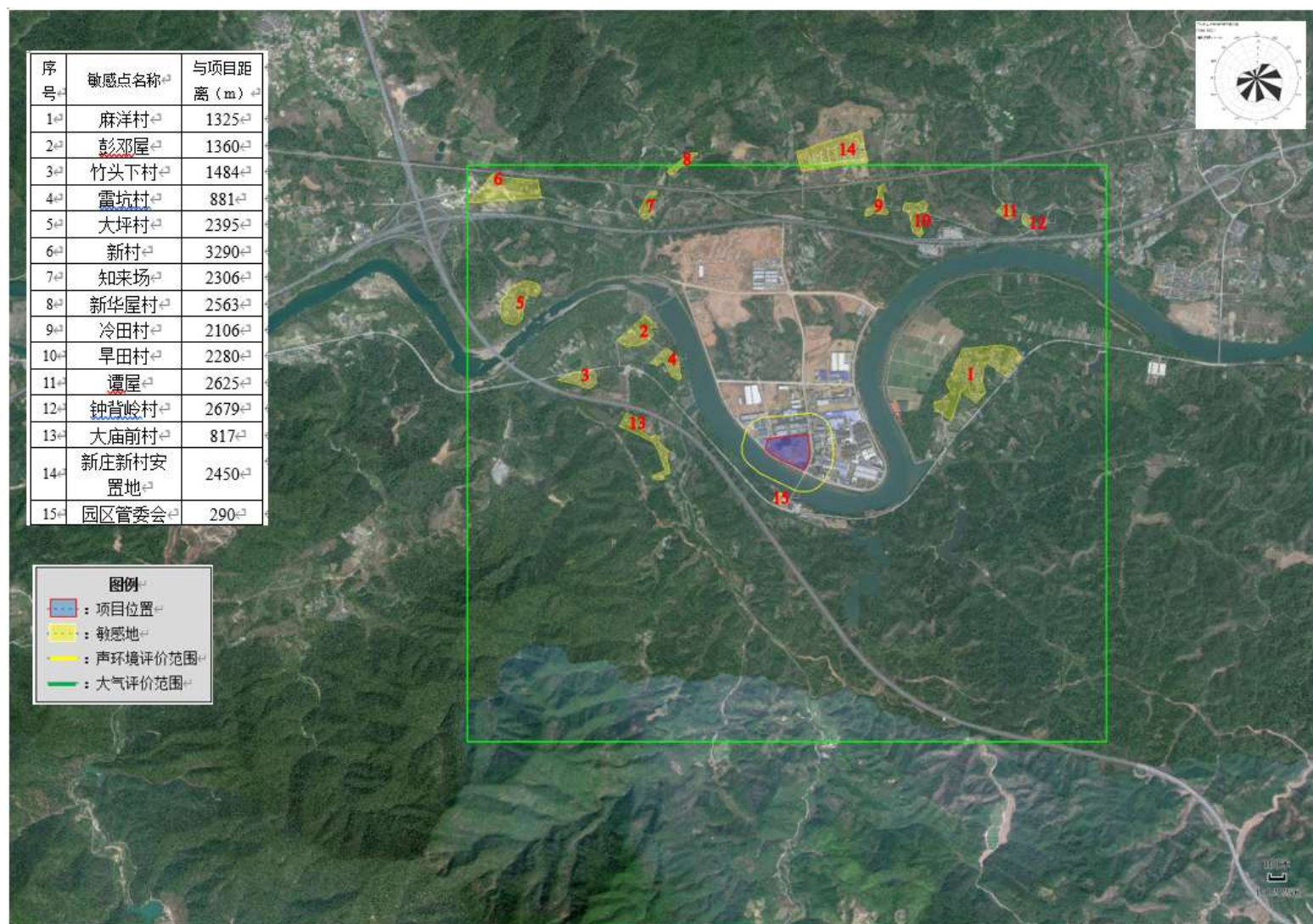


图 2.7-1 项目敏感保护目标示意图

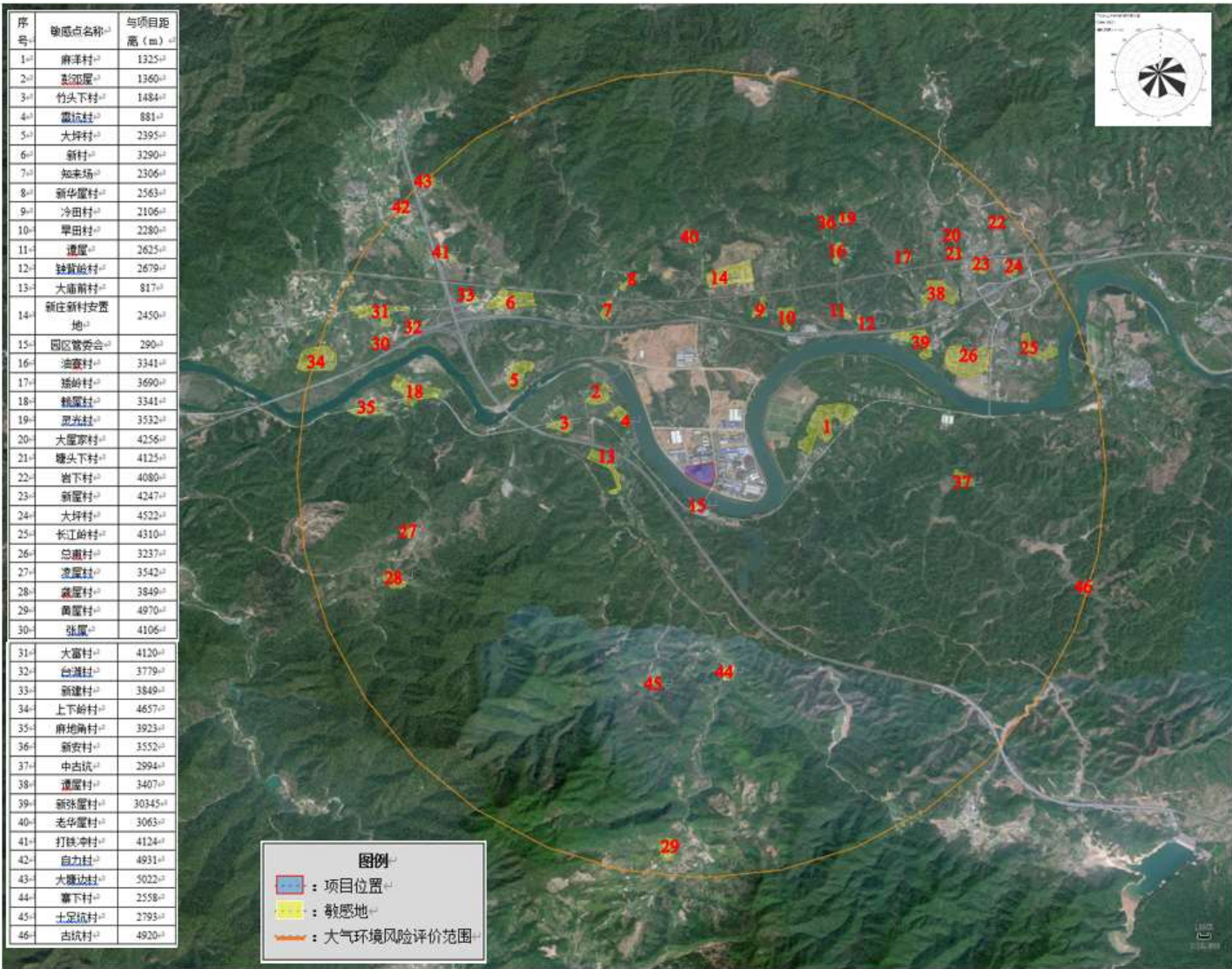


图 2.7-2 项目大气环境风险敏感保护目标示意图

2.8 评价标准

2.8.1 环境质量标准

2.8.1.1 地表水环境质量标准

本项目所在区域保护水体为浈江，浈江（古市——沙洲尾段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的类标准，浈江（古市——沙洲尾段）执行III类标准，标准限值详见下表。

表 2.8-1 地表水环境质量评价执行标准（摘录） 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	标准值	标准来源
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1 ；周平均最大温降 ≤ 2	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中III类标准
2	pH	6-9	
3	溶解氧	≥ 5	
4	COD _{Cr}	$\leq 20\text{mg/L}$	
5	氨氮	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
6	BOD ₅	$\leq 4\text{mg/L}$	
7	TN	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
8	TP	$\leq 0.2\text{mg/L}$ ；湖、库 $\leq 0.05\text{mg/L}$	
9	粪大肠菌群	≤ 10000 个/L	
10	阴离子表面活性剂	$\leq 0.2\text{mg/L}$	
11	铅	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
12	铜	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
13	铬（六价）	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
14	硫化物	$\leq 0.2\text{mg/L}$	
15	砷	$\leq 0.05\text{mg/L}$	
16	氟化物	$\leq 1.0\text{mg/L}$	
17	汞	$\leq 0.0001\text{mg/L}$	
18	SS	$\leq 80\text{mg/L}$	参考执行《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)中水田作物水质要求。
19	铈	$\leq 0.005\text{mg/L}$	参考执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 3：集中式生活 饮用水地表水源地特定项目标准限 值
20	铈	$\leq 0.001\text{mg/L}$	

2.8.1.2 环境空气质量标准

本项目所在区域属二类环境空气功能区，SO₂、NO₂、CO、臭氧、PM₁₀、PM_{2.5} 和 TSP、铅和砷执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单二级标准；硫酸雾、硫化氢和氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，铈及其化合物参考执行——牙买加环境质量标准中铈的小时限值。本项目有关污染物及其浓度限值见表 2.8-2。

表 2.8-2 环境空气质量评价标准（摘录）

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
NO _x	年平均	50		
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
硫酸雾	一次最高容许浓度	300	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值
	日平均最高容许浓度	100		
硫化氢	1 小时平均	10	μg/m ³	
砷	年平均	0.0006	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准
铅	年平均	0.5	μg/m ³	
	季平均	1	μg/m ³	

铈及其化合物 (以 Sb 计)	1 小时平均	62.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	牙买加环境质量标准中铈的小时和日均限值（由于牙买加环境质量标准无年均值，因此年均值参考《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，因此年均值按小时均值的六分之一进行核算）
	日均值	25	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	年均值	10.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	

2.8.1.3 声环境质量标准

本项目所在区域属 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，具体限值见下表。

表 2.8-3 声环境质量标准(摘录) 单位：dB(A)

类别	适用区域	昼间	夜间
3 类	以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	65	55

2.8.1.4 地下水环境质量标准

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号）及广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19 号），本项目所在区域水质保护目标均为Ⅲ类，水质《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，有关污染物及其浓度限值见下表。

表 2.8-4 地下水质量标准（摘录）

序号	项目	（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
1	pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
2	氨氮(以 N 计)	≤ 0.50
3	氟化物	≤ 1.0
4	氯化物	≤ 250
5	硝酸盐	≤ 20.0
6	亚硝酸盐	≤ 1.00
7	硫酸盐	≤ 250
8	挥发酚（以苯酚计）	≤ 0.002
9	氰化物	≤ 0.05

10	砷	≤0.01
11	汞	≤0.001
12	六价铬	≤0.05
13	铅	≤0.01
14	镉	≤0.005
15	铁	≤0.3
16	锰	≤0.10
17	铈	≤0.005
18	铊	≤0.0001
17	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450
18	溶解性总固体	≤1000
19	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0
20	总大肠菌群（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0
21	菌落总数（CFU/mL）	≤100
22	阴离子表面活性剂	≤0.3

2.8.1.5 土壤环境质量标准

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的评价要求，本项目的土壤监测涉及建设项目用地，项目厂区内土壤的标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600—2018）第二类用地筛选值，有关污染物及其浓度限值见下表。

表 2.8-5 土壤环境质量标准（建设用地摘录） 单位（mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	74939-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	锑	7440-36-0	180
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9

10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1,三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间, 对-二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并(a)蒽	56-55-3	15
39	苯并(a)芘	50-32-8	1.5
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	15
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并(a, h)蒽	53-70-3	1.5
44	茚并(1, 2, 3-cd)芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	/	4500

2.8.2 污染物排放标准

2.8.2.1 水污染物排放标准

本项目三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后，交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。本项目产生的废水中生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，与纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。

本项目无生产废水外排，项目外排废水主要为职工生活污水和纯水制备系统反冲洗废水。本项目产生的生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；园区污水处理厂尾水特征因子执行各行业直接排放标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《水污染排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准的较严者排入浈江。

表 2.8-6 排入园区污水处理厂废水污染物排放标准（单位：mg/L，pH 值除外）

序号	标准	污染物	排放限值	污染物排放监控位置
1	《水污染物排放限值》 （DB44/26-2001）第二 时段三级标准	pH	6~9	项目废水排放口
2		COD _{Cr}	≤500	
3		BOD ₅	≤250	
4		NH ₃ -N	≤40	
5		总磷	≤8	
6		动植物油	≤100	
7		SS	≤200	

注：上表数据来自《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号）；

表 2.8-7 园区污水处理厂污染物排放 标准（单位：mg/L，pH 值除外）

序号	污染物	GB18918-2002 一级 A 标准	DB44/26-2001 第二时段 一级标准	执行标准
1	pH	6-9	6-9	6-9
2	COD	≤50	≤40	≤40
3	BOD ₅	≤10	≤20	≤10
4	SS	≤10	≤20	≤10
5	氨氮	≤5	≤10	≤5
6	总磷	≤0.5	≤0.5	≤0.5
7	挥发酚	≤0.5	≤0.3	≤0.3
8	LAS	≤0.5	≤5.0	≤0.5
9	石油类	≤1.0	≤5.0	≤1.0
10	总锌	≤1.0	≤2.0	≤1.0
11	总铜	≤0.5	≤0.5	≤0.5
12	总镍	≤0.05	≤1.0	≤0.05
13	总锰	≤2.0	≤2.0	≤1.0（执行（GB31573 2015）行业标准）
14	氟化物	≤10	≤10	≤6（执行（GB31573 2015）行业标准）
15	总汞	≤0.001	≤0.05	不得检出
16	烷基汞	不得检出	不得检出	不得检出
17	总镉	≤0.01	≤0.1	不得检出
18	六价铬	≤0.05	≤0.5	不得检出

2.8.2.2 废气污染物排放标准

1、施工期

本项目施工中主要大气环境污染物有施工扬尘、施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气。

施工期扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准（颗粒物≤1.0mg/m³）。

2、营运期

（1）生产工艺废气

本项目外购铅铈精矿采用**湿法工艺**中的氧气氧化法工艺生产焦铈酸钠，项目使用能源为电能，蒸汽由园区管网提供，项目不涉及火法炼铈、不涉及锅炉（窑炉）。本项目产品烘干、进入料仓和包装工艺废气排放涉及标准为《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值、表 5 企业边界大气污染物排放限值；原料投料工序和中和工序废气污染物排放涉及标准为《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值、表 5 企业边界大气污染物排放限值；厂界颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准；臭气浓度和硫化氢厂界排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 厂界标准值二级新改扩建相关标准限值。

结合项目实际情况，项目生产工艺**不涉及火法炼铈**，排放的主要大气污染物为来自投料工序的颗粒物、硫酸雾和烘干工序产生的颗粒物。由于投料工序主要投入的物料为铅铈精矿石，所产生的颗粒物主要成分即铅铈精矿的主要成分；烘干工序颗粒物（焦铈酸钠）中主要含铈及其化合物和砷及其化合物。

结合项目原料成分，本报告选取颗粒物、硫酸雾、铈及其化合物（以铈元素计）、铅及其化合物（以铅元素计）、铜及其化合物（以铜计）、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物（以铊计）为评价因子。

表 2.8-9 大气污染物排放限值一览表

序号	废气类型	排放方式	控制项目	排气筒高度（m）	排放浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	执行标准
1	DA001 和 DA002 排气筒（焦铈酸钠产品烘干、进入料仓和包装工序）	有组织	颗粒物	20	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值；
			铈及其化合物		4	/	
			铅及其化合物		0.1	/	
			铜及其化合物		5	/	
			砷及其化合物		0.5	/	
2	DA004 和	有组织	颗粒物	20	10	/	《无机化学工业

	DA005 排气筒（焦铈酸钠产品烘干、进入料仓和包装工序）	织					污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值；
3	DA003 排气筒（投料和中和工序）	有组织	硫酸雾	15	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值；
			颗粒物		10	/	
			铈及其化合物		4	/	
			铅及其化合物		0.1	/	
			铜及其化合物		5	/	
			镉及其化合物		0.5	/	
			汞及其化合物		0.01	/	
			砷及其化合物		0.5	/	
			铊及其化合物		0.05	/	

表 2.8-10 项目大气污染物排放标准（无组织排放标准）

废气种类	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	标准来源
厂界无组织废气	颗粒物	1.0	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织监控浓度限值
	NO _x	0.12	
	SO ₂	0.4	
	硫化氢	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 新、改扩建二级标准
	臭气浓度	20（无量纲）	
	硫酸雾	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 5 排放限值；
	汞及其化合物	0.0003	
	镉及其化合物	0.001	
	铈及其化合物	0.01	
	铅及其化合物	0.006	
	砷及其化合物	0.001	
	铊及其化合物	0.001	

（2）食堂油烟

本项目产业园食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型规模的最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 和油烟净化设施最低去除效率 75%，详见下表。

表 2.8-12 项目食堂油烟排放限值

标准	污染物	排气筒	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	净化设施最低去除效率 (%)
《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001) 中型单位	油烟	DA004	2.0	75

2.8.2.3 噪声排放标准

1、施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

2、营运期

营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准，具体标准限值见表 2.8-13。

表 2.8-13 项目噪声排放限值 单位：dB(A)

阶段	执行标准	噪声限值	
		昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	≤70	≤55
营运期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	≤65	≤55

2.8.2.4 固体废物处置标准

本项目一般固废暂存应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》相关要求，做好相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护相关要求。

本项目危险废物执行《危险废物鉴别标准通则》(GB5058.7-2019)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相关要求。

2.9 法律法规及规划相符性分析

2.9.1 项目与产业政策相符性分析

1、与《产业结构调整指导目录(2024 年本)》相符性分析

本项目产品为焦铈酸钠，根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)，本项目属于 C2613 无机盐制造，对照国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制和禁止类，符合国家产业政策。

2、与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析

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。

本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入类。

3、与《环境保护综合名录（2021 年版）》相符性分析

本项目所属行业类别为 C2613 无机盐制造,主要产品为焦铈酸钠，副产品为硫代硫酸钠、硫酸钠和铅银精矿，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。

4、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

本项目所属行业为所属行业类别为 C2613 无机盐制造，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“仁化县产业准入负面清单”限制类和禁止类，符合上述产业政策要求；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：2404-440224-04-01-663791），符合仁化县发展和改革局的产业政策要求。

2.9.2 项目选址合理性分析

1、用地性质符合性分析

根据《禁止用地项目目录（2012 年本）》和《限制用地项目目录（2012 年本）》，本项目不属于禁止、限制用地类型。

本项目位于韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块，根据建设单位提供不动产权证明——粤（2024）仁化不动产权第 0002568（详见附件 3）厂房用途类型属于工业用途。

根据广东仁化县产业规划转移工业园区规划图，本项目位于园区的三类工业用地（详见附图 1.4-1），符合园区的土地利用规划。

2、与环境功能区划相符性分析

本项目选址不属于地表水饮用水源保护区、声环境 1 类功能区 and 一类空气环境功

能区及生态保护红线范围内。根据项目环境影响分析可知，项目各项污染物采取相关措施妥善处理达标排放后对周围环境影响较小，项目选址符合区域环境功能区划要求。

3、与《铈行业准入条件》（中华人民共和国国家发展和改革委员会公告 2006 年第 94 号）相符性分析

根据准入条件：在国家法律法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区，大中城市及其近郊，居民集中区、疗养地、医院，食品、药品、电子等环境条件要求高的企业周边 1 公里内不得新建铈冶炼企业。

本项目产品为焦铈酸钠，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于 C2613 无机盐制造，不属于铈冶炼企业。另外，根据《国家发展改革委决定废止的行政规范性文件目录》《钨行业准入条件》《锡行业准入条件》《铈行业准入条件》（国家发展改革委公告 2006 年第 94 号）已经废止。

4、与《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）相符性分析

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019），适用于新建、改建、扩建化工建设项目环境保护设计，其中第四章“4.0.4 具有水体环境污染风险的化工建设项目不宜选址在距离大江大河及其主要支流岸线 1000m 范围内”。

本项目主要从事焦铈酸钠生产，属于 C2613 无机盐制造，属于化工项目，由于《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）属于推荐性标准，根据《中华人民共和国标准化法》（中华人民共和国主席令第十一号），国家标准分为强制性国家标准和推荐性国家标准，其中强制性国家标准：涉及保障人身健康、生命财产安全、国家安全、生态环境安全等领域的技术要求，必须执行；推荐性国家标准：满足基础通用、配套强制性标准或行业引领作用的技术要求，鼓励自愿采用，推荐性标准的执行要求为：推荐性标准以自愿采用为原则。

另外，项目所在园区为广东仁化县产业转移工业园区内，该园区已进行了规划环境影响评价并取得批文——《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书审查意见》（粤环审〔2024〕222 号）。本项目企业、园区、区域将建立三级环境风险防范体系，一旦发生突发环境事件，可将事故废水和消防废水拦截在项目范围内，若极小概率事故废水未能控制在项目范围内，则园区可立即启动应急响应，关闭项目区域雨水阀

门，截断事故废水在可控区域。

本项目生产废水经收集后，均回用于生产不外排，而且项目用地厂址平均标高为 88.3m，周边浈江河洪水水位为 85.4m，项目厂址平均标高于浈江河洪水水位。根据建设单位提供资料，本项目设置的环境风险措施如下：

1、焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m³ 和 49.9m³；项目车间均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm），收集基坑均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm）并进行防渗防漏处理（环氧树脂），基坑内的收集废水和废液可作为生产用水回用于项目调浆工序，不外排；

2、项目厂区内设置 1 个容积为 200m³ 事故应急池、1 个容积为 200m³ 初期雨水池和 1 个容积为 700m³ 初期雨水池（发生事故状态下，初期雨水池收集事故废水），并在厂区雨水排放口和 700m³ 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m³ 收集池处均设置了可关闭阀门井（上述事故应急池和初期雨水池均进行混凝土硬底化和防渗防漏处理），发生事故时上述收集池和应急阀门可对事故废水进行收集和堵截，使其不外排至厂房外。

根据《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》，园区工业生产企业发生火灾而泄漏时，其泄漏物质或者灭火过程产生的消防废水会发生泄漏，部分企业存储区域如设围堰，则事故废水可限制在围堰之内，一般不会进入地表水体中；如无相关的设施，事故废水可能通过雨水系统进入地表水环境之中，因此，对于危险物质使用量较大或易燃物质较多的企业，应在厂区设置消防废水应急池，一旦发生火灾或者泄漏，能对泄漏的危险物质或者消防废水进行截流，避免进入雨水系统外排。

广东仁化县产业转移工业园园区已对应急防控能力进行改造提升，对园区内现有污水管网进行检测以及缺陷修复，也针对基地污水处理厂进行了应急系统改造，主要内容如下：①对现有应急处理系统进行改造，将现有应急处理系统改造为初期雨水处理系统，处理工艺为混凝沉淀，对初期雨水中重金属和悬浮物进行预处理。②新增一套规模为 80m³/h 的应急处理系统，工艺流程为“次氯酸钠氧化+混凝沉淀”，事故污水经处理后直接达标排放。在发生突发环境事件时各企业能初步拦截事故废水或消防废水到事故应急池，未能拦截部分可由园区污水处理厂设置的应急系统进行进一步

有效拦截，避免对浈江以及周边水环境带来明显不利影响。

综上所述，在落实相关环境风险防控措施前提下，项目对浈江河的水体环境污染风险在可控状态。

2.9.3 项目与广东省“三线一单”相符性分析

根据广东省人民政府发布的《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”的相符性分析如下：

表 2.9-1 项目与广东省“三线一单”分区管控方案相符性分析表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
全省总体管控要求			
1	—区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。	本项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，属于“一核一带一区”中的北部生态发展区；同时属于“N”中陆域重点管控单元（详见图2.3-7）；项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，主要以铅锑精矿加工生产焦锑酸钠，属于C2613无机盐制造，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。	符合

2	——能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。	本项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，用地为工业用地；项目生产设备使用能源主要为电能，不涉及煤炭的使用；项目主要用水为生活用水和生产用水；项目使用电源作为能源，不涉及锅炉使用，蒸汽由园区管道提供。	符合
3	——污染物排放管控要求。实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业 and 重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处	本项目各类生产废水和初期雨水经收集后，全部回用，不外排；生活用水经隔油隔渣+三级化粪池处理后，与纯水制备反冲洗废水和浓水一并排入市政管网进入园区污水处理厂处理，对地表水的影响较小；产生的粉尘废气和酸雾废气经相应处理设施处理后排放，对大气环境影响较小。	符合

	理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量		
4、	——环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源地环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）	本项目用地不属于东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源地范围内（详见附件 2.3-2）；建成后园区内地面实施硬底化，不会污染地下水和土壤。项目内实施雨污分流，各类生产废水和初期雨水经收集后，全部回用，不外排；厂区内设有初期雨水池和事故应急池收集初期雨水和事故废水，因此项目对周边水体影响较小。加强设备的管理，采取必要的风险防范措施，可将风险事故发生概率降至最低。	符合
北部生态发展区管控要求			
1	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。	本项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，属于“一核一带一区”中的北部生态发展区；同时属于“N”中陆域重点单元（详见附件 2.3-7）。	符合
2	——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入园。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、	本项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，主要以铅铈精矿加工生产焦铈酸钠，项目已向韶关市生态环境局仁化分局申请重金属污染物替代来源。	符合

	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。		
3	——能源资源利用要求。进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	本项目不设锅炉，使用能源主要为电源，蒸汽由园区管道提供。	符合
4	——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。	本项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，不涉及氮氧化物和挥发性有机物新增总量，项目生产废水和初期雨水均经处理后全部回用，不外排；生活污水经化粪池+隔油隔渣池预处理后，与纯水制备反冲洗废水和浓水一并排入园区污水处理厂进一步处理达标排放。	符合
5	——环境风险防控要求。强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控，强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。	本项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，项目场地均进行水泥硬底化处理，生产车间、原料仓以及危废暂存间进行防渗、防腐处理；产生的危险废物妥善收集至危废暂存间暂存，定期交有相关危废处理资质的单位处理；厂区内设有初期雨水池和事故应急池，分别收集初期雨水和事故废水。	符合
6	——省级以上工业园区重点管控单元。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、自然保护区、饮用水水源地等生态环境敏感区域的	本项目所在位置属于省级以上工业园区重点管控单元，已经开展园区规划环评。	复合

	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。		
7	——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	根据广东省环境管控单元图（详见附图 2.3-7），本项目所在地不属于大气环境受体敏感类重点管控单元。	符合
8	——水环境质量超标类重点管控单元：严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代	根据广东省环境管控单元图（详见附图 2.3-7），本项目所在地不属于水环境质量超标类重点管控单元。	符合

综上所述，本项目符合“广东省“三线一单”生态环境分区管控方案”各项管控要求。

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

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）以及《韶关市生态环境分区管控动态更新成果》（2025 年），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%。

本项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，属于广东仁化县产业转移工业园区重点管控单元（编号：ZH44022420003，详见图 2.3-7），为重点管控单元，相符性分析如

下所示：

表 2.9-2 项目与《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

类别	文件要求	本项目情况	符合性
广东仁化县产业转移工业园区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44022420003）			
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（竹本家具）。	本项目属于 C2613 无机盐制造，主要通过外购铅铈精矿采用硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦铈酸钠，属于铅铈精矿中铈金属的深加工配套产业，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。	本项目产品为焦铈酸钠，属于 C2613 无机盐制造，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、化学副浆、漂染、鞣革等水污染物排放最大的项目。	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。	本项目选址位于广东仁化县产业转移工业园区内，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，并使用园区供热企业提供的蒸汽。	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	本项目生产废水和初期雨水经分别收集后，全部回用于生产，不外排，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内先进水平	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。铅锌工业废水中总锌、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、	本项目铅总量指标有来源（已向韶关市生态环境局仁化分局申请重金属污染物替代来源，详见附件 8）。	符合

	总铬执行《铅、锌工业污染物排放 标准》 （GB25466-2010）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。	本项目不涉及氮氧化物新增 总量和新增挥发性有机物总 量。	符合
	34【其他鼓励引导类】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，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。	本项目场地均进行水泥硬底 化处理，厂区内严格按照要 求做好分区防渗，生产车 间、原料仓以及危废暂存间 进行防渗、防腐处理，防治 用地土壤和地下水污染；厂 区内设置初期雨水池和事故 应急池（并设置相关阀门）， 项目建成后，将建立完善环 境事件应急管理体系。	符合

综上所述，本项目符合《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区分管方案的通知》（韶府〔2021〕10号）的相关要求。

2.9.5 与广东仁化县产业转移工业园区规划相符性分析

根据广东仁化县产业转移工业园区规划，本项目位于基地的工业用地（详见附件 1.4-1），符合园区的土地利用规划。

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）指出，园区主导产业为新能源电池产业、铅酸蓄电池产业、有色金属深加工及材料回收产业。

本项目主要以外购铅铈精矿加工生产——产品焦铈酸钠，副产品铅银精矿、硫酸钠和硫代硫酸钠，为无机盐制造，园区产业定位不冲突。

本项目与《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书审查意见》（粤环审〔2024〕222号）的相符性分析见表 2.9-3。

表 2.9-3 项目与产业转移工业园区规划环境影响报告书审查意见相符性分析表

序号	涉及条款	本项目	是否 符合

1	严格落实国家和省产业政策、重金属污染防治等规定。严格执行生态环境分区管控相关要求，禁止建设不符合生态环境分区管控要求和规划环评环境准入清单的项目。园区重点发展先进材料产业（有色金属新材料），包括铅锌深加工、有色金属 深加工、金属回收加工、稀贵金属深加工等产业，不得引入制浆造纸、全流程制 革、专业电镀、火电(含燃煤、燃油)、化学制药、生物制药等项目。 《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中“仁化县产业准 入负面清单”的限制类及禁止类行业应禁止新引进。	本项目为利用铅铈精矿加工生产焦铈酸钠，属于 C2613 无机盐制造，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）》中“仁化县产业准 入负面清单”的限制类及禁止类，项目主要排放颗粒物和硫酸雾，其中颗粒物含有铈、铅等重金属成分，废气采取高效除尘措施，项目符合规划环评环境准入清单。	符合
2	按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，进一步优化工业废水收集处理和回用系统，加快推进配套污水管网建设，并根据有关规定设置和使用排污口。有色金属材料回收、铅蓄电池等产生重点重金属或持久性有机污染物的企业，生产废水、初期雨水经自建污水处理设施处理后全部回用，不得外排	项目产生的各类生产废水经分别收集后，初期雨水经初期雨水池收集处理后，全部回用于生产，不外排，符合“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”原则。	符合
3	进一步优化用地规划，工业用地与周边村庄之间合理设置防护距离，采取设置绿化隔离带等有效措施，加强对涉铅等企业管理，防止对周边居民造成不良影响。新建项目涉铅及其化合物废气排放车间、设施等设置不少于 300 米防护距离，再生铅企业按照《再生铅行业规范条件》要求合理布局及设置防护距离，防护距离范围内不得设置居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点。配套办公区内不得建设工业和居住项目。	本项目为新建项目，位于园区工业用地区，涉铅及其化合物的废气排放车间、设施等设置了 300 米防护距离，防护距离范围内主要为工业企业，无居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点。	符合
4	入驻企业应优先使用天然气、电能等清洁能源，提升能源资源利用效率，企业清洁生产和污染防治应达到同行业国际或国内先进水平。铅酸蓄电池企业铅及其化合物应采取去除效率达到 99.7%以上的处理措施。入园项目按照《广东省生态环境厅关于在重点区域执行污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2023〕1 号）要求执行重点重金属污染物特别排放限值。固体废物依法依规分类收集、综合利用和处理处置。	本项目主要使用电能，蒸汽由园区管网提供，项目废气经处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4、表 5 排放限值的相关标准；项目危险废物分类收集，分类贮存，不混入一般性固体废物，危险废物暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求：一般固废暂存场所符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	符合

		的要求本项目危险废物拟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，固废均得到合理处置。	
5	入园项目应严格落实重点重金属等污染物排放总量控制要求，按要求实施重点重金属等污染物总量替代。规划近期末园区污水排放量应控制在 1257 吨/日以内，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物、重点重金属排放量分别控制在 15.84 吨/年、1.70 吨/年、427.65 吨/年、116.56 吨/年、1.661 吨/年以内。规划远期末园区污水排放量应控制在 2005 吨/日以内，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物、重点重金属排放量分别控制在 28.73 吨/年、2.56 吨/年、481.28 吨/年、196.16 吨/年、2.248 吨/年以内。	本项目排放的重点金属污染物铅及其化合物排放量小，为 0.006t/a（详见附件 8），且已申请总量替代指标；根据园区规划环评，园区规划近期铅总量为 1.63t/a，远期铅总量指标为 2.217t/a，现已批环评企业总量为 0.82703t/a（园区各企业铅总量排放情况详见表 2.9-4），项目铅及其化合物排放量 0.006t/a，且已申请总量替代指标，符合园区要求，项目无生产废水外排。	符合
6	强化企业、园区、区域环境风险防范与应急措施，加强区域环境风险三级防控体系建设，制定并落实区域应急预案，定期开展环境应急演练，提升环境风险防控和应急响应能力。入园企业应根据有关要求设置相应容积的事故应急池；园区雨水与污水分别设置收集输送管网，园区雨水总排放口前端设置一座蓄水池及应急泵，总排放口设置阀门。	本项目拟制定风险应急预案。项目初期雨水收集处理后回用于生产，设置相应的风险应急措施，设置满足要求的事故应急池（设置 1 个，200m ³ ）和初期雨水池（设置 2 个，1 个 700m ³ ，1 个 200m ³ ），与园区事故应急系统进行三级联防。	符合
7	企业工业用水重复利用率应达到 75%，再生水（中水）回用率应达到 10%。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。	本项目全部生产废水和初期雨水均回用于生产，无生产废水排放，工业用水重复利用率大于 75%。	符合

表 2.9-4 园区已批环评企业铅总量排放情况一览表

企业名称	铅排放量（t/a）		
	有组织排放量	无组织排放量	总排放量
广东升隆电源有限公司	0.06776	0	0.06776
广东志成冠军集团有限公司仁化分公司	0.075	0	0.075
韶关凯鸿纳米材料有限公司	0.026	0.00006	0.02606
韶关富鑫有色金属有限公司	0.017	0	0.017
韶关盈瑾金属有限公司	0.008	0	0.008
广东西力电源有限公司	0.0931	0	0.0931
广东源著能源设备有限公司	0.1902	0	0.1902

广东派顿新能源有限公司	0.095	0.00156	0.09656
广东凯捷电源有限公司	0.155	0.0022	0.1572
广东旭鑫新能源科技有限公司	0.09997	0.01544	0.11541
合计	0.82703	0.01926	0.84629

2.9.6 项目与相关环保法规的相符性分析

2.9.6.1 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）中指出：

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、铊和铍，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、铋和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、铋和汞冶炼），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。

本项目主要以铅铈精矿加工生产产品焦铈酸钠，副产品铅银精矿、硫酸钠和硫代硫酸钠，C2613 无机盐制造，不属于重有色金属（铜、铅、锌、镍、锡、铈和汞）和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）的重点行业项目，而且位于广东仁化县产业转移工业园区，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。本项目生产废水分别收集后全部回用于生产，无含重金属的废水外排，因此本项目符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）相关要求。

2.9.6.2 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。

本项目主要以铅铈精矿加工生产产品焦铈酸钠，副产品铅银精矿、硫酸钠和硫代硫酸钠，属于无机盐制造(2613)，但所产品不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》中所列产品。此外，本项目编制了区域削减方案，由建设单位和市政府盖章确认（见附件 8），并在报审前进行了公示。

本项目外购缅甸铅铈精矿生产焦铈酸钠，该产品为重要的化工原料，属于先进材料产业。根据《全国矿产资源规划（2016-2020）年》铈被列为战略性矿产，我国铈产业结构完整，本项目产品焦铈酸钠作为铈下游产业链产品，外购缅甸铅铈精矿进行进一步的加工生产，项目的建设有助于巩固提升制造业在全省经济中的支柱地位、增强我国铈产业链供应链自主可控能力。本项目选址于广东仁化县产业转移工业园区，符

合园区规划要求。

由此可见本项目的建设是必要的和具备可行性的，同时参照《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》，本项目属于“对于涉及社会生活必需、产业链稳定安全、同行业能效水平领先，以及能耗强度低于全省平均水平等新上“两高”项目，对于符合要求的，积极予以支持。”综上所述，本项目符合文件要求。

2.9.6.3 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）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，

本项目主要以铅铈精矿加工生产产品焦铈酸钠，副产品铅银精矿、硫酸钠和硫代硫酸钠，项目位于广东仁化县产业转移工业园区，不属于优先保护类耕地集中区域，符合《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响评价报告书》规划要求。本项目各类生产废水分别收集后与收集的初期雨水全部回用于生产，项目不排放含重金属的水污染物。本项目排放的含重金属大气污染物主要为原料投料和烘干过程中产生的含铅、铈

及砷颗粒物和烘干工序和进料仓过程中产生的含铈及砷颗粒物，已配套相应的废气除尘措施，相应铅及其化合物已申请重金属污染物替代总量（见附件 8）。

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）相关要求。

2.9.6.4 《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、铊和铍为重点，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、铋和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、铋和汞冶炼），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依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。

本项目主要以铅铈精矿加工生产产品焦铈酸钠，副产品铅银精矿、硫酸钠和硫代硫酸钠，位于广东仁化县产业转移工业园区，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。

本项目位于韶关市仁化县，不属于重点区域。本项目各类生产废水分别收集后与收集的初期雨水全部回用于生产，项目不排放含重金属的水污染物；项目排放的含重金属大气污染物主要为原料投料和烘干过程中产生的含铅、铈及砷颗粒物和烘干工序和进料仓过程中产生的含铈及砷颗粒物，已配套相应的废气除尘措施，其相应铅及其化合物已申请重金属污染物替代总量（见附件 8）。

综上所述，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。

2.9.6.5 与《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（韶府办〔2020〕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。

本项目主要以铅铈精矿加工生产产品焦铈酸钠，副产品铅银精矿、硫酸钠和硫代硫酸钠，位于广东仁化县产业转移工业园区，不属于优先保护类耕地集中区域，符合广东仁化县产业转移工业园区功能定位和准入条件。

本项目生产过程不涉及 SO₂、氮氧化物和 VOCs 排放，排放的大气污染物为含铅、铈和砷的颗粒物，各类生产废水分别收集后与收集的初期雨水全部回用于生产，不排放含重金属水污染物。本项目重金属大气污染物区域削减方案见附件 8。

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〔2020〕1 号）的相关要求。

2.9.6.6 与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符性分析

根据《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》第四章 推动产业高端化发展加快建设现代产业体系 第一节 推动制造业高质量发展……前瞻布局战略性新兴产业。加快培育半导体与集成电路产业，布局建设高端特色模拟工艺生产线和 SOI（硅晶绝缘体技术）工艺研发线，积极发展第三代半导体、高端 SOC（系统级）等芯片产品。加快培育高端装备制造产业，重点发展高端数控机床、航空装备、卫星及应用、轨道交通装备、智能机器人、精密仪器等产业。加快培育氢能产业，建设燃料电池汽车示范城市群，突破燃料电池关键零部件核心技术，打造多渠道、多元化氢能供给体系。“十四五”期间，十大战略性新兴产业集群营业收入年均增长 10%以上。围绕未来产业发展，重点支持引领产业变革的颠覆性技术突破，积极促进产业、技术交叉融合发展，在区块链、量子通信、人工智能、信息光子、太赫兹、新材料、生命健康等领域努力抢占未来发展制高点。

第二节 增强产业链供应链自主可控能力 着力抓好产业链稳链、补链、强链、控链工作，打好产业基础高级化、产业链现代化攻坚战，强化产业转型升级和质量品牌建设，推动重点产业加快迈向全球价值链中高端。

本项目产品属于先进材料产业，项目采用先进环保低能耗的生产工艺生产焦铈酸钠，项目的建设有助于巩固提升制造业在全省经济中的支柱地位、增强产业链供应链自主可控能力。

综上所述，本项目的建设符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

2.9.6.7 与《韶关市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符性分析

根据《韶关市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》：“第三章 突出生态保护主旋律，全力筑牢粤北生态屏障 第二节 推进全域生态环境治理 按照防治结合、标本兼治、综合施策的原则，强化精准治污、科学治污、依法治污

污，坚持方向不变、力度不减，巩固污染防治攻坚战成果，打好生态文明建设持久战，共建天蓝、水清、土净、地绿的美丽韶关。加强大气污染整治。以 PM_{2.5} 和 O₃ 协同防控为核心，进一步提升空气环境质量。深入开展移动源污染防治，加强联防联控，严格控制区域温室气体及挥发性有机物排放量。深化重点工业污染源脱硫脱硝除尘治理，实现污染物排放总量在现有基础上减少。加强施工扬尘监管，加强露天焚烧管控，常态化、精细化开展扬尘专项整治，有效防控面源污染。推进大气污染源排放源清单管理，强化空气质量预测研判和污染天气应对，精准科学防控大气污染。积极推动减污降碳工作，大力推广利用清洁能源和可再生能源。到 2025 年，空气质量稳步提升，AQI 优良达标率稳定提高，污染指数降低，完成省定目标任务。

第四章 推进产业生态化生态产业化，着力构建生态经济体系 第二节 推进新型工业化 ……—提升发展有色金属产业。推动广晟公司在韶关新区统筹建设区域总部大厦，引导广晟有色公司、中金岭南公司分步稳妥在韶设立区域性总部。加快推动韶关冶炼厂现址转型升级，建设中金岭南韶关有色金属新型功能材料绿色制造基地，通过“厂区变园区”“产区变城区”，实现产城融合。支持丹冶绿色冶炼升级改造，采用先进工艺技术和装备水平，整合优化有色金属产业，加快丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目建成投产。鼓励韶关冶炼厂、丹霞冶炼厂和凡口铅锌矿等现有骨干企业延伸产业链条，发展有色金属下游产品。引进有色金属行业深加工龙头企业来韶建厂，与有色金属冶炼企业加强产品开发合作，推动有色金属行业由原料向材料、由材料向精深加工、由精深加工向终端产品发展转变，逐步形成有色金属精深加工产业集群。依托仁化有色金属循环经济产业园，大力发展锌合金、纳米锌粉、碳化钨、钨电极等有色深加工产品。”

本项目属于 C2613 无机盐制造行业，选址于仁化有色金属循环经济产业园，生产过程无生产废水外排，对产生的废气、噪声和固废均采取了相应的治理措施；综合上述，本项目与《韶关市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符。

2.9.6.8 与《韶关市“十四五”节能减排实施方案》相符性分析

《韶关市“十四五”节能减排实施方案》指出：“三、实施节能减排重点工程

（一）重点行业绿色升级工程。以火电、化工、钢铁、有色金属、建材、造纸、纺织

印染等行业为重点，深入开展节能减排诊断，建立能效、污染物排放先进和落后清单，全面推进节能改造升级和污染物深度治理，提高生产工艺和技术装备绿色化水平。推广高效精馏系统、高温高压干熄焦、富氧强化熔炼等节能技术。加快推进钢铁、水泥等行业超低排放改造和燃气锅炉低氮燃烧改造，2023 年底前，中南股份基本完成超低排放改造；2025 年底前，全市钢铁企业全面完成超低排放改造。推进行业工艺革新，实施涂装类、化工类等产业集群分类治理，开展重点行业清洁生产和工业废水资源化利用改造，在火电、钢铁、纺织、造纸、化工、食品和发酵等高耗水行业开展节水建设。推进新型基础设施能效提升，抢抓全国一体化算力网络粤港澳大湾区国家枢纽节点数据中心集群落户韶关的机遇，加快绿色低碳数据中心建设，统筹考虑数据中心集群建设工程，多举措降低能源消耗，坚持绿色发展理念，支持绿色技术、绿色产品、清洁能源的应用，全面提高数据中心能源利用效率，着力将韶关打造成为全国绿色数据中心示范基地。“十四五”时期，全市规模以上工业单位增加值能耗下降 15.5%，万元工业增加值用水量下降 20%。到 2025 年，通过实施节能降碳行动，钢铁、水泥、陶瓷等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。（市工信局、市发改局、市生态环境局、市水务局、市市场监管局等按职责分工负责，各县（市、区）人民政府负责落实）”。

本项目采用湿法工艺生产焦铈酸钠，在设计阶段已将节能减排作为工艺设计目标，项目建设与《韶关市“十四五”节能减排实施方案》相符。

2.9.6.9 与《仁化县生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《仁化县生态环境保护“十四五”规划》指出：“第五章 加强大气污染防治，改善大气环境质量 持续推进大气污染防治攻坚，推动产业结构、能源结构、交通运输结构加快调整，深化重点污染源污染防治，持续改善 大气环境质量。第一节调整产业结构，优化工业布局 进一步深入推进电力、化工、建材、有色、危废处置等 行业能效提升、清洁生产、循环利用等专项技术改造，通过 区域削减为新兴制造业、生态产业发展腾出环境容量。严格落实产业园区项目准入和投资强度要求，积极促进产业向园 区集中。新建的水泥、有色金属冶炼、化工、危废处置等项目，合理安排进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区。根据国家、广东省主体功能区规划配套环保、产业准入相关政策，加快推进园区产业结构调整 and 布局优化。”。

本项目选址于依法合规设立、环保设施齐全的仁化有色金属循环经济产业园，与《仁化县生态环境保护“十四五”规划》相符。

2.9.6.10 与《仁化县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符性分析

《仁化县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》指出：“第五章 加快构建生态产业体系，塑造高质量发展新优势 第三节 大力发展绿色工业 坚持生态优先，将园区作为工业发展重大平台，推进“厂区 变园区、产区变城区”。推动特色传统产业提质增效。坚持创新驱动、智能转型、品牌提升，着力推动有色金属、竹制品加工等传统特色产业技术改造与转型升级，不断优化产品结构，逐步向低能耗、绿色环保、高附加值的新领域发展。着力打造“专、精、特、新”特色产品及品牌，强化对全县工业经济的支撑能力。……。做强有色金属采选加工。抓好董塘凡口绿色工业园区和省级产业转移工业园区建设，大力发展集聚、集中、集约发展的绿色园区工业经济。加快中金岭南有色金属绿色循环产业示范园区建设，推进凡口铅锌矿、丹霞冶炼厂等重点骨干企业技改扩能、提质增效。支持丹冶绿色冶炼升级改造，采用先进工艺技术和装备水平，整合优化有色金属产业，加快丹冶炼锌渣绿色化升级改造项目建成投产。依托丹、凡口矿资源优势，以绿色环保、资源循环利用为方向，打造铅锌铜“采选冶-深加工”为一体的有色金属产业基地，推进矿产品精深加工，延伸有色金属产业链条，发展有色金属下游产品。引进有色金属行业深加工龙头企业来仁建厂，与有色金属冶炼企业加强产品开发合作，推动有色金属行业由原料向材料、由材料向精深加工、由精深加工向终端产品发展的转变，逐步形成有色金属精深加工产业集群。”

本项目采用湿法工艺生产焦铈酸钠，项目的建设有助于加快仁化县构建生态产业体系，塑造高质量发展新优势，本项目与《仁化县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符。

2.9.6.11 与《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》相符性分析

《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》指出：“第一节要 巩固提升战略性新兴产业 5、先进材料巩固提升高端建筑陶瓷与卫生陶瓷、低碳水泥等现代建筑材料发展优势,支持发展预制构件、预拌混凝土、新型绿色建材。重点发展高端钢材和特种

钢材,继续加强钢铁行业碳排放管理。支持发展中高端铜、铝、铅、锌、钨等有色金属加工以及再生有色金属回收重熔,推进发展高性能合金材料。支持发展高性能橡塑材料、高端碳纤维、高性能改性环氧树脂、高端电子化学品等化工材料,持续推进高性能复合材料及特种功能材料研发及产业化。支持稀土矿产开采、冶炼分离、材料应用。到 2025 年先进材料产业营业收入达到 2.8 万亿元,力争迈入世界级先进材料产业集群行列。

专栏 5 先进材料重点细分领域发展空间布局 3、有色金属材料。以广州、佛山、中山、肇庆、梅州、惠州、清远、韶关、河源、潮州、汕尾、云浮、揭阳等市为依托,发展有色金属材料。广州着力发展铜、铝、锌等有色金属冶炼及压延加工业……韶关充分利用地域铅锌铜、稀土和钨等有色金属矿山资源集聚以及铝加工材优势,重点发展有色金属产业精深加工……”

本项目选址于仁化县,产品为无机盐产品,属于先进材料重点细分领域,与《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》相符。

2.9.6.12 与《韶关市制造业高质量发展“十四五”规划》相符性分析

《韶关市制造业高质量发展“十四五”规划》指出:“第三章 发展重点及路径一、提升发展先进材料产业 (二) 有色金属深加工 1、发展路径。按照上下游产业链一体化发展模式,以招商引资和产业共建为手段,以有色金属精深加工环节为重点,促进产业链条上下游贯通延伸。加快推进产业结构调整 and 转型升级,配套珠三角地区产业发展需求,深挖有色金属深加工环节价值,全面提升我市有色金属产业发展质量和效益,着力构建以原材料为基础、精深加工产业为主导的产业体系,同时为我市装备制造业、汽车制造业、电子信息制造业等下游行业提供支撑。重点打造若干布局合理、特色鲜明、产业聚集的有色金属精深加工产业生产基地,努力实现有色金属行业由原料向材料、由材料向精深加工、由精深加工向终端产品发展转变。力争到 2025 年,有色金属深加工产业实现产值 140 亿元。”

本项目属于无机盐制造,符合“以原材料为基础、精深加工产业为主导的产业体系”,本项目建设与《韶关市制造业高质量发展“十四五”规划》相符。

2.9.6.13 与《韶关市仁化县土地利用总体规划(2010-2020 年)》相符性分析

规划中提出:按照“集中布局、集约用地、集聚产业”的要求,规划期间重点保障周田镇的有色金属循环经济产业基地、大桥镇的龙头马酿酒项目、周田镇的粮油机械

项目等主要工业发展项目。规划期末其他独立建设用地主要分布在丹霞街道、周田镇、董塘镇和大桥镇。

本项目位于有色金属循环经济产业基地，均为建设用地，满足要求。

2.9.6.14 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

第五十条 新建、改建、扩建的项目应当符合国家产业政策规定。

北江流域实行重金属污染物排放总量控制，严格控制新建涉重金属排放的项目，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置换。

本项目采用湿法工艺，不涉及 SO₂、氮氧化物和 VOCs 排放，排放的大气污染物为含铅颗粒物，各类生产废水分别收集后与收集的初期雨水全部回用于生产，不排放含重金属水污染物；另外，本项目重金属大气污染物区域削减方案见附件 8。

2.9.6.15 与《韶关市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（粤府函〔2023〕194 号）相符性分析

第 20 条 划定国土空间规划分区

在市域层面划定生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、矿产能源发展区 6 类国土空间一级规划分区，加强全域全要素国土空间用途管制。

生态保护区原则上按照生态保护红线要求进行严格管控，严禁任何不符合主体功能定位的开发活动。生态控制区内除生态保护修复等特定功能设施、必要的基础设施和乡村生活服务设施外，严格控制对生态功能产生影响的开发建设活动。农田保护区内的永久基本农田按照永久基本农田保护要求进行严格管控，从严管控非农建设占用。城镇发展区内依据城镇开发边界实行“详细规划+规划许可”的管制方式；在城镇开发边界外的建设，按照主导用途分区，实行“详细规划+规划许可”和“约束指标+分区准入”的管制方式。乡村发展区重点开展农村居民点、新产业新业态项目、农村生产生活配套及必要的民生保障设施建设，严禁集中连片城镇开发建设。矿产能源发展区按照国家相关政策要求实施空间管控与开采利用。

第 37 条 实施生态空间分类管控

生态保护红线内严格禁止不符合主体功能定位的开发性、生产性建设活动，仅允许国家法律法规规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动及国家重大项目。对于未纳入生态保护红线的自然保护地，在进行开发建设活动时应遵守相关规定。全面保

护生态红线外具有水源涵养、生物多样性保护、水土保持、岸线防护等功能的重要生态功能区、喀斯特地貌的石漠化等生态脆弱区，以及城市内外重要生态廊道等，提高生态空间的完整性与连通性。细化落实不同类别生态空间用途管制制度，明确允许、限制、禁止的产业和建设项目准入的正面清单或负面清单，共同推进生态空间的保护。

本项目位于广东仁化县产业转移工业园区内，所在区域不属于生态保护区、生态控制区、农田保护区，也不在生态保护红线内（详见图 2.9-1）；项目所在区域属于国土空间规划中的核心发展区（详见附图 2.9-2），生产过程无生产废水外排，对产生的废气、噪声和固废均采取了相应的治理措施。

综上所述，本项目符合《韶关市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（粤府函〔2023〕194 号）相关要求。

2.10 评价重点

根据本项目所在地区的自然环境状况、环境质量状况和本项目的工程分析，确定本评价的工作重点如下：

- 1、本项目概况和工程分析；
- 2、本项目主要污染源；
- 3、大气环境影响评价；
- 4、地下水环境影响评价；
- 5、污染防治措施及可行性分析。

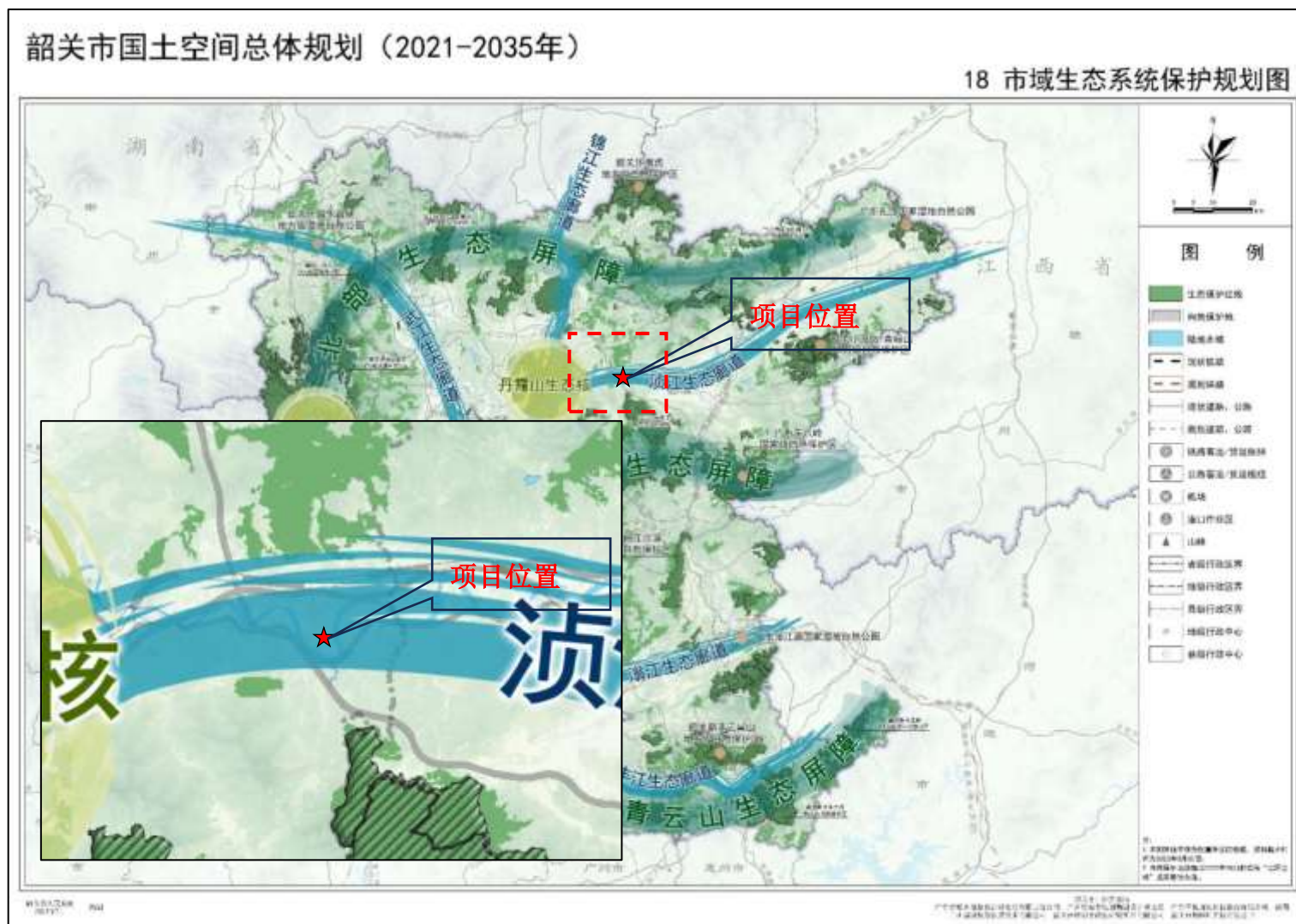


图 2.9-1 市域生态系统保护规划图

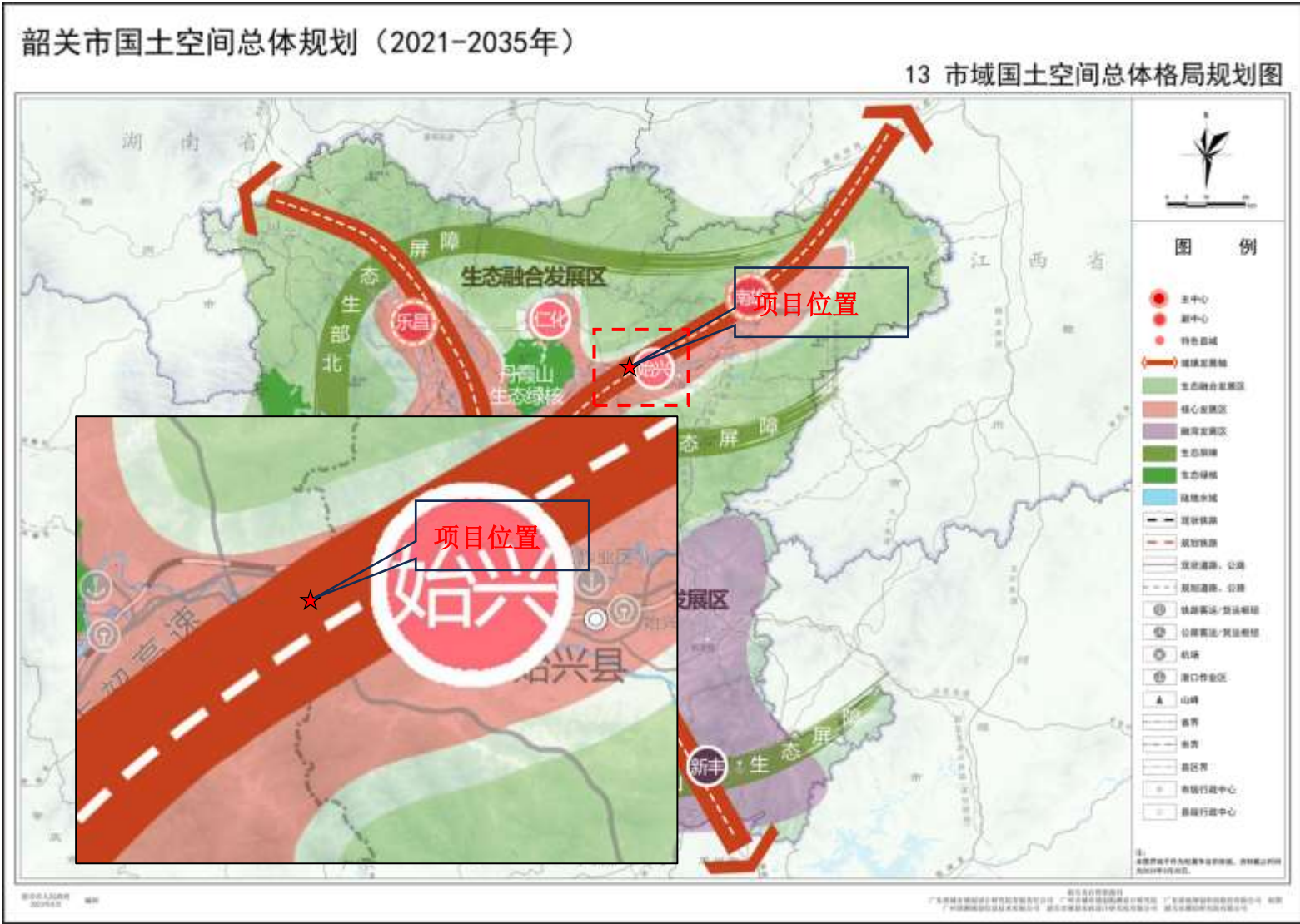


图 2.9-1 市域国土空间总体格局规划图

3、项目工程概况及工程分析

韶关市纬盈新材料有限公司拟在韶关市仁化产业转移工业园建设“韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目”，外购铅铈精矿采用硫化钠浸出——加压氧化工艺制备焦铈酸钠、铈锭和铈白等产品。

根据建设单位规划，“韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目”计划分三期进行建设，分期情况如下所示：

1、第一期工程：外购铅铈精矿采用硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦铈酸钠，建设 1 条生产线，年产焦铈酸钠 6000 吨（铈金属量 3000 吨）；

2、第二期工程：外购铅铈精矿采用硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦铈酸钠，建设 1 条生产线，年产焦铈酸钠 6000 吨（铈金属量 3000 吨）；

3、第三期工程：建设年产铈锭 2000 吨和铈白 2500 吨（铈金属量 4000 吨）生产线。

本项目为上述一期和二期工程，故本次评价对象为一期工程和二期工程，主要建设 2 条焦铈酸钠生产线，通过外购铅铈精矿采用硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦铈酸钠，建成后合计年产焦铈酸钠 12000 吨（铈金属量 6000 吨）（上述一、二期项目和三期项目是分开立项，其中一、二期项目有单独的广东省企业投资项目备案证，证号：2404-440224-04-01-663791，详见附件 4）。

本项目建设地点为：韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块，该地块原为广东宏远新材料科技有限公司生产用地，根据《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号），《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号）主要排放的污染物包括：硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、VOCs、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物、二噁英等，无生产废水排放，外排废水主要为员工生活污水、纯水制备产生的浓水和反冲洗废水；根据地下水和土壤环境质量现状监测结果，项目地块暂无地下水和土壤环境污染。

3.1 项目概况

1、项目名称：韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期、二期）；

2、建设单位：韶关市纬盈新材料有限公司；

3、项目性质及行业类别：项目性质为新建，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于 C2613 无机盐制造；

4、建设地点：韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块（位于工业七路和滨江中路交叉路口旁，中心经纬度坐标：东经 113°53'41.003"，北纬 24°58'4.835"）。

5、占地面积及建筑面积：项目总占地面积约 70856.37m²，总建筑面积约 37590.7m²。

6、本项目总投资约 26000.0 万元人民币，其中环保投资为 380 万元人民币，约占总投资 1.46%。

7、建设内容与产品规模

本项目外购铅铈精矿采用硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦铈酸钠产品，建设 2 条生产线，建成后年产焦铈酸钠 12000 吨（铈金属量 6000 吨）。

（8）职工人数：拟设员工 100 人，设有食堂，不设宿舍。

（9）生产制度：年工作 300 天，2 班制，每班 12 小时，年工作 7200 小时。

（10）建设周期：预计 2025 年 6 月开始建设，2026 年 2 月开始正式投产。

3.2 项目建设内容及规模

3.2.1 主要建设内容

1、项目建筑情况

根据建设单位提供规划情况，本项目主要建设内容如下：建设 1 栋 6 层办公楼、2 栋 2 层研发楼、2 栋 1 层焦铈酸钠生产厂房、1 栋 1 层成品仓库、2 栋 1 层材料仓库、1 栋 1 层机修车间、1 栋 1 层水和气处理车间、1 栋 1 层值班室、2 栋 1 层生产厂房（三期工程预留厂房）；项目总占地面积 70856.37 平方米，总建筑面积 37936.59 平方米，计容建筑面积 120678.17 平方米（单层厂房仓库高度>12 米按 4 倍计容），地下建筑面积 376.42 平方米。

根据现场勘查内容，本项目主要建筑已基本建设完成，其中办公楼、研发楼均已经装修完成，焦铈酸钠生产厂房、成品仓库、材料仓库、机修车间、水和气处理车间、值班室、预留厂房已进行硬底化处理，其中 1 栋焦铈酸钠生产厂房已经进行少量设备的安装。

本项目综合技术经济指标情况详见表 3.2-1 和 3.2-2。

表 3.2-1 项目综合技术经济指标一览表

项目			计量单位	数量
规划总用地			m ²	70856.37
总建筑面积			m ²	37936.59
其中	地上总建筑面积		m ²	37590.72
	其中	办公楼面积	m ²	5575.74
		1#研发楼面积	m ²	1577.32
		2#研发楼面积	m ²	1577.32
		1#焦锑酸钠厂房面积	m ²	4800.0
		2#焦锑酸钠厂房面积	m ²	4416.0
		成品仓库面积	m ²	4800.0
		1#材料仓库面积	m ²	2522.0
		2#材料仓库面积	m ²	1040.0
		水和气处理车间面积	m ²	578.64
		设备房面积	m ²	864.57
		机修车间面积	m ²	768.0
		3#生产厂房（预留厂房）面积	m ²	4560.0
		4#生产厂房（预留厂房）面积	m ²	4800.0
		值班室面积	m ²	48.0
	地下总建筑面积		m ²	345.87
其中	地下设备房建筑面积	m ²	345.87	
计容建筑面积（单层厂房仓库高度>12 米按 4 倍计容）			m ²	120678.17
其中	地上计容建筑面积		m ²	120678.17
	地下计容建筑面积		m ²	0
不计入容建筑面积			m ²	376.42
其中	地上不计容建筑面积		m ²	30.55
	地下不计容建筑面积		m ²	345.87
容积率			/	1.7
绿地率			%	15.52
建筑密度			%	44.28
绿地面积			m ²	10994.52
最大建筑层数			层	6
最大建筑高度			m	24.95
机动车停车位			个	42
其中	普通车位		个	35
	充电桩停车位		个	5
	无障碍停车位		个	2
非机动车位			个	30

表 3.2-2 经济指标明细一览表

序号	建筑	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	计容面积 (m ²)	层数 (层)	建筑高度 (m)	火灾危险性分类
1	办公楼	1010.31	5575.74	5545.19	6	24.95	/
2	1#研发楼	752.69	1577.32	1577.32	2	11.5	/
3	2#研发楼	752.69	1577.32	1577.32	2	11.5	/
4	1#焦铈酸钠厂房	4800.0	4800.0	19200.0	1	19.78	戊类
5	2#焦铈酸钠厂房	4416.0	4416.0	17664.0	1	19.78	戊类
6	成品仓库	4800.0	4800.0	19200.0	1	17.48	戊类
7	1#材料仓库	2522.0	2522.0	10088.0	1	16.38	戊类
8	2#材料仓库	1040.0	1040.0	4160.0	1	16.38	乙类
9	水和气处理车间	587.64	578.64	587.64	1	6.15	戊类
10	设备房	518.7	864.57	518.7	1	6.15	丁类
11	机修车间	768.0	768.0	3072.0	1	15.88	戊类
12	3#生产厂房	4560.0	4560.0	18240.0	1	17.48	戊类
13	4#生产厂房	4800.0	4800.0	19200.0	1	17.48	戊类
14	值班室	48.0	48.0	48.0	1	3.95	/

2、项目工程组成

本项目建成后，主体工程、辅助工程等工程组成情况详见下表。

表 3.2-3 项目工程组成情况一览表

工程名称	工程内容	建设内容和规模	备注
主体工程	1#焦铈酸钠厂房	1 栋 1 层，楼高 19.78m，框架结构厂房，占地面积 4800.0m ² ，总建筑面积 4800.0m ² ；建设 1 条焦铈酸钠生产线，设有球磨区、一段调浆和浸出区、二段调浆和浸出区、净化除铁区、加压氧化区、焦铈酸钠洗涤干燥包装区、硫酸钠和硫代硫酸钠加工区以及纯水制备区；	/
	2#焦铈酸钠厂房	1 栋 1 层，楼高 19.78m，框架结构厂房，占地面积 4416.0m ² ，总建筑面积 4416.0m ² ；建设 1 条焦铈酸钠生产线，设有球磨区、一段调浆和浸出区、二段调浆和浸出区、净化除铁区、加压氧化区、焦铈酸钠洗涤干燥包装区、硫酸钠和硫代硫酸钠加工区以及纯水制备区；	/
	3#生产厂房	1 栋 1 层，楼高 17.48m，框架结构厂房，占地面积 4560.0m ² ，总建筑面积 4560.0m ² ，作为预留车间；	作为后续发展预留厂房，使用功能情况不在本评价范围；
	4#生产厂房	1 栋 1 层，楼高 17.48m，框架结构厂房，占地面积 4800.0m ² ，总建筑面积 4800.0m ² ，作为预留车间；	
辅助工程	办公楼	1 栋 6 层，楼高 24.95m，框架结构，占地面积 1010.31m ² ，总建筑面积 5575.74m ² ，用于人员办公并设有食堂；	食堂设于 1 楼，用于员工就餐；
	1#研发楼	1 栋 2 层，楼高 11.5m，框架结构，占地面积 752.69m ² ，总建筑面积 1577.32m ² ，用于产品、原料及生产过程中各工段物料的质量检验和成分检测和少量生产测试；	不进行产品研发；
	2#研发楼	1 栋 2 层，楼高 11.5m，框架结构，占地面积 752.69m ² ，总建筑面积 1577.32m ² ，用于产品、原料及生产过程中各工段物料的质量检验和成分检测和少量生产测试；	
	水和气处理车间	1 栋 1 层，楼高 6.15m，框架结构，占地面积 587.64m ² ，总建筑面积 587.64m ² ，用于包装材料等存放；	/
	设备房	1 栋 1 层，楼高 6.15m，框架结构，占地面积 518.7m ² ，总建筑面积 864.57m ² ，设有地上和地下两部分，地上区域设置消防控制室、配电房和备用发电机房，地下水区域设置消防水泵和消防水池；	/

	机修车间	1 栋 1 层，楼高 15.88m，框架结构，占地面积 768.0m ² ，总建筑面积 768.0m ² ，用于日常生产设备的维护和维修；	/
	值班室	1 栋 1 层，楼高 3.95m，框架结构，占地面积 48.0m ² ，总建筑面积 48.0m ² ，用于日常值班；	/
储运工程	1#材料仓库	1 栋 1 层，楼高 16.38m，框架结构，占地面积 2522.0m ² ，总建筑面积 2522.0m ² ，用于外购的铅铈精矿储存；	/
	2#材料仓库	1 栋 1 层，楼高 16.38m，框架结构，占地面积 1040.0m ² ，总建筑面积 1040.0m ² ，用于外购的铅铈精矿、硫化钠、氢氧化钠、硫酸等原辅材料的储存；	/
	成品仓库	1 栋 1 层，楼高 17.48m，框架结构，占地面积 4800.0m ² ，总建筑面积 4800.0m ² ，用于产品的储存（包括主产品：焦铈酸钠和副产品：硫酸钠、硫代硫酸钠和铅银精矿）；	/
	氧气储罐区	占地面积 600m ² ，设 2 个液氧储罐（50 立方、1.6MPa），3 套液氧汽化器（800 立方/小时）及配套的氧气调压系统；	露天罐区
公用工程	给水工程	用水由市政自来水公司提供；	设有纯水制备系统
	排水	实行雨污分流。本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。本项目产生的废水中生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；雨水通过雨水管排入市政雨水井；	/
	供蒸汽系统	由园区集中供热，年用量为 25000 吨蒸汽；	/

环保工程	供电		由市政电网供电，厂内设备用发电机 1 台（500kW）	位于设备房内
	消防		设消防水池、配备消火栓等消防设施，消防水池位于循环水系统内布设；	位于设备房地下
	废气治理设施	1#焦铈酸钠厂房	焦铈酸钠盘式干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，其中盘式干燥工序粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理，干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经设备自带的“布袋除尘装置”处理后，一并引至 1 套“水喷淋塔”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA001）； 硫酸钠干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA004）；	共设 3 套“布袋除尘装置”，其中 1 套为焦铈酸钠料仓自带和 1 套“水喷淋”装置；
		2#焦铈酸钠厂房	焦铈酸钠盘式干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，其中盘式干燥工序粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理，干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经设备自带的“布袋除尘装置”处理后，一并引至 1 套“水喷淋塔”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA002）； 硫酸钠干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA005）；	共设 3 套“布袋除尘装置”，其中 1 套为焦铈酸钠料仓自带和 1 套“水喷淋”装置；
		水和气处理厂房外	1#和 2#焦铈酸钠厂房硫酸调配产生的硫酸雾、调浆和净化除铁工序产生的投料粉尘以及调浆、浸出、净化除铁、搅拌预热、加压氧化等槽罐产生的少量碱雾，分别经与槽罐连接的收集管道密闭负压收集后（投料工序产生的粉尘经投料口三面围蔽集气罩收集），经 1 套“喷淋塔”处理后，经 15m 高排气筒排放（DA003）；	在水和气处理厂房外设置 1 个水喷淋塔，并配套 1 个三级沉淀池（48m ³ ）和 1 个清水池（48m ³ ）
		设备房	备用发电机尾气排气管引至厂房外，无组织排放；	/
		食堂	食堂油烟经 1 套高效静电油烟处理器后，经 25m 高排气筒排放（DA006）	/
	废水治理设施	生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达标后排入园区污水处理厂处理；		/
		初期雨水经初期雨水收集池收集和沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；		厂区设 1 个 200m ³ 和 1 个 700m ³ 初期雨水池；
		二段浸出物料经板框压滤产生的滤液，经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序，		1#和 2#焦铈酸钠厂房分别设 2

		不外排；	个回水罐槽用于收集上述滤液（均为 83m³）；
		三段洗涤废水收集后，与真空带式压滤产生的氧化后液混合后，进入中和工序，不外排；	1#和 2#焦锑酸钠厂房分别设 1 个回水罐槽用于收集上述废水（83m³）；
		三效蒸发装置蒸汽冷凝水和冷却塔更换水经收集后，回用于搅拌和研磨工序，不外排；	1#和 2#焦锑酸钠车间分别设 1 个冷凝水储罐（83m³）；
		本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；	/
		1#和 2#焦锑酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排	1#和 2#焦锑酸钠车间内设置有集水沟和集水基坑，车间内地表面清洗废水可通过集水沟和基坑进行收集
		硫代硫酸钠离心工序产生母液交由危废资质单位处理；	/
		冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排	/
		研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；	/
		水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；	在水和气处理厂房外设置 1 个水喷淋塔，并配套 1 个三级沉淀池（48m³）和 1 个清水池（48m³）
噪声治理设施		减振、隔声、降噪等	/
固废治理设施		生活垃圾收集后交由环卫部门处置；	/
		建设有 1 个危废暂存仓（占地面积均为 50m²），按要求做好防渗、防晒、防雨，该暂存间为混凝土结构，防渗结构为混凝土地坪；	/
		设置了 1 个一般固废暂存间，占地面积约 50m²，主要用于存放一般固废，该暂存间为混凝土结构，防渗结构为混凝土地坪；	/

	环境风险设施	设置 1 个容积为 200m ³ 事故应急池、1 个容积为 200m ³ 初期雨水池和 1 个容积为 700m ³ 初期雨水池（发生事故状态下，初期雨水池收集事故废水）；并在厂区雨水排放口和 700m ³ 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m ³ 收集池处均设置了可关闭阀门井；（上述事故应急处置和初期雨水池均进行混凝土硬底化和防渗防漏处理）；	/
		1#和 2#焦铈酸钠车间内设置有集水沟和集水基坑，发生事故时泄漏的物料、车间内的事故废水过集水沟和基坑进行收集，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m ³ 和 49.9m ³ ；项目车间均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm），收集基坑均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm）并进行防渗防漏处理（环氧树脂）；	/
		氧气储罐区进行防渗防漏和围堰处理，通过围堰收集事故废水；	/
		材料仓库、水和气处理车间内均进行混凝土硬底化和防渗防漏处理；	/

3.2.2 项目总平面布置及四至情况

3.2.2.1 项目总平面布局

根据建设单位提供规划情况，本项目主要建设内容如下：本建设 1 栋 6 层办公楼、2 栋 2 层研发楼、2 栋 1 层焦铈酸钠生产厂房、1 栋 1 层成品仓库、2 栋 1 层材料仓库、1 栋 1 层机修车间、1 栋 1 层水和气处理车间、1 栋 1 层值班室、2 栋 1 层生产厂房（三期工程预留厂房）。

根据规划情况，项目建筑物呈南北向分布，其中由南往北分为四个区域，分别为：最南侧的办公区（建筑物包括办公楼和研发楼）、成品仓房区（建筑物包括成品仓库和预留厂房）、生产区（建筑物为焦铈酸钠厂房和设备房）和原料区（建筑物包括材料仓库、水和气处理车间以及氧气储罐区），项目共设 4 出入口，分别位于东面（1 个，与新庄大道连接）、北面（1 个，与工业七路连接）和西南面（2 个，与滨江中路连接）。

本项目总平面布置图详见图 3.2-1，雨污管网图详见图 3.2-2。



图 3.2-1 项目厂区总平面布置图



图 3.2-2 项目厂区雨污管网图

图 3.2-3 项目焦铈酸钠车间平面布置图

3.2.2.2 项目四至情况

本项目位于韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块（中心地理坐标为：东经 113°53'41.003"，北纬 24°58'4.835"），项目东侧和东南侧隔新庄大道（约 50m）为志成冠军集团有限公司仁化分公司和仁化县博世铝业有限公司，南侧和西南侧隔滨江中路（约 30m）为浈江河，西侧空置厂房，北侧隔工业七路（约 20m）为仁化县安顺达管道天然气有限公司周田分站和韶关富鑫金属有限公司。

本项目四至情况详见图 3.2-4，四至现状照片详见图 3.2-5。



	
东面：仁化县博世铝业有限公司	东面：志成冠军集团有限公司仁化分公司
	
南面：浈江河	西面：空厂房
	
北面：仁化县安顺达管道天然气有限公司周田分站	北面：韶关富鑫金属有限公司

图 3.2-4 项目四至情况现状照片

3.3 产品方案规模、产品类别

3.3.1 产品方案

根据建设单位提供资料，本项目产品方案详见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目生产产品方案一览表

产品名称		年产能 (t)			备注
		一期	二期	合计	
主产品	焦铟酸钠	6000	6000	12000	产品质量需符合《电子工业用水合铟酸钠》(HG/T3254-2010)合格品的产品质量要求；
副产品	铅银精矿	2028.585	2028.585	4057.17	产品质量需符合《铅精矿》(YS/T 319-2023)中四级品质量要求；
	硫酸钠	2328.32	2328.32	4656.64	产品质量需符合《工业无水硫酸钠》(GB/T6009-2014)中III类品一等品的产品质量要求；
	硫代硫酸钠	4745.535	4745.535	9491.07	产品质量需符合《工业硫代硫酸钠》(GB/T2328-2006)中一等品质量要求；

3.3.2 产品质量标准

3.3.2.1 主产品质量标准

1、焦铟酸钠质量标准

本项目产品为焦铟酸钠，其质量标准参考执行《电子工业用水合铟酸钠》(HG/T3254-2010)中的合格品的产品质量要求，合格品为浅灰色粉末（焦铟酸钠现行质量标准有中国有色金属行业标准——《铟酸钠》(YS/T 22—2010)和化工行业标准——《电子工业用水合铟酸钠》(HG-T 3254-2017)，目前市场上普遍按照化工行业标准进行交易，故本项目产品选择使用化工行业标准），其标准情况详见下 3.3-2，项目产品质量指标情况详见表 3.3-3。

表 3.3-2 焦铟酸钠产品质量标准情况一览表

标准来源	项目	指标	
		一等品	合格品
《电子工业用水合铟酸钠》 (HG/T3254	外观	白色粉末	浅灰色粉末
	总铟 (Sb_2O_5) $\omega\%$	64.0~65.6	64.0~65.6
	氧化钠 (Na_2O) $\omega\%$	12.0~13.0	12.0~13.0
	砷 (As_2O_3) $\omega\%$, $\leq$	0.02	0.10

-2010)	铁 (Fe_2O_3) $\omega\%$, $\leq$		0.01	0.05
	铜 (CuO) $\omega\%$, $\leq$		0.001	0.005
	铬 (Cr_2O_3) $\omega\%$, $\leq$		0.001	0.005
	铅 (PbO) $\omega\%$, $\leq$		0.1	--
	钒 (V_2O_5) $\omega\%$, $\leq$		0.001	0.005
	水分 $\omega\%$, $\leq$		0.30	0.30
	细度	850 μm 试验筛余物 $\omega\%$	协商	
		150 μm 试验筛余物 $\omega\%$		
		75 μm 试验筛余物 $\omega\%$		

注：细度，双方协商，由供需双方商定。

表 3.3-3 项目焦铈酸钠产品质量指标一览表

产品名称	项目	指标		达标情况
		项目指标	产品质量标准	
焦铈酸钠	外观	浅灰色粉末	浅灰色粉末	达标
	总铈 (Sb_2O_5) $\omega\%$	64.0~65.6	64.0~65.6	达标
	氧化钠 (Na_2O) $\omega\%$	12.0~13.0	12.0~13.0	达标
	砷 (As_2O_3) $\omega\%$, $\leq$	0.10	0.10	达标
	铁 (Fe_2O_3) $\omega\%$, $\leq$	0.05	0.05	达标
	铜 (CuO) $\omega\%$, $\leq$	0.005	0.005	达标
	铬 (Cr_2O_3) $\omega\%$, $\leq$	/	0.005	达标
	铅 (PbO) $\omega\%$, $\leq$	--	--	/
	钒 (V_2O_5) $\omega\%$, $\leq$	/	0.005	达标
	水分 $\omega\%$, $\leq$	0.30	0.30	达标

3.3.2.2 副产品质量标准

1、铅银精矿质量标准

本项目副产品中的铅银精矿即为生产线中二段浸出渣 S1，由于其含有高含量的铅、银，可以作为铅冶炼的优质原料，其质量标准参考执行《铅精矿》（YS/T 319-2023）（该标准适用于硫化矿经浮选所得的铅精矿，供炼铅用；本项目铅银精矿主要是铅铈精矿经硫化钠浸出其中的铈元素后，所得的含铅矿，浸出过程矿中其他金属元素形态均无发生变化，根据铅铈精矿成分分析，铅铈精矿中铈和铅主要以硫化物或铅铈硫化物固溶体形式存在，属于硫化矿，故浸出的得到铅银矿属于硫化矿，而且含有高含量的铅，是铅冶炼的优质原料，故上述质量标准适用于项目铅银精矿）中四级品质量要求，其标准情况详见表 3.3-4，项目产品质量指标情况详见表 3.3-5。

表 3.3-4 铅银精矿产品质量标准情况一览表

标准来源	项目	化学成分（质量分数） $\omega/\%$				
		一级品	二级品	三级品	四级品	五级品
《铅精矿》 (YS/T 319-2023)	铅 (Pb)	$65 \geq$	$60 \geq$	$55 \geq$	$50 \geq$	$40 \geq$
	镉 (Cd)	≤ 0.2	≤ 0.3	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
	汞 (Hg)	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05
	砷 (As)	≤ 0.3	≤ 0.4	≤ 0.5	≤ 0.55	≤ 0.6
	二氧化硅 (SiO_2)	≤ 1.5	≤ 2.0	≤ 2.5	≤ 3.0	≤ 3.0
	三氧化二铝 (Al_2O_3)	≤ 2.0	≤ 2.5	≤ 3.0	≤ 4.0	≤ 4.0

表 3.3-5 项目铅银精矿（浸出渣）副产品质量达标情况一览表

产品名称	项目	指标 (%)		达标情况
		本项目指标	铅银精矿产品质量标准限值	
铅银精矿 (浸出渣)	铅 (Pb)	50.13	$50 \geq$	达标
	铜 (Cu)	3.07	/	/
	锌 (Zn)	/	/	/
	砷 (As)	0.4	≤ 0.55	达标
	镉 (Cd)	0.0000003	≤ 0.4	达标
	汞 (Hg)	0.0000003	≤ 0.05	达标
	二氧化硅 (SiO_2)	/	≤ 3.0	达标
	三氧化二铝 (Al_2O_3)	/	≤ 4.0	达标

2、硫酸钠质量标准

本项目副产品中的硫酸钠质量标准参考执行参考江西汇恒新材料有限公司企业标准《无水硫酸钠》Q/HH001-2023 中二级 产品出货标准要求（产品检测报告详见附件 11，项目产生的硫酸钠主要用于化工行业，同时也是光伏玻璃的澄清剂的一种，可以与焦铈酸钠一道销售给光伏玻璃企业），其标准情况详见下表 3.3-6，项目产品质量指标情况详见表 3.3-7。

表 3.3-6 硫酸钠产品质量标准情况一览表

标准来源	项目	指标	
		一级产品出货标准	二级产品出货标准
《无水硫酸钠》Q/HH001-2023	外观	白色结晶颗粒	白色夹黄黑色结晶颗粒
	硫酸钠 (Na_2SO_4) $\omega/\%$	≥ 99.5	≥ 95.0
	Fe, $\omega/\%$	≤ 0.0005	≤ 0.05
	Ca, $\omega/\%$	≤ 0.01	≤ 0.06
	Mg, $\omega/\%$	≤ 0.01	≤ 0.06

	镁 (Mg), $\omega/\%$	≤ 0.01	/
	氯化物, $\omega/\%$	≤ 0.05	≤ 2.0
	水分, $\omega/\%$	≤ 0.05	≤ 1.5
	水不溶物, $\omega/\%$	≤ 0.05	≤ 0.05
	pH	6.0~8.0	6.0~8.0
	砷, $\omega/\%$	≤ 0.05	
	汞, $\omega/\%$	≤ 0.0001	
	铬 (六价), $\omega/\%$	≤ 0.05	
	镉, $\omega/\%$	≤ 0.005	
	铅, $\omega/\%$	≤ 0.05	

表 3.3-7 项目硫酸钠副产品质量达标情况一览表

产品名称	项目	指标		达标情况
		本项目指标	硫酸钠产品质量标准	
硫酸钠	外观	白色结晶颗粒	白色结晶颗粒	达标
	硫酸钠 (Na_2SO_4), $\omega/\%$	99.23	≥ 95.0	达标
	钙, $\omega/\%$	0.004	≤ 0.06	达标
	镁 (Mg), $\omega/\%$	0.004	≤ 0.01	
	氯化物 (以 Cl 计) $\omega/\%$	0.0005	≤ 2.0	达标
	水分 $\omega/\%$	0.11	≤ 1.5	达标
	铁 (Fe)	0.001	≤ 0.05	达标
	水不溶物	0.004	≤ 0.05	达标
	白度 (R457)	84	/	达标
	pH	7.64	6.0~8.0	达标
	铈	0	/	达标
	铅	0	≤ 0.05	达标
	铜	0	/	达标
	砷	0	≤ 0.05	达标
	汞	0	≤ 0.0001	达标
	铬 (六价)	0	≤ 0.05	达标
	镉	0	≤ 0.005	达标

3、硫代硫酸钠质量标准

本项目副产品中的硫代硫酸钠质量标准参考执行《工业硫代硫酸钠》(GB/T2328-2006) 中一等品质量要求 (产品检测报告详见附件 11, 项目产生的硫代硫酸钠为化工产品, 可外售造纸厂等企业使用), 其标准情况详见下表 3.3-8, 项目产品质量指标情况详见表 3.3-9。

表 3.3-8 硫代酸钠产品质量标准情况一览表

标准来源	项目	指标	
		优等品	一等品
《工业硫代硫酸钠》 (GB/T2328-2006)	外观	白色或淡黄色单斜晶系结晶	
	硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 质量分数 $\omega/\%$	≥ 99.0	≥ 98.0
	水不溶物的质量分数 $\omega/\%$	≤ 0.01	≤ 0.03
	硫化物 (以 Na_2S 计) 的质量分数 $\omega/\%$	≤ 0.001	≤ 0.003
	铁 (Fe) 的质量分数 $\omega/\%$	≤ 0.002	≤ 0.003
	氯化钠 (NaCl) 的质量分数 $\omega/\%$	≤ 0.05	≤ 0.20
	pH (200g/L 溶液)	6.5~9.5	

表 3.3-9 项目硫代硫酸钠副产品质量达标情况一览表

产品名称	项目	指标		达标情况
		本项目指标	硫代硫酸钠副产品质量标准	
硫代硫酸钠	外观	淡黄色单斜晶系结晶	白色或淡黄色单斜晶系结晶	达标
	硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 质量分数 $\omega/\%$	99.17	≥ 98.0	达标
	水不溶物的质量分数 $\omega/\%$	0.004	≤ 0.03	达标
	硫化物 (以 Na_2S 计) 的质量分数 $\omega/\%$	0.0009	≤ 0.003	达标
	铁 (Fe) 的质量分数 $\omega/\%$	0.0009	≤ 0.003	达标
	氯化钠 (NaCl) 的质量分数 $\omega/\%$	0.0001	≤ 0.20	达标
	pH (200g/L 溶液)	8.13	6.5~9.5	达标
	铈	0	/	达标
	铅	0	/	达标
	铜	0	/	达标
	砷	0	/	达标

3.4 项目原辅材料情况

3.4.1 原辅材料使用情况

本项目主要原辅料及能源消耗情况如下表。

表 3.4-1 项目主要原料使用情况一览表

序号	物料名称	年用量 (吨)	主要成分	形态	最大存 储量 (吨)	贮存方式	储存 位置	用途	使用 工序
1	铅铈精矿	13523.9 1	铈、铅、 银等	固态 块状	70	/	材料 仓库	原料	铅铈 精矿 浸出 工序
2	硫化钠 (60%)	13772.1 34	硫化钠	固态 粉末	20	袋装， 25kg/袋		溶剂	
3	氢氧化钠 (98%)	942.536	氢氧化钠	固态 结晶	10	袋装， 25kg/袋		抑制硫 化钠水 解和加 压氧化 辅料	
4	氧气	6000	氧气	液体	50	罐装， 50t/罐		氧化剂	加压 氧化 工序
5	浓硫酸 (98%)	712.059	硫酸	液体	60	桶装，1t/ 桶	危化 品仓 库	调节 pH	
6	润滑油	10	矿物油	液体	1.0	桶装，1t/ 桶		设备维 护、维 修	
7	蒸汽	2.5 万 m ³	/	气态	500	/	园区 蒸汽 管网	供热加 温	成品 干燥
8	0 号柴油	3.4	柴油	液体	0.5	250kg/罐	危化 品仓 库	备用发 电机	备用 发电 机燃 料
9	柠檬酸	0.05	柠檬酸	液体	0.025	25kg/ 袋，袋装	材料 仓库	纯水制 备	RO 膜再 生
10	絮凝剂	10	聚丙烯酰 胺	固态	1	袋装， 25kg/袋	材料 仓库	沉淀池 沉淀	沉淀 絮凝 剂

3.4.2 原辅材料理化性质情况

本项目各主要原辅材料理化性质详见下表。

表 3.4-2 原辅材料理化性质情况一览表

原料名称	储存情况	理化性质
铅铈精矿	从缅甸进口铅铈	铅铈精矿中铈和铅主要以硫化物或复合硫化物形式存在，其主

	矿，堆存于材料仓库	要成分主要包括：铈、铅、硫、铜、铁、砷等。
硫化钠	外购，堆存于原材料库	又称臭碱、臭苏打、硫化碱，是一种无机化合物，化学式为 Na_2S，外观为无色结晶粉末，易溶于水，不溶于乙醚微溶于乙醇。触及皮肤和毛发时会造成灼伤，故硫化钠俗称硫化碱。露置在空气中时，硫化钠会放出有臭鸡蛋气味的有毒硫化氢，工业硫化钠因含有杂质其色泽呈粉红色、棕红色、土黄色。熔点 950°C，密度 1.86 g/cm^3，有腐蚀性，有毒。在空气中易氧化生成硫代硫酸钠，吸湿性很强，在 100g 水中的溶解度为 15.4g (10°C)，57.3g (90°C)
氢氧化钠	外购，桶装，25kg/桶，存放于综合库，最大贮存量约 100kg	固碱，俗称烧碱、火碱、苛性钠，因另一名称 caustic soda 而在香港称为哥士的，常温下是一种白色晶体，具有强腐蚀性。易溶于水，其水溶液呈强碱性，能使酚酞变红。纯品为无色透明晶体，相对密度 2.130。熔点 318.4°C。沸点 1390°C。 市售烧碱有固态和液态两种：纯固体烧碱呈白色，有块状、片状、棒状、粒状，质脆；纯液体烧碱为无色透明液体。固体烧碱有很强的吸湿性。易溶于水，溶解时放热，水溶液呈碱性，有滑腻感；溶于乙醇和甘油；不溶于丙酮、乙醚。腐蚀性极强，对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢；与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应；与酸类起中和作用而生成盐和水。
浓硫酸（98%）	外购，桶装（1t/桶），存放于危化品仓库内	化学式 H_2SO_4，是最重要的含氧酸，无水硫酸为无色油状液体，10.36°C 时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，沸点 338°C，相对密度 1.84。可以与水任意比互溶，蒸气压为 $6 \times 10^{-5}\text{mmHg}$，表面张力 0.0735N/m，折射率 1.41827。硫酸是一种活泼的二元无机强酸，能和许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物物质，与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用。硫酸是一种重要的工业原料，可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等。也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中
润滑油	外购，桶装（1t/桶），存放于危化品仓库内	具有良好的润滑性、冷却性。主要成分为：20 号机械油占 20%~25%，煤油占 80%~75%，油酸占 0.5%~0.8%。
液氧	外购，罐装，存放于液氧储罐区内，2 个储罐，50t/罐	无色液体，有强烈刺激性气味。氨易溶于水形成铵根离子、氢氧根离子，形成碱性溶液，液氨对储存于耐压钢瓶或钢槽中，在工业应用广泛，具有腐蚀性且易挥发。
0 号柴油	外购，桶装（0.25t/桶），存放于危化品仓库	低硫柴油，密度相对较轻的一类柴油。通常指 $180\sim 370^\circ\text{C}$ 馏分。一般由天然石油的直馏柴油与二次加工柴油掺和而得。有时也掺入一部分裂化产物。外观为稍有黏性的棕色液体，熔点

	内	为-18℃，沸点为 282-338℃，相对密度为 0.8，不溶于水可溶于有机溶剂，硫含量很低，通常小于 0.05%；

3.4.3 原料供应来源

3.4.3.1 铅铈精矿供应情况

原料来源保障主要通过以下三个方面来保证：

1、从缅甸进口铅铈精矿

纬盈投资股东2012年开始在缅甸合作投资兴办铈矿，至今已有12年时间。目前在掸邦南部东枝(Taunggyi)县霍本(Hopon)镇宝林(Paunglin)村组莱哈妙(Laingharmyar) 49.5英亩矿区、445英亩开采矿区。该矿山手续齐全，正常开采状态；掸邦南部莱林(Lwainglin)镇区迈崩(Maingpon)地区贡呦(Kongyaw)村组告丹(Kaungtan) 492英亩矿区。该矿山手续齐全，正常开采状态；掸邦(Shan state)南部莱林(Lwainglin)镇区迈崩(Maingpon)地区贡呦(Kongyaw)村组告丹(Kaungtan)地区11983英亩矿区，探矿权，现阶段在向缅甸政府办理矿山开采手续过程中。缅甸矿区几个矿区经勘测，拥有铅铈金属储藏量30万吨以上；就目前已经获得的矿山储量分析，足够保障工厂生产十年以上的原料。

2、进口铅铈精矿进场标准要求

由于本项目是通过外购铅铈精矿采用硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦铈酸钠，因此外购的铅铈精矿以含铈量较高的铅铈精矿为主，项目原料主要来自合作企业缅甸矿山的浮选铅铈精矿，由于成矿条件特殊，此铅铈精矿中含有铈、铅、银和少量铜等金属元素，成分含量与国内常见铅铈精矿存在差异，为保证产品质量，项目进口铅铈精矿化学成分要求结合项目实际生产需要和《进口铈精矿中有害元素限量规范》(T/CNIA 0183-2023)相关限值要求，参考《铅铈精矿》(YS/T 882)中部分元素限值要求进行设置原料进场要求(项目使用的进口铅铈精矿，由于成矿条件和国内铅铈精矿有差异，而且考虑到《铅铈精矿》标准为推荐性标准，因此结合项目实际生产需求，对铅和铜的进场要求限值进行限定，上述规定的进场限值不会影响主产品质量，而且铅和铜元素基本不溶于 Na_2S 溶液，基本进入浸出渣中，根据元素平衡分析，浸出渣中铅和铜元素含量符合相关产品质量要求)，如下所示。

表 3.4-3 项目进口铅锑精矿进场化学成分要求一览表

产品名称	项目	标准（质量分数/%）			项目进场要求（%）
		《铅锑精矿》（YS/T 882）	《进口锑精矿中有害元素限量规范》（T/CNIA 0183-2023）	项目生产需求	
进口铅锑精矿	铅（Pb）	20≥	/	1~40	1~40
	锑（Sb）	15≥	/	15~60	15~60
	铜（Cu）	≤0.5	/	≤1.5	≤1.5
	锌（Zn）	≤8.0	/	≤8.0	≤8.0
	砷（As）	≤3.0	≤0.6	0.1~3.0	≤0.6
	硫（S）	≤26.0	/	≤26.0	≤26.0
	铁（Fe）	≤15	/	≤15	≤15
	铋（Bi）	≤0.5	/	≤0.5	≤0.5
	汞（Hg）	/	≤0.005	≤0.005	≤0.005
	镉（Cd）	/	≤0.005	≤0.005	≤0.005

注：1、由于项目铅锑精矿为缅甸矿，因此砷（As）成分含量限值执行尽快有害元素限量规范的要求；

2、由于项目使用的进口铅锑精矿，由于成矿条件和国内铅锑精矿有差异，而且考虑到《铅锑精矿》标准为推荐性标准，因此结合项目实际生产需求，铅和铜的进场要求限值按项目实际生产需求进行定制，不会影响产品质量，而且铅和铜元素基本不溶于 Na_2S 溶液，基本进入浸出渣中，根据元素平衡分析，浸出渣中铅和铜元素含量符合相关产品质量要求；

根据建设单位提供资料，建设单位对本项目外购的铅锑精矿进行组分分析试验，以测试铅锑精矿中各组分含量占比情况。本次试验共抽取了十组的不同批次的铅锑精矿进行了分析测试（检测报告详见附件7），本评价以该试验中十组数据测试结果的平均值作为项目铅锑精矿主要成分占比值进行后续分析，上述测试结果如下表所示。

表 3.4-4 铅铈精矿的合理化成分//%

原料	测试组编号	Sb	Pb	As	S	Cu	Ag	铈	铁	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	其他氧化物	水分	铬	镉	汞
铅铈精矿	1 组	46.3	15.45	0.004	20.9	1.07	0.05	<0.0001	1.837	1.921	1.5	1.874	0.098	9	0.0008	<0.1 ×10 ⁻⁶ %	<0.1 ×10 ⁻⁶ %
	2 组	47.1	14.56	0.004	22.79	1.08	0.038	<0.0001	2.21	1.711	1.49	1.964	0.057	7	0.0008	<0.1 ×10 ⁻⁶ %	<0.1 ×10 ⁻⁶ %
	3 组	46.08	15.01	0.004	22.95	0.87	0.058	<0.0001	1.981	1.712	1.38	1.882	0.077	8	0.0008	<0.1 ×10 ⁻⁶ %	<0.1 ×10 ⁻⁶ %
	4 组	46.01	15.44	0.004	22.81	0.81	0.039	<0.0001	1.731	1.818	1.52	1.746	0.076	8	0.0008	<0.1 ×10 ⁻⁶ %	<0.1 ×10 ⁻⁶ %
	5 组	45.32	16.11	0.004	22.41	0.79	0.045	<0.0001	2.341	1.721	1.41	1.791	0.062	8	0.0008	<0.1 ×10 ⁻⁶ %	<0.1 ×10 ⁻⁶ %
	6 组	46	15.27	0.004	21.42	0.89	0.044	<0.0001	1.991	1.935	1.52	1.871	0.059	9	0.0008	<0.1 ×10 ⁻⁶ %	<0.1 ×10 ⁻⁶ %
	7 组	47.1	14.58	0.004	22.47	0.86	0.042	<0.0001	1.821	1.871	1.36	1.849	0.047	8	0.0008	<0.1 ×10 ⁻⁶ %	<0.1 ×10 ⁻⁶ %
	8 组	45.7	14.89	0.004	23.61	0.84	0.046	<	1.73	1.854	1.55	1.721	0.059	8	0.0008	<0.1	<0.1

								0.0001								$\times 10^{-6}\%$	$\times 10^{-6}\%$
	9 组	45.12	14.79	0.004	25.31	0.99	0.048	< 0.0001	1.811	1.814	1.36	1.691	0.066	7	0.0008	$< 0.1 \times 10^{-6}\%$	$< 0.1 \times 10^{-6}\%$
	10 组	45.27	14.29	0.004	23.99	0.95	0.046	< 0.0001	1.991	1.829	1.47	2.101	0.063	8	0.0008	$< 0.1 \times 10^{-6}\%$	$< 0.1 \times 10^{-6}\%$
	平均值	46	15.04	0.004	22.87	0.92	0.046	< 0.0001	1.944	1.819	1.46	1.849	0.066	8.000	0.0008	$< 0.1 \times 10^{-6}\%$	$< 0.1 \times 10^{-6}\%$

3.4.3.2 辅助材料供应情况

本项目铅铈精矿制备焦铈酸钠是采用“硫化钠浸出-加压氧化工艺”，消耗的主要辅料有硫化钠、氢氧化钠、氧气，属于典型的湿法冶金工艺，水循环使用，工艺过程中的能源消耗为蒸汽（由园区蒸汽管道供应）。

综上所述，本项目消耗的辅料主要有工业硫化钠（60%）、氢氧化钠（98%）、氧气和浓硫酸（98%），均通过国内厂家进行购买，采用汽运模式，运输至厂区内，其使用标准情况如下所示：

1、工业硫化钠

工业硫化钠是浅黄色片状物，有硫化氢气味，见光和在空气中变成黄到棕黑色，并逐渐产生硫化氢，遇酸甚至碳酸也能分解，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。水溶液呈碱性，溶液露置在空气中逐渐成为硫代硫酸钠和氢氧化钠。工业硫化钠执行 GB/T1050-2000 标准，分子式为 $\text{Na}_2\text{S} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ，采用国家标准中 1 类合格品的质量要求，含水率为 40.0%，其成分要求见下表。

表 3.4-5 工业硫化钠 GB/T1050-2000 中 1 类的主要化学成分/%

分类	Na_2S	Na_2SO_3	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Fe	Na_2CO_3	水不溶物
合格品	≥60	—	—	≤0.2	—	≤0.8

2、工业用氢氧化钠

工业氢氧化钠（分子式 NaOH ），俗称烧碱、火碱、苛性钠，白色晶体，具有极强腐蚀性，其水溶液呈强碱性，能使酚酞变红，易吸水而潮解，所以必须密封保存，其用途非常广泛。本项目用氢氧化钠采用《工业用氢氧化钠》（GB/T 209-2018）中工业用氢氧化钠指标固体氢氧化钠 I 等品，其化学成分见下表：

表 3.4-6 工业用氢氧化钠指标 %（质量分数）

片碱	NaOH	Na_2CO_3	NaCl	Fe_2O_3
I	≥98.0	≤0.8	≤0.05	≤0.008

3、氧气

本项目使用的氧气由液体氧气化得到要求压力的气体氧气，氧气要求纯度不小于 99.0%，气化后压力要求不小于 1.0MPa，项目厂区内设 1 个液氧储罐区，设 2 个 50t 的液氧储罐。

4、浓硫酸

本项目使用浓硫酸为国标 GB/T534-2002 中浓硫酸的合格品，硫酸含量大于 98.0%，以桶装形式，暂存于危化品仓内。

3.5 项目生产设备情况

3.5.1 生产设备使用情况

本项目主要设备详见下表所示。

表 3.5-1 浸出工段主要设备清单（包含调浆、一段浸出、二段浸出和净化工序）

表 3.5-2 加压氧化工段设备清单（含预热、加压氧化、洗涤、干燥和包装工序）

表 3.5-3 回收工段设备清单（含中和、多效蒸发、包装工序）

3.5.2 主要生产设备产能匹配性分析

3.5.2.1 浸出工段设备产能匹配性分析

据项目生产工艺流程，本项目浸出工段主要限制生产工序为一段浸出工序，一段浸出工序的主要生产设备为 4 台一段浸出槽（每条生产线配套 2 台，即每个厂房配套 2 台一段浸出槽）。本项目一段浸出工序使用的主要料液为一段调浆工序生产的浆液，项目设 2 条焦铈酸钠生产线，每条生产线一段浸出工序每天生产 3 批次，2 条生产线共年生产 1800 批次，每台一段浸出槽规格均为 $\phi 3000 \times 3600\text{mm}$ (25.4m^3)，每批次均为 2

台一段浸出槽一并作业，作业容量约为 90%，即每条生产线每批次进入一段浸出槽的设计料液为 $=25.4\text{m}^3 \times 2 \times 0.9 = 45.78\text{m}^3$ ，约为 46t，

本项目一段浸出工序产能匹配性分析如下表所示。

表 3.5-4 项目一段浸出槽产能匹配性分析一览表

序号	设备名称	每台设计产能 (t)	数量	生产时间 (天)	每天生产批次 (批次/天)	最大生产规模 (t/a)
1	1#厂房一段浸出槽	23	2 台	300	3	41400
2	2#厂房一段浸出槽	23	2 台	300	3	41400
合计						82800

根据下文物料平衡分析，经搅拌、球磨混合和一段调浆后的料液的总量约为 78110.96t/a（减去净化除铁添加的铅铈精矿的量），约占设备设计产能规模的 $=78110.96\text{t/a} \div 82800\text{t/a} \times 100\% = 96.0\%$ ，项目配套的一段浸出槽可满足建成后全厂产能需求。

3.5.2.2 加压氧化工段设备产能匹配性分析

根据项目生产工艺流程，本项目加压氧化工段主要限制工序为加压氧化工序，加压氧化工序主要生产设备为 4 台加压反应釜（每条生产线配套 2 台，即每个厂房配套 2 台加压反应釜）。本项目加压氧化工段使用的主要料液为浸出工段得到的净化后液，项目设 2 条焦铈酸钠生产线，每条生产线加压氧化工段每天生产 4 批次，2 条生产线共年生产 2400 批次，每台加压反应釜规格均为 25m^3 ，每批次均为 2 台反应釜一并作业，作业容量约为 85%，即每条生产线每批次进入加压反应釜的设计料液为 $=25\text{m}^3 \times 2 \times 0.85 = 42.5\text{m}^3$ ，约为 43t，

本项目产能匹配性分析如下表所示。

表 3.5-5 项目加压反应釜产能匹配性分析一览表

序号	设备名称	每台设计产能 (t)	数量	生产时间 (天)	每天生产批次 (批次/天)	最大生产规模 (t/a)	得品率 (%)	产品规模 (t/a)
1	1#厂房加压反应釜	21.5	2 台	300	4	51600	14.08	7265.28
2	2#厂房加压反应釜	21.5	2 台	300	4	51600	14.08	7265.28
合计						103200	14.08	14530.56

注：1、项目进入加压反应釜的浆料经加压反应后，反应后的物料经真空过滤后，得到焦铈酸钠湿料和氧化后液，焦铈酸钠湿料得品率约为 14.08%；

上述焦铈酸钠湿料经盘式干燥系统烘干后，得到最终焦铈酸钠产品，烘干前焦铈酸钠含水率约为 5%，烘干后焦铈酸钠含水率约为 0.13%，则最终成品焦铈酸钠规模约为 $=14530.56\text{t/a} \times (1-5\%) \div (1-0.13\%) = 13822.001\text{t/a}$ ；本项目计划年产焦铈酸钠成品约 12000t/a，约占设备设计产能规模的 $=12000\text{t/a} \div 13822.001\text{t/a} \times 100\% = 86.8\%$ ，项目配套的加压反应釜可满足建成后全厂产能需求。

3.5.2.3 回收工段设备产能匹配性分析

根据项目生产工艺流程，本项目回收工段主要限制工序为三效蒸发工序，三效蒸发工序主要生产设备为 2 台三效蒸发器（每条生产线配套 1 台，即每个厂房配套 1 台三效蒸发器）。本项目回收工段使用的主要料液为加压氧化工段得到的氧化后液和三段洗涤废水，项目设 2 条焦铈酸钠生产线，每条生产线回收工段每天生产 6 批次，2 条生产线共年生产 3600 批次，每台三效蒸发器均配套 6 台结晶器，其规格均为 $\phi 1412 \times 3000\text{cm}$ (4.7m^3)，每批次均为 1 台三效蒸发器作业，作业容量约为 90%，即每条生产线每批次三效蒸发器的设计结晶料液量为 $=4.7\text{m}^3 \times 6 \times 0.9 = 29.61\text{m}^3$ ，约为 29.6t，

本项目产能匹配性分析如下表所示。

表 3.5-6 项目三效蒸发器产能匹配性分析一览表

序号	设备名称	每台设计产能 (t)	数量	生产时间 (天)	每天生产批次 (批次/天)	最大生产规模 (t/a)
1	1#厂房三效蒸发器	4.9	6 台	300	6	52920
2	2#厂房三效蒸发器	4.9	6 台	300	6	52920
合计						105840

根据下文物料平衡分析，进入三效蒸发器的物料主要为经中和后的中和后液，其总量约为 85507.91t/a，约占设备设计产能规模的 $=85507.91\text{t/a} \div 105840\text{t/a} \times 100\% = 80.8\%$ ，项目配套的三效蒸发器可满足建成后全厂产能需求。

3.6 项目能源消耗及公用工程

3.6.1 项目能源消耗情况

本项目用电由市政供电管网，厂内在西侧设备房内设有配电房和备用发电机房（设 1 台 500kW 备用发电机），由 10kV 供电线路供电，不设锅炉，使用的烘干干燥炉、盘

式干燥机和多效蒸发器等热源均为园区管道天然气供热，不使用石化燃料。

本项目设 1 台 500kW 备用发电机，该发电机组只作为电源及消防使用，除了常规试运行外，日常不使用，项目所在区域供电较为稳定，使用发电机的几率较为有限，估计发电机使用频率为每月使用时间 8 小时，全年共运行 96 小时，换算成热能为： $500\text{kW} \times 96\text{h} = 500 \times 1 \times 3.6 \times 10^6 \text{J} = 1800\text{MJ}$ ，则每年所需热量为： $1800\text{MJ} \times 96\text{h} = 1.728 \times 10^5 \text{MJ}$ ；备用发电机采用 0 号轻质柴油，不属于高污染燃料。根据综合能耗计算通则，柴油的低位发热量选用： 42.705MJ/kg ，项目热转换值按 95% 计算，则所需柴油量约为： $1.728 \times 10^5 \text{MJ} \div 95\% \div 42.705\text{MJ/kg} = 4259.33\text{kg}$ ，则保守估计估算所需柴油用量约为 4.3t/a。

热源：本项目加热热源由园区管道蒸汽集中供热，项目建成后全厂蒸汽用量约 25000 吨/年。

表 3.6-1 项目能源使用情况一览表

能源类型		单位	全厂年用量
电		万千瓦时/年	800
0 号柴油	备用发电机	吨/年	4.3
管道蒸汽	烘干干燥炉、盘式干燥机和多效蒸发器等热源	万立方米/年	2.5

3.6.2 储运工程

根据建设单位提供的资料，厂内主要通过叉车和斗车对原材料进行运输。本项目厂区的储运工程包括：1#和 2#材料仓库、成品仓库和 1 个液氧储罐区（设 2 个 50m^3 储罐）；另外在 2#材料仓库内设置 1 个危险化学品暂存间。

本项目设置的液氧储罐区位于项目北面，水 and 气处理车间西侧，储罐区储罐使用情况如下表所示。

表 3.6-2 项目厂区储罐储存设置情况

序号	储罐名称	直径 m	高度 m	单个容积 (m^3)	数量 (个)	位置	备注
1	液氧	2.5	12.75	50	2	水 and 气处理车间西侧	储存液氧

3.6.3 供电工程

本项目电源来源于市政电网，建成后年用电量约为 800 万千瓦时/年；厂区设 1 个配电房，位于项目设备房内，设 1 个备用发电机房（配套 1 台 500kW 备用发电机）。

3.6.4 供热工程

根据生产工艺流程，本项目加压反应釜、预热反应釜、烘干干燥炉、盘式干燥机和多效蒸发器等设备使用过程均需要进行加热升温，加热升温方式均为通过蒸汽间接加热升温。

本项目生产过程使用的蒸汽均由园区管道蒸汽集中供热提供，项目建成后全厂蒸汽用量约 25000 吨/年。

3.6.5 给排水工程

3.6.5.1 给水工程

根据建设单位提供资料及总体生产工艺流程，本项目用水主要包括：员工生活用水（包含食堂用水）、绿化用水、间接冷却用水、搅拌和球磨用水、一段调浆用水（硫化钠和氢氧化钠混合溶液调配用水）、稀硫酸调配用水、三段洗涤工序用水（纯水）、纯水制备用水、车间地面清洗用水、研发楼检验用水和喷淋塔用水。

1、员工生活用水

本项目计划招收员工人数为 100 人，厂区内设有食堂，不设宿舍，员工在项目内就餐，不住宿，全年工作 300 天。本项目员工生活用水参照广东省《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中国家行政机构——办公楼——有食堂及浴室的情况——先进值进行核算，取系数 $15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则项目生活用水量为： $15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})\times 100(\text{人})=1500(\text{m}^3/\text{a})$ （即 1500t/a）。

2、绿化用水

本项目全厂绿化面积约为 10994.52m^2 ，绿化用水系数参照广东省《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表——公共设施管理业——绿化管理——市内园林绿化先进值 $0.7\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，项目所在区域按年无雨天数 250 天计算，则项目绿用水量约为 $1924.04\text{m}^3/\text{a}$ （即 1924.04t/a）。

3、间接冷却用水

本项目冷却水主要用于三效蒸发器的水蒸气的间接冷却，根据建设单位提供资料，本项目设 2 台冷却塔，其冷却循环水量均为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却水循环使用，定期进行更换。

本项目冷却水为间接冷却水，采用闭路循环，冷却系统为开式系统，冷却过程中会存在蒸发损耗。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中第五章补

充水处理的相关内容，项目冷却塔的蒸发水量损失水率宜按下列公式进行计算：

$$Q_e = K \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

其中： Q_e —蒸发损失水量（ m^3/h ）；

Δt —冷却塔进出水的温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

Q_r —循环水量（ m^3/h ）；

K —系数（ $1/\text{d}$ ）。

表 3.6-3 K 取值一览表

气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	-10	0	10	20	30	40
K （ $1/\text{d}$ ）	0.0008	0.001	0.0012	0.0014	0.0015	0.0016

本项目冷却塔设计干球温度约为 20°C ，系数 K 取 0.0014，冷却装置每天工作 8h，年工作 300 天，则蒸发量为 $112\text{m}^3/\text{d}$ （即 $33600\text{m}^3/\text{a}$ ）。

本项目间接冷却水定期进行更换，约 6 个月更换一次（年更换 2 次），每个冷却循环水池的容积均为 10m^3 ，有效容积为 8m^3 ，则冷却水更换补充水量为 $8 \times 2 \times 2 = 32\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上所述，本项目冷却塔补充水量约为 $33600\text{m}^3/\text{a} + 32\text{m}^3/\text{a} = 33632\text{m}^3/\text{a}$ （即 $33632\text{t}/\text{a}$ ），为防止冷却塔内部管道形成水垢堵塞管道，因此项目冷却塔用水为纯水。

4、搅拌和球磨用水

根据建设单位提供生产工艺，外购的铅铈精矿在进入一段浸出工序前，需要通过双轴搅拌机与水混合搅拌后，再通过球磨机进行进一步研磨，以降低矿料的粒径，铅铈精矿采用吨袋投料的方式加入双轴搅拌机，按照 1：2 固液比加入自来水后进行搅拌，项目铅铈精矿的总年用量约为 13414.35t ，其中搅拌和球磨工序铅铈精矿的年用量约为 12154.35t ，则搅拌和球磨工序用水量约为 $12154.35\text{t}/\text{a} \times 2 = 24308.7\text{t}/\text{a}$ 。

5、一段调浆用水

根据建设单位提供生产工艺，调浆工序设有 2 个调浆槽，铅铈精矿经湿式球磨后浆料通过料泵泵入调浆槽 1，另外固体硫化钠和氢氧化钠投入调浆槽 2 中，然后加入自来水调配成浸出液备用（用于一段和二段调浆工序），因此项目一段和二段调浆用水主要为硫化钠和氢氧化钠混合溶液调配用水。

根据建设单位提供资料，浸出液固体硫化钠和水调配比例为 1：2.0（ Na_2S 在水中会发生强烈水解，加入 NaOH 抑制 Na_2S 的水解），项目固体硫化钠的用量约为 $13772.134\text{t}/\text{a}$ ，则一段和二段调浆用水量约为 $13772.134\text{t}/\text{a} \times 2 = 27544.27\text{t}/\text{a}$ 。

6、稀硫酸调配用水

根据建设单位提供生产工艺，氧化后液进入中和槽，然后使用稀硫酸溶液进行中和至 pH=6.5，使残余的铈和溶液中的砷生成硫化物沉淀。

根据建设单位提供资料，本项目原料为 98% 的浓硫酸，然后预先在硫酸调配槽中调配至 20% 浓度后备用，调配过程需使用自来水进行调配，项目 98% 的浓硫酸的用量约为 712.059t/a，则调配后稀硫酸(20%)总量约为 $=712.059\text{t/a} \times 98\% \div 20\% = 3489.089\text{t/a}$ ，则调配用水量约为 $=3489.089\text{t/a} - 712.059\text{t/a} = 2777.03\text{t/a}$ 。

7、三段洗涤工序用水

根据建设单位提供生产工艺，经过加压氧化反应完成后的料浆直接经泵送至真空带式压滤机上过滤，过滤后固体物（氧化渣）为焦铈酸钠产品，液体物为氧化后液，真空带式压滤机设有洗涤工段（分为三段洗涤），三段洗涤均采用喷头冲洗，洗涤用水为自来水。

根据建设单位提供资料，三段洗涤的总用水量与需要洗涤的焦铈酸钠产品比例约为 1:1，项目最终成品焦铈酸钠的产能为 12000t/a（含水率约为 0.3%），上述工序中过滤后的焦铈酸钠含水率约为 5%，则项目三段洗涤工序洗涤总用水量约为 $=12000\text{t/a} \times (1 - 0.3\%) \div (1 - 5\%) = 12593.68\text{t/a}$ 。

8、纯水制备用水、制备系统反冲洗用水和 RO 膜再生用水

（1）纯水制备用水

根据建设单位提供生产工艺，项目使用纯水工序主要为冷却塔使用水，项目设有 2 套纯水制备系统（规格均为 500kg/h），可满足项目生产需要，利用市政供水管网供给的自来水生产纯水。

根据纯水制备装置设计参数，纯水制备效率约 50%~80%，本评价以 75% 计算。根据上文分析，本项目纯水主要用于冷却塔用水工序，冷却塔工序总用水量约为 33632t/a，则纯水制备工序用水量约为 44842.67t/a，制备纯水产生的浓水量约 11210.67t/a。

（2）纯水制备系统反冲洗用水

本项目设有 2 套纯水制备系统用于制备生产过程使用的纯水，纯水机制备纯水的过程中为了防止 RO 膜堵塞，需要定期对 RO 膜进行清洗，反渗透设备一般的清洗装置由清洗箱、清洗泵、5~10μm 保安过滤器、管道、阀门和控制仪表(压力表、流量表、

温度计)等组成。根据建设单位提供资料, 每台设备一次清洗用量约为 0.5m^3 , 约一月冲洗一次 (一年冲洗约 12 次), 则反冲洗用水量约 $12\text{m}^3/\text{a}$ (即 $12\text{t}/\text{a}$)。

(3) 纯水制备系统 RO 膜再生用水

本项目设有 1 套纯水制备系统用于制备生产过程使用的纯水, 纯水制备系统中的 RO 装置使用一段时间后, 表面和内部会附着松散杂质和污染物, 影响纯水制备效果, 需要定期进行再生, 本项目使用化学清洗方式进行再生, 通过使用调配 2%柠檬酸溶液进行清洗再生, 约半年再生一次, 每次再生溶液用量约为 1m^3 , 则调配溶液用水量约为 $2\text{m}^3/\text{a}$ 。

9、焦铈酸钠生产车间地面清洗用水

本项目需要定期对焦铈酸钠生产厂车间内地面进行清洗处理, 采用冲洗方式进行清洗, 约 3 天清洗 1 次, 即年清洗约 100 次。

本项目 1#和 2#焦铈酸钠生产车间地面冲洗用水系数参考广东省《用水定额 第三部分: 生活》(DB44/T1461.3-2021) 表 A1 浇洒道路场地的用水定额 $2.0\text{升}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 。根据建设单位提供资料, 1#和 2#焦铈酸钠生产厂房占地面积约为 9216m^2 , 则项目车间地面清洗用水量约为 $=9216\text{m}^2 \times 100\text{次}/\text{年} \times 2\text{升}/\text{m}^2 \cdot \text{日} = 1843.2\text{m}^3/\text{a}$ (即 $1843.2\text{t}/\text{a}$)。

10、喷淋塔用水

根据废气治理工程方案, 本项目 2 栋焦铈酸钠厂房中焦铈酸钠盘式干燥工序后进入成品料仓过程产生的粉尘废气, 分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后, 其中盘式干燥工序粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理, 干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经设备自带的“布袋除尘装置”处理后, 一并引至 1 套“水喷淋塔”处理后, 经 20m 高排气筒排放 (DA001 和 DA002); 1#和 2#焦铈酸钠厂房硫酸调配产生的硫酸雾、调浆和净化除铁工序产生的投料粉尘以及调浆、浸出、净化除铁、搅拌预热、加压氧化等槽罐产生的少量碱雾, 分别经与槽罐连接的收集管道密闭负压收集后 (投料工序产生的粉尘经投料口三面围蔽集气罩收集), 经 1 套“喷淋塔”处理后, 经 15m 高排气筒排放 (DA003)。

综上所述, 本项目建成后共设 3 套“喷淋塔”系统, “喷淋塔”中的水循环使用定期更换, 在使用过程中会有损失与蒸发, 每日需补充因蒸发而损耗的水量, 参照《简明通风设计手册》(孙一坚主编) 第 527 页表 10-48 “各种吸收装置的技术经济比较”, 喷

淋塔的液气比为 $0.1\sim 1.0\text{L}/\text{m}^3$ ，为提高项目水喷淋塔的处理效果，本项目 3 套“喷淋塔”液气比均为 $3.0\text{L}/\text{m}^3$ ，其中 DA001 和 DA002 排气筒配套的“水喷淋塔”（1#和 2#）系统风量均为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，DA003 排气筒配套的“碱液喷淋塔”（3#）系统风量为 $52000\text{m}^3/\text{h}$ ，3 套“水喷淋塔”的循环水量分别为： $24\text{m}^3/\text{h}$ 、 $24\text{m}^3/\text{h}$ 和 $156\text{m}^3/\text{h}$ 。

参考《涂装车间设计手册》（化学工业出版社），循环水箱损耗量约为小时循环水量的 $1\sim 2\%$ ，按最大值 2% 进行计算。经计算后，1#和 2#“水喷淋塔”的蒸发水量均约为 $0.48\text{m}^3/\text{h}$ ，3#“碱液喷淋塔”的蒸发水量约为 $3.12\text{m}^3/\text{h}$ ，3 套“喷淋塔”运行时间按照每年 2400 小时进行计算，则项目 3 套“水喷淋塔”蒸发损耗的补充用水量约= $(0.48\text{m}^3/\text{h}+0.48\text{m}^3/\text{h}+3.12\text{m}^3/\text{h})\times 2400\text{h}=9792\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $32.64\text{m}^3/\text{d}$ 。

另外，喷淋塔循环水箱中的水长时间循环使用，吸收废气中的粉尘，容易饱和并产生沉渣，影响喷淋效果，每天进行更换，建设单位提供资料项目水和气处理车间外设置一个三级混凝沉淀池和一个清水池（三级混凝沉淀池和清水池尺寸均为 $6\text{m}\times 4\text{m}\times 2\text{m}$ ），三个喷淋塔的循环水箱均通过管道与三级混凝沉淀池连接，循环水箱循环水通过管道排入三级混凝沉淀池进行处理，并通过回用水池补充至循环水箱，进行循环使用。根据建设单位提供资料，上述废气处理设备配套的 1#和 2#“水喷淋塔”循环水箱规模为长 $\times$ 宽 $\times$ 高均为 $=1.5\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （有效水深约 0.4m ），水箱的有效容积约为 0.6m^3 ，3#“水喷淋塔”循环水箱规模为长 $\times$ 宽 $\times$ 高度 $=2.5\text{m}\times 2\text{m}\times 0.5\text{m}$ （有效水深约 0.4m ），水箱的有效容积约为 2m^3 ，则项目配套的 3 套“水喷淋塔”的循环水箱每次更换后，需要补充进水箱的水量约为 $=0.6\text{m}^3+0.6\text{m}^3+2.0\text{m}^3=3.2\text{m}^3$ ，即年补充量约为 $=3.2\text{m}^3\times 300\text{次}=960\text{m}^3/\text{a}$ 。

另外，根据建设单位提供资料，考虑到可溶性盐分的积累，上述清水池中的循环用水定期进行更换，约 2 个月更换一次（年更换 6 次），清水池尺寸均为 $6\text{m}\times 4\text{m}\times 2\text{m}$ ，有效容积约为 80% ，则清水池更换水量约为： $6\text{m}\times 4\text{m}\times 2\text{m}\times 80\%\times 6\text{次}=230.4\text{m}^3$ 。

综上所述，本项目水喷淋塔补充用水量约为： $9792\text{m}^3/\text{a}+960\text{m}^3/\text{a}+230.4\text{m}^3=10982.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

11、研发楼检验用水

本项目设有 2 座研发楼（1#和 2#研发楼），主要为产品、原料及生产过程中各工段物料的质量检验和成分检测以及阶段性试验（阶段性试验工艺与车间工艺一致，每年的规模约为车间产能的 0.01% ）；其中检测结束以后需要对检验器皿进行清洗，清洗过

程主要使用自来水进行清洗，清洗前先将器皿中废弃的废液倒入废液收集桶内，该部分废液属于危险废物，统一收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置；另外，平均每个器皿每次检测后使用自来水清洗 3 次，清洗用水量约为 60mL（每次 20mL），每天检验次数约为 7~10 次（按 9 次计算），每次检验后平均清洗约 20 个器皿，年生产 300 天，则项目研发楼检测清洗总用水量为 $=9 \text{ 次} \times 2 \text{ 次} \times 20\text{mL} \times 20 \text{ 个} \times 300\text{d} \div 1000 = 3.24\text{m}^3/\text{a}$ （即 3.24t/a）。

另外，阶段性试验的生产工艺与生产车间工艺一致，生产规模为其 0.01%，则主要用水量按车间生产规模的 0.01% 计算。根据上文分析，生产车间主要用水量（搅拌和球磨用水、一段调浆用水、稀硫酸调配用水、三段洗涤用水）共约 79116t/a，则研发楼阶段性试验用水量约为 7.91t/a。

3.6.5.1 排水工程

本项目生产过程产生废水主要包括：生活污水、水喷淋塔更换废水、碱液喷淋塔更换废液、间接冷却更换水、纯水制备产生的浓水、纯水制备系统反冲洗废水、RO 膜再生废液、三效蒸发器冷凝水、地面清洗废水、研发楼检测清洗废水、研发楼阶段性试验废水、初期雨水、三段洗涤废水、二段浸出后板框压滤废液和硫代硫酸钠离心工序产生母液。

本项目产生的废水中生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2# 焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液

经收集后，交由相关危废资质单位处理。

1、生活污水

本项目员工生活用水量为 $1500\text{m}^3/\text{a}$ ，即人均生活用水量为 50 升/人天，少于 150 升/人天时，折污系数取 0.8，则项目生活污水排放量为 $1200\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值后排入市政管网，进入园区污水处理厂处理。

2、纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水

（1）纯水制备产生的浓水

本项目计划配套 2 套纯水制备装置，利用市政供水管网供给的自来水生产纯水。根据上文给水情况分析，项目纯水用量约为 $33632\text{t}/\text{a}$ ，则制备纯水的总用水量约为 $44842.67\text{t}/\text{a}$ ，制备纯水产生的浓水量约 $11210.67\text{t}/\text{a}$ ，经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。

（2）纯水制备系统反冲洗废水

本项目纯水机制备纯水的过程中为了防止 RO 膜堵塞，需要定期对 RO 膜进行清洗，根据上文给水情况分析，项目反冲洗用水量约 $12\text{t}/\text{a}$ ，经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。

（3）纯水制备系统 RO 膜再生废液

本项目设有 1 套纯水制备系统用于制备生产过程使用的纯水，纯水制备系统中的 RO 装置使用一段时间后，表面和内部会附着松散杂质和污染物，影响纯水制备效果，需要定期进行再生，本项目使用化学清洗方式进行再生，通过使用调配 2%柠檬酸溶液进行清洗再生，约半年再生一次，每次再生溶液用量约为 1m^3 ，则调配溶液用水量约为 $2\text{m}^3/\text{a}$ ，再生废水产生量约为 $2\text{m}^3/\text{a}$ ，妥善收集后，交由相关危废资质单位处理。

3、三效蒸发器冷凝水

根据建设单位提供生产工艺流程，本项目加压氧化后的氧化后液（包含了三段洗涤废水）经中和及板框压滤后产生的中和后液，经输送管道进入三效蒸发器内，经加热器对物料持续加热和蒸发（采用蒸汽作为加热能源）从而得到结晶液，上述蒸发过程会产生水蒸气。根据建设单位提供资料，项目采用三效蒸发器的浓缩效率约为 90%，根据下文物料平衡分析，进入三效蒸发装置的物料量约为 $85382.12\text{t}/\text{a}$ ，从三效蒸发装置

出来的物料量约为 14644.70t/a，则三效蒸发器产生的水蒸气量约为 70737.42t/a，该部分水蒸气经冷却塔进行冷凝回收，冷却塔对水蒸气的冷凝回收效率约为 50~70%，本评价按 50%进行核算，则三效蒸发器冷凝水产生量约为 35368.71t/a，回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序，不外排。

4、二段浸出后板框压滤废液

根据建设单位提供生产工艺，二段浸出槽的料浆经板框压滤机压滤后，会产生压滤废液和浸出渣（副产品——铅银精矿）。根据下文物料平衡分析，浸出渣——铅银精矿产生量约为 4057.71t/a，板框压滤废液主要来自二段调浆时添加的硫化钠和氢氧化钠的水溶液，根据建设单位提供资料，二段调浆的硫化钠和氢氧化钠的水溶液与浸出料的比例约为 1：1，压滤过程浸出渣带走溶液约 30%，则板框压滤废液产生量约为 2840.40t/a，收集后返回一段调浆工序，不外排。

5、三段洗涤废水

根据建设单位提供生产工艺，经过加压氧化反应完成后的料浆直接经泵送至真空带式压滤机上过滤，过滤后固体物（氧化渣）为焦铈酸钠产品，液体物为氧化后液，真空带式压滤机设有洗涤工段（分为三段洗涤），三段洗涤均采用喷头冲洗。

根据上文给水情况分析，项目三段洗涤工序洗涤总用水量约为 12593.68t/a，洗涤后形成洗涤废水，产生量约为 12593.68t/a，与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排。

6、硫代硫酸钠离心工序产生母液

根据建设单位提供生产工艺流程，本项目硫代硫酸钠回收生产过程冷却结晶后离心工序产生离心母液，硫代硫酸钠的产生量约为 9491.070t/a，离心母液产生量约硫代硫酸钠产生量的 1.5%，即为 142.4t/a，收集后，作为固废交有相关危废处理资质单位处理。

7、车间地面清洗用水

本项目需要定期对焦铈酸钠生产厂房车间内地面进行清洗处理，采用冲洗方式进行清洗，根据上文给水情况分析，焦铈酸钠生产厂房车间地面清洗用水量约为 1843.2t/a，排污系数按 0.9 核算，则车间地面清洗废水产生量约为 1658.88t/a，回用于搅拌和球磨工序，不外排。

8、水喷淋塔更换废水

根据废气治理工程方案，本项目建成后共设 3 套“水喷淋塔”系统，上述水喷淋塔循环水箱中的水长时间循环使用，吸收废气中的粉尘，容易饱和并产生沉渣，影响喷淋效果，建设单位每 1 天更换 1 次（年更换 300 次）。

根据建设单位提供资料，上述废气处理设备配套的 1#和 2#“水喷淋塔”循环水箱规模为长×宽×高均为 $1.5\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ （有效水深约 0.4m），水箱的有效容积约为 0.6m^3 ，3#“水喷淋塔”循环水箱规模为长×宽×高度 $2.5\text{m}\times 2\text{m}\times 0.5\text{m}$ （有效水深约 0.4m），水箱的有效容积约为 2m^3 ，则项目配套的 3 套“水喷淋塔”的循环水箱每次更换的水量约为 $=0.6\text{m}^3+0.6\text{m}^3+2.0\text{m}^3=3.2\text{m}^3$ ，即年更换量约为 $=3.2\text{m}^3\times 300\text{次}=960\text{m}^3/\text{a}$ ，经三级混凝沉淀池处理后，进入清水池循环回用于水喷淋塔补充用水，不外排；考虑到可溶性盐分的积累，上述清水池中的循环用水定期进行更换，约 2 个月更换一次（年更换 6 次），根据上文给水情况分析，清水池更换水量约为 230.4m^3 ，回用于搅拌和球磨工序，不外排。

9、冷却塔更换水

根据上文给水情况分析，本项目间接冷却水定期进行更换，约 6 个月更换一次（年更换 2 次），每个冷却循环水池的容积均为 10m^3 ，有效容积为 8m^3 ，项目设有 2 个冷却塔，则冷却水更换补充水量为 $=8\times 2\times 2=32\text{m}^3/\text{a}$ ，回用于搅拌和球磨工序，不外排。

10、研发楼阶段性试验废水

本项目研发楼阶段性试验的生产工艺与生产车间工艺一致，生产规模为其 0.01%，则废水量按车间生产规模的 0.01%计算。根据上文分析，生产车间主要产生废水（三效蒸发器冷凝水、二段浸出后板框压滤废液、三段洗涤废水和硫代硫酸钠离心工序产生母液）共约 $79116\text{t}/\text{a}$ ，则研发楼阶段性试验废水量约为 $7.91\text{t}/\text{a}$ ，收集后进入一段调浆工序与调浆物料混合后进行生产，不外排。

11、研发楼检测清洗废水

本项目设有 2 座研发楼（1#和 2#研发楼），主要为产品、原料及生产过程中各工段物料的质量检验和成分检测，检测结束以后需要对检验器皿进行清洗，清洗过程会产生清洗废水。根据上文给水情况分析，检测清洗用水量约为 $1.08\text{t}/\text{a}$ ，产污系数按 0.9 计算，则检测废水产生量约为 $0.97\text{t}/\text{a}$ ，妥善收集后，回用于一段调浆工序，不外排。

12、初期雨水

参考《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T 50483-2019）的要求，化工企业应收集初期雨水（宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量，或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量）进行收集并处理达标后排放，本评价参考上述要求进行核算初期雨水。

（1）暴雨天气下的最大初期雨水量

暴雨天气下的最大初期雨水量按下式计算

$$Q = \Psi \cdot F \cdot q$$

式中：Q—雨水设计流量（L/s）；

Ψ —平均径流系数；本项目运输道路以混凝土路面为主，项目综合径流系数按 0.9 计算，取值情况详见表 3.6-4。

F—汇水面积（ha），本次环评取可能受污染的汇流区面积，合计面积约为 2.846ha（主要为厂区仓储和主体工程以外的空地和道路面积，不包含绿化面积）；

q—雨水暴雨强度（L/s·ha）；

雨水暴雨强度参考韶关市城区暴雨强度公式：

$$q = \frac{167 \times 9.2594 \times (1 + 0.5656 \times \lg P)}{(t + 9.0854)^{0.6109}}$$

其中：P 为设计暴雨重现期，保守起见，取 P=5 年；t 为雨水径流时间，取 15min，则暴雨强度为 308.93L/s·ha；（公式来源：刘敏.韶关市城区暴雨强度公式推求优化研究[期刊论文]-广东水利水电 2015（2））

根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），地面雨水径流系数如下表所示。

表 3.6-4 各类地面雨水径流系数

地面种类	Ψ
混凝土和沥青路面	0.90
块石路面	0.60
级配碎石路面	0.45
干砖及碎石路面	0.40
非铺砌地面	0.30
绿地	0.15

根据项目的实际情况，选取合适的参数代入上述公式中，计得厂区的单次最大初期雨水量，详见下表。

表 3.6-5 厂区最大初期雨水计算结果一览表

厂区	径流系数	雨水暴雨强度 (L/s·ha)	汇水面积 (ha)	雨水流量 Q (L/s)	初期雨水降雨 时间 t (min)	最大初期雨水 量 (m³/次)
硬底路面	0.9	308.92	2.864	791.30	15	712.17

(2) 暴雨天气下年初期雨水产生量

考虑暴雨强度与降雨历时关系，假设平均降雨量集中在降雨初期的 3 小时（180 分钟）内，估算初期（前 15 分钟）雨水的量，其产生量可按下述公式计算：

年初期雨水量=所在地区年平均降雨量（mm） $\times 10^{-3} \times$ 径流系数 $\times$ 集雨面积（m²） $\times 15 \div 180$ ；

硬化地面（道路路面等）的径流系数，参考表 3.6-4 取值为 0.9，韶关市多年平均降雨量约为 1665mm，项目集雨面积约为 28640m²，则经计算本项目全年初期雨水总量约为 3576.42m³。本项目初期雨水污染物较为简单，经初期雨水池经沉淀处理后，回用搅拌和球磨工序，不外排。

3.6.6 环保工程

3.6.6.1 废水工程

1、隔油隔渣池和三级化粪池

本项目厂区内设 2 个隔油隔渣池和 5 个三级化粪池，用于处理项目产生的员工生活污水，就预处理后的生活污水经市政管网进入园区污水处理厂处理。

2、初期雨水池

本项目厂区内设 2 个初期雨水池（1 个容积为 200m³ 初期雨水池和 1 个容积为 700m³ 初期雨水池），用于收集和预处理初期雨水，预处理后回用于搅拌和球磨工序，不外排。

3、三级混凝沉淀池+清水池

本项目在水和气处理车间内设置一个三级混凝沉淀池和清水池（规格均为 6m $\times$ 4m $\times$ 2m），用于处理水喷淋塔更换废水，经三级沉淀池预处理后，进入清水池循环回用于喷淋塔用水，不外排（清水池定期更换）。

3.6.6.2 废气工程

1、1#焦铈酸钠厂房

焦铈酸钠盘式干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，其中盘式干燥工序粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理，干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经设备自带的“布袋除尘装置”处理后，一并引至 1 套“水喷淋塔”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA001）；

硫酸钠干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA004）。

2、2#焦铈酸钠厂房

焦铈酸钠盘式干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，其中盘式干燥工序粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理，干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经设备自带的“布袋除尘装置”处理后，一并引至 1 套“水喷淋塔”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA002）；

硫酸钠干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA005）。

3、水和气处理厂房外

1#和 2#焦铈酸钠厂房硫酸调配产生的硫酸雾、调浆和净化除铁工序产生的投料粉尘以及调浆、浸出、净化除铁、搅拌预热、加压氧化等槽罐产生的少量碱雾，分别经与槽罐连接的收集管道密闭负压收集后（投料工序产生的粉尘经投料口三面围蔽集气罩收集），经 1 套“喷淋塔装置”处理后，经 15m 高排气筒排放（DA003）。

4、食堂

食堂油烟经 1 套高效静电油烟处理器后，经 25m 高排气筒排放（DA006）。

3.6.6.3 固废工程

1、一般固废暂存间

在项目内设置了 1 个一般固废暂存间，占地面积约 50m²，主要用于存放一般固废，该暂存间为混凝土结构，防渗结构为混凝土地坪。

2、危废暂存间

在项目内建设有 1 个危废暂存仓（占地面积均为 50m²），按要求做好防渗、防晒、

防雨，该暂存间为混凝土结构，防渗结构为混凝土地坪。

3.6.6.4 环境应急工程

1、焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m^3 和 49.9m^3 ；项目车间均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm ），收集基坑均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm ）并进行防渗防漏处理（环氧树脂），基坑内的收集废水和废液可作为生产用水回用于项目调浆工序，不外排；

2、项目厂区内设置 1 个容积为 200m^3 事故应急池、1 个容积为 200m^3 初期雨水池和 1 个容积为 700m^3 初期雨水池（发生事故状态下，初期雨水池收集事故废水），并在厂区雨水排放口和 700m^3 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m^3 收集池处均设置了可关闭阀门井（上述事故应急处和初期雨水池均进行混凝土硬底化和防渗防漏处理），发生事故时上述收集池和应急阀门可对事故废水进行收集和堵截，使其不外排至厂外。

3.7 工作定员及工作制度

1、工作定员

本项目拟设员工 100 人，厂区内设有食堂，不设宿舍，员工在项目内就餐，不住宿。

2、生产工作制度

本项目寄回年生产 300 天，2 班制，每班 12 小时，年工作 7200 小时。

3.8 项目工艺流程以及产污环节分析

3.8.1 施工期工艺流程

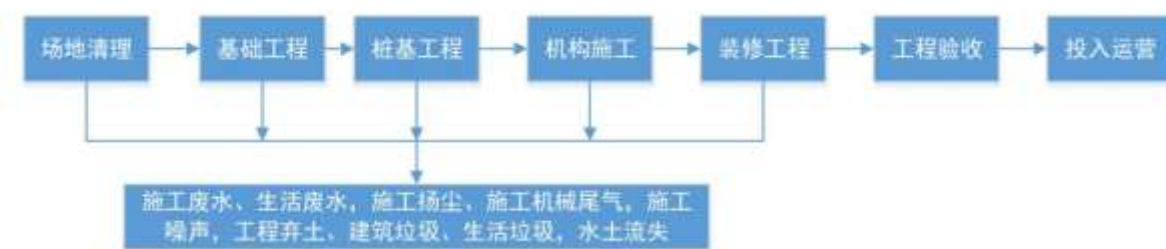


图 3.8-1 项目施工期施工工艺流程图

本项目施工期产污节点分析如下：

- 1、废气：主要为土石方工程、材料运输等产生的扬尘，施工机械产生的燃油废气。
- 2、废水：主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。
- 3、噪声：主要为施工过程中各种施工机械设备产生的施工噪声和运输车辆产生的噪声。
- 4、固废：主要为施工中产生的建筑垃圾、废弃的包装材料和施工人员的生活垃圾。

3.8.2 运营期工艺流程图

3.8.2.1 生产工艺流程图

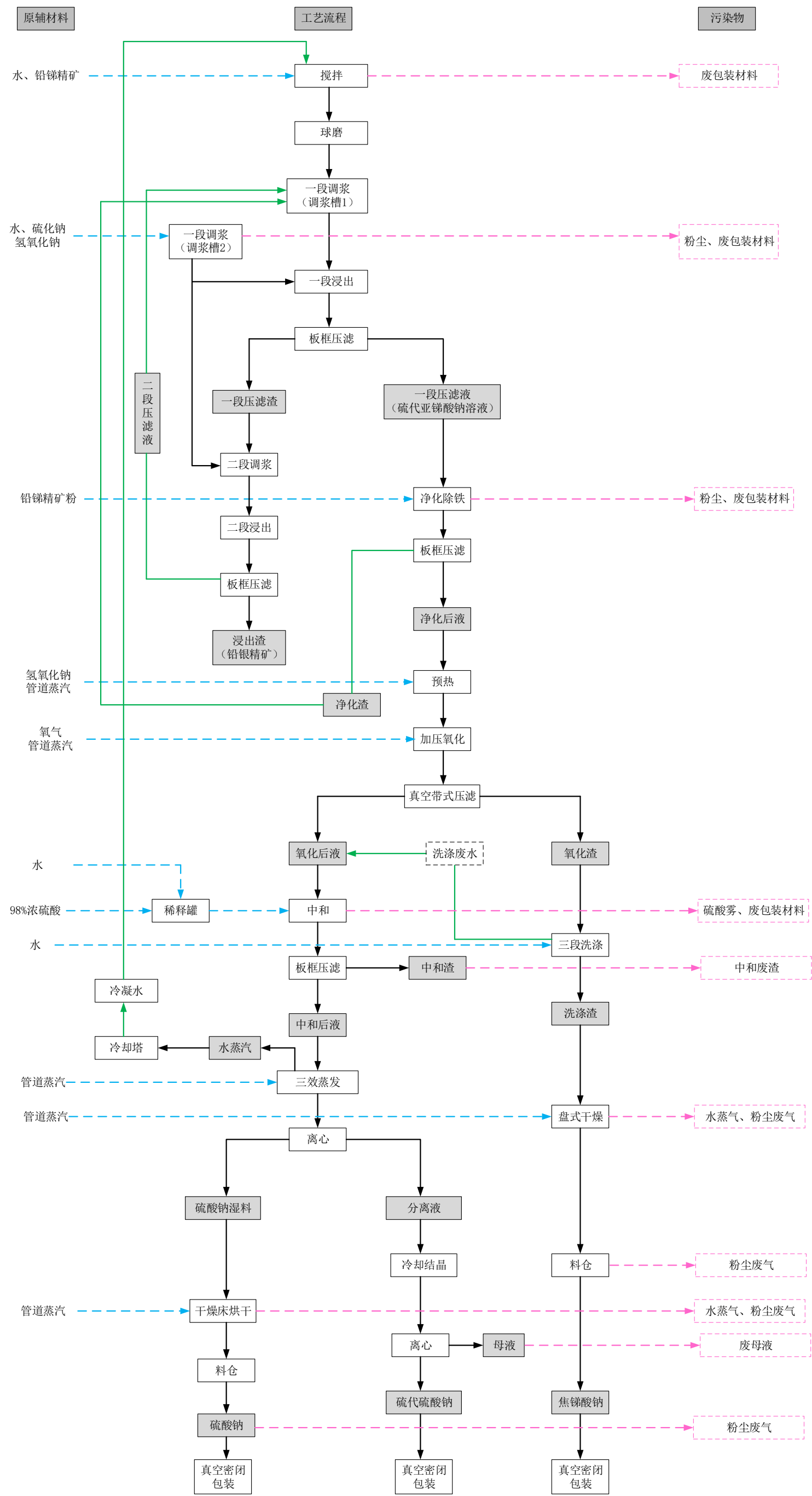


图 3.8-2 项目总生体生产工艺流程及产污环节示意图

3.8.2.2 工艺原理和各工段工艺流程及简述

1、工艺原理

首先，本项目所使用的原料为铅银精矿，具体成分详见上文表 3.4-3，根据《锑》（赵天从，1987 年冶金工业出版社出版），通常铅锑精矿中锑和铅主要以硫化物或铅锑硫化物固溶体形式存在，化学式为 $Pb_2Sb_2S_5$ 。浸出工艺是在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，使锑以硫代亚锑酸钠形式进入溶液，其中硫化钠作为溶剂， Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应，使锑以 Na_3SbS_3 配合物形式进入溶液，由于硫化铜、硫化铅、硫化银等化合物为不溶物，故很难溶解进入溶液，因此铅锑精矿浸出过程中铜、铅和银均不发生溶解，其存在物相也不会发生变化，具体见浸出渣的 XRD 图谱。

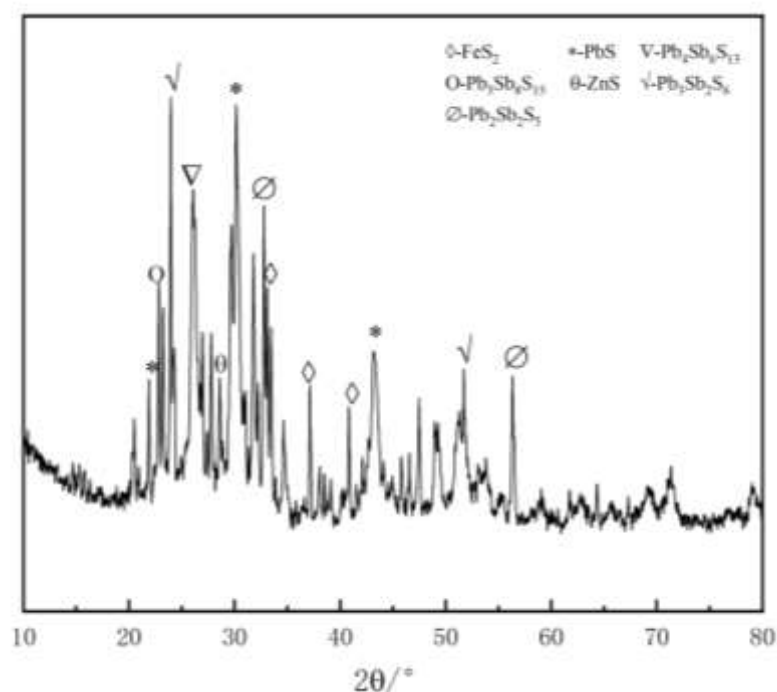


图 3.8-3 铅锑精矿二次浸出渣 XRD 图片

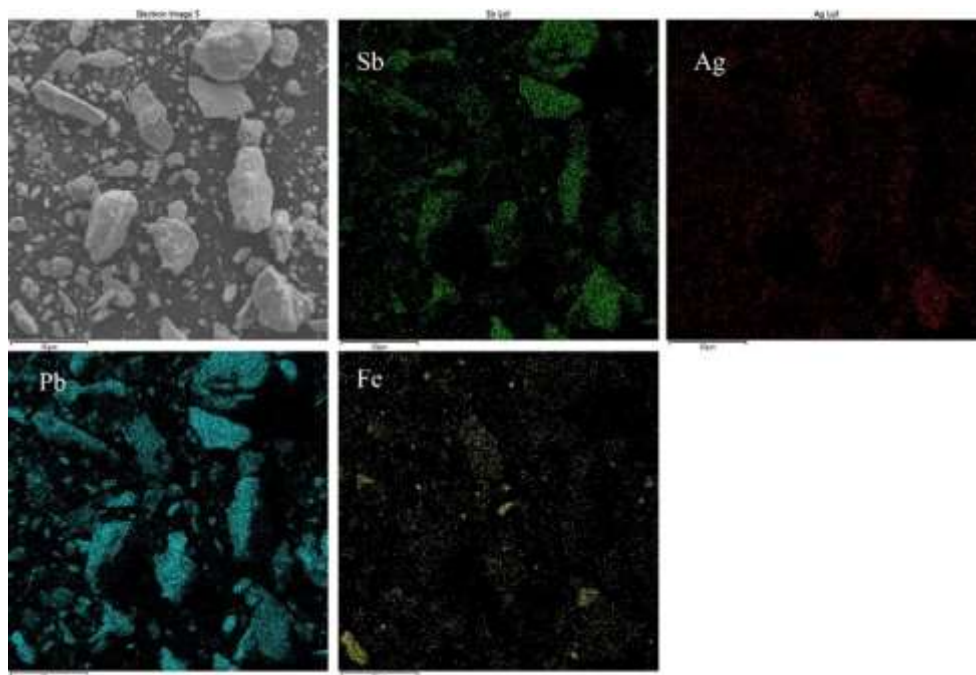


图 3.8-4 铅锑精矿二次浸出渣的 SEM-EDS 图谱

由图 3.8-2 可以看出，铅锑精矿二次浸出渣铅主要以 PbS 、 $Pb_4Sb_6S_{13}$ 、 $Pb_5Sb_2S_8$ 等复杂铅锑硫化固溶物存在。根据图 3.8-3 的 SEM-EDS 图谱可以看出，铅锑精矿中二次浸出渣中 Pb 和 Sb 存在共存区域。

上述经浸出后的浆料经固液分离后产出浸出液和浸出渣，浸出渣作为铅银精矿外售；其次，浸出液通入氧气采用加压氧化方式使锑以焦锑酸钠形式沉淀，氧化产物经过后续处理后烘干包装为焦锑酸钠产品；最后，氧化后液经过净化和浓缩结晶后产出硫酸钠和硫代硫酸钠副产品，浓缩过程的蒸汽冷凝后返回浸出过程使用。

2、各工段工艺流程说明

（1）浸出工段工艺流程

浸出工段是指铅锑精矿调浆后在硫化钠溶液浸出并经净化得到硫代亚锑酸钠合格溶液，包括搅拌、球磨、铅锑精矿调浆、一段浸出、二段浸出和净化除铁四个工序。

铅锑精矿经搅拌、球磨后进入一段调浆池，过泵连续输送到一段浸出槽中，同时加入经固体硫化钠与氢氧化钠调配成的溶液，一段浸出料浆在板框压滤机上固液分离，一段浸出液经过净化除铁后留用，一段浸出渣直接进入二段浸出槽中二次浸出，二段料浆在板框压滤机上过滤，二段浸出液返回一段调浆，二段浸出渣作为产品铅银精矿直接外售。

外购的铅锑精矿储存于原料仓库，生产时使用叉车运输至焦锑酸钠生产车间，然

后经吊车提升至生产线料仓；本项目使用的原料主要是铅铈精矿，主要是通过浮选工艺选出的精矿粉，以及采用重选工艺选出来的粒状矿物，粉矿粒径在 80-100 目，粉状矿物粒径大于 0.07mm 以上。精粉矿本身含有少量水分，加上受浮选药剂的影响，容易形成胶结状块，故不会产生扬尘；粒状矿物是重选工艺产生，铅铈精矿含水率较高，运输过程中基本不会产生粉尘。

本项目浸出工段工艺流程如下图所示：

图 3.8-5 浸出工段工艺流程图

工艺流程简述：

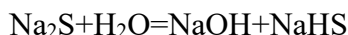
①**双轴搅拌**：铅铈精矿采用吨袋投料的方式加入双轴搅拌机，按照 1: 2 的固液比加入自来水后进行搅拌（常温常压条件下进行，生产时间约为 1 小时，含投料和出料时间），主要作用是分散铅铈精矿，该过程为湿式作业，不会产生粉尘，另外项目使用铅铈精矿本身含有少量水分，加上受浮选药剂的影响，容易形成胶结状块，因此投料工序也无粉尘产生，该过程机械噪声和废包装袋产生。

②**球磨**：搅拌均匀的浆料（主要为铅铈精矿浆料）输送至球磨机进一步研磨，降低矿料的粒径（常温常压条件下进行，生产时间约为 2 小时，含投料和出料时间），该过程为密闭湿式球磨，不产生粉尘，该过程机械噪声产生。

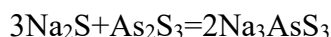
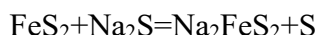
③**一段调浆**：调浆工序每批次工作时间为 1 小时，作业条件为常压室温，每条生产线设有 2 个调浆槽（设 2 个尺寸均为 $\phi 2500 \times 3000\text{mm}$ 调浆槽），铅铈精矿经湿式球磨后泵入调浆槽 1 中；另外一个调浆槽加入固体硫化钠和氢氧化钠，然后加入水后调配备用，其中硫化钠和氢氧化钠采用机械辅助、人工协助的方式投料，袋装的硫化钠和氢氧化钠经吊车提升后，经人工切割包装并卸入方形的半封闭料斗，长宽均为 1000mm，然后由料斗倒入调浆槽中；调浆槽密闭，预留投料口（投料口为 DN600 的圆形口，上部设有 2 个 DN200 的抽风口），调浆过程基本不产生粉尘，产生粉尘过程主要为硫化钠与氢氧化钠投料过程产生，同时会产生机械噪声。

④**一段浸出**：经调浆后的浆料和硫化钠与氢氧化钠溶液一并流入浸出槽（每条生

产线设 2 个尺寸均为 $\phi 3000 \times 3600 \text{mm}$ 的搅拌浸出槽）中，一段浸出每批次生产时间约 7 小时（其中浸出反应时间为 4 小时，投料和出料时间合共 3 小时，作业条件为常压室温），在浸出槽内常温搅拌浸出约 4h。浸出槽内主要是浆料中的 Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应，使锑以 Na_3SbS_3 配合物形式进入溶液，由于 Na_2S 在水中会发生强烈水解，故加入 NaOH 抑制 Na_2S 的水解，发生的化学反应如下：



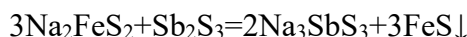
另外，铅锑精矿中少量的 FeS_2 、 As_2S_5 也会与 Na_2S 发生配合反应，使铁以 Na_2FeS_2 配合物形式，砷以 Na_3AsS_3 配合物形式进入溶液（由于溶液中电能，使浸出液中铁浓度非常低，另外铅锑精矿中的砷在硫化钠浸出过程溶解率很低，通常在 0.05%~0.40% 左右，主要原因是此类矿物中砷通常以砷黄铁矿形式存在，在硫化钠浸出过程中基本不溶解），发生的化学反应如下：



根据上文工艺原理分析，在浸出过程中只有铅锑矿中的硫化锑会选择性溶解，铜、铅和银等其他金属均不发生溶解（少量硫化铁和硫化砷会发生溶解），其存在物相也不会发生变化，均富集在浸出渣——铅银精矿中，该工序会产生机械噪声。

⑤一段板框压滤机压滤：浆料经充分搅拌浸出后，在板框压滤机上进行压滤固液分离（每批次时间约为 2h，含投料和出料时间），得到一段浸出压滤液（硫代亚锑酸钠溶液，同时含有少量的 Na_2FeS_2 、 Na_3AsS_3 ）和一段浸出压滤渣（主要为铅、锑、铁、铜、砷、银等硫化物和单质硫），该过程还会产生机械噪声。

⑥净化除铁：由于一段浸出压滤液中含有 Na_2FeS_2 ，因此需要向浸出液中添加铅锑精矿（铅锑精矿粉），将铅锑精矿粉投入一段浸出压滤液（硫代亚锑酸钠、 Na_2FeS_2 和 Na_3AsS_3 的混合溶液）中，使溶液中溶解的铁生成硫化物沉淀（每批次生产时间为 7 小时，反应时间为 4 小时，投料和出料时间为 3 小时，作业条件为常压室温），再采用板框压滤机固液分离，除铁固体产物（主要为过量的铅锑精矿、硫化铁）返回一段调浆槽，净化后液（主要为硫代亚锑酸钠和 Na_3AsS_3 的混合溶液）送澄清罐静置后备用；除铁发生的化学反应如下：



净化的目的是脱除一段浸出液中极少量的溶解铁，利用原理是竞争配位，向浸出液中加入的铅锑精矿，使部分硫化锑溶解，溶液中游离硫离子浓度升高，从而少量的铁硫配合物沉淀进入净化渣，由于投加的铅锑精矿为过量物料，因此净化渣中的含有大量的锑未溶解完全，所以净化渣需要返回浸出过程利用。

⑦**除铁后板框压滤**：经净化除铁后的溶液在板框压滤机上进行压滤固液分离（每批次时间约为 2h，含投料和出料时间），净化后液（主要为硫代亚锑酸钠和 Na_3AsS_3 的混合溶液）进入后续加压氧化工段，净化渣（主要为过量的铅锑精矿、硫化铁）返回一段调浆槽，该工序会产生机械噪声。

⑧**二段调浆**：一段浸出压滤渣（主要为铅、锑、银、铜等金属硫化物）进入二段调浆槽后，加入硫化钠与氢氧化钠溶液，调浆，调浆过程不产生粉尘，会有噪声产生。

⑨**二段浸出**：与一段浸出工艺一致，经二段调浆后的浆体流入二段浸出槽（每条生产线设 2 个尺寸均为 $\phi 3000 \times 3600\text{mm}$ 的搅拌浸出槽），在浸出槽内常温搅拌浸出约 0.5h（每批次二段浸出工序为 6 小时，反应 5h，投料和出料 1h），一段浸出压滤渣剩余的 Sb_2S_3 、少量的 FeS 和 As_2S_5 与 Na_2S 继续发生配合反应，使锑、铁和砷以 Na_3SbS_3 、 Na_2FeS_2 和 Na_3AsS_3 配合物形式进入溶液，该工序会产生噪声。

⑩**二段板框压滤**：二段浸出浆料经充分搅拌浸出后，浆料在压滤机上进行压滤固液分离（每批次时间约为 2h，含投料和出料时间），二段浸出压滤液（硫代亚锑酸钠、 Na_2FeS_2 和 Na_3AsS_3 的混合溶液）回流至一段调浆槽 1，二段浸出压滤渣（主要为铅、银、铜等金属硫化物还有少量锑的硫化物和单质硫）作为铅银精矿外售，该工序会产生噪声。

综上所述，本项目浸出工段各生产环节的工艺条件、物料主要成分及去向情况详见下表。

表 3.8-1 浸出工段各生产环节生产情况一览表

生产工艺	工艺条件	投入物料	产出物料	
			物料及成分	去向
双轴搅拌	常温常压，1h/批次（含投料和出料时间）；	铅锑精矿、水（1：2 的固液比）	铅锑精矿浆料，成分：铅银精矿和水；	球磨工序
球磨	常温常压，2h/批次（含投料和出料时间）；	铅锑精矿浆料	铅锑精矿浆料，成分：铅银精矿和水；	一段调浆工序
一段调浆	常温常压，1h/批次（含投料和出料时间）；	硫化钠、氢氧化钠、水、铅锑精矿浆料、二段浸出压滤液和除铁净化渣	投料粉尘，成分：硫化钠和氢氧化钠；	DA003 排气筒配套喷淋塔
			铅锑精矿浆料，成分：铅银精矿、硫化铁、硫代亚锑酸钠、 Na_2FeS_2 、 Na_3AsS_3 、硫化钠和氢氧化钠和水；	一段浸出工序
一段浸出	常温常压，7h/批次（反应 4h，投料和出料 3h）	铅锑精矿浆料	一段浸出浆料，成分：硫代亚锑酸钠、 Na_2FeS_2 、 Na_3AsS_3 、硫化钠、氢氧化钠、单质硫以及铅锑精矿和水；	一段板框压滤
一段板框压滤	2h/批次（含投料和出料时间）；	一段浸出浆料	一段浸出压滤渣，成分：铅锑精矿和单质硫；	二段浸出工序
			一段浸出压滤液，成分：硫代亚锑酸钠、 Na_2FeS_2 、 Na_3AsS_3 、水、硫化钠、氢氧化钠；	净化除铁工序
净化除铁	常温常压，7h/批次（反应 4h，投料和出料 3h）	一段浸出压滤液、铅锑精矿粉	净化溶液，成分：硫代亚锑酸钠、 Na_3AsS_3 、 FeS 、水、硫化钠、氢氧化钠；	除铁后板框压滤工序
除铁后板框压滤	2h/批次（含投料和出料时间）	净化溶液	除铁净化渣，成分：铅锑精矿和硫化铁；	一段调浆工序
			净化后液，成分：硫代亚锑酸钠、 Na_3AsS_3 、水、硫化钠、氢氧化钠；	加压氧化工段
二段调浆	常温常压，1h/批次（含投料和出料时间）；	一段浸出压滤渣，硫化钠和氢氧化钠水溶液	铅锑精矿浆料，成分：硫代亚锑酸钠、 Na_2FeS_2 、 Na_3AsS_3 、硫化钠、氢氧化钠、单质硫以及铅锑精矿和水；	二段浸出工序
二段浸出	常温常压，6h/批次（反应	铅锑精矿浆料	二段浸出浆料，成分：硫代亚锑酸钠、 Na_2FeS_2 、	二段板框压滤工

	5h，投料和出料 1h)		Na ₃ AsS ₃ 、硫化钠、氢氧化钠、单质硫以及铅铋精矿和水；	序
二段板框压滤	2h/批次（含投料和出料时间）；	二段浸出浆料	二段浸出压滤渣，成分：铅、铋、铁、铜、砷、银等硫化物和单质硫的铅银精矿；	作为铅银精矿副产品外售
			二段浸出压滤液，成分：硫代亚铋酸钠、Na ₂ FeS ₂ 、Na ₃ AsS ₃ 、水、硫化钠、氢氧化钠；	一段调浆工序

本项目浸出工段设备连接图如下图所示。

图 3.8-6 项目浸出工序设备连接图

（2）氧化工段工艺流程

本项目加压氧化工段指：挤出工序生产所得的净化后的硫代亚锑酸钠溶液经过预热后在高压釜内通入氧气加压氧化，氧化沉淀物经过洗涤、烘干和包装后产出焦锑酸钠，包括预热、加压氧化、液固分离、多段洗涤、烘干和包装工序。

净化后液（净化后的硫代亚锑酸钠溶液）直接泵入夹套预热釜中通入蒸汽预热（蒸汽由园区供给），预热后溶液泵入高压反应釜内并在夹套中持续通入蒸汽加热，达到要求温度后通入氧气反应，溶液中的硫代亚锑酸钠被氧化沉淀，混合料浆直接排入带压搅拌釜内冷却，然后用真空带式过滤机实现液固分离，固体多段洗涤后烘干即得到焦锑酸钠产品，氧化后液泵入中和槽中和处理。

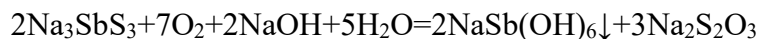
本项目加压氧化工段工艺流程如下图所示：

图 3.8-7 加压氧化工段工艺流程图

工艺流程简述：

①**预热**：经净化后得到的硫代亚锑酸钠溶液（硫代亚锑酸钠、 Na_3AsS_3 、水、硫化钠、氢氧化钠混合溶液）泵入预热反应釜，预热压力为 1.0MPa，温度约为 60℃，预热反应釜自带夹套，通过蒸汽加热（蒸汽温度约为 150℃），蒸汽由园区提供，预热前通过人工投加氢氧化钠（投加完成后关闭投料口，预热时间为 1 小时，其中投料时间约 0.1 小时），该工序会产生机械噪声和废包装袋。

②**加压氧化**：往加压反应釜内通入氧气，反应压力为 0.2~0.5MPa，温度约为 80~90℃，在氧气的作用下（每批次加压氧化反应约 6 小时，其中反应时间为 4 小时，进料、出料等时间约 2 小时），硫代亚锑酸钠被氧化成焦锑酸钠 $\text{NaSb}(\text{OH})_6$ 沉淀出来，该工序会产生噪声。反应式如下：



由于反应过程控制问题，为了保证锑氧化完全，通常会有部分硫代硫酸钠氧化为硫酸钠（当溶液 pH 降低小于 8 时，有可能少量硫代硫酸钠会分解出单质硫，由于其会影响产品质量，故通常保持氧化过程 pH 大于 12，主要通过预热工序投加氢氧化钠控制），反应式如下：



③**真空带式压滤**：反应完成后直接经泵送至真空带式过滤机上过滤，由于温度低于 100°C ，水溶液在真空带式过滤过程中采用自然风冷；氧化后料浆在真空带式过滤机上过滤后（常温常压，每批次生产约为 2 小时，含进料和出料时间），固体物（氧化渣）为焦锑酸钠产品，液体物为氧化后液（主要为 Na_2SO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和少量 Na_3SbS_3 、 Na_3AsS_3 的混合溶液），氧化后液送入中和槽处理，该工序会产生噪声。

④**三段洗涤**：采用真空带式压滤机进行洗涤过滤，一段过滤（上一道压滤工序）和三段洗涤均是在这个设备上完成的，三段洗涤均采用喷头冲洗（常温常压，每批次生产约为 2 小时，含进料和出料时间），洗涤用水量与焦锑酸钠产品比例约为 1:1，该工序会产生噪声和洗涤废水（ Na_2SO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和少量 Na_3SbS_3 、 Na_3AsS_3 的混合溶液），其中洗涤过程产生的洗涤废水与上一道工序过滤得到的氧化后液一同进入中和槽。

⑤**烘干**：烘干采用盘式干燥机，园区供给蒸汽提供热源，烘干温度 96°C 左右，蒸汽供热为间接加热，供热完成后，直接排放（每批次生产约为 6 小时，含进料和出料时间）；干燥焦锑酸钠的过程会产生干燥废气（主要污染物为水蒸气、粉尘）和机械噪声。

⑥**料仓存储、包装**：干燥后焦锑酸钠产品通过压力管道泵入料仓存储，在存储料仓下部进行真空包装（每批次生产约为 6 小时，含进料和出料时间），料仓存储、包装过程会产生粉尘和噪声。

综上所述，本项目浸出工段各生产环节的工艺条件、物料主要成分及去向情况详见下表。

表 3.8-2 加压氧化工段各生产环节生产情况一览表

生产工艺	工艺条件	投入物料	产出物料	
			物料及成分	去向
预热	1.0MPa, 60°C, 1h/批次 (含投料和出料时间);	净化后液、氢氧化钠	净化后液, 成分: 硫代亚锑酸钠、 Na_3AsS_3 、水、硫化钠、氢氧化钠;	加压氧化工序
加压氧化	0.2~0.5MPa, 80~90°C, 6h/ 批次 (反应时间 4h, 进料 和出料时间 2h);	净化后液、氧气	焦锑酸钠浆料, 成分: 焦锑酸钠、 Na_2SO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和少 量 Na_3SbS_3 、 Na_3AsS_3 的混合溶液;	真空带式过滤
真空带式压滤	常温常压, 2h/批次 (含进 料和出料时间);	焦锑酸钠浆料	氧化后液, 成分: Na_2SO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和少量 Na_3SbS_3 、 Na_3AsS_3 的混合溶液	回收工段
			氧化渣, 成分: 焦锑酸钠;	三段洗涤
三段洗涤	常温常压, 2h/批次 (含进 料和出料时间)	氧化渣、水	洗涤后的氧化渣, 成分: 焦锑酸钠;	烘干、筛分工序
			洗涤废水, 成分: Na_2SO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和少量 Na_3SbS_3 、 Na_3AsS_3 的混合溶液;	与氧化后液混合 后进入回收工段
烘干、筛分	常压 96°C, 6h/批次 (含进 料和出料时间)	洗涤后的氧化渣	烘干、筛分粉尘, 成分: 焦锑酸钠;	DA001 和 DA002 排气筒配套布袋 除尘+水喷淋塔
			干燥焦锑酸钠, 成分: 焦锑酸钠;	料仓储存和包装
料仓储存、包装	料仓储存为常温常压, 包 装为常温真空包装, 6h/批 次 (含进料和出料时间)	干燥焦锑酸钠	料仓暂存和包装粉尘, 成分: 焦锑酸钠;	DA001 和 DA002 排气筒配套布袋 除尘+水喷淋塔
			最终产品, 成分: 焦锑酸钠;	入库

本项目加压氧化工段设备连接图如下图所示。

图 3.8-8 项目加压氧化工段设备连接图

（3）回收工段工艺流程简述

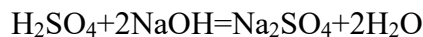
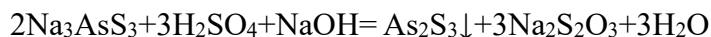
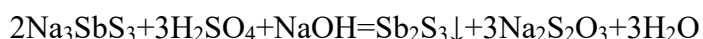
回收工段指：氧化后液和三段洗涤废水经过中和、三效蒸发后分别回收硫酸钠和硫代硫酸钠副产品的过程，工艺包括：中和净化、三效蒸发、硫酸钠分离及烘干和硫代硫酸钠结晶等四个工序。氧化后液用硫酸中和至 pH=6.5 以脱除溶液中残余的锑，然后过滤得到中和渣和中和后液，中和渣返回一段调浆槽，中和后液经过多效蒸发浓缩后趁热过滤，产出硫酸钠盐，滤液再冷却结晶产出硫代硫酸钠产品，结晶母液返回蒸发结晶过程。

本项目回收工段工艺流程如下图所示：

图 3.8-9 回收工段工艺流程图

工艺流程简述：

①**中和**：加压氧化工段得到的氧化后液和三段洗涤废水一并进入中和槽，采用恒流泵缓慢加入稀硫酸（本项目稀硫酸采用 98% 的浓硫酸预先在硫酸调配槽中调配至 20% 浓度后使用）进行中和处理至 pH=6.5，使残余的锑、砷生成硫化物沉淀（常温常压，每批生产时间约为 4 小时，包含进料和出料时间）；另外，硫酸与混合溶液中的 NaOH 反应生产 Na₂SO₄，反应式如下所示；该工序会产生少量硫酸雾、废包装桶和机械噪声。



②**板框压滤机压滤**：中和液经板框压滤后，得中和后液和中和渣（常温常压，每批生产时间约为 2 小时，包含进料和出料时间），其中的中和渣（主要为 Sb₂S₃、As₂S₃ 和 H₂SO₄ 等）作为危废交由危废资质单位处理，中和后液（Na₂SO₄、Na₂S₂O₃ 混合溶液）进入三效蒸发结晶工序，该工序会产生噪声。

③**三效蒸发结晶**：中和后液（Na₂SO₄、Na₂S₂O₃ 混合溶液）进入三效蒸发器，通过蒸汽对物料持续加热和蒸发浓缩，采用蒸汽作为能源，蒸汽供热为间接加热，供热完成后，直接排放（常压，≥70℃，每批生产时间约为 4 小时，包含进料和出料时间）。

硫酸钠和硫代硫酸钠分离的原理：利用两种无机盐在不同温度下溶解度不同实现分离，随着温度升高，硫酸钠的溶解度逐渐变小，而硫代硫酸钠的溶解度则逐渐增大，利用这一温度与溶解度的特性，通过温度调控实现选择性结晶分离。上述中和工序将中和后液中和至 pH=6.5 后，采用三效蒸发提升中和后液温度至 70℃ 以上。

硫酸钠在 0-32.4℃：溶解度随温度升高显著增加，但当温度 $T > 32.4^{\circ}\text{C}$ ，十水合物分解为无水物，溶解度随温度升高逐渐下降；硫代硫酸钠溶解度随温度升高持续大幅上升（0℃→100℃ 时从 50g 上升至 231g），无相变点；经过加热浓缩到溶液比重达 1.5 时，趁热离心过滤，保持温度 70℃ 以上，产出无水硫酸钠晶体。

上述工序会产生冷凝水和机械噪声，蒸发过程产生的水蒸气经过冷却塔冷凝后，暂存于冷却水罐内，返回搅拌和球磨工序。

④离心、烘干床烘干：三效蒸发的结晶液经离心得到硫酸钠湿料和分离液（硫代硫酸钠溶液），其中硫酸钠湿料经过烘干床烘干得到硫酸钠产品（烘干温度 96℃ 左右，每批次生产约为 4 小时，含进料和出料时间），采用蒸汽作为能源，蒸汽供热为间接加热，供热完成后，直接排放；该工序会产生烘干废气（主要污染物为水蒸气和粉尘）和机械噪声。

⑤硫酸钠包装：干燥后硫酸钠产品通过压力管道泵入料仓存储，在存储料仓下部进行真空包装（每批次生产约为 4 小时，含进料和出料时间），料仓存储、包装过程会产生粉尘和噪声。

⑥硫代硫酸钠冷却结晶、离心、包装：三效蒸发的结晶液经离心得到的分离液（硫代硫酸钠溶液），加入到结晶罐中保持温度 45℃ 缓慢结晶，析出的五水硫代硫酸钠晶体采用离心机分离（每批次生产约为 4 小时，含进料和出料时间），得到无水硫代硫酸钠晶体以及母液，经离心分离后，母液经收集作为危废交有相关危废资质单位处理，硫代硫酸钠进行真空包装，整个过程均为自动化生产，不会产生分装粉尘。

综上所述，本项目浸出工段各生产环节的工艺条件、物料主要成分及去向情况详见下表。

表 3.8-3 回收工段各生产环节生产情况一览表

生产工艺	工艺条件	投入物料	产出物料	
			物料及成分	去向
中和	常温常压，4h/批次（含投料和出料时间）；	氧化后液和洗涤废水、硫酸	中和料料液，成分： Na_2SO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和 Sb_2S_3 、 As_2S_3 ；	加压氧化工序
			酸雾，成分：硫酸	DA003 排气筒配套喷淋塔
板框压滤机压滤	常温常压，2h/批次（含投料和出料时间）；	中和料料液	中和渣，成分： Sb_2S_3 、 As_2S_3 ；	作为危废交由危废资质单位处理
			中和后液，成分： Na_2SO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ；	三效蒸发结晶工序
三效蒸发结晶	常压， $\geq 70^\circ\text{C}$ ，4h/批次（含进料和出料时间）；	中和后液	浓缩结晶溶液，成分： Na_2SO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	离心、烘干
离心、烘干	常温，保持 $\geq 70^\circ\text{C}$ ，4h/批次（含进料和出料时间）	浓缩结晶溶液	烘干粉尘，成分： Na_2SO_4	DA001 和 DA002 排气筒配套布袋除尘+水喷淋塔
			干燥硫酸钠，成分： Na_2SO_4 ；	料仓储存、包装
			离心分离液，成分： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 等；	与氧化后液混合后进入回收工段
料仓储存、包装	料仓储存为常温常压，包装为常温真空包装，4h/批次（含进料和出料时间）	干燥硫酸钠	料仓暂存和包装粉尘，成分： Na_2SO_4 ；	DA001 和 DA002 排气筒配套布袋除尘+水喷淋塔
			最终产品硫酸钠，成分： Na_2SO_4	入库
冷却结晶、离心、包装	常温，冷却并保持 45°C ，4h/批次（含进料和出料时间）	离心分离液	分离母液，成分：各种可溶性盐和少量 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和 Na_2SO_4 ；	作为危废交由危废资质单位处理
			最终产品硫代硫酸钠，成分： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ；	入库

本项目回收工段设备连接图如下图所示。

图 3.8-10 项目回收工段设备连接图

3.8.2.3 项目污染物产生情况

表 3.8-4 营运期产污环节一览表

污染物类型	污染工序	污染物
废气	调浆投料工序	粉尘废气：颗粒物；
	净化除铁前原料烘干工序	粉尘废气：颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物和铈及其化合物；
	净化除铁投料工序	粉尘废气：颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物和铈及其化合物；
	硫酸调配及中和工序	酸雾废气：硫酸雾；
	硫酸钠干燥烘干、包装工序	粉尘废气：颗粒物、水蒸气；
	焦铈酸钠盘式干燥工序	粉尘废气：颗粒物、铈及其化合物、水蒸气；
	焦铈酸钠进入料仓及包装工序	粉尘废气：颗粒物、铈及其化合物；
	备用发电机尾气	燃烧尾气：SO ₂ 、NO _x 和颗粒物；
	研发楼阶段性试验	粉尘废气：颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物和铈及其化合物； 酸雾废气：硫酸雾；
	食堂	厨房废气：油烟；
废水	员工生活	生活污水：COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、TP、氨氮和动植物油
	纯水制备	浓水：盐分、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS； 反冲洗废水：盐分、SS； RO 膜再生废水：pH、SS
	三效蒸发器	冷凝水：pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS 等；
	二段浸出后板框压滤废液	压滤废液：pH、总 Sb、S ²⁻ 、铁离子、SS 等
	三段洗涤	三段洗涤废水：pH、总 Sb、SS 等；
	车间地面清洗	清洗用水：pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS；
	水喷淋塔	更换废水：pH、COD _{Cr} 、SS、总 Sb；
	研发楼阶段性试验	试验废水：pH、COD _{Cr} 、总 Sb、SS、S ²⁻ 、铁离子等
	冷却塔	更换水：盐分、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS；
	研发楼检测工序	清洗废水：pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总 Sb、SS、总砷等
	碱液喷淋塔	碱液喷淋废水：pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS；
	初期雨水收集	初期雨水：pH、COD _{Cr} 、COD _{Cr} 、

		BOD ₅ 、氨氮、LAS、石油类、SS;
噪声	设备运行	噪声
固废	员工生活	员工生活垃圾
	食堂	餐厨垃圾、废油脂
	净化除铁后板框压滤	净化渣
	中和后板框压滤	中和渣
	喷淋塔	沉淀渣
	布袋除尘装置	收集粉尘和废布袋
	原料拆封	废包装袋和废包装桶
	设备维修、维护	废机油、废含油抹布及手套、废油桶
	初期雨水池	沉淀渣
	混凝沉淀池	沉淀渣
	硫代硫酸钠结晶分离	废母液
	RO 膜再生	废再生液
	研发楼	检验废液

3.8.3 项目物料平衡分析

3.8.3.1 浸出工段物料平衡分析

根据建设单位提供工艺流程,项目浸出工段工艺包括:搅拌、球磨、铅铈精矿调浆、一段浸出、二段浸出和净化除铁四个工序,主要投加物料包括:铅铈精矿和水(搅拌和球磨工序),固体硫化钠、氢氧化钠和水(一段调浆),干燥后的铅铈精矿(净化除铁)、回用的收集粉尘;最终产出物料包括:浸出渣(铅银精矿)、净化后液(硫代亚铈酸钠溶液)、投料粉尘(硫化钠、氢氧化钠和铅铈精矿粉尘)、烘干粉尘(铅铈精矿粉尘)。本项目浸出工段物料流向如下所示。

图 3.8-11 项目浸出工序物料流向图

根据建设单位提供资料,项目设 2 条焦铈酸钠生产线,每条生产线浸出工段每天生产 3 批次,2 条生产线共年生产 1800 批次,每条生产线单批次的浸出槽设计生产产能为 46t(根据)。根据原辅材料清单,铅铈精矿用量为 12154.35t/a,固体硫化钠用量为 13772.134t/a、氢氧化钠用量为 300t/a,净化除铁工序添加的铅铈精矿为 1369.57t/a。

根据上文给水情况分析,搅拌和球磨工序铅铈精矿与水的固液比是 1:2,固体硫化钠和水的固液比是 1:2,根据建设单位提供工艺设计资料,浸出段最终浸出渣——

铅银精矿产生率约为铅铈精矿总投入量 30%，投料粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，产生量为 0.17t/a（铅铈精矿粉末）和 1.72t/a（硫化钠），经碱液喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，投料粉尘收集措施的收集效率为 95%，处理效率为 80%，则最终收集的沉渣量为=（0.17t/a+1.72t/a）×（95%）×（80%）=1.436t/a。

根据下文铈元素平衡分析，焦铈酸钠烘干、进入料仓和包装工序，收集的粉尘量为 22.213t/a；硫酸钠烘干床干燥产生的粉尘量产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的“2613 无机盐制造行业系数手册”中产污系数，颗粒物产污系数为 1.85kg/t-产品；料仓储存和包装粉尘量产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，项目硫酸钠年产量为 4656.64t/a，则硫酸钠粉尘产生量为=4656.64t/a×1.85kg/t-产品+4656.64t/a×0.125kg/t-进料=9.197t/a，烘干、筛分、进入料仓和包装工序粉尘经布袋除尘处理，收集效率为 95%，处理效率为 95%，则最终收集的粉尘量和沉渣量为=9.197t/a×（95%）×（95%）=8.300t/a。

综上所述，本项目浸出工段，总物料平衡和每批次的物料平衡情况如下表所示。

表 3.8-5 项目浸出工段物料平衡一览表 单位：kg/批次（年产 1800 批次）

投入		产出			
物料名称	使用量	物料名称		产出量	
铅铈精矿	6752.42	铅银精矿		2253.99	
		净化后液		41901.05	
净化投加铅铈精矿	760.870	废气	硫化钠粉尘	0.96	1.06
硫化钠	7651.190		铅铈精矿投料粉尘	0.10	
氢氧化钠	166.67				
回用的收集粉尘和沉渣	17.75				
调浆用水量	15302.37				
搅拌用水量	13504.83				
合计	44156.09	合计			44156.09

表 3.8-6 项目浸出工段物料平衡一览表 单位：t/a

投入		产出	
物料名称	使用量	物料名称	产出量
铅铈精矿	12154.35	铅银精矿	4057.17
		净化后液	75421.90

净化投加铅铋精矿	1369.57	废气	硫化钠粉尘	1.72	1.89
硫化钠	13772.134		铅铋精矿投料粉尘	0.17	
氢氧化钠	300	/			
回用的收集粉尘和沉渣	31.95				
调浆用水量	27544.268				
搅拌用水量	24308.70				
合计	79480.96	合计			79480.96

3.8.3.2 加压氧化工段物料平衡分析

根据建设单位提供工艺流程，项目加压氧化工段工艺包括：预热、加压氧化、液固分离、多段洗涤、烘干和包装工序；主要投加物料包括：净化后液和氢氧化钠（上一道浸出工序所得的硫代亚铈酸钠溶液，预热和加压氧化），氧气（加压氧化），水（多段洗涤）；最终产出物料包括：焦铈酸钠、氧化后液（硫代亚铈酸钠溶液）、三段洗涤废水、干燥粉尘、进入料仓和包装粉尘和水蒸气。本项目加压氧化工段物料流向如下所示。

图 3.8-12 项目加压氧化工段物料流向图

本项目加压氧化工段使用的主要料液为浸出工段得到的净化后液，项目设 2 条焦铈酸钠生产线，每条生产线加压氧化工段每天生产 4 批次，2 条生产线共年生产 2400 批次，每条生产线单批次的处理产能为 37.2t。

根据上文分析，净化后液产生量约为 75421.09t/a，预热阶段需要氢氧化钠（用于后续加压氧化反应）约 642.54t/a，通入氧气约 6000t/a，三段洗涤用水总用水量约为 12593.68t/a；最终生产焦铈酸钠 12000t/a（最终产品含水率为 0.13%，干燥前含水率为 5%），三段洗涤废水 12593.68t/a；盘式烘干产生的粉尘量产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的“2613 无机盐制造行业系数手册”中产污系数，颗粒物产污系数为 1.85kg/t-产品；料仓储存和包装粉尘量产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料。

综上所述，本项目加压氧化工段，总物料平衡和每批次的物料平衡情况如下表所示。

表 3.8-7 项目加压氧化工段物料平衡一览表 单位：kg/批次（年产 1800 批次）

投入		产出	
物料名称	使用量	物料名称	产出量

净化后液	31425.79	焦铈酸钠			5000.0
		氧化后液			28927.33
氢氧化钠	267.73	废水	三段洗涤废水	5247.37	5247.37
氧气	2500	废气	焦铈酸钠烘干粉尘	9.25	9.88
三段洗涤用水	5247.37		焦铈酸钠粮仓储存和包装粉尘	0.63	
/			水蒸气	256.32	256.32
合计	39440.88	合计			39440.88

表 3.8-8 项目加压氧化工段物料平衡一览表 单位：t/a

投入		产出			
物料名称	使用量	物料名称		产出量	
净化后液	75421.90	焦铈酸钠			12000
		氧化后液			69425.58
氢氧化钠	642.54	废水	三段洗涤废水	12593.68	12593.68
氧气	6000	废气	焦铈酸钠烘干粉尘	22.2	23.7
三段洗涤用水	12593.68		焦铈酸钠粮仓储存和包装粉尘	1.5	
/			水蒸气	615.16	615.16
合计	94658.12	合计			94658.12

8.3.3.3 回收工段物料平衡分析

根据建设单位提供工艺流程，项目加压氧化工段工艺包括：中和净化、三效蒸发、硫酸钠离心分离、烘干和硫代硫酸钠结晶及离心分离等四个工序；主要投加物料包括：氧化后液和三段洗涤废水（上一道加压氧化工序所得的溶液，中和净化），98%硫酸和水（中和净化）；最终产出物料包括：硫酸钠、硫代硫酸钠，冷凝水（三效蒸发水蒸气冷凝），水蒸气损耗，硫酸钠干燥粉尘，进入料仓和包装粉尘，水蒸气、离心母液、硫酸雾和中和渣。本项目回收工段物料流向如下所示。

图 3.8-13 项目回收工段物料流向图

本项目回收工段使用的主要料液为加压氧化工段得到的氧化后液以及三段洗涤废水，项目设 2 条焦铈酸钠生产线，每条生产线回收工段每天生产 6 批次，2 条生产线共年生产 3600 批次，每条生产线单批次的处理产能为 22.2t。

根据上文分析，氧化后液产生量约为 69425.58t/a，三段洗涤废水产生量约为 12593.68t/a，98%浓硫酸使用量约为 712.059t/a，硫酸稀释用水量约 2777.03t/a；最终生

产硫酸钠 4656.64t/a（最终产品含水率为 0.11%，干燥前含水率为 5%），硫代硫酸钠 9491.07t/a；硫酸钠烘干床干燥产生的粉尘量产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的“2613 无机盐制造行业系数手册”中产污系数，颗粒物产污系数为 1.85kg/t-产品；料仓储存和包装粉尘量产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料；项目采用三效蒸发器的浓缩效率约为 90%，浓缩过程产生的水蒸气经冷却塔进行冷凝回收，冷却塔对水蒸气的冷凝回收效率约为 50%；根据下文铁元素平衡分析，中和产生的中和渣约 126.23t/a。

综上所述，本项目回收工段，总物料平衡和每批次的物料平衡情况如下表所示。

表 3.8-9 项目回收工段物料平衡一览表 单位：kg/批次（年产 3600 批次）

投入		产出				
物料名称	使用量	物料名称		产出量		
氧化后液	19284.88	硫酸钠			1293.51	
		硫代硫酸钠			2636.41	
三段洗涤废水	3498.24	废水	冷凝水	9824.64	9824.64	
98%浓硫酸	197.79	废气	硫酸钠烘干粉尘	2.39	2.55	
硫酸稀释用水	771.40		硫酸钠仓储存和包装粉尘	0.16		
/			硫酸雾	0.11	0.11	
			水蒸气	95.83	95.83	
		固废	中和渣	35.06	35.06	
			废母液	39.56	39.56	
		损耗	冷凝损耗水蒸气	9824.64	9824.64	
合计	23752.32	合计				23752.32

表 3.8-10 项目回收工段物料平衡一览表 单位：t/a

投入		产出			
物料名称	使用量	物料名称		产出量	
氧化后液	69425.58	硫酸钠			4656.64
		硫代硫酸钠			9491.07
三段洗涤废水	12593.68	废水	冷凝水	35368.71	35368.71
98%浓硫酸	712.059	废气	硫酸钠烘干粉尘	8.61	9.19
硫酸稀释用水	2777.03		硫酸钠仓储存和包装粉尘	0.58	

		硫酸雾	0.40	0.40
		水蒸气	344.99	344.99
	固废	中和渣	126.23	126.23
		离心废母液	142.4	142.4
	损耗	冷凝损耗水蒸气	35368.71	35368.71
合计	85508.35	合计		85508.35

3.8.4 项目元素平衡分析

本项目元素平衡核算主要根据建设单位提供原料——铅锑精矿成分分析报告中各元素的平均值（详见附件 12）和产品——焦锑酸钠成分分析报告中各元素的最小值进行核算（由于需要通过元素平衡分析副产品——浸出渣是否满足铅银精矿的标准，因此按主产品焦锑酸钠成分分析报告各元素的最小值进行核算）。

3.8.4.1 项目锑元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目锑元素主要来自原料铅锑精矿（根据上文分析，锑元素主要以 Sb_2S_3 及其复合物的形式存在于铅锑精矿中，根据上文表 3.4-3，项目铅锑精矿中锑元素含量约为 46%），经浸出工序在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，使大部分锑元素以硫代亚锑酸钠形式进入溶液并形成浸出渣（副产品——铅银精矿，少部分锑元素以 PbS 、 $\text{Pb}_4\text{Sb}_6\text{S}_{13}$ 、 $\text{Pb}_5\text{Sb}_2\text{S}_8$ 等复杂铅锑硫化固溶物存在于浸出渣中），然后硫代亚锑酸钠经过加压氧化条件下（反应压力为 0.2~0.5MPa，温度约为 80~90℃，加入氢氧化钠），被氧化成焦锑酸钠 $\text{NaSb}(\text{OH})_6$ 沉淀，最后经洗涤、烘干最终产品。

本项目各物料含锑元素情况如下所示：

1、铅锑精矿年用量为 13523.91t/a（其中直接搅拌和球磨的铅锑精矿为 12154.35t/a，净化除铁工序需添加的铅锑精矿量约为 1369.57t/a），则原料中锑元素含量约为 $=13523.91\text{t/a} \times 46\% = 6221\text{t/a}$ ；

2、产品焦锑酸钠的产量约为 $=\text{产品产量} + \text{烘干和料仓、包装产生粉尘量} = 12000\text{t/a} + 22.2\text{t/a} + 1.5\text{t/a} = 12023.7\text{t/a}$ （根据附件 11 焦锑酸钠成分检测报告，本评价取建设单位提供焦锑酸钠成分检测报告的最小值进行核算， Sb_2O_5 的含量为 64.74%、 Sb^{3+} 含量为 0.021%），则产品中锑元素总含量约为 $=12023.7\text{t/a} \times 64.5\% \times (122 \times 2 \div 324) + 12023.7\text{t/a} \times 0.021\% = 5829.344\text{t/a}$ ；根据上述焦锑酸钠中锑的含量和焦锑酸钠化学式 $\text{NaSb}(\text{OH})_6$ 可计算得出，加压氧化反应产生的焦锑酸钠量约为 $=5829.344\text{t/a} \times 247 \div$

122=11802.032t/a;

3、根据上述计算所得加压氧化反应产生的焦锑酸钠的量，再根据加压氧化反应方程式： $2\text{Na}_3\text{SbS}_3+7\text{O}_2+2\text{NaOH}+5\text{H}_2\text{O}=2\text{NaSb}(\text{OH})_6\downarrow+3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ，可计算得出参与加压氧化反应的 Na_3SbS_3 （硫代亚锑酸钠）的量约为 $=11802.032\text{t/a} \times (2 \times 287 \div 2 \div 247)$
 $=13713.29\text{t/a}$ ，锑元素含量约为 $=13713.29\text{t/a} \times (122 \div 287) = 5829.344\text{t/a}$ ；上述反应过程的反应生产率按99%计算，则进入加压氧化工段 Na_3SbS_3 （硫代亚锑酸钠）的量约为
 $13713.29\text{t/a} \div 99\% = 13851.81\text{t/a}$ ，锑元素含量约为 $=13851.81\text{t/a} \times (122 \div 287)$
 $=5888.226\text{t/a}$ ；

4、根据上述计算所得进入加压氧化反应工段的 Na_3SbS_3 （硫代亚锑酸钠）量，再根据公式： $\text{Sb}_2\text{S}_3+3\text{Na}_2\text{S}=2\text{Na}_3\text{SbS}_3$ ，可计算得出参与浸出反应的 Sb_2S_3 的量约为
 $=13851.81\text{t/a} \times (340 \div 2 \div 287) = 8204.90\text{t/a}$ ，锑元素含量约为 $=8204.90\text{t/a} \times (2 \times$
 $122 \div 340) = 5888.226\text{t/a}$ ；

5、除铁净化工序需要添加铅锑精矿粉末进入溶液中，添加过程会产生投料粉尘，产生量为 0.17t/a，则粉尘中锑元素含量约为 $=0.17\text{t/a} \times 46\% = 0.078\text{t/a}$ ；投料粉尘经喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，收集处理效率为 95%，喷淋塔处理效率为 80%，布袋除尘处理效率为 90%，则最终收集的投料粉尘量为 $=0.17\text{t/a} \times (95\%) \times (80\%)$
 $=0.129\text{t/a}$ ，锑元素含量约为 $=0.129\text{t/a} \times 46\% = 0.059\text{t/a}$ 。

6、中和反应产生的中和渣主要是氧化后液加入稀硫酸进行中和处理至 pH=6.5，使残余的锑生成硫化物沉淀，根据上述进入加压反应氧化工段 Na_3SbS_3 （硫代亚锑酸钠）的量和参加加压反应氧化量的差值，可计算氧化后液中残留 Na_3SbS_3 （硫代亚锑酸钠）的量约为 $=13851.81\text{t/a} - 13713.29\text{t/a} = 138.52\text{t/a}$ ，再根据公式：

$2\text{Na}_3\text{SbS}_3+3\text{H}_2\text{SO}_4+\text{NaOH}=\text{Sb}_2\text{S}_3\downarrow+3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3+3\text{H}_2\text{O}$ ，可计算中和反应产生的锑的硫化物量约为 $=138.52\text{t/a} \times (340 \div 2 \div 287) = 82.049\text{t/a}$ ，锑元素含量约为 $=82.049\text{t/a} \times (2 \times 122 \div 340) = 58.882\text{t/a}$ ；上述中和渣作为危废交危废资质单位处理。

7、根据上文分析，本项目焦锑酸钠烘干、进入料仓和包装产生的粉尘产生量约分别为：焦锑酸钠烘干工序 22.2t/a，筛分、进入料仓和包装工序 1.5t/a，根据成分检测报告， Sb_2O_5 的含量为 64.35%、 Sb^{3+} 含量为 0.021%，则粉尘中锑元素总含量约为 $=23.7\text{t/a} \times 64.5\% \times (122 \times 2 \div 324) + 23.7\text{t/a} \times 0.021\% = 11.490\text{t/a}$ 。

上述粉尘经布袋除尘+喷淋塔处理，收集效率为 95%，处理效率为 99.5%，则收集

的粉尘量为 $(22.2\text{t/a}+1.5\text{t/a}) \times (95\%) \times (99.5\%) = 22.213\text{t/a}$ ，铈元素含量约为 $=22.213\text{t/a} \times 64.5\% \times (122 \times 2 \div 324) + 22.303\text{t/a} \times 0.021\% = 10.769\text{t/a}$ 。

8、浸出渣——铅银精矿中铈元素的含量=原料中铈元素含量+收集粉尘和沉渣铈元素含量—产生粉尘中铈元素含量—参与浸出反应的铈元素的含量：

$6221\text{t/a}+0.059\text{t/a}+10.769\text{t/a}-0.078\text{t/a}-11.49\text{t/a}=5888.226\text{t/a}=332.036\text{t/a}$ 。

综上所述，本项目铈元素浸出率 $=5888.226\text{t/a} \div (6221\text{t/a}+0.059\text{t/a}+10.769\text{t/a}) \times 100=94.5\%$ ，其平衡情况如下表所示。

表 3.8-11 项目铈元素平衡情况一览表 单位：t/a

浸出工段				加压氧化工段				回收工段			
进料		出料		进料		出料		进料		出料	
物料名称	铈元素量	物料名称	铈元素量	物料名称	铈元素量	物料名称	铈元素量	物料名称	铈元素量	物料名称	铈元素量
铅铈精矿	6221	硫代亚铈酸钠	5888.226	硫代亚铈酸钠	5888.226	未参与反应的硫代亚铈酸钠	58.882	未参与反应的硫代亚铈酸钠	58.882	中和渣（危废处理）	58.882
						焦铈酸钠	5829.344				
回用的收集粉尘和沉渣	10.828	铅银精矿（副产品）	332.036	/		/			/		
/		产生粉尘	11.568								
合计	6286.613	合计	6286.613	合计	5888.226	合计	5888.226	合计	58.882	合计	58.882

3.8.4.2 项目铅元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目铅元素主要来自原料铅锑精矿（根据上文分析，铅元素主要以 $Pb_2Sb_2S_5$ 及其复合物的形式存在于铅锑精矿中。根据上文表 3.4-3，项目铅锑精矿中铅元素含量约为 15.04%），在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，使大部分锑元素以硫代亚锑酸钠形式进入溶液，同时形成浸出渣，由于浸出工段铅锑精矿中除大部分 Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应外，其他如硫化铜、硫化铅、硫化银等化合物为不溶物，故很难溶解进入溶液，因此铅锑精矿浸出过程中铅等元素均不发生溶解，其存在物相也不会发生变化，经二段浸出和板框压滤后，形成浸出渣，该浸出渣中铅主要以 PbS 、 $Pb_4Sb_6S_{13}$ 、 $Pb_5Sb_2S_8$ 等复杂铅锑硫化固溶物存在，由于原料中的锑元素被大量浸出，则铅元素在浸出渣进行了富集，因此其含有高含量的铅，可以作为铅冶炼的优质原料，因此可作为铅银精矿产品出售。

1、铅锑精矿年用量为 13523.91t/a（其中直接搅拌和球磨的铅锑精矿为 12154.35t/a，净化除铁工序需添加的铅锑精矿量约为 1369.57t/a），则原料中铅元素含量约为 $=13523.91t/a \times 15.04\% \times 1000 = 2033996.522kg/a$ 。

2、产品焦锑酸钠的产量约为=产品产量+烘干和料仓、包装产生粉尘量 $=12000t/a + 22.2t/a + 1.5t/a = 12023.7t/a$ （根据成分检测报告， PbO 的含量为 0.0004%），则产品中铅元素总含量约为 $=12023.7t/a \times 0.0004\% \times (207 \div 223) \times 1000 = 44.644kg/a$ 。

3、除铁净化工序需要添加铅锑精矿粉末进入溶液中，添加过程会产生投料粉尘，产生量为 0.17t/a，则粉尘中铅元素含量约为 $=0.17t/a \times 15.04\% \times 1000 = 25.568kg/a$ ；投料粉尘经喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，收集处理效率为 95%，喷淋塔处理效率为 80%，布袋除尘处理效率为 90%，则最终收集的投料粉尘量为 $=0.17t/a \times (95\%) \times (80\%) = 0.129t/a$ ，铅元素含量约为 $=0.129t/a \times 15.04\% \times 1000 = 19.432kg/a$ 。

4、根据上文分析，本项目焦锑酸钠烘干、筛分、进入料仓和包装产生的粉尘产生量约分别为：焦锑酸钠烘干工序 22.2t/a，进入料仓和包装工序 1.5t/a，根据成分检测报告， PbO 的含量为 0.0004%，则粉尘中铅元素总含量约为 $=23.7t/a \times 0.0004\% \times (207 \div 223) \times 1000 = 0.088kg/a$ 。

上述粉尘经布袋除尘+喷淋塔处理，收集效率为 95%，处理效率为 99.5%，则收集的粉尘量为 $=(22.2t/a + 1.5t/a) \times (95\%) \times (99.5\%) = 22.213t/a$ ，铅元素含量约为 $=22.213t/a$

$\times 0.0004\% \times (207 \div 223) \times 1000 = 0.082\text{kg/a}$ 。

5、综上所述，浸出渣中铅元素含量 $=2033996.522\text{kg/a}+19.432\text{kg/a}+0.082\text{kg/a}-25.568\text{kg/a}-0.088\text{kg/a}-44.644\text{kg/a}=2033945.736\text{kg/a}$ ；根据建设单位提供资料，项目铅铈精矿为原料，经过硫化钠浸出后，浸出渣产率为 30%，原料用量为 13523.92t/a，则浸出渣量约为 4057.17t/a，则浸出渣中铅元素含量约为 $=2033945.736\text{kg/a} \div (4057.17\text{t/a} \times 1000) \times 100\% = 50.13\%$ 。

综上所述，本项目铅元素平衡情况如下表所示。

表 3.8-12 项目铅元素平衡情况一览表 单位：kg/a

浸出工段				加压氧化工段			
进料		出料		进料		出料	
物料名称	铅元素量	物料名称	铅元素量	物料名称	铅元素量	物料名称	铅元素量
铅铈精矿	2033996.522	硫代亚铈酸钠溶液	44.644	硫代亚铈酸钠溶液	44.644	焦铈酸钠	44.644
回用的收集粉尘和沉渣	19.514	铅银精矿（副产品）	2033945.736	/		/	
/		产生粉尘	25.656				
合计	2034016.036	合计	2034016.036	合计	44.644	合计	44.644

3.8.4.3 项目银元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目银元素主要来自原料铅铈精矿（根据上文分析，银元素主要以银的硫化物形式存在于铅铈精矿中。根据上文表 3.4-3，项目铅铈精矿中银元素含量约为 0.046%），在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，使大部分铈元素以硫代亚铈酸钠形式进入溶液，同时形成浸出渣，由于浸出工段铅铈精矿中除大部分 Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应外，其他如硫化铜、硫化铅、硫化银等化合物为不溶物，故很难溶解进入溶液，因此铅铈精矿浸出过程中银等元素均不发生溶解，其存在物相也不会发生变化，经二段浸出和板框压滤后，形成浸出渣，该浸出渣中银主要以 AgS 等复杂硫化固溶物存在，由于原料中的铈元素被大量浸出，则银元素在浸出渣进行了富集，因此其含有的银的含量较高，可以作为铅冶炼的优质原料，因此可

作为铅银精矿产品出售。

1、铅锑精矿年用量为 13523.91t/a(其中直接搅拌和球磨的铅锑精矿为 12154.35t/a,净化除铁工序需添加的铅锑精矿量约为 1369.57t/a),则原料中银元素含量约为 $=13523.91\text{t/a} \times 0.046\% \times 1000 = 6221.0\text{kg/a}$ 。

2、除铁净化工序需要添加铅锑精矿粉末进入溶液中,添加过程会产生投料粉尘,产生量为 0.17t/a,则粉尘中银元素含量约为 $=0.17\text{t/a} \times 0.046\% = 0.078\text{kg/a}$;投料粉尘经喷淋塔处理后,收集沉渣均回用到调浆工序,收集处理效率为 95%,喷淋塔处理效率为 80%,布袋除尘处理效率为 90%,则最终收集的投料粉尘量为 $=0.17\text{t/a} \times (95\%) \times (80\%) = 0.129\text{t/a}$,银元素含量约为 $=0.129\text{t/a} \times 0.046\% \times 1000 = 0.059\text{kg/a}$ 。

3、综上所述,浸出渣中银元素含量 $=6221.0\text{kg/a} + 0.059\text{kg/a} - 0.078\text{kg/a} = 6220.981\text{kg/a}$;根据建设单位提供资料,项目铅锑精矿为原料,经过硫化钠浸出后,浸出渣产率为 30%,原料用量为 13523.91t/a,则浸出渣量约为 4057.17t/a,则浸出渣中银元素含量约为 $=6220.981\text{kg/a} \div (4057.17\text{t/a} \times 1000) \times 100\% = 0.153\%$ 。

综上所述,本项目银元素平衡情况如下表所示。

表 3.8-13 项目银元素平衡情况一览表 单位: kg/a

浸出工段			
进料		出料	
物料名称	铅元素量	物料名称	铅元素量
铅锑精矿	6221.0	铅银精矿(副产品)	6220.981
回用的收集粉尘	0.059	产生粉尘	0.078
合计	6221.059	合计	6221.059

3.8.4.4 项目铜元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图,项目铜元素主要来自原料铅锑精矿(根据上文分析,铜元素主要以硫化铜及其复合物的形式存在于铅锑精矿中,根据上文表 3.4-3,项目铅锑精矿中铜元素含量约为 0.92%),在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程,使大部分锑元素以硫代亚锑酸钠形式进入溶液,同时形成浸出渣(由于浸出工段铅锑精矿中除大部分 Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应外,其他如硫化铜、硫化铅、硫化银等化合物为不溶物,故很难溶解进入溶液,因此铅锑精矿浸出过程中铜等元素均不发生溶解,其存在物相也不会发生变化,经二段浸出和板框压滤后,形成浸出渣,该浸出渣中铜主要以 CuS 等复杂硫化固溶物存在。

本项目各物料含铜元素情况如下所示：

1、铅铈精矿年用量为 13523.91t/a(其中直接搅拌和球磨的铅铈精矿为 12154.35t/a, 净化除铁工序需添加的铅铈精矿量约为 1369.57t/a), 则原料中铜元素含量约为 $=13523.91\text{t/a} \times 0.92\% \times 1000 = 124420.0\text{kg/a}$;

2、产品焦铈酸钠的产量约为=产品产量+烘干和料仓、包装产生粉尘量 $=12000\text{t/a} + 22.2\text{t/a} + 1.5\text{t/a} = 12023.7\text{t/a}$ (根据成分检测报告, CuO 的含量为 0.0002%), 则产品中铜元素总含量约为 $=12023.7\text{t/a} \times 0.0002\% \times (64 \div 80) \times 1000 = 19.238\text{kg/a}$;

3、除铁净化工序需要添加铅铈精矿粉末进入溶液中, 添加过程会产生投料粉尘, 产生量为 0.17t/a, 则粉尘中铜元素含量约为 $=0.17\text{t/a} \times 0.92\% \times 1000 = 26.901\text{kg/a}$; 投料粉尘经喷淋塔处理后, 收集沉渣均回用到调浆工序, 收集处理效率为 95%, 喷淋塔处理效率为 80%, 布袋除尘处理效率为 90%, 则最终收集的投料粉尘量为 $=0.17\text{t/a} \times (95\%) \times (80\%) = 0.129\text{t/a}$, 铜元素含量约为 $=0.129\text{t/a} \times 0.92\% \times 1000 = 23.81\text{kg/a}$ 。

4、根据上文分析, 本项目焦铈酸钠烘干、进入料仓和包装产生的粉尘产生量约分别为: 焦铈酸钠烘干工序 22.2t/a, 进入料仓和包装工序 1.5t/a, 根据成分检测报告, CuO 的含量为 0.0002%, 则粉尘中铜元素总含量约为 $=23.7\text{t/a} \times 0.0002\% \times (64 \div 80) \times 1000 = 0.038\text{kg/a}$ 。

上述粉尘经布袋除尘+喷淋塔处理, 收集效率为 95%, 处理效率为 99.5%, 则收集的粉尘量为 $=(22.2\text{t/a} + 1.5\text{t/a}) \times (95\%) \times (99.5\%) = 22.213\text{t/a}$, 铜元素含量约为 $=22.213\text{t/a} \times 0.0002\% \times (64 \div 80) \times 1000 = 0.036\text{kg/a}$ 。

5、综合上述, 浸出渣中铜元素含量 $=124420.0\text{kg/a} + 23.81\text{kg/a} + 0.036\text{kg/a} - 26.901\text{kg/a} - 0.038\text{kg/a} - 19.238\text{kg/a} = 124397.669\text{kg/a}$; 根据建设单位提供资料, 项目铅铈精矿为原料, 经过硫化钠浸出后, 浸出渣产率为 30%, 原料用量为 13523.91t/a, 则浸出渣量约为 4057.17t/a, 则浸出渣中铜元素含量约为 $=124397.669\text{kg/a} \div (4057.17\text{t/a} \times 1000) \times 100\% = 3.07\%$ 。

综上所述, 本项目铜元素平衡情况如下表所示。

表 3.8-14 项目铜元素平衡情况一览表 单位：kg/a

浸出工段				加压氧化工段			
进料		出料		进料		出料	
物料名称	铜元素量	物料名称	铜元素量	物料名称	铜元素量	物料名称	铜元素量
铅铈精矿	124420.0	硫代亚铈酸钠溶液	19.238	硫代亚铈酸钠溶液	19.238	焦铈酸钠	19.238
回用的收集粉尘和沉渣	23.846	铅银精矿（副产品）	124397.669	/		/	
/		产生粉尘	26.939				
合计	124443.846	合计	124443.846	合计	19.238	合计	19.238

3.8.4.5 项目铁元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目铁元素主要来自原料铅铈精矿（根据上文分析，铁元素主要以硫化铁及其复合物的形式存在于铅铈精矿中，根据上文表 3.4-3，项目铅铈精矿中铁元素含量约为 1.944%），在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，使大部分铈元素以硫代亚铈酸钠形式进入溶液，同时形成浸出渣，由于浸出工段铅铈精矿中除大部分 Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应外，其他如硫化铜、硫化铅、硫化银等化合物为不溶物，故很难溶解进入溶液，极少量的铁会溶解进入溶液，溶液浓度小于 10mg/L，因此铅铈精矿浸出过程中铁元素会发生极少量溶解，剩余部分其存在物相也不会发生变化，大部分经二段浸出和板框压滤后，形成浸出渣，该浸出渣中铁主要以 FeS 等复杂硫化固溶物存在；溶解的铁元素会在浸出液以 Na_2FeS_2 形式存在，在净化除铁工序通过利用原理是竞争配位，向浸出液中加入的铅铈精矿，从而少量的铁硫配合物沉淀进入净化渣，剩余少量未反应的铁元素会进入到硫代硫酸钠分离母液中。

本项目各物料含铁元素情况如下所示：

1、铅铈精矿年用量为 13523.91t/a（其中直接搅拌和球磨的铅铈精矿为 12154.35t/a，净化除铁工序需添加的铅铈精矿量约为 1369.57t/a），则原料中铁元素含量约为 $=13523.91\text{t/a} \times 1.944\% \times 1000 = 262904.870\text{kg/a}$ ；

2、产品焦铈酸钠的产量约为=产品产量+烘干和料仓、包装产生粉尘量 $=12000\text{t/a} + 22.2\text{t/a} + 1.5\text{t/a} = 12023.7\text{t/a}$ （根据成分检测报告， Fe_2O_3 的含量为 0.0032%），则

产品中铁元素总含量约为 $=12023.7\text{t/a} \times 0.0032\% \times (56 \div 160) \times 1000 = 134.665\text{kg/a}$;

3、除铁净化工序需要添加烘干后的铅锑精矿粉末进入溶液中，添加过程会产生投料粉尘，产生量为 0.17t/a ，则粉尘中铁元素含量约为 $=0.17\text{t/a} \times 1.944\% \times 1000 = 3.305\text{kg/a}$ ；投料粉尘经喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，收集处理效率为 95%，喷淋塔处理效率为 80%，布袋除尘处理效率为 90%，则最终收集的投料粉尘量为 $=0.17\text{t/a} \times (95\%) \times (80\%) = 0.129\text{t/a}$ ，铁元素含量约为 $=0.129\text{t/a} \times 1.944\% \times 1000 = 2.512\text{kg/a}$ 。

4、根据上文分析，本项目焦锑酸钠和硫酸钠烘干、进入料仓和包装产生的粉尘产生量约分别为：焦锑酸钠烘干工序 22.2t/a ，进入料仓和包装工序 1.5t/a ，根据成分检测报告， Fe_2O_3 的含量为 0.0032%，则粉尘中铁元素总含量约为 $=23.7\text{t/a} \times 0.0032\% \times (32 \div 56) \times 1000 = 0.265\text{kg/a}$ 。

上述粉尘经布袋除尘+喷淋塔处理，收集效率为 95%，处理效率为 99.5%，则收集的粉尘量为 $=(22.2\text{t/a} + 1.5\text{t/a}) \times (95\%) \times (99.5\%) = 22.213\text{t/a}$ ，铁元素含量约为 $=22.303\text{t/a} \times 0.0032\% \times (32 \div 56) \times 1000 = 0.250\text{kg/a}$ 。

5、本项目浸出工序有极少量的铁会溶解进入溶液，溶解的铁元素会在浸出液以 Na_2FeS_2 形式存在，在净化除铁工序通过利用原理是竞争配位，向浸出液中加入的铅锑精矿，从而少量的铁硫配合物沉淀进入净化渣。根据上文分析，项目净化工序添加铅锑精矿粉末量约为 1260t/a ，未烘干前量约为 1369.57t/a ，则原料中锑元素含量约为 $=1369.57\text{t/a} \times 46\% \times 1000 = 630002.2\text{kg/a}$ ，铅锑精矿中锑主要以 Sb_2S_3 的形式存在，则 Sb_2S_3 的量约为 $=630002.2\text{kg/a} \times 340 \div 2 \div 122 = 877871.918\text{kg/a}$ 。

根据反应方程式 $3\text{Na}_2\text{FeS}_2 + \text{Sb}_2\text{S}_3 = 2\text{Na}_3\text{SbS}_3 + 3\text{FeS} \downarrow$ ，可计算得参与反应的 Na_2FeS_2 量约为 $=877871.918\text{kg/a} \times (3 \times 166 \div 340) = 1285824.162\text{kg/a}$ ，铁元素含量约为 $=1285824.162\text{kg/a} \times 56 \div 166 = 433772.007\text{kg/a}$ ；根据建设单位提供资料，上述净化除铁工序添加的铅锑精矿粉末为过量添加，目的是尽量去除浸出液中的铁元素，添加量约为需求量的 3 倍，则净化除铁中参与反应的 Na_2FeS_2 中铁元素的量约为 $433772.007\text{kg/a} \div 3 = 144590.669\text{kg/a}$

上述反应过程的反应生产率按 99% 计算，则可计算得未参与反应的铁元素含量约为 $=144590.669\text{kg/a} \div 99\% \times (1 - 99\%) = 1460.512\text{kg/a}$ ；上述铁元素则进入焦锑酸钠、硫酸钠和硫代硫酸钠中，其中焦锑酸钠中铁元素量为 134.665kg/a ，则进入硫酸钠和硫代

硫酸钠中铁元素量=1460.512kg/a—134.665kg/a=1325.847kg/a，由于上铁元素基本以离子形式存在于溶液中，后续回收工段，硫酸钠通过三效蒸发结晶、离心得到固体湿料后烘干后制得，硫代硫酸钠则通过三效蒸发结晶、离心得到分离液后通过冷却结晶、离心分离制得，上述铁元素基本进入硫代硫酸钠离心分离母液中，即离心分离母液中铁元素量=1325.847kg/a。

根据上述反应方程式，可计算得产生的硫化铁量(净化渣)约为=877871.918kg/a÷3×(3×88÷340)=227213.908kg/a，铁元素含量约为=227213.908kg/a×56÷88=144590.669kg/a。

6、综上所述，本项目浸出工段的浸出渣中铁元素含量=262904.870kg/a+144590.669kg/a+2.512kg/a+0.250kg/a—3.305kg/a—0.265kg/a—144590.669kg/a—1460.512kg/a=261443.55kg/a；根据建设单位提供资料，项目铅铈精矿为原料，经过硫化钠浸出后，浸出渣产率为 30%，原料用量为 13523.91t/a，则浸出渣量约为 4057.17t/a，则浸出渣中铁元素含量约为=261443.55kg/a÷(4057.17t/a×1000)×100%=6.44%。

综上所述，本项目铁元素平衡情况如下表所示。

表 3.8-15 项目铁元素平衡情况一览表 单位：kg/a

浸出工段				加压氧化工段				回收工段			
进料		出料		进料		出料		进料		出料	
物料名称	铁元素量	物料名称	铁元素量	物料名称	铁元素量	物料名称	铁元素量	物料名称	铁元素量	物料名称	铁元素量
铅铈精矿	262904.870	硫代亚铈酸钠溶液	1460.512	硫代亚铈酸钠溶液	1460.512	硫代硫酸钠溶液	1325.847	硫代硫酸钠溶液	1325.847	分离母液	1325.847
						焦铈酸钠	134.665				
回用的净化渣	144590.669	净化渣	144590.669	/		/				/	
		铅银精矿（副产品）	261445.136								
回用的收集粉尘和沉渣（铅铈精矿）	2.512	产生粉尘	3.305								
回用的收集粉尘和沉渣（焦铈酸钠）	0.250		0.265								
合计	407499.094	合计	407499.094	合计	1460.512	合计	1325.847	合计	1325.847	合计	1325.847

3.8.4.6 项目砷元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目砷元素主要来自原料铅锑精矿（根据上文分析，砷元素主要以硫化砷及其复合物的形式存在于铅锑精矿中，由于项目原料检测报告中砷元素含量较低，项目参考《进口锑精矿中有害元素限量规范》（T/CNIA 0183-2023）对砷元素的限值（ $\leq 0.6\%$ ）进行核算，项目铅锑精矿中砷元素含量约为 0.6% ），在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，使大部分锑元素以硫代亚锑酸钠形式进入溶液，同时形成浸出渣，由于浸出工段铅锑精矿中除大部分 Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应外，其他如硫化铜、硫化铅、硫化银等化合物为不溶物，故很难溶解进入溶液，砷会溶解进入溶液，溶解率按 80% 计算，剩余部分其存在物相也不会发生变化，大部分经二段浸出和板框压滤后，形成浸出渣，该浸出渣中砷主要以 As_2S_3 等复杂硫化固溶物存在；溶解的砷元素会在浸出液以 Na_2AsS_2 形式存在，在后续氧化后液中和工序通过与硫酸、氢氧化钠反应生产硫化物沉淀，从而少量的砷硫配合物沉淀进入中渣，剩余少量未反应的砷元素会进入到硫代硫酸钠分离母液中。

本项目各物料含砷元素情况如下所示：

1、铅锑精矿年用量为 $13523.91t/a$ （其中直接搅拌和球磨的铅锑精矿为 $12154.35t/a$ ，净化除铁工序需添加的铅锑精矿量约为 $1369.57t/a$ ），则原料中砷元素含量约为 $=13523.91t/a \times 0.6\% \times 1000 = 81143.48kg/a$ ；

2、产品焦锑酸钠的产量约为 $=\text{产品产量} + \text{烘干和料仓、包装产生粉尘量} = 12000t/a + 22.2t/a + 1.5t/a = 12023.7t/a$ （根据成分检测报告， As_2O_3 的含量为 0.0002% ），则产品中砷元素总含量约为 $=12023.7t/a \times 0.0002\% \times (150 \div 198) \times 1000 = 18.218kg/a$ ；

3、除铁净化工序需要添加铅锑精矿粉末进入溶液中，添加过程会产生投料粉尘，产生量为 $0.17t/a$ ，则粉尘中砷元素含量约为 $=0.17t/a \times 0.6\% \times 1000 = 1.02kg/a$ ；投料粉尘经喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，收集处理效率为 95% ，喷淋塔处理效率为 80% ，布袋除尘处理效率为 90% ，则最终收集的投料粉尘量为 $=0.17t/a \times (95\%) \times (80\%) = 0.129t/a$ ，砷元素含量约为 $=0.129t/a \times 0.6\% \times 1000 = 0.775kg/a$ 。

4、根据上文分析，本项目焦锑酸钠和硫酸钠烘干、进入料仓和包装产生的粉尘产生量约分别为：焦锑酸钠烘干工序 $22.2t/a$ ，进入料仓和包装工序 $1.5t/a$ ，根据成分检测报告， As_2O_3 的含量为 0.0002% ，则粉尘中砷元素总含量约为 $=23.7t/a \times 0.0002\% \times (150$

$\div 198) \times 1000 = 0.036 \text{ kg/a}$ 。

上述粉尘经布袋除尘+喷淋塔处理，收集效率为 95%，处理效率为 99.5%，则收集的粉尘量为 $= (22.2 \text{ t/a} + 1.5 \text{ t/a}) \times (95\%) \times (99.5\%) = 22.213 \text{ t/a}$ ，铁元素含量约为 $= 22.303 \text{ t/a} \times 0.0002\% \times (150 \div 198) \times 1000 = 0.034 \text{ kg/a}$ 。

5、本项目浸出工序有砷会溶解进入溶液，溶解的砷元素会在浸出液以 Na_3AsS_3 形式存在，在后续氧化后液中和工序通过与硫酸、氢氧化钠反应生产硫化物沉淀，从而少量的砷硫配合物沉淀进入中渣。砷在硫化钠浸出过程溶解率按 80% 计算，则浸出液中砷元素含量约为 $= 81143.48 \text{ kg/a} \times 80\% = 64914.78 \text{ kg/a}$ ， Na_3AsS_3 的产生量约为 $= 64914.78 \text{ kg/a} \times 240 \div 75 = 207727.3 \text{ kg/a}$ 。

根据反应方程式 $2\text{Na}_3\text{AsS}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} = \text{As}_2\text{S}_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，反应生产率按 99% 计算，可计算得参与反应的 Na_3AsS_3 量约为 $= 207727.3 \text{ kg/a} \times 99\% = 205650 \text{ kg/a}$ ，砷元素的量约为 64265.635 kg/a ；则可计算得未参与反应的砷元素含量约为 $= 64914.78 \text{ kg/a} - 64265.632 \text{ kg/a} = 649.148 \text{ kg/a}$ ；上述砷元素则进入焦锑酸钠、硫酸钠和硫代硫酸钠中，其中焦锑酸钠中砷元素量为 18.218 kg/a ，则进入硫酸钠和硫代硫酸钠中砷元素量 $= 649.148 \text{ kg/a} - 18.218 \text{ kg/a} = 630.930 \text{ kg/a}$ ，由于上砷元素基本以离子形式存在于溶液中，后续回收工段，硫酸钠通过三效蒸发结晶、离心得到固体湿料后烘干后制得，硫代硫酸钠则通过三效蒸发结晶、离心得到分离液后通过冷却结晶、离心分离制得，上述砷元素基本进入硫代硫酸钠离心分离母液中，即离心分离母液中砷元素量 $= 630.930 \text{ kg/a}$ 。

综上所述，硫化砷中砷元素含量约为 64265.632 kg/a ，可计算得产生的硫化砷产生量（净化渣）约为 $= 64265.632 \text{ kg/a} \times (246 \div 96) = 164680.7 \text{ kg/a}$ 。

6、综上所述，本项目浸出工段的浸出渣中砷元素含量 $= 81143.48 \text{ kg/a} + 0.775 \text{ kg/a} + 0.034 \text{ kg/a} - 1.02 \text{ kg/a} - 0.036 \text{ kg/a} - 64914.78 \text{ kg/a} = 16228.453 \text{ kg/a}$ ；根据建设单位提供资料，项目铅锑精矿为原料，经过硫化钠浸出后，浸出渣产率为 30%，原料用量为 13523.91 t/a ，则浸出渣量约为 4057.17 t/a ，则浸出渣中砷元素含量约为 $= 16228.453 \text{ kg/a} \div (4057.17 \text{ t/a} \times 1000) \times 100\% = 0.4\%$ 。

综上所述，本项目砷元素平衡情况如下表所示。

表 3.8-16 项目铈元素平衡情况一览表 单位：kg/a

浸出工段				加压氧化工段				回收工段			
进料		出料		进料		出料		进料		出料	
物料名称	砷元素量	物料名称	砷元素量	物料名称	砷元素量	物料名称	砷元素量	物料名称	砷元素量	物料名称	砷元素量
铅锑精矿	81143.48	硫代亚锑酸钠溶液	64914.78	硫代亚锑酸钠溶液	64914.78	硫代硫酸钠溶液	64896.562	硫代硫酸钠溶液	64896.562	分离母液	630.93
										中和渣	64265.63
						焦锑酸钠	18.218				
回用的收集粉尘和沉渣（铅锑精矿）	0.775	铅银精矿（副产品）	16228.453	/		/				/	
回用的收集粉尘和沉渣（焦锑酸钠）	0.034	产生粉尘	1.02								
/			0.036								
合计	81144.289	合计	81144.289	合计	64914.78	合计	64896.562	合计	64896.562	合计	64896.562

3.8.4.7 项目铬元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目铬元素主要来自原料铅铈精矿（根据上文分析，铬元素主要以硫化铬及其复合物的形式存在于铅铈精矿中，根据上文表 3.4-3，项目铅铈精矿中铬元素含量约为 0.0008%），在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，使大部分铈元素以硫代亚铈酸钠形式进入溶液，同时形成浸出渣，由于浸出工段铅铈精矿中除大部分 Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应外，其他如硫化铜、硫化铅、硫化银等化合物为不溶物，故很难溶解进入溶液，因此铅铈精矿浸出过程中铬元素均不发生溶解，其存在物相也不会发生变化，经二段浸出和板框压滤后，形成浸出渣，该浸出渣中铬主要以 Cr_2S_3 等复杂硫化固溶物存在。

本项目各物料含铬元素情况如下所示：

1、铅铈精矿年用量为 13523.91t/a（其中直接搅拌和球磨的铅铈精矿为 12154.35t/a，净化除铁工序需添加的铅铈精矿量约为 1369.57t/a），则原料中铬元素含量约为 $=13523.91\text{t/a} \times 0.0008\% \times 1000 = 108.191\text{kg/a}$ ；

2、产品焦铈酸钠的产量约为=产品产量+烘干和料仓、包装产生粉尘量 $=12000\text{t/a} + 22.2\text{t/a} + 1.5\text{t/a} = 12023.7\text{t/a}$ （根据成分检测报告， Cr_2O_3 的含量为 0.0004%），则产品中铬元素总含量约为 $=12023.7\text{t/a} \times 0.0004\% \times (104 \div 152) \times 1000 = 32.907\text{kg/a}$ ；

3、除铁净化工序需要添加铅铈精矿粉末进入溶液中，添加过程会产生投料粉尘，产生量为 0.17t/a，则粉尘中铬元素含量约为 $=0.17\text{t/a} \times 0.0008\% \times 1000 = 0.0014\text{kg/a}$ ；投料粉尘经喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，收集处理效率为 95%，喷淋塔处理效率为 80%，布袋除尘处理效率为 90%，则最终收集的投料粉尘量为 $=0.17\text{t/a} \times (95\%) \times (80\%) = 0.129\text{t/a}$ ，铬元素含量约为 $=0.129\text{t/a} \times 0.0008\% \times 1000 = 0.0010\text{kg/a}$ 。

4、根据上文分析，本项目焦铈酸钠烘干、进入料仓和包装产生的粉尘产生量约分别为：焦铈酸钠烘干工序 22.2t/a，进入料仓和包装工序 1.5t/a，根据成分检测报告， Cr_2O_3 的含量为 0.0004%，则粉尘中铬元素总含量约为 $=23.7\text{t/a} \times 0.0004\% \times (104 \div 152) \times 1000 = 0.065\text{kg/a}$ 。

上述粉尘经布袋除尘+喷淋塔处理，收集效率为 95%，处理效率为 99.5%，则收集的粉尘量为 $=(22.2\text{t/a} + 1.5\text{t/a}) \times (95\%) \times (99.5\%) = 22.213\text{t/a}$ ，铜元素含量约为 $=22.213\text{t/a} \times 0.0004\% \times (104 \div 152) \times 1000 = 0.061\text{kg/a}$ 。

5、综上所述，浸出渣中铬元素含量= $108.191\text{kg/a}+0.0014\text{kg/a}-0.001\text{kg/a}-32.907\text{kg/a}=75.2844\text{kg/a}$ ；根据建设单位提供资料，项目铅铈精矿为原料，经过硫化钠浸出后，浸出渣产率为 30%，原料用量为 13523.91t/a，则浸出渣量约为 4057.17t/a，则浸出渣中铬元素含量约为= $75.2844\text{kg/a}\div(4057.17\text{t/a}\times 1000)\times 100\%=0.0019\%$ 。

综上所述，本项目铜元素平衡情况如下表所示

表 3.8-17 项目铬元素平衡情况一览表 单位：kg/a

浸出工段				加压氧化工段			
进料		出料		进料		出料	
物料名称	铬元素量	物料名称	铬元素量	物料名称	铬元素量	物料名称	铬元素量
铅铈精矿	108.191	硫代亚铈酸钠溶液	32.907	硫代亚铈酸钠溶液	32.907	焦铈酸钠	32.907
回用的收集粉尘和沉渣	0.0014	铅银精矿（副产品）	75.2844	/		/	
/		产生粉尘	0.001				
合计	108.1924	合计	108.1924	合计	32.907	合计	32.907

3.8.4.8 项目镉元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目镉元素主要来自原料铅铈精矿（根据上文分析，镉元素主要以硫化镉及其复合物的形式存在于铅铈精矿中，根据上文表 3.4-3，项目铅铈精矿中镉元素含量约为 $<0.0000001\%$ ，本评价按 0.0000001% 核算），在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，使大部分铈元素以硫代亚铈酸钠形式进入溶液，同时形成浸出渣，由于浸出工段铅铈精矿中除大部分 Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应外，其他如硫化铜、硫化铅、硫化银等化合物为不溶物，故很难溶解进入溶液，因此铅铈精矿浸出过程中镉等元素均不发生溶解，其存在物相也不会发生变化，经二段浸出和板框压滤后，形成浸出渣，该浸出渣中镉主要以 CdS 等复杂硫化固溶物存在。

本项目各物料含镉元素情况如下所示：

1、铅铈精矿年用量为 13523.91t/a（其中直接搅拌和球磨的铅铈精矿为 12154.35t/a，净化除铁工序需添加的铅铈精矿量约为 1369.57t/a），则原料中镉元素含量约为= $13523.91\text{t/a}\times 0.0000001\%\times 1000000=13.524\text{g/a}$ ；

2、除铁净化工序需要添加铅锑精矿粉末进入溶液中，添加过程会产生投料粉尘，产生量为0.17t/a，则粉尘中镉元素含量约为 $=0.17\text{t/a} \times 0.0000001\% \times 1000000 = 0.00017\text{g/a}$ ；投料粉尘经喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，收集处理效率为95%，喷淋塔处理效率为80%，布袋除尘处理效率为90%，则最终收集的投料粉尘量为 $=0.17\text{t/a} \times (95\%) \times (80\%) = 0.129\text{t/a}$ ，镉元素含量约为 $=0.129\text{t/a} \times 0.0000001\% \times 1000000 = 0.00013\text{g/a}$ 。

3、综上所述，浸出渣中镉元素含量 $=13.524\text{g/a} + 0.00013\text{g/a} - 0.00017\text{kg/a} = 13.52413\text{g/a}$ ；根据建设单位提供资料，项目铅锑精矿为原料，经过硫化钠浸出后，浸出渣产率为30%，原料用量为13523.91t/a，则浸出渣量约为4057.17t/a，则浸出渣中镉元素含量约为 $=13.52413\text{g/a} \div (4057.17\text{t/a} \times 1000000) \times 100\% = 0.0000003\%$ 。

综上所述，本项目镉元素平衡情况如下表所示

表 3.8-18 项目镉元素平衡情况一览表 单位：g/a

浸出工段			
进料		出料	
物料名称	镉元素量	物料名称	镉元素量
铅锑精矿	13.524	铅银精矿（副产品）	13.52396
回用的收集粉尘和沉渣	0.00013	产生粉尘	0.00017
合计	13.52413	合计	13.52413

3.8.4.9 项目汞元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目汞元素主要来自原料铅锑精矿（根据上文分析，汞元素主要以硫化汞及其复合物的形式存在于铅锑精矿中，根据上文表 3.4-3，项目铅锑精矿中汞元素含量约为 $<0.0000001\%$ ，本评价按 0.0000001% 核算），在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，使大部分锑元素以硫代亚锑酸钠形式进入溶液，同时形成浸出渣，由于浸出工段铅锑精矿中除大部分 Sb_2S_3 与 Na_2S 发生配合反应外，其他如硫化铜、硫化铅、硫化银等化合物为不溶物，故很难溶解进入溶液，因此铅锑精矿浸出过程中汞等元素均不发生溶解，其存在物相也不会发生变化，经二段浸出和板框压滤后，形成浸出渣，该浸出渣中汞主要以 HgS 等复杂硫化固溶物存在。

本项目各物料含镉元素情况如下所示：

1、铅锑精矿年用量为13523.91t/a（其中直接搅拌和球磨的铅锑精矿为12154.35t/a，

净化除铁工序需添加的烘干后铅铈精矿量为 12600t/a，未烘干前量约为 1369.57t/a)，则原料中汞元素含量约为 $=13523.91\text{t/a} \times 0.0000001\% \times 1000000 = 13.524\text{g/a}$ ；

2、除铁净化工序需要添加铅铈精矿粉末进入溶液中，添加过程会产生投料粉尘，产生量为 0.17t/a，则粉尘中汞元素含量约为 $=0.17\text{t/a} \times 0.0000001\% \times 1000000 = 0.00017\text{g/a}$ ；投料粉尘经喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，收集处理效率为 95%，喷淋塔处理效率为 80%，布袋除尘处理效率为 90%，则最终收集的投料粉尘量为 $=0.17\text{t/a} \times (95\%) \times (80\%) = 0.129\text{t/a}$ ，汞元素含量约为 $=0.129\text{t/a} \times 0.0000001\% \times 1000000 = 0.0013\text{g/a}$ 。

3、综上所述，浸出渣中镉元素含量 $=13.524\text{g/a} + 0.00017\text{g/a} - 0.00013\text{kg/a} = 13.52396\text{g/a}$ ；根据建设单位提供资料，项目铅铈精矿为原料，经过硫化钠浸出后，浸出渣产率为 30%，原料用量为 13523.91t/a，则浸出渣量约为 4057.17t/a，则浸出渣中汞元素含量约为 $=13.52396\text{g/a} \div (4057.17\text{t/a} \times 1000000) \times 100\% = 0.0000003\%$ 。

综上所述，本项目汞元素平衡情况如下表所示

表 3.8-19 项目汞元素平衡情况一览表 单位：g/a

浸出工段			
进料		出料	
物料名称	汞元素量	物料名称	汞元素量
铅铈精矿	13.524	铅银精矿（副产品）	13.52396
回用的收集粉尘和沉渣	0.00013	产生粉尘	0.00017
合计	13.52413	合计	13.52413

3.8.4.10 项目硫元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目硫元素主要来自原料铅铈精矿、硫化钠和中和工序添加的硫酸，经浸出工序在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，硫元素以硫代亚铈酸钠形式进入溶液并形成浸出渣（副产品——铅银精矿，少部分铈元素以 PbS 、 $\text{Pb}_4\text{Sb}_6\text{S}_{13}$ 、 $\text{Pb}_5\text{Sb}_2\text{S}_8$ 等复杂铅铈硫化固溶物存在于浸出渣中），然后硫代亚铈酸钠经过加压氧化条件下（反应压力为 0.2~0.5MPa，温度约为 80~90℃，加入氢氧化钠），被氧化成焦铈酸钠 $\text{NaSb}(\text{OH})_6$ 沉淀和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 Na_2SO_4 混合溶液，最后过滤分离，经三效蒸发、离心结晶等工序生产 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和 Na_2SO_4 。

1、铅铈精矿年用量为 13523.91t/a（其中直接搅拌和球磨的铅铈精矿为 12154.35t/a，净化除铁工序需添加的铅铈精矿量为 1369.57t/a），铅铈精矿原料中硫的含量约为 22.87%，则原料中硫元素含量约为 $=13523.91\text{t/a} \times 22.87\% = 3092.919\text{t/a}$ ；

2、根据上文锑元素平衡分析，计算得出参与浸出反应工段的 Na_3SbS_3 （硫代亚锑酸钠）量 13851.81t/a（其中硫元素含量约为 4633.355t/a），则根据反应方程式： $\text{Sb}_2\text{S}_3+3\text{Na}_2\text{S}=2\text{Na}_3\text{SbS}_3$ ，可计算得出参与反应的 Na_2S 量约为 5646.901t/a（其中硫元素含量约为 2316.678t/a），参与反应的 Sb_2S_3 量约为 8204.900t/a（其中硫元素含量约为 1158.339t/a），反应过程的反应生产率按 70%计算，则浸出工序溶解硫化锑需要投加的 Na_2S 的量约为 $5646.901\text{t/a} \div 72\% = 7842.9181\text{t/a}$ （其中硫元素含量约为 $2316.678\text{t/a} \div 72\% = 3217.608\text{t/a}$ ）。

3、根据上述砷和铁元素平衡分析，溶解 FeS_2 和 As_2S_3 溶解生产的 Na_2FeS_2 量约为 428.608t/a，生成的 Na_3AsS_3 量约为 207.727t/a，即可计算出浸出工段 Na_2S 溶解 FeS_2 和 As_2S_3 反应中，参与反应的 FeS_2 的量约为 309.837t/a（其中硫元素含量约为 165.247t/a）， As_2S_3 的量约为 106.460t/a（其中硫元素含量约为 41.545t/a）， Na_2S 的约为 302.661t/a（其中硫元素含量约为 124.169t/a），反应过程的反应生产率按 72%计算，则浸出工序溶解硫化砷和硫化铁需要投加的 Na_2S 的量约为 $302.661\text{t/a} \div 72\% = 420.363\text{t/a}$ （其中硫元素含量约为 $124.169\text{t/a} \div 72\% = 172.457\text{t/a}$ ）。

4、根据上文锑元素平衡和砷元素平衡分析，中和工序硫化锑产生量约为 82.049t/a，硫化砷产生量约为 164.681t/a，则中和反应中参与反应的硫酸量约为 $=82.049\text{t/a} \times 3 \times 98 \div 340 + 164.681 \times 3 \times 98 \div 246 = 267.762\text{t/a}$ （其中硫元素含量约为 87.432t/a），另外，中和反应生成的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的产生量约为 $=82.049\text{t/a} \times 3 \times 158 \div 340 + 164.681 \times 3 \times 158 \div 246 = 431.698\text{t/a}$ （其中硫元素含量约为 174.865t/a）。

4、根据上文铁元素平衡分析，铁净化工序硫化铁产生量约为 227.213t/a（其中硫元素含量约为 82.622t/a）；根据上文砷元素平衡分析，中和工序硫化砷产生量约为 164.681t/a（其中硫元素含量约为 100.415t/a）；根据上文锑元素平衡分析，中和工序硫化锑产生量约为 82.049t/a（其中硫元素含量约为 23.167t/a）。

5、根据上文锑元素平衡分析，加压工段中参与反应的 Na_3SbS_3 （硫代亚锑酸钠）的量约为 13713.29t/a，根据加压反应方程式，则生产的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的产生量约为 $=13713.29\text{t/a} \times 3 \times 158 \div 2 \div 287 = 11324.215\text{t/a}$ （其中硫元素含量约为 4587.024t/a），加压氧化工段 20% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 生产 Na_2SO_4 ，即剩余 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 量约为 9059.372t/a；另外中和反应生

成的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的产生量约为 431.698t/a（其中硫元素含量约为 174.865t/a），则最终 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的产生量约为 $=9059.372\text{t/a}+431.698\text{t/a}=9491.070\text{t/a}$ （其中硫元素含量约为 $174.865\text{t/a}+3669.619\text{t/a}=3844.484\text{t/a}$ ）。

6、根据加压工段生产工艺流程，由于反应过程控制问题，为了保证铈氧化完全，通常会有部分硫代硫酸钠氧化为硫酸钠（当溶液 pH 降低小于 8 时，有可能少量硫代硫酸钠会分解出单质硫，由于其会影响产品质量，故通常保持氧化过程 pH 大于 12，主要通过预热工序投加氢氧化钠控制），反应式如下：



氧化率约为 20%，（约 $11324.215\text{t/a} \times 20\% = 2264.843\text{t/a}$ ），则氧化生产的硫酸钠量约为 $=2264.843\text{t/a} \times 4 \times 142 \div 2 \div 158 = 4070.984\text{t/a}$ （其中硫元素含量约为 917.405t/a）。

另外，中和工序，硫酸和溶液中的 NaOH 反应产生 Na_2SO_4 ，根据反应式： $\text{H}_2\text{SO}_4+2\text{NaOH}=\text{Na}_2\text{SO}_4+2\text{H}_2\text{O}$ ，根据建设单位提供资料，溶液中添加硫酸进行中和处理至 pH=6.5，主要是使残余的铈、砷生成硫化物沉淀，根据上文分析，参与中和沉淀硫酸量约为 267.762t/a（其中硫元素含量约为 87.432t/a），调节 pH 添加的硫酸量约需要为 243.498t/a（其中硫元素含量约为 79.510t/a），则生产的 Na_2SO_4 产生量约为 352.824t/a（其中硫元素含量约为 79.510t/a），为尽量生产 Na_2SO_4 ，因此需添加过量的硫酸，约为 200.799t/a（其中硫元素含量约为 65.567t/a）。

7、根据上文分析，投加的 NaS 的总量约为 $=7842.918\text{t/a}+420.363\text{t/a}=8263.281\text{t/a}$ ，根据建设单位提供资料，项目使用硫化钠的 Na_2S 含量约 60%，则项目生产过程需要的硫化钠量约为 $8263.281\text{t/a} \div 60\% = 13772.134\text{t/a}$ ，根据建设单位提供资料，为保证浸出效果，需添加过量的 Na_2S ，约 13772.134t/a；调浆工序使用硫化钠为粉末状原料，人工投料时会产生少量粉尘（污染物以颗粒物表征），投料粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，则项目调浆工序硫化钠投料粉尘废气颗粒物产生量约为 $=13772.134\text{t/a} \times 0.125\text{kg/t-进料} = 1.72\text{t/a}$ （硫元素含量约为 $=1.72\text{t/a} \times 60\% \times 32 \div 78 = 0.423\text{t/a}$ ），则项目年使用硫化钠的量约为 13772.134t/a（其中硫元素含量约为 $=13772.134\text{t/a} \times 60\% \times 32 \div 78 = 3390.065\text{t/a}$ ）。

投料粉尘经喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，收集处理效率为 95%，喷淋塔处理效率为 80%，则最终收集的投料粉尘量为 $=1.72\text{t/a} \times (95\%) \times (80\%) = 1.307\text{t/a}$ ，

硫元素含量约为 $=1.307\text{t/a} \times 60\% \times 32 \div 78 = 0.322\text{t/a}$ 。

8、根据上文硫酸钠生产量分析，产品硫酸钠的产量约为 4656.64t/a，本项目硫酸钠烘干、进入料仓和包装产生粉尘产生量，烘干粉尘产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的“2613 无机盐制造行业系数手册”中产污系数，颗粒物产污系数为 1.85kg/t-产品，进入料仓和包装粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料。

过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，则项目焦铈酸钠烘干、料仓暂存及包装工序粉尘废气颗粒物产生量约为 9.197t/a，硫元素含量约为 $=9.197\text{t/a} \times (32 \div 142) = 2.073\text{t/a}$ 。

上述粉尘经布袋除尘+喷淋塔处理，收集效率为 95%，处理效率为 95%，则收集的粉尘量为 $= (9.197\text{t/a}) \times (95\%) \times (95\%) = 8.300\text{t/a}$ ，硫元素含量约为 $=8.300\text{t/a} \times (32 \div 142) = 1.884\text{t/a}$ 。

综上所述，本项目硫元素平衡情况如下表所示。

表 3.8-20 项目硫元素平衡情况一览表 单位：t/a

浸出工段				加压氧化工段				回收工段			
进料		出料		进料		出料		进料		出料	
物料名称	硫元素量	物料名称	硫元素量	物料名称	硫元素量	物料名称	硫元素量	物料名称	硫元素量	物料名称	硫元素量
铅铈精矿	3092.919	硫代亚铈酸钠	4633.355	硫代亚铈酸钠	4633.355	硫代硫酸钠	3669.619	硫代硫酸钠	3669.619	硫代硫酸钠	3844.484
						硫酸钠	917.405	硫酸钠	996.915	硫酸钠	996.915
硫化钠	3390.065	未反应的硫化钠	40.543	未反应的硫化钠	40.543	未反应的硫化钠	40.543	未反应的硫化钠	40.543	粉尘	2.073
净化铁渣	82.622	Na ₃ AsS ₃	83.091	Na ₃ AsS ₃	83.091	未反应的硫代亚铈酸钠	46.331	未反应的硫代亚铈酸钠	46.331	离心母液	22.444
回用的收集粉尘和沉渣	2.216	铅银精矿（副产品）	1727.788			Na ₃ AsS ₃	83.091	Na ₃ AsS ₃	83.091	中和渣（危废处理）	123.582
/		净化铁渣	82.622	/				硫酸	232.509	/	
		产生粉尘	0.423								
合计	6567.822	合计	6567.822	合计	4756.989	合计	4756.989	合计	4989.498	合计	4989.498

3.8.4.11 项目钠元素平衡分析

根据建设单位工艺流程及物料流程图，项目钠元素主要来自氢氧化钠、硫化钠，铅锑精矿经浸出工序在硫化钠和氢氧化钠混合溶液中搅拌浸出过程，硫元素以硫代亚锑酸钠形式进入溶液并形成浸出渣（副产品——铅银精矿，少部分锑元素以 PbS 、 $\text{Pb}_4\text{Sb}_6\text{S}_{13}$ 、 $\text{Pb}_5\text{Sb}_2\text{S}_8$ 等复杂铅锑硫化固溶物存在于浸出渣中），然后硫代亚锑酸钠经过加压氧化条件下（反应压力为 0.2~0.5MPa，温度约为 80~90℃，加入氢氧化钠），被氧化成焦锑酸钠 $\text{NaSb}(\text{OH})_6$ 沉淀和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 Na_2SO_4 混合溶液，最后过滤分离，经三效蒸发、离心结晶等工序生产 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和 Na_2SO_4 。

1、根据上文项目年使用硫化钠的量约为 13772.134t/a（其中钠元素含量约为 $13772.134\text{t/a} \times 60\% \times 2 \times 23 \div 78 = 4873.217\text{t/a}$ ）；项目硫酸中和溶液中的 NaOH 反应生产 Na_2SO_4 量约为 352.824t/a，则参与 NaOH 的量约为 198.774t/a（其中钠元素含量约为 $198.774\text{t/a} \times 23 \div 40 = 114.295\text{t/a}$ ）。

2、根据工艺流程，加压氧化反应预热工序需要添加氢氧化钠，以保证氧化条件，添加量约为 744.762t/a（其中钠元素含量约为 $744.762\text{t/a} \times 40 \div 23 = 428.238\text{t/a}$ ）。

3、产品焦锑酸钠的产量约为=产品产量+烘干和料仓、包装产生粉尘量= $12000\text{t/a} + 22.2\text{t/a} + 1.5\text{t/a} = 12023.7\text{t/a}$ （其中钠元素含量约为 $12023.7\text{t/a} \times 23 \div 247 = 1119.616\text{t/a}$ ）。

4、副产品 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的产生量约为 9491.070t/a（其中钠元素含量约为 $9491.070\text{t/a} \times 2 \times 23 \div 158 = 3422.608\text{t/a}$ ）；硫酸钠 4656.64t/a（其中钠元素含量约为 1508.489t/a）。

5、根据上文分析，投加的 NaS 的总量约为= $7842.918\text{t/a} + 420.363\text{t/a} = 8263.281\text{t/a}$ ，根据建设单位提供资料，项目使用硫化钠的 Na_2S 含量约 60%，则项目生产过程需要的硫化钠量约为= $8263.281\text{t/a} \div 60\% = 13772.134\text{t/a}$ ；调浆工序使用硫化钠为粉末状原料，人工投料时会产生少量粉尘（污染物以颗粒物表征），投料粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，则项目调浆工序硫化钠投料粉尘废气颗粒物产生量约为= $13772.134\text{t/a} \times 0.125\text{kg/t-进料} = 1.72\text{t/a}$ （钠元素含量约为= $1.72\text{t/a} \times 60\% \times 2 \times 23 \div 78 = 0.609\text{t/a}$ ）。

投料粉尘经喷淋塔处理后，收集沉渣均回用到调浆工序，收集处理效率为 95%，喷淋塔处理效率为 80%，则最终收集的投料粉尘量为= $1.72\text{t/a} \times (95\%) \times (80\%) = 1.307\text{t/a}$ ，

钠元素含量约为 $=1.307\text{t/a} \times 60\% \times 2 \times 23 \div 78 = 0.462\text{t/a}$ 。

6、根据上文硫酸钠生产量分析，产品硫酸钠的产量约为 4656.64t/a，本项目硫酸钠烘干、进入料仓和包装产生粉尘产生量，烘干粉尘产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的“2613 无机盐制造行业系数手册”中产污系数，颗粒物产污系数为 1.85kg/t-产品，进入料仓和包装粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，则项目焦铈酸钠烘干、料仓暂存及包装工序粉尘废气颗粒物产生量约为 9.197t/a，钠元素含量约为 $=9.197\text{t/a} \times (2 \times 23 \div 142) = 2.979\text{t/a}$ 。

根据上文铈元素平衡分析，本项目焦铈酸钠烘干、进入料仓和包装产生的粉尘产生量约分别为：焦铈酸钠烘干工序 22.2t/a，筛分、进入料仓和包装工序 1.5t/a，合共 23.7t/a，钠元素含量约为 $=23.7\text{t/a} \times 23 \div 247 = 2.207\text{t/a}$ 。

上述焦铈酸钠粉尘经布袋除尘+喷淋塔处理，收集效率为 95%，处理效率为 99.5%，硫酸钠粉尘经布袋除尘处理，收集效率为 95%，处理效率为 95%，则收集的粉尘量为 $=9.197\text{t/a} \times (95\%) \times (95\%) = 8.300\text{t/a}$ ， $23.7\text{t/a} \times (95\%) \times (99.5\%) = 22.213\text{t/a}$ ，钠元素含量约为 $=8.300\text{t/a} \times (2 \times 23 \div 142) + 22.213\text{t/a} \times 23 \div 247 = 4.757\text{t/a}$ 。

综上所述，本项目硫元素平衡情况如下表所示。

表 3.8-21 项目钠元素平衡情况一览表 单位：t/a

进料		出料	
物料名称	钠元素量	物料名称	钠元素量
氢氧化钠	542.189	焦铈酸钠	1119.616
		硫代硫酸钠	2763.223
		硫酸钠	1508.489
硫化钠	4873.217	粉尘	5.795
回用的收集粉尘和沉渣	5.219	离心母液	23.502
合计	5420.625	合计	5420.625

3.8.5 项目水平衡分析

根据上给排水情况分析，项目全厂水平衡情况，详见下表和下图。

表 3.8-22 项目给排水情况一览表 （单位 m³/a）

类别			用水量		排水去向	损失量/进入产品	回用水量	排水量/交资质单位处理
生活用水			1500		蒸发损耗	300	0	0
					隔油隔渣池+三级化粪池，排入市政管网	0	0	1200
绿化用水			1924.04		蒸发损耗	1924.04	0	0
纯水制备系统用水			44842.67		冷却塔补充用水	33600	32	0
					纯水制备浓水，排入市政管网	0	0	11210.67
纯水制备系统 RO 膜再生用水			2		再生废水，交由相关危废资质单位处理	0	0	2
纯水制备系统反冲洗用水			12		反冲洗废水，排入市政管网	0	0	12
生产用水	搅拌和球磨用水	回用水	24308.7	24308.7	进入产品和副产品	988.95	0	0
					二段压滤废液，回用一段调浆工序	0	2840.4	0
	一段调浆用水	回用水	19408.31	27544.27	三效蒸发冷凝水，回用搅拌和球磨工序	0	35368.71	0
		新鲜水	8135.96		三效蒸发水蒸气，直接排放	35368.71	0	0
	稀硫酸调配用水		2777.03		硫代硫酸钠离心废母液，交由相关危废资质单位处理	0	0	142.4
	三段洗涤工序用水		12593.68		干燥工序水蒸气，进入喷淋塔中	0	960.15	0
	原料含水量	自带水量	7485.01		/	/	/	/
焦铈酸钠生产车间地面清洗用水			1843.2		蒸发损耗	184.32	0	0
					清洗废水，回用到一段调浆工序	0	1658.88	0
研发楼阶段性试验			7.91		研发楼阶段性废水，回用一段调浆工序	0	7.91	0
废气治理系统	回用水	960.15	10982.4	蒸发损耗		9792	0	0
喷淋用水	新鲜水	12038.4		更换废水，回用到一段调浆工序		0	230.4	0
研发楼检验室清洗用水			3.24		蒸发损耗	0.32	0	0

				清洗废水，回用到一段调浆工序	0	2.29	0
初期雨水	收集雨水	3576.42		初期雨水，回用搅拌和球磨工序	0	3576.42	0
全厂合计	新鲜水	83663.98	139402.57	/	82158.34	44677.16	12567.07
	收集雨水	3576.42					
	自带水量	7485.01					
	回用水	44677.16					

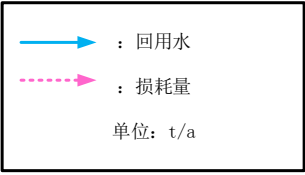


图 3.8-14 项目水平衡图

3.8.6 施工期污染负荷分析

本项目基坑开挖施工工期 2 个月，主体结构施工及机电安装和装饰工程施工期为 6 个月，施工期平均每天在场的施工人数约 50 人，不设施工营地供施工人员食宿。根据现场勘查内容，本项目主要建筑已基本建设完成，施工期大部分污染影响基本结束，本评价对施工期污染源强进行回顾性分析。

3.8.6.1 大气污染

本项目施工过程中大气污染的主要来源有：施工扬尘、施工机械设备和运输车辆尾气以及室内装修工程有机溶剂废气。

1、施工扬尘

施工扬尘是项目施工期主要的大气污染因子。扬尘主要产生在以下环节：

- （1）土方挖掘和现场堆放扬尘；
- （2）建筑垃圾（白灰、水泥、砂子等）的搬运及堆放扬尘；
- （3）施工垃圾的清理及堆放扬尘；
- （4）物料运输车辆造成的道路扬尘。

造成扬尘的主要原因是：

- （1）建筑工程四周不围或者围挡不完全，隔尘效果差；
- （2）清理建筑垃圾时降尘措施不足；
- （3）建筑垃圾车及材料运输车不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途漏撒，以及车辆碾压产生扬尘；
- （4）工地上漏填堆放的材料无防尘措施，随风造成扬尘污染。

施工场地平整、基础处理、土方挖掘运输、管道施工、建筑材料运输搅拌等过程会由一定量的粉状颗粒物逸散进入环境空气中，形成施工扬尘，此种情况在干燥大风天气影响较为严重，且大多数排放源扬尘排放的持续时间较长，如建材堆放扬尘和施工场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各施工阶段均存在。参考同类型工程现场的扬尘实际监测结果，TSP 产生系数为 $0.05\sim 0.10\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。

2、施工机械设备和运输车辆尾气

本项目施工需要使用的燃油机械设备一般有发电机、自卸汽车、推土机等，燃料以柴油为主，会产生一定量的废气。机械尾气中主要含 CO、SO₂、THC、NOX 等污染

物。由于项目作业区污染源分布分散，且污染源大多为露天排放，废气排放量不大且间歇排放，加强防护措施以及经大气扩散和稀释，对区域环境空气质量影响不大。

3、装修期间的有机溶剂废气

有机溶剂废气指装修施工阶段使用的黏合剂、涂料、油漆等材料中所含的有机溶剂挥发所产生的有机废气。装修期间有机废气不仅与使用的黏合剂、涂料、油漆中有机溶剂的种类、含量有关，油漆废气排放属于无组织排放，因此，该部分废气的排放源强比较难估算，本次仅进行定性影响分析。

3.8.6.2 水污染源

本项目施工期废水主要包括施工场地废水、管道闭水试验排水、暴雨地表径流以及施工人员生活污水。

1、施工场地废水

施工场地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和冲洗水、施工机械运转与维修过程中产生的含油污水、建材清洗废水及运输车辆冲洗水等，项目工程量不大，因此产生废水总量不大，建设单位在施工场地内修建临时废水收集渠道与沉淀池，以引流施工场地内的废水，施工废水经隔油、沉淀处理后全部回用于施工场地裸地和土石方的洒水抑尘、混凝土养护、车辆冲洗等，不外排。

2、闭水试验排水

本项目管道施工基本铺设完成时，应进行闭水试验。闭水试验中产生一定量的废水，其主要污染物为 SS，排放量较少且为间断排放，经沉淀池预处理后，回用于施工现场。

3、暴雨地表径流

暴雨径流污染来自土方开挖、填方作业施工时且未覆盖时暴雨条件下的地表径冲刷，主要污染因子为悬浮物，存在暴雨径流冲刷土方导致项目周边地下市政管网堵塞和周边地表水左干渠水体悬浮物增加的风险。

施工单位应根据韶关市的降雨特征，制定雨季，特别是暴雨期的排水应急响应工作方案；施工现场设置雨水收集沉淀池，初期含污染物较大的雨水先经雨水收集沉淀池收集沉淀后再排放。

3、施工人员生活污水

本项目施工期平均每天在场的施工人数约 50 人，项目场地内不设施工营地供施工人员食宿，施工人员租住周边村庄居民用房。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 2 居民生活用水定额表中——办公楼——无食堂及浴室的情况——先进值进行核算，取系数 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则项目施工人员生活用水量为 $=10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})\times 100(\text{人})=1000\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数按 0.8 计，则施工人员生活污水产生量为 800m^3 。施工人员产生的生活污水经周边村民用房三级化粪池预处理后，排入周边环境。

施工人员生活污水的主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS。

本项目施工人员生活污水浓度参考《给水排水设计手册（第五册 城镇排水）》（中国建筑工业出版社）中表 4-1 典型生活污水中等水质浓度， $\text{COD}_{\text{Cr}}400\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}28\text{mg/L}$ （一般生活污水中氨氮约占总氮的 70%，参考总氮的水质浓度 40mg/L 的 70% 进行核算），SS 200mg/L ， $\text{BOD}_5220\text{mg/L}$ ；三级化粪池处理效率参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）表 4 取值中化粪池对一般生活污水污染物的去除效率为： $\text{COD}_{\text{Cr}}40\%\sim 50\%$ 、SS $60\%\sim 70\%$ ； BOD_5 去除效率参考 COD 去除效率保守估计按 40%估算， $\text{NH}_3\text{-N}$ 保守估计按 10%估算。

综上所述，本项目施工人员生活污水产生及排放情况见下表 3.8-23。

表 3.8-23 施工人员生活污水产排情况一览表

废水量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$
生活污水 800t	产生浓度（mg/L）	400	220	200	28
	产生量（t）	0.320	0.176	0.160	0.022
	处理效率	40%	40%	60%	10%
	排放浓度（mg/L）	240	132	80	25.2
	排放量（t）	0.192	0.106	0.064	0.020

3.8.6.3 噪声污染

本项目施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆，不同的施工阶段，所产生噪声源类型不同。从噪声产生角度分析，大致可分为四个阶段：土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。本项目施工期采用的机械较多，噪声源分布较广，不同阶段又各具其独立噪声特性。根据《噪声与振动控制工程手册》，不同阶段的主要施工机械噪声源强详见下表。

表 3.8-24 施工机械噪声特性及噪声值

施工阶段	施工机械设备类型	噪声级 dB (A)	监测点距施工机械距离 (m)
土石方阶段	推土机	86.0	5
	挖掘机	86.0	5
	装载机	90.0	5
	压土机	71.0	5
基础阶段	钻桩机	95.0	5
	平地机	90.0	5
	吊车	81.0	5
	空压机	75.0	5
结构阶段	混凝土浇筑	87.0	5
	振捣棒	86.0	5
	电锯	89.0	5
装修阶段	吊车	81.0	5
	升降机	79.0	5
	电钻	89.0	5
	电锯	89.0	5

3.8.6.4 固体废物

本项目施工期产生固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾等。

1、建筑垃圾

本项目施工期建筑垃圾产生量采用建筑面积发展预测，预测模型为：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中： J_s ——年建筑垃圾产生量（吨）；

Q_s ——年建筑面积（ m^2 ）；

C_s ——平均每平方米建筑面积垃圾产生量（吨/ m^2 ）。

本项目总建筑面积 37590.7 m^2 ，根据建设部城市环境卫生设施规划规范工作组调查数据，建筑垃圾产生量按 50~60kg/ m^2 进行估算，项目按照 50kg/ m^2 进行估算，则施工期产生的建筑垃圾约 1879.54 吨。

建筑垃圾主要包括水泥木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、废纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。施工单位应严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定、建设部 2005 年第 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，向建筑废弃物管理机构提出申请，按规定办理好建筑废弃物排放手续，妥善弃置消纳，防止污染环境。

2、土石方平衡

施工土石方主要来自场地平整、建构筑物地基处理开挖等。由于本项目场地为平地，因此土石方主要是建筑物地基开挖产生，本项目总建筑面积 37590.7m²，按一般地基面积所占比例 6%计，地基平均深度 2 米，并考虑土方开挖后疏松体积扩大系数 1.5，本项目土石方产生量约 6766.33m³。

本项目占地面积为 70856.37m²，地面填平的平均高度约 0.2m，地面打夯土方体积系数 0.667，约需土石方 9452.24m³，则项目无弃土方产生，地面填平后还需外购土石方约 2685.91m³。

3、生活垃圾

施工期施工人员的生活垃圾产生量按 1.0kg/d·人计，项目施工人员为 50 人，则每天产生量约 0.05t/d，施工期/8 个月（按 240 天计），则施工期生活垃圾产生量为 12 吨。本项目施工阶段产生的固体废物产生量见下表。

表 3.8-25 施工期固体废物产生量

项目	规模	单位产生量	产生总量
建筑垃圾	建筑面 37590.7m ²	50kg/m ²	1879.54 吨
生活垃圾	施工人员约 50 人，施工期为 8 个月（按 240 天计）	1.0kg/d·人	12 吨

3.8.7 营运期污染负荷分析

3.8.7.1 营运期废水

1、项目用水情况

根据建设单位提供资料及总体生产工艺流程，本项目用水主要包括：员工生活用水（包含食堂用水）、绿化用水、间接冷却用水、搅拌和球磨用水、一段调浆用水（硫化钠和氢氧化钠混合溶液调配用水）、稀硫酸调配用水、三段洗涤工序用水（纯水）、纯水制备用水、车间地面清洗用水、研发楼检验用水和喷淋塔用水。本项目总用水量约为 153274.73t/a，具体情况详见上文给水情况分析。

2、项目废水情况

本项目生产过程产生废水主要包括：生活污水、水喷淋塔更换废水、碱液喷淋塔更换废水、间接冷却更换水、纯水制备产生的浓水、纯水制备系统反冲洗废水、纯水制备系统 RO 膜再生废液、三效蒸发器冷凝水、地面清洗废水、研发楼检测清洗废水、研发

楼阶段性试验废水、初期雨水、三段洗涤废水、二段浸出后板框压滤废液和硫代硫酸钠离心工序产生母液。

（1）员工生活污水

根据上文 3.6.5 章节给排水工程分析，本项目员工生活用水量约为 1500t/a，排污系数按 0.8 计，则项目员工生活污水量约为 1200t/a，其污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP 和动植物油等。

本项目员工生活污水浓度参考《给水排水设计手册（第五册 城镇排水）》（中国建筑工业出版社）中表 4-1 典型生活污水中等水质浓度，COD_{Cr}400mg/L、NH₃-N28mg/L（一般生活污水中氨氮约占总氮的 70%，参考总氮的水质浓度 40mg/L 的 70%进行核算），SS200mg/L，BOD₅220mg/L，TP8mg/L、动植物油 100mg/L；三级化粪池处理效率参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）表 4 取值中化粪池对一般生活污水污染物的去除效率为：COD_{Cr}40~50%、SS60~70%，隔油隔渣池对动植物油去除效率为 80%~90%，本评价保守估计均按最小去除效率估算；BOD₅ 去除效率参考 COD 去除效率保守估计按 40%估算，NH₃-N 和总磷均保守估计按 10%估算。

综上所述，本项目施工人员生活污水产生及排放情况见下表 3.8-26。

表 3.8-26 员工生活污水产排情况一览表

废水量	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	动植物油
生活污水 1200t/a	产生浓度 (mg/L)	400	220	200	28	8	100
	产生量 (t/a)	0.480	0.264	0.240	0.034	0.010	0.120
	处理设施	隔油隔渣池+三级化粪池					
	处理效率	40%	40%	60%	10%	10%	80%
	排放浓度 (mg/L)	240	132	80	25.2	7.2	20
	排放量 (t/a)	0.288	0.158	0.096	0.030	0.009	0.024
排水浓度限值 (mg/L)		≤500	≤250	≤200	≤40	≤8	≤100

（2）纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水

①纯水制备产生的浓水

本项目计划配套 2 套纯水制备装置，利用市政供水管网供给的自来水生产纯水。根据上文给水情况分析，项目纯水用量约为 33632t/a，则制备纯水的总用水量约为 44842.67t/a，制备纯水产生的浓水量约 11210.67t/a；上述产生的浓水的污染物主要为盐

类、COD、BOD₅、SS 等，经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。

②纯水制备系统反冲洗废水

本项目纯水机制备纯水的过程中为了防止 RO 膜堵塞，需要定期对 RO 膜进行清洗，根据上文给水情况分析，项目反冲洗用水量约 12 t/a，反冲洗废水的污染物主要为盐类、COD、BOD₅、SS 等，经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。

③纯水制备系统 RO 膜再生废水

本项目设有 1 套纯水制备系统用于制备生产过程使用的纯水，纯水制备系统中的 RO 装置使用一段时间后，表面和内部会附着松散杂质和污染物，影响纯水制备效果，需要定期进行再生，本项目使用化学清洗方式进行再生，通过使用调配 2%柠檬酸溶液进行清洗再生，约半年再生一次，每次再生溶液用量约为 1m³，则调配溶液用水量约为 2m³/a，再生废水产生量约为 2m³/a，妥善收集后，交有相关危废资质单位处理。

类比同类项目纯水制备浓水和反冲洗废水污染物浓度，本项目纯水制备浓水和反冲洗废水污染物排放情况详见表 3.8-27。

表 3.8-27 项目纯水制备浓水和反冲洗废水水污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m ³ /a)	COD _{Cr}	BOD ₅	SS
排放浓度 (mg/L)	11222.67	30	15	100

(3) 三效蒸发器冷凝水

根据建设单位提供生产工艺流程，本项目加压氧化后的氧化后液（包含了三段洗涤废水）经中和及板框压滤后产生的中和后液，经输送管道进入三效蒸发器内，通过蒸汽再压缩技术，对物料持续加热和蒸发（采用蒸汽作为能源）从而得到结晶液，上述蒸发过程会产生水蒸气。根据建设单位提供资料，项目采用三效蒸发器的浓缩效率约为 90%，根据上文物料平衡分析，进入三效蒸发装置的物料量约为 85382.12t/a，从三效蒸发装置出来的物料量约为 14644.70t/a，则三效蒸发器产生的水蒸气量约为 70737.42t/a，该部分水蒸气经冷却塔进行冷凝回收，冷却塔对水蒸气的冷凝回收效率约为 50~70%，本评价按 50%进行核算，则三效蒸发器冷凝水产生量约为 35368.71t/a；上述冷凝水污染物主要：pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS 等，回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序，不外排。

类比同类项目三效蒸发冷凝水污染物浓度，本项目三效蒸发冷凝水污染物排放情

况详见表 3.8-28。

表 3.8-28 项目三效蒸发冷凝水污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m³/a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS
排放浓度 (mg/L)	35368.71	6~7	90	30	60

(4) 二段浸出后板框压滤废液

根据建设单位提供生产工艺，二段浸出槽的料浆经板框压滤机压滤后，会产生压滤废液和浸出渣（副产品——铅银精矿）。根据下文物料平衡分析，浸出渣——铅银精矿产生量约为 4057.71t/a，板框压滤废液主要来自二段调浆时添加的硫化钠和氢氧化钠的水溶液，根据建设单位提供资料，二段调浆的硫化钠和氢氧化钠的水溶液与浸出料的比例约为 1：1，压滤过程浸出渣带走溶液约 30%，则板框压滤废液产生量约为 2840.40t/a，二段压滤废液中含有铈离子、硫化钠和氢氧化钠等物料，污染物主要：pH、SS、总铈、总砷等，收集后返回一段调浆工序，不外排。

本项目二段压滤废液水污染物排放情况详见表 3.8-29。

表 3.8-29 项目二段压滤废液污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m³/a)	pH	SS	总铈	总砷
排放浓度 (mg/L)	2840.40	12	300	102310	10.08

(5) 三段洗涤废水

根据建设单位提供生产工艺，经过加压氧化反应完成后的料浆直接经泵送至真空带式压滤机上过滤，过滤后固体物（氧化渣）为焦铈酸钠产品，液体物为氧化后液，真空带式压滤机设有洗涤工段（分为三段洗涤），三段洗涤均采用喷头冲洗。

根据上文给水情况分析，项目三段洗涤工序洗涤总用水量约为 12593.68t/a，洗涤后形成洗涤废水，产生量约为 12593.68t/a，洗涤水主要重新焦铈酸钠湿料表面的硫代硫酸钠和氢氧化钠溶液，因此三段洗涤废水中含有硫代硫酸钠和氢氧化钠，染物主要：pH、总铈、SS 等，可与氧化后液混合后，一并进入回收工段的中和工序回收其中的硫代硫酸钠，不外排。

本项目三段洗涤废水污染物排放情况详见表 3.8-30。

表 3.8-30 项目三段洗涤废水污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m³/a)	pH	SS	总铈
排放浓度 (mg/L)	12593.68	12	200	0.12

（6）硫代硫酸钠离心工序产生母液

根据建设单位提供生产工艺流程，本项目硫代硫酸钠回收生产过程冷却结晶后离心工序产生离心母液，硫代硫酸钠的产生量约为 9491.07t/a，离心母液产生量约硫代硫酸钠产生量的 1.5%，即为 142.4t/a，硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理。

（7）车间地面清洗废水

本项目需要定期对焦铈酸钠生产厂车间内地面进行清洗处理，采用冲洗方式进行清洗，根据上文给水情况分析，车间地面清洗用水量约为 1843.2t/a，排污系数按 0.9 核算，则车间地面清洗废水产生量约为 1658.88t/a，上述地面车间冲洗废水污染物主要包括：pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS 等，收集后回用于搅拌和球磨工序，不外排。

类比同类项目车间地面清洗废水污染物浓度，本项目车间地面清洗废水污染物排放情况详见表 3.8-31。

表 3.8-31 项目车间地面清洗废水污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m ³ /a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS
排放浓度 (mg/L)	1843.2	6~7	200	30	300

（8）喷淋塔更换废水

根据废气治理工程方案，本项目建成后共设 2 套“水喷淋塔”系统和 1 套“碱液喷淋塔”系统，上述水喷淋塔循环水箱中的水长时间循环使用，吸收废气中的粉尘，容易饱和并产生沉渣，影响喷淋效果，每天进行更换，建设单位提供资料项目水和气处理车间设置一个三级混凝沉淀池和一个清水池（三级混凝沉淀池和清水池尺寸均为 6m×4 m×2m），三个喷淋塔的循环水箱均通过管道与三级混凝沉淀池连接，循环水箱循环水通过管道排入三级混凝沉淀池进行处理，并通过回用水池补充至循环水箱，进行循环使用。

根据建设单位提供资料，上述废气处理设备配套的 1#和 2#“水喷淋塔”循环水箱规模为长×宽×高均为=1.5m×1.0m×0.5m（有效水深约 0.4m），水箱的有效容积约为 0.6m³，3#“水喷淋塔”循环水箱规模为长×宽×高度=2.5m×2m×0.5m（有效水深约 0.4m），水箱的有效容积约为 2m³，则项目配套的 3 套“水喷淋塔”的循环水箱每次更换的水量约为=0.6m³+0.6m³+2.0m³=3.2m³，即年更换量约为=3.2m³×300 次=960m³/a，上述喷淋塔更换废水污染物主要包括：pH、COD_{Cr}、SS、总 Sb 等，经水和气处理车间三级混凝沉淀池

处理后，回用于水喷淋塔补充用水，不外排。

另外，根据建设单位提供资料，考虑到可溶性盐分的积累，上述清水池中的循环用水定期进行更换，约 2 个月更换一次（年更换 6 次），清水池尺寸均为 $6\text{m} \times 4\text{m} \times 2\text{m}$ ，有效容积约为 80%，则清水池更换水量约为： $6\text{m} \times 4\text{m} \times 2\text{m} \times 80\% \times 4 \text{ 次} = 230.4\text{m}^3$ ，上述喷淋塔更换废水污染物主要包括：pH、 COD_{Cr} 、SS、总 Sb 等，回用于搅拌和球磨工序，不外排。

本项目喷淋塔更换废水污染物排放情况详见表 3.8-32。

表 3.8-32 项目喷淋塔更换废水污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m^3/a)	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS
排放浓度 (mg/L)	1190.4	12	200	30	500

(9) 冷却塔更换水

根据上文给水情况分析，本项目间接冷却水定期进行更换，约 6 个月更换一次（年更换 2 次），每个冷却循环水池的容积均为 10m^3 ，有效容积为 8m^3 ，项目设有 2 个冷却塔，则冷却水更换补充水量为 $8 \times 2 \times 2 = 32\text{m}^3/\text{a}$ ，冷却塔更换水的污染物主要为盐类、 COD 、 BOD_5 、SS 等，回用于搅拌和球磨工序，不外排。

类比同类项目冷却塔更换水污染物浓度，本项目冷却塔更换水污染物排放情况详见表 3.8-33。

表 3.8-33 项目冷却塔更换水污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m^3/a)	COD_{Cr}	BOD_5	SS
排放浓度 (mg/L)	32	30	15	30

(10) 研发楼阶段性试验废水

本项目研发楼阶段性试验的生产工艺与生产车间工艺一致，生产规模为其 0.01%，则废水量按车间生产规模的 0.01% 计算。根据上文分析，生产车间主要产生废水（三效蒸发器冷凝水、二段浸出后板框压滤废液、三段洗涤废水和代硫酸钠离心工序产生母液）共约 79116t/a，则研发楼阶段性试验废水量约为 7.91t/a，上述试验废水污染物主要包括：pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、总铈、总砷等，收集后进入一段调浆工序与调浆物料混合后进行生产，不外排。

本项目研发楼阶段性试验废水污染物排放情况详见表 3.8-34。

表 3.8-34 项目研发楼阶段性试验废水污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m ³ /a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总铈	总砷
排放浓度 (mg/L)	7.91	12	200	30	300	102310	10.08

（11）研发楼检测清洗废水

本项目设有 2 座研发楼（1#和 2#研发楼），主要为产品、原料及生产过程中各工段物料的质量检验和成分检测，检测结束以后需要对检验器皿进行清洗，清洗过程会产生清洗废水。根据上文给水情况分析，检测清洗用水量约为 3.24t/a，产污系数按 0.9 计算，则检测废水产生量约为 2.29t/a，上述检测清洗废水污染物主要包括：pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、总铈、总砷等，妥善收集后，进入一段调浆工序与调浆物料混合后进行生产，不外排。

本项目检测清洗废水污染物排放情况详见表 3.8-35。

表 3.8-35 项目检测清洗废水污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m ³ /a)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总铈	总砷
排放浓度 (mg/L)	2.29	8	200	30	300	102.3	1.08

（12）初期雨水

根据上文 3.6.5 章节给排水工程分析，项目最大初期雨水产生量为 712.17m³/次，全年初期雨水总量约为 3576.42m³，上述初期雨水污染物主要包括：pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、石油类等，经初期雨水池经沉淀处理后，回用搅拌和球磨工序，不外排。

类比同类项目初期污染物浓度，本项目初期雨水污染物排放情况详见表 3.8-36。

表 3.8-36 项目初期雨水污染物产生及排放情况一览表

类别	污水量 (m ³ /a)	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
排放浓度 (mg/L)	3576.42	200	30	80	10	6

3.8.7.2 营运期废气

本项目运营期大气污染源主要是投料粉尘废气、中和工序硫酸雾、生产过程产生的少量碱雾以及产品及副产品烘干干燥、筛分及进料仓粉尘废气。

1、投料粉尘废气

①除铁工序投料粉尘废气。

根据本项目浸出工段工艺流程，浸出工段浸出液除铁净化工序需要添加铅铈精矿粉末（由于外购铅铈精矿本身含有少量水分，加上受浮选药剂的影响，容易形成胶结状块，因此除铁工序主要选择铅铈精矿原料中的颗粒物状部分原料）进入溶液中，投加量约为 1369.57t/a；上述投加过程会产生投料粉尘（污染物以颗粒物标准），投料粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，则项目除铁工序投料粉尘废气颗粒物产生量约为 $=1369.57\text{t/a} \times 0.125\text{kg/t-进料}=0.17\text{t/a}$ ，项目除铁工序投料时间约为 6 小时/天，年生产 300 天。

根据铅铈精矿成分报告，本项目所使用铅铈精矿中铜的元素含量约为 0.92%，As 元素含量非常低（0.004%，详见附件 12），铈成分 $<0.0001\%$ ，银元素含量约为 0.046%，铅元素含量约为 15.04%。根据上文元素平衡分析，投料粉尘废气颗粒物中含有铈元素含量为 0.078t/a、Cu 元素含量约为 1.639kg/a、银元素含量约为 0.08kg/a、铅元素含量约为 26.258kg/a，As 元素含量约为 0.0064kg/a，铈由于成分占比十分低因此粉尘中其含量均十分少。由上可见，项目排放的颗粒物中含有的银、As 和铈含量的都很少；另外，由于本项目不涉及火法冶炼，投料粉尘废气颗粒物中的银及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物和铈及其化合物仅以铅铈精矿颗粒态形式存在于投料粉尘颗粒物中，本报告对铈及其化合物和铅及其化合物作定量分析，对镉及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物和铈及其化合物等仅做定性分析。

②调浆溶液调配工序

本项目调浆工序使用硫化钠和氢氧化钠，上述硫化钠粉末状原料，氢氧化钠为粉末晶体原料，因此人工投料时硫化钠投加过程会产生少量粉尘（污染物以颗粒物表征），投加量约为 13772.134t/a，投料粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，则项目调浆工序投料粉尘废气颗粒物产生量约为 $=13772.134\text{t/a} \times 0.125\text{kg/t-进料}=1.72\text{t/a}$ ，项目调浆溶液调配工序投料时间约为 3 小时/天，年生产 300 天。

2、中和工序酸雾废气

本项目回收工段在中和反应槽中用硫酸中和氧化后液至 $\text{pH}=6.5$ 以脱除溶液中参与的铈。本项目外购 98%硫酸，采用桶装密封储存，储存过程中不挥发，98%硫酸经稀

释后（20%）在中和工序使用，主要用于中和氧化后液调节 pH，使用过程中挥发量极少，因此项目主要考虑中和工序 98%硫酸稀释调配过程中硫酸挥发产生的酸雾，污染物以硫酸雾表征。

根据工艺流程可知，硫酸调配在硫酸稀释搅拌槽中进行，每条生产线设1个硫酸稀释搅拌槽，硫酸稀释搅拌槽尺寸为φ2500×2500mm。本项目使用浓度为98.0%的浓硫酸在硫酸稀释搅拌槽中加水稀释至浓度为20.0%。

根据《大气环境影响评价实用技术》（中国标准出版社，2010年版），酸雾挥发量计算见公式：

$$Gs=M(0.000352+0.000786u) \times P \times F$$

式中：Gs——液体的蒸发量，kg/h；

M——蒸发物质的摩尔质量，g/mol；

U——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，一般为0.2~0.5，本项目取0.5；

F——蒸发面的面积，m²；按稀释搅拌槽液面面积计，
3.14×1.25×1.25×2=14.13m²；

P——相对应液体温度时的饱和蒸汽压，mmHg，本项目取 25℃，20%浓硫酸的饱和蒸汽压，19.8991mmHg。

表 3.8-37 硫酸雾产生情况一览表

生产车间	酸雾类型	摩尔质量 (g/mol)	蒸发面面积 (m ²)	饱和蒸汽压 (mmHg)	酸雾蒸发量 (kg/h)	酸雾产生量 (t/a)
1#焦铈酸钠厂房	硫酸雾	1.139	4.906	19.8991	0.083	0.199
1#焦铈酸钠厂房	硫酸雾	1.139	4.906	19.8991	0.083	0.199

注：本项目年工作 300 天，每天中和工序工作 18 小时，稀释搅拌槽工作时间约 18h/天。

3、浸出和回收工段产生的碱雾废气

根据生产工艺流程，本项目浸出工段的调浆工序和加压氧化工段的预热工序均需添加氢氧化钠，因此浸出工段各槽体中溶液、加压氧化工段的净化后液和回收工段的氧化后液均为含有氢氧化钠的碱性溶液，在日常生产过程会产生少量含碱水蒸气，形成碱雾，本评价对其进行定性分析。

表 3.8-38 1#和 2#厂房投料、烘干、中和、加压氧化废气处理情况一览表

车间	生产工序	收集方式	处理设施	生产时间	排气筒情况
1#和 2# 焦铈酸钠 厂房	调浆投料工序	半包围集气罩	碱液喷淋塔	3 小时/天	15m 排气筒 (DA003)
	除铁净化投料工序	半包围集气罩	碱液喷淋塔	6 小时/天	
	中和工序	收集管道直接与设备、槽罐	布袋除尘+碱液喷淋塔	24 小时/天	

废气收集情况

根据建设单位提供资料，计划在 1#和 2#焦铈酸钠厂房内各个工艺槽罐（除烘干干燥和盘式干燥工序的设备外）、蒸汽滚筒干燥机和板框压滤机压滤段密闭玻璃区上安装排风管道直接与设备、槽罐连接，并保持槽罐内微负压状态；另外，调浆槽罐和净除铁槽罐设有投料口（为 DN600 的圆形口），计划在投料口设置三面围蔽的半包围型集气罩对投料粉尘进行收集（集气罩内设有 2 个抽风口）。

本项目与槽罐直接连接排放管道收集风量空气流速一般为 0.5~5m/s，本项目集尘管流速取 3m/s，每条固定规格集气管所需风量=风管截面积×控制风速，具体计算公式如下：

$$L = \pi r^2 v$$

式中：L—集气管所需风量，m³/h；

r—集气管半径，m；

v—控制风速，m/s。

本项目每台槽罐均 1 根集气管，项目 2 栋焦铈酸钠厂房各个工艺槽罐收集管道所需风量情况如下表所示。

表 3.8-39 焦铈酸钠厂房各个工艺槽罐收集管道所需风量情况一览表

序号	车间名称	设备名称	数量 (台)	收集管径 (mm)	空气流速 (m/s)	收集风量 (m ³ /h)	总风量 (m ³ /h)
1	1#和 2#焦 铈酸钠厂 房	双轴搅拌机	2	450	3	1717	3434
2		球磨机	2	450	3	1717	3434
3		一段调浆槽	4	100	3	85	339
4		回水贮罐	4	200	3	339	1356
6		一段浸出槽	4	100	3	85	339
7		板框压滤机	16	300	3	763	12208
8		一段浸出液储 罐	2	200	3	339	678
9		二段调浆槽	4	100	3	85	339

10		二段浸出槽	4	200	3	339	1356
11		二段浸出液储罐	2	300	3	763	1526
12		净化搅拌槽	4	100	3	85	339
13		澄清罐	6	200	3	339	2035
14		预热反应釜	4	200	3	339	1356
15		加压反应釜	4	200	3	339	1356
16		真空带式过滤机	4	400	3	1356	5426
17		洗水储罐	2	200	3	339	678
18		氧化后液储罐	4	300	3	763	3052
19		中和槽	4	200	3	339	1356
20		稀释搅拌槽	2	200	3	339	678
21		中和后液储罐	4	300	3	763	3052
合计							44340

另外，调浆槽罐和净除铁槽罐设有投料口半包围集气罩收集风量参考《三废处理工程技术手册废气卷》表 17-8 各种排气罩排气量计算公式表中——半密闭罩——通风柜的计算公式可知：

$$Q=F \times V$$

式中：F 为操作口面积，单位 m^2 ，项目集气罩口投料操作口尺寸为 $0.5m \times 1m$ ，则操作面积为 $0.25m^2$ ；

V 为罩口风速，m/s，一般取值范围为 $0.5 \sim 1.5m/s$ ，本次取值 $1.0m/s$ ；

综上所述，本项目投料口单个集气罩收集风量约 $=0.25 m^2 \times 1.0m/s \times 3600s=900m^3/h$ ，项目 2 栋厂房调浆槽罐和净除铁槽罐共设 6 个投料口集气罩，则总风量为 $=900 m^3/h \times 6 \text{ 个}=5400m^3/h$ 。

综上所述，本项目 1#和 2#焦铈酸钠厂房管道收集和集气罩收集系统总风量 $=44340m^3/h+5400m^3/h=49740m^3/h$ ，为考虑到漏风等损失因素，本次环评建议设计的总风量约为 $52000m^3/h$ 。

综上所述，本项目中和工序硫酸雾、生产过程产生的少量碱雾废气收集系统收集效率，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，设备废气排口直连，设备有固定排放管（或口）直接与风管 连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发——废气

集气效率为 95%；投料粉尘收集系统收集效率参考《袋式除尘工 程通用技术规范》（HJ2020-2012）中半密闭型集气罩的捕集效率不低于 95%，收集效率保守取 95%。

综上所述，本项目 1#和 2#焦铈酸钠车间各工序污染物废气污染物产生情况如下表所示。

表 3.8-40 1#和 2#厂房投料、烘干、中和、加压氧化废气污染物产生情况一览表

工序	车间	污染物	产生量(t/a)	收集效率 (%)	有组织产生 量（t/a）	无组织产生量 （t/a）
调浆投料工序	1#焦锑酸钠厂房	颗粒物	0.86	95%	0.817	0.043
除铁净化投料工序		颗粒物	0.086	95%	0.081	0.004
		锑及其化合物	0.039	95%	0.037	0.002
		铅及其化合物	0.013	95%	0.012	0.001
中和工序		硫酸雾	0.199	95%	0.189	0.010
调浆投料工序	2#焦锑酸钠厂房	颗粒物	0.86	95%	0.817	0.043
除铁净化投料工序		颗粒物	0.086	95%	0.081	0.004
		锑及其化合物	0.039	95%	0.037	0.002
		铅及其化合物	0.013	95%	0.012	0.001
中和工序		硫酸雾	0.199	95%	0.189	0.010
合计		颗粒物	1.891	/	1.797	0.095
		锑及其化合物	0.078	/	0.074	0.004
		铅及其化合物	0.026	/	0.025	0.001
		硫酸雾	0.398	/	0.378	0.020

废气处理设施及处理效率：

本项目投料工序产生的粉尘、中和工序硫酸雾、生产过程产生的少量碱雾废气经分别收集后，通过风管一并引至 1 套“碱液喷淋塔”进行处理，处理后的废气经 15m 排气筒（DA003）排放；上述处理系统中碱液喷淋塔对硫酸雾的处理效率参考《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果——硫酸雾——10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硫酸废气，去除率 $\geq 90\%$ ，本评价保守估计按 90%核算；由于上述废气中的颗粒物为铅铈精矿投料产生的颗粒物，粒径较大，碱液喷淋塔处理设施对颗粒物的治理效率参考《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）中 211 木质家具制造行业排污系数，其中生产实木家具

和人造板家具时，对实木、人造板原料进行喷漆工艺的过程中，使用其他（湿式喷雾净化、化学纤维过滤）的颗粒物去除效率约 80%；布袋除尘装置处理设施对颗粒物的治理效率参考《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）中 211 木质家具制造行业排污系数，其中生产实木家具和人造板家具时，对实木、人造板原料进行机加工工艺的过程中，使用袋式除尘器的颗粒物去除效率为 90%。

综上所述，项目投料工序产生的粉尘、中和工序硫酸雾污染物产排情况如下所示。

表 3.8-41 1#和 2#厂房投料和中和工序废气污染物产排情况一览表

车间	污染源	污染物	产生量 (t/a)	风量 (m³/h)	处理效率 (%)	有组织产生			有组织排放				无组织排放	
						产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排气筒 编号	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
1# 和 2# 厂房	投料、烘干、中和、加压工序	颗粒物	1.891	52000	80	1.797	0.998	19.2	0.359	0.200	3.8	DA003	0.095	0.053
		铈及其化合物	0.078		80	0.074	0.041	0.8	0.015	0.0082	0.158		0.004	0.002
		铅及其化合物	0.026		80	0.025	0.014	0.3	0.005	0.0027	0.053		0.001	0.001
		硫酸雾	0.398		90	0.378	0.053	1.0	0.038	0.005	0.1		0.020	0.003

注：1、上表中 DA003 排气筒设计风量：52000m³/h，排气筒高度为 15m；

2、上表中生产制度为年生产 300 天，其中投料工序每天生产时间约为 6 小时，中和工序中的稀释搅拌槽工作时间约 24h/天；

4、焦锑酸钠烘干、筛分、料仓暂存及包装粉尘废气

①焦锑酸钠烘干工序粉尘

根据本项目生产工艺流程，项目生产的焦锑酸钠经三级洗涤后的湿料进入盘式干燥系统中进行烘干干燥处理，烘干过程会产生粉尘废气，污染物以颗粒物表征（包含锑及其化合物），产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的“2613 无机盐制造行业系数手册”中产污系数，颗粒物产污系数为 1.85kg/t-产品，项目焦锑酸钠年产量为 12000t/a，1#和 2#焦锑酸钠厂房的生产线的产能均为 6000t/a，则 1#和 2#焦锑酸钠厂房盘式烘干工序产生的粉尘量均为： $6000\text{t/a} \times 1.85\text{ kg/t-产品} \div 1000 = 11.1\text{t/a}$ ，合共 22.2t/a。

根据产品成分检测报告，产品中 Sb_2O_5 的含量为 64.35%、 Sb^{3+} 含量为 0.021%，则粉尘中锑及其化合物的量约为 $=22.2\text{t/a} \times 64.5\% \times (122 \times 2 \div 324) + 22.2\text{t/a} \times 0.021\% = 10.763\text{t/a}$ 。

②焦锑酸钠料筛分、仓暂存及包装粉尘废气

根据本项目生产工艺流程，项目经烘干干燥后的焦锑酸钠，通过压力管道泵入料仓存储（进仓前先经自带筛分装置），在存储料仓下部进行真空包装，料仓筛分、暂存和包装过程会产生粉尘废气，污染物以颗粒物表征（包含锑及其化合物），粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，项目焦锑酸钠年产量为 12000t/a，1#和 2#焦锑酸钠厂房的生产线的产能均为 6000t/a，则项目焦锑酸钠料仓暂存及包装工序粉尘废气颗粒物产生量约为 $=6000\text{t/a} \times 0.125\text{kg/t-进料} = 0.75\text{t/a}$ ，合共 1.5t/a。

根据产品成分检测报告，产品中 Sb_2O_5 的含量为 64.35%、 Sb^{3+} 含量为 0.021%，则粉尘中锑及其化合物的量约为 $=1.5\text{t/a} \times 64.5\% \times (122 \times 2 \div 324) + 1.5\text{t/a} \times 0.021\% = 0.727\text{t/a}$ 。

根据焦锑酸钠成分报告，本项目产品中的 CuO 含量 0.0002%， As_2O_3 含量 0.0002%，PbO 含量为 0.0004%，和铊成分 $<0.0001\%$ ，由于成分占比十分低因此粉尘中其含量均十分少，上述粉尘废气颗粒物中的铜及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物等仅以焦锑酸钠颗粒态形式存在于粉尘颗粒物中，本报告对锑及其化合物作定量分析，对铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物仅做定性分析。

5、硫酸钠烘干分粉尘

①硫酸钠料烘干粉尘

根据本项目生产工艺流程，项目氧化后液经三效蒸发后，离心得到的湿料为硫酸钠湿料，进入烘干干燥系统中进行烘干干燥处理，烘干过程会产生粉尘废气，污染物以颗粒物表征，产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的“2613 无机盐制造行业系数手册”中产污系数，颗粒物产污系数为 1.85kg/t-产品，项目硫酸钠年产量为 4656.64t/a，1#和 2#焦铈酸钠厂房的生产线的产能均为 2328.32t/a，则 1#和 2#焦铈酸钠厂房盘式烘干工序产生的粉尘量均为： $2328.32\text{t/a} \times 1.85\text{kg/t-产品} \div 1000 = 4.307\text{t/a}$ ，合共 8.615t/a。

②硫酸钠料仓暂存及包装粉尘废气

根据本项目生产工艺流程，项目经烘干干燥后的硫酸钠，通过压力管道泵入料仓存储，在存储料仓下部进行真空包装，料仓暂存和包装过程会产生粉尘废气，污染物以颗粒物表征，粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）的上料过程逸散粉尘排放因子，取 0.125kg/t-进料，项目硫酸钠年产量为 4656.64t/a，1#和 2#焦铈酸钠厂房的生产线的产能均为 2328.32t/a，则项目硫酸钠料仓暂存及包装工序粉尘废气颗粒物产生量约为： $2328.32\text{t/a} \times 0.125\text{kg/t-进料} = 0.291\text{t/a}$ ，合共 0.582t/a。

根据建设单位提供资料，本项目共设有 2 个焦铈酸钠厂房（1#焦铈酸钠厂房与 2#焦铈酸钠厂房），每个焦铈酸钠厂房内各设 1 条焦铈酸钠生产线，两个厂房的硫酸钠烘干干燥粉尘废气、筛分、料仓暂存及包装粉尘废气经分别收集后，经烘干设备和料仓自带的“布袋除尘装置”进行分别预处理后，再经 1 套“水喷淋塔”处理，处理后的废气经 2 根 20m 排气筒（DA001 和 DA002）排放；硫酸钠干燥粉尘废气、筛分、料仓暂存及包装粉尘废气经分别收集后，经 1 套“布袋除尘装置”处理，处理后的废气经 2 根 20m 排气筒（DA004 和 DA005）排放。

表 3.8-42 1#和 2#厂房干燥、筛分、料仓暂存及包装废气处理情况一览表

车间	生产工序	收集方式	处理设施	生产时间	排气筒情况
1#焦铈酸钠厂房	硫酸钠烘干干燥工序	收集管道直接与设备、槽罐	布袋除尘	24 小时/天	20m 排气筒 (DA001)
	硫酸钠筛分、料仓暂存和包装工序			24 小时/天	
	焦铈酸钠烘干干燥工序		布袋除尘+	24 小时/天	20m 排气

	焦铈酸钠筛分、仓暂存和包装工 序		水喷淋塔	24 小时/天	筒 (DA004)
2#焦 铈酸 钠厂 房	硫酸钠烘干干燥工序		布袋除尘	24 小时/天	20m 排气 筒 (DA002)
	硫酸钠筛分、料仓暂存和包装工 序			24 小时/天	
	焦铈酸钠烘干干燥工序		布袋除尘+ 水喷淋塔	24 小时/天	20m 排气 筒 (DA005)
	焦铈酸钠筛分、仓暂存和包装工 序			24 小时/天	

废气收集情况

根据建设单位提供资料，计划在 1#和 2#焦铈酸钠厂房内焦铈酸钠盘式干燥工序的设备上安装排风管道直接与设备直接连接，并保持设备内微负压状态；另外，料仓顶部设置布袋除尘器，通过料仓内抽排风，收集料仓内产生的粉尘后，通过布袋除尘器处理后，再经过收集管道引至“水喷淋塔”进行处理；硫酸钠烘干干燥工序的设备上安装排风管道直接与设备直接连接，并保持设备内微负压状态；另外，料仓顶部设置布袋除尘器，通过料仓内抽排风，收集料仓内产生的粉尘后，通过布袋除尘器处理。

本项目与烘干干燥和盘式干燥设备直接连接排放管道收集风量空气流速一般为 0.5~5m/s，本项目集尘管流速取 3m/s，每条固定规格集气管所需风量=风管截面积×控制风速，具体计算公式如下：

$$L = \pi r^2 v$$

式中：L—集气管所需风量，m³/h；

r—集气管半径，m；

v—控制风速，m/s。

本项目每台烘干干燥设备均 1 根集气管，项目 2 栋焦铈酸钠厂房各个烘干干燥和盘式干燥设备收集管道所需风量情况如下表所示。

表 3.8-43 焦铈酸钠厂房各个烘干设备收集管道所需风量情况一览表

序号	车间名称	设备名称	数量 (台)	收集管径 (mm)	空气流速 (m/s)	收集风量 (m ³ /h)	总风量 (m ³ /h)
1	1#焦铈酸 钠厂房	盘式干燥机	1	600	3	3052	3052
2		料仓	1	600	3	3052	3052
3		合计					6104
4		烘干干燥系统	1	400	3	1356	1356
5		料仓	1	400	3	1356	1356
6		合计					2713

7	2#焦铈酸钠厂房	盘式干燥机	1	400	3	1356	1356
8		料仓	1	400	3	1356	1356
9							6104
10		烘干干燥系统	1	400	3	1356	1356
11		料仓	1	400	3	1356	1356
12		合计					2713

综上所述，本项目 1#和 2#焦铈酸钠厂房焦铈酸钠烘干干燥设备管道收集和料仓收集系统总风量均为 6104m³/h，为考虑到漏风等损失因素，本次环评建议设计的总风量约为 8000m³/h；1#和 2#焦铈酸钠厂房硫酸钠烘干干燥设备管道收集和料仓收集系统总风量均为 2713m³/h，为考虑到漏风等损失因素，本次环评建议设计的总风量约为 5000m³/h。

综上所述，本项目焦铈酸钠和硫酸钠烘干干燥粉尘废气和料仓暂存及包装粉尘废气收集系统收集效率，参考《袋式除尘工 程通用技术规范》（HJ2020-2012）中半密闭型集气罩的捕集效率不低于 95%，收集效率保守取 95%。

综上所述，本项目 1#和 2#焦铈酸钠车间各工序污染物废气污染物产生情况如下表所示。

表 3.8-44 1#和 2#厂房烘干和料仓暂存及包装工序污染物产生情况一览表

工序	车间	污染物	产生量 (t/a)	收集效率 (%)	有组织产生量 (t/a)	无组织产生量 (t/a)
硫酸钠烘干干燥工序	1#焦铈酸钠厂房	颗粒物	4.307	95%	4.092	0.215
硫酸钠料仓暂存和包装工序		颗粒物	0.291	95%	0.276	0.015
合计		颗粒物	4.598	/	4.368	0.230
焦铈酸钠烘干干燥工序	1#焦铈酸钠厂房	颗粒物	11.1	95%	10.545	0.555
		铈及其化合物	5.381	95%	5.112	0.269
焦铈酸钠仓暂存和包装工序		颗粒物	0.75	95%	0.713	0.038
		铈及其化合物	0.363	95%	0.345	0.018
合计		颗粒物	11.85	/	11.258	0.592
		铈及其化合物	5.744	/	5.457	0.287
硫酸钠烘干干燥工序	2#焦铈酸钠厂房	颗粒物	4.307	95%	4.092	0.215
硫酸钠料仓暂存和包装工序		颗粒物	0.291	95%	0.276	0.015

合计		颗粒物	4.598	/	4.368	0.230
焦铈酸钠烘干干燥工序	2#焦铈酸钠厂房	颗粒物	11.1	95%	10.545	0.555
		铈及其化合物	5.382	95%	5.113	0.269
焦铈酸钠仓暂存和包装工序		颗粒物	0.75	95%	0.713	0.038
铈及其化合物		0.364	95%	0.346	0.018	
合计		颗粒物	11.85	/	11.258	0.592
		铈及其化合物	5.746	/	5.459	0.287

废气处理设施处理效率：

本项目两栋厂房的焦铈酸钠烘干干燥粉尘废气、筛分、料仓暂存及包装粉尘废气经分别收集后，经烘干设备和料仓自带的“布袋除尘装置”进行分别预处理后，经“水喷淋塔”处理，处理后的废气经 2 根 20m 排气筒（DA001 和 DA002）排放；硫酸钠干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA004 和 DA005）；上述处理系统喷淋塔处理设施处理的粉尘为焦铈酸钠烘干和进料产生的粉末粉尘颗粒物，属于无机盐，外观形态与碳酸钙产生的粉末粉尘颗粒物类似，因此水喷淋塔对颗粒物的治理效率参考《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）中 2613 无机盐制造（碳酸钙）行业系数表——轻质碳酸钙，干燥包装废气——湿法除尘处理效率 95%，本评价保守估计取 90%；布袋除尘装置处理设施对颗粒物的治理效率参考《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）中 2613 无机盐制造（白炭黑）行业系数表（续表 1）——包装废气——布袋除尘处理效率 97%，本评价使用袋式除尘器的颗粒物去除效率保守估计按 95%进行核算，“布袋除尘+喷淋塔”处理设施对上述粉尘废气颗粒物的总去除效率约为 99.5%核算。

综上所述，本项目烘干干燥、筛分、料仓暂存和包装工序污染物产排情况如下所示。

表 3.8-45 1#和 2#厂房烘干干燥、料仓暂存和包装工序废气污染物产排情况一览表

车间	污染源	污染物	产生量 (t/a)	风量 (m³/h)	处理效率 (%)	有组织产生			有组织排放				无组织排放	
						产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排气筒 编号	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
1 # 厂房	焦铈酸钠 烘干干燥、料仓 暂存及包装	颗粒物	11.85	8000	99.5	11.258	1.564	195.4	0.056	0.008	1.0	DA001	0.592	0.082
		铈及其化合物	5.744		99.5	5.457	0.758	94.7	0.027	0.004	0.5		0.287	0.040
	硫酸钠烘干干燥、料仓暂存及包装	颗粒物	4.598	5000	95	4.368	0.607	121.3	0.218	0.030	6.1	DA004	0.230	0.032
2 # 厂房	焦铈酸钠 烘干干燥、料仓 暂存及包装	颗粒物	11.85	8000	99.5	11.258	1.564	195.4	0.056	0.008	1.0	DA002	0.592	0.082
		铈及其化合物	5.744		99.5	5.459	0.758	94.8	0.027	0.004	0.5		0.287	0.040
	硫酸钠烘干干燥、料仓暂存及包装	颗粒物	4.598	5000	95	4.368	0.607	121.3	0.218	0.030	6.1	DA005	0.230	0.032

注：1、上表中 DA001 和 DA002 排气筒设计风量：8000m³/h，排气筒高度均为 20m；DA004 和 DA005 排气筒设计风量：5000m³/h，排气筒高度均为 20m；
2、上表中生产制度为年生产 300 天，其中焦铈酸钠烘干每批次生产时间为 6 小时，筛分、料仓暂存及包装的生产每批次生产时间为 6 小时；硫酸钠烘干工序每批次生产时间为 4 小时，料仓暂存及包装的生产每批次生产时间为 4 小时，则总生产时间约为每天 24 小时；

6、备用发电机尾气

本项目拟设 1 台 500kW 柴油发电机，放置于生产车间配电房内。根据目前坦洲镇供电情况，项目所在区域供电较为稳定，使用发电机的几率较为有限，估计发电机使用频率为每月使用时间 8 小时，全年共运行 96 小时。根据上文能源使用情况分析，本项目备用发电机全年需耗油约 4.3t。

本项目发电机运行主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘等，其源强计算参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材——社会区域类环境影响评价》第 123 页中“表 4-12 油、气燃料的污染物排放因子”：SO₂=2.24kg/t 柴油，NO_x=2.92kg/t 柴油，颗粒物=0.31kg/t 柴油。

本项目备用发电机尾气经发电机配套集气管道收集后，通过管道引至室外无组织排放。

综上所述，本项目备用发电机尾气污染物排放量见下表。

表 3.8-46 柴油发电机尾气产排情况一览表

排放形式	污染物	产生量	产生速率	排放量	排放速率
		t/a	kg/h	t/a	kg/h
无组织	SO ₂	0.010	0.100	0.010	0.100
	NO _x	0.013	0.131	0.013	0.131
	颗粒物	0.001	0.014	0.001	0.014

7、厨房油烟废气

本项目设有食堂，为员工提供就餐，食堂厨房运营过程食物在烹饪、加工过程中将挥发油脂、有机质及热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。根据建设单位提供的资料，食堂厨房预计设 4 个基准炉头，以天然气作为煮食燃料，液化气为清洁能源，产生的污染物较少。

根据建设单位提供的资料，本项目食堂厨房每个炉头烹饪时间为 4h/d，单个炉头产生废气量按 2000m³/h 计，年生产按 300 天计算，则项目食堂厨房产生的废气量为 960 万 m³/a。

本项目拟设员工 100 人，均在厂内食宿，项目厨房油烟产生系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中生活源产排污核算系数手册—表 3-1 生活及其他大气污染物排放系数表单中一区的厨房油烟排放系数--165g/（人·年），则本项目食

宿员工油烟产生量约为 $=100 \text{ 人} \times 165 \text{ g/（人} \cdot \text{年）}=0.017\text{t/a}$ 。

本项目产生的食堂油烟废气采用静电除油烟设备，其净化率能达到 75%，厨房油烟经静电除油烟设备处理后引至楼顶经 25m 高排气筒排放（DA006）。

综上所述，本项目食堂的油烟产生及排放情况详见下表。

表 3.8-47 项目厨房油烟废气污染物产排情况一览表

类别	污染源	污染物	产生量 (t/a)	有组织排放				
				处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒编号
本项目	食堂厨房	油烟	0.017	75	0.004	0.004	0.4	DA006

注：1、上表中 DA006 排气筒设计风量：8000m³/h，排气筒高度均为 25m；

2、上表中厨房生产制度为年生产 300 天，每天 4 小时，年生产 1200 小时；

3.8.7.3 运营期噪声

本项目噪声主要来自生产过程中主体工程设备运转时产生的噪声，以及辅助设备如各种风机运转时产生的噪声，参考《机加工行业环境影响评价中常见污染源强估算及污染治理》（许海萍，刘琳，任婷婷，戴岩，李海波，湖北大学学报第 32 卷第 3 期，2010 年 9 月）等相关文件以及类比同类型企业，其噪声级约为 70-90dB（A），上述噪声源均处于生产车间内，通过减振等降噪措施，降低噪声的影响，基础减振降噪效果约 10dB(A)。

本项目车间墙体主要为单层钢结构墙，参考《噪声污染物控制工程》（高等教育出版社，洪宗辉）中的资料，单层钢结构墙，实测的隔声量约为 25dB(A)，考虑到本项目生产厂房进出口没有设置大门，部分窗户敞开等对隔声的负面影响，实际隔声量本评价保守估计按 15dB(A)进行计算，各主要设备噪声源见表 3.8-23。

为有效降低噪声对环境的影响，建议厂方应尽量选用低噪设备；对车间内的高噪声设备需加防震垫；对车间门、窗可加设隔声材料（或做吸声处理），最大限度减少噪声对环境的影响；此外，还可采取绿化隔声等措施降低对本项目周围声环境的影响。采取上述措施后，本项目产生的噪声在厂界外 1 米应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准限值的要求。

表 3.8-48 项目主要设备的数量及噪声源强一览表（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	设备数量/台	单台声功率级/dB(A)	叠加声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
								X	Y	Z					声级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	1#焦铈酸钠厂房	抓斗桥式起重機	Q=5t、L=24m	1	75	75	减振	-32	12	4	8	51.6	08:00~08:00	15	36.6	1
2		双轴搅拌机	/	1	70	70		-30	12	4	8	46.6		15	31.6	1
3		球磨机	/	1	90	90		-25	12	4	8	66.6		15	51.6	1
4		一段调浆槽	φ2500×2000mm	1	70	70		-15	10	4	10	46.1		15	31.1	1
5		一段调浆槽	φ2000×2000mm	1	70	70		-10	10	4	10	46.1		15	31.1	1
6		渣浆泵	Q=40m³/h、H=20m	4	70	76		-11	8	1.5	12	51.9		15	36.9	1
7		蒸汽滚筒干燥机	/	1	85	85		-15	3	1.5	20	60.5		15	45.5	1
8		一段浸出槽	φ3000×3600mm	2	70	73		-4	10	4	12	48.9		15	33.9	1
9		压滤泵	Q=40m³/h、H=60m	8	70	79		-4	5	1.5	19	54.5		15	39.5	1
10		板框压滤机	F=123m²	2	75	78		8	15	2.0	9	54.3		15	39.3	1
11		输送泵	Q=40m³/h、H=20m	11	70	80.4		10	15	2.0	9	56.7		15	41.7	1
12		二段调浆槽	φ2500×2000	1	70	70		-3	7	2.5	17	45.5		15	30.5	1

			mm			
13		二段调浆槽	φ2000×2000 mm	1	70	70
14		二段浸出槽	φ3000×3600 mm	2	70	73
15		板框压滤机	F=100m ²	6	75	82.8
16		净化搅拌槽	φ3000×3600 mm	2	70	73
17		预热反应釜	φ3000×3600 mm	2	75	78
18		纯水系统	500kg/h	1	70	70
19		加压反应釜	25m ³	2	75	78
20		真空泵	0.098MPa	1	70	70
21		真空带式过 滤机	14.4m ²	1	75	75
22		斗式提升机	TSL-200	1	75	75
23		盘式干燥机	PLG- 3000x12	1	80	80
24		振动筛	ZS-1200	1	80	80
25		计量包装系 统	/	1	70	70
26		吨袋包装机	2-5 袋/h	3	70	74.8
27		螺杆空压机	Q=5m ³ /min	2	80	83
28		组合式干燥 机	Q=5m ³ /min	1	85	85
29		中和槽	φ3000×3600	2	70	73

-6	7	2.5	17	45.5	
4	7	4	17	48.5	
12	15	2.0	9	59.1	
-4	7	1.5	17	48.5	
-15	-4	4	20	53.5	
-24	-4	2.0	20	45.5	
-15	-15	4	9	54.3	
-13	-15	4	9	46.3	
0	-12	4	12	50.9	
8	-12	4	12	50.9	
14	-12	4	12	55.9	
10	-12	4	12	55.9	
20	-12	4	12	45.9	
20	-15	4	9	51.1	
24	-17	2.5	7	59.9	
26	-16	2.5	8	61.6	
14	4	4	20	48.5	

15	30.5	1		
15	33.5	1		
15	44.1	1		
15	33.5	1		
15	38.5	1		
15	30.5	1		
15	39.3	1		
15	31.3	1		
15	35.9	1		
15	35.9	1		
15	40.9	1		
15	40.9	1		
15	30.9	1		
15	36.1	1		
15	44.9	1		
15	46.6	1		
15	33.5	1		

			mm			
30		稀释搅拌槽	φ2500×2500 mm	1	70	70
31		耐酸输送泵	Q=20m³/h、 H=20m	2	70	73
32		恒流泵	流速 1- 10L/min	2	70	73
33		水冷塔	Q=250m³/h	1	70	70
34		三效蒸发器	/	1	75	75
35		循环泵	Q=1000m³/h	3	70	74.8
36		出料泵	Q=10m³/h	3	70	74.8
374		旋振筛	649-1200-1S	3	80	84.8
38		斗式提升机	TH140-8M	1	75	75
39		烘干干燥系 统	500kg/h	1	80	80
40		链板输送机	LS- 1500×3700	1	75	75
1	2#焦 铈酸 钠厂 房	抓斗桥式起 重机	Q=5t、 L=24m	1	75	75
2		双轴搅拌机	/	1	70	70
3		球磨机	/	1	90	90
4		一段调浆槽	φ2500×2000 mm	1	70	70
5		一段调浆槽	φ2000×2000 mm	1	70	70
6		渣浆泵	Q=40m³/h、	4	70	76

14	10	3	14	45.7
14	9	3	15	48.6
16	9	3	15	48.6
45	22	3	3	50.8
40	8	4	4	54.2
40	4	1.5	10	50.9
42	4	1.5	10	50.9
45	-12	2.5	5	62.9
45	-8	2.5	5	53.1
42	-4	2.5	8	56.6
42	-16	2.0	8	51.6
-32	12	4	8	52.0
-30	12	4	8	47.0
-25	12	4	8	67.0
-15	10	4	10	46.6
-10	10	4	10	46.6
-11	8	1.5	12	52.4

15	30.7	1
15	33.6	1
15	33.6	1
15	35.8	1
15	39.2	1
15	35.9	1
15	35.9	1
15	47.9	1
15	38.1	1
15	41.6	1
15	36.6	1
15	37.0	1
15	32.0	1
15	52.0	1
15	31.6	1
15	31.6	1
15	37.4	1

		H=20m			
7	蒸汽滚筒干燥机	/	1	85	85
8	一段浸出槽	φ3000×3600 mm	2	70	73
9	压滤泵	Q=40m³/h、 H=60m	8	70	79
10	板框压滤机	F=123m²	2	75	78
11	输送泵	Q=40m³/h、 H=20m	11	70	80.4
12	二段调浆槽	φ2500×2000 mm	1	70	70
13	二段调浆槽	φ2000×2000 mm	1	70	70
14	二段浸出槽	φ3000×3600 mm	2	70	73
15	板框压滤机	F=100m²	6	75	82.8
16	净化搅拌槽	φ3000×3600 mm	2	70	73
17	预热反应釜	φ3000×3600 mm	2	75	78
18	纯水系统	500kg/h	1	70	70
19	加压反应釜	25m³	2	75	78
20	真空泵	0.098MPa	1	70	70
21	真空带式过滤机	14.4m²	1	75	75

-15	3	1.5	20	61.0
-4	10	4	12	49.4
-4	5	1.5	19	55.0
8	15	2.0	9	54.8
10	15	2.0	9	57.2
-3	7	2.5	17	46.1
-6	7	2.5	17	46.1
4	7	4	17	49.1
12	15	2.0	9	59.6
-4	7	1.5	17	49.1
-15	-4	4	20	54.0
-24	-4	2.0	20	46.0
-15	-15	4	9	54.8
-13	-15	4	9	46.8
0	-12	4	12	51.4

15	46.0	1
15	34.4	1
15	40.0	1
15	37.0	1
15	42.2	1
15	31.1	1
15	31.1	1
15	34.1	1
15	44.6	1
15	34.1	1
15	39.0	1
15	31.0	1
15	39.8	1
15	31.8	1
15	36.4	1

22	斗式提升机	TSL-200	1	75	75
23	盘式干燥机	PLG-3000x12	1	80	80
24	振动筛	ZS-1200	1	80	80
25	计量包装系统	/	1	70	70
26	吨袋包装机	2-5 袋/h	3	70	74.8
27	螺杆空压机	Q=5m³/min	2	80	83
28	组合式干燥机	Q=5m³/min	1	85	85
29	中和槽	φ3000×3600 mm	2	70	73
30	稀释搅拌槽	φ2500×2500 mm	1	70	70
31	耐酸输送泵	Q=20m³/h、H=20m	2	70	73
32	恒流泵	流速 1-10L/min	2	70	73
33	水冷塔	Q=250m³/h	1	70	70
34	三效蒸发器	/	1	75	75
35	循环泵	Q=1000m³/h	3	70	74.8
36	出料泵	Q=10m³/h	3	70	74.8
374	旋振筛	649-1200-1S	3	80	84.8
38	斗式提升机	TH140-8M	1	75	75
39	烘干干燥系统	500kg/h	1	80	80

8	-12	4	12	51.4
14	-12	4	12	56.4
10	-12	4	12	56.4
20	-12	4	12	46.4
20	-15	4	9	51.6
24	-17	2.5	7	60.3
26	-16	2.5	8	62.0
14	4	4	20	49.0
14	10	3	14	46.2
14	9	3	15	49.2
16	9	3	15	51.0
45	22	3	3	54.4
40	8	4	4	51.4
40	4	1.5	10	51.4
42	4	1.5	10	63.2
45	-12	2.5	5	53.4
45	-8	2.5	5	57.0
42	-4	2.5	8	52.0

15	36.4	1
15	41.4	1
15	41.4	1
15	31.4	1
15	36.6	1
15	45.3	1
15	47.0	1
15	34.0	1
15	31.2	1
15	34.2	1
15	34.2	1
15	36.0	1
15	39.4	1
15	36.4	1
15	36.4	1
15	48.2	1
15	38.4	1
15	42.0	1

3.8.7.4 固体废物污染源

根据本项目生产工艺流程，二段浸出槽产生的料液经板框压滤固液分离后，产生分离滤液和浸出压滤渣，分离滤液回用到一段调浆槽重新利用，根据物料平衡分析，二段浸出渣（铅银精矿）的产生量约为 4057.17t/a。

根据项目工艺流程分析，二段浸出槽压滤渣中主要为原料——铅铈精矿经硫化钠溶液作为溶剂将其中的铈元素浸出后剩余的矿物渣（主要成分为硫化铜、硫化铅、硫化银、硫化铁等化合物），由于浸出渣中的化合物均为不溶物，故很难溶解进入溶液，因此铅铈精矿浸出过程中铜、铅和银均不发生溶解，其存在物相也不会发生变化，二段浸出渣成分主要为铅、银和少量的铈。根据元素平衡分析计算（元素平衡中原料铅铈精矿中元素含量数据来自其检测报告平均值，焦铈酸钠产品中元素含量数据来自产品的检测报告数值），二段浸出压滤渣中（铅银精矿）铅元素含量约为 50.13%、银元素含量约为 0.153%、铜元素含量约为 3.07%、铁元素含量约为 6.44%、砷元素含量约为 0.4%、铬元素含量约为 0.002%、镉元素含量约为 0.0000003%、汞元素含量约为 0.0000003%，满足《铅精矿》（YS/T 319-2023）中四级品质量要求（如下表所示），可以作为铅冶炼的优质原料。

表 3.8-50 项目铅银精矿（浸出渣）副产品质量达标情况一览表

产品名称	项目	指标（%）		达标情况
		本项目指标	铅银精矿产品质量标准限值	
铅银精矿 （浸出渣）	铅（Pb）	50.13	50≥	达标
	铜（Cu）	3.07	/	/
	锌（Zn）	/	/	/
	砷（As）	0.4	≤0.55	达标
	镉（Cd）	0.0000003	≤0.4	达标
	汞（Hg）	0.0000003	≤0.05	达标
	二氧化硅（SiO ₂ ）	/	≤3.0	达标
	三氧化二铝（Al ₂ O ₃ ）	/	≤4.0	达标

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中 5.2、利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理（按照 5.1 条进行利用或处置的除外）：

- 符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；
- 符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程

中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；

当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件；

c) 有稳定、合理的市场需求；

综上所述，本项目二段浸出槽压滤渣可作为副产品——铅银精矿，满足《铅精矿》（YS/T 319-2023）中四级品质量要求，生产过程排放的铈及其化合物、铅及其化合物等均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值，而且该浸出压滤渣铅元素含量高，可以作为铅冶炼的优质原料，因此项目产生的二段浸出压滤渣可不作为固体废物管理，按照相应的产品——铅银精矿管理处理（项目二段浸出压滤渣销售意向书详见附件 12）。

本项目运营期固体废物主要是生产过程产生的净化渣、中和渣、混凝沉淀池沉淀渣、废布袋、布袋除尘装置收集粉尘、原料包装桶、原料包装袋、研发楼检验废液、离心废母液、设备日常维护和维修产生的废机油和废油桶以及含油废抹布/手套、工作人员办公垃圾以及食堂废油脂和餐厨垃圾。

1、生活垃圾

本项目员工约 100 人，厂区内设有食堂，不设宿舍，员工在项目内就餐，不住宿，员工生活垃圾参考《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），员工办公垃圾产生量为每人 0.5-1.0kg/d，项目员工生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计算，则运营期办公垃圾产生量为约=100 人×0.5kg/（人·d）×300 天=15t/a（年生产 300 天计算）。根据《固体废物分类与代码名录》（环境部公告〔2024〕4 号），项目产生的生活垃圾的固废种类为 SW64 其他垃圾，废物代码为 900-002-S64，生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运处理。

2、餐厨垃圾及废油脂

本项目员工约 100 人，厂区内设有食堂，不设宿舍，员工在项目内就餐，不住宿，厨房餐厨垃圾按 0.5kg/人·d 计，则餐厨垃圾产生量约=100 人×0.5kg/人·d×300 天=15t/a。根据《固体废物分类与代码名录》（环境部公告〔2024〕4 号），项目产生的餐厨垃圾的

固废种类为 SW61 厨余垃圾，废物代码为 900-001-S61，分类收集后交由环卫部门清运处理。

本项目设有食堂，产生的厨房油烟经净化装置处理会产生一定量废油脂，生活污水经隔油隔池处理也会产生废油脂，根据上文厨房油烟和生活污水产排情况分析，项目油烟净化装置油烟去除量约为 0.011t/a，隔油隔渣池去除废油脂量约为 0.096t/a，即项目产生废油脂量约为 0.107t/a。根据《固体废物分类与代码名录》（环境部公告〔2024〕4 号），项目产生的废油脂的固废种类为 SW61 厨余垃圾，废物代码为 900-002-S61，上述废油脂收集后交由有相关处置能力单位收运处理。

4、一般工业固废

（1）废包装袋

本项目运营过程中会产生的废包装袋主要为固体硫化钠、氢氧化钠使用时候产生的，不属于含有或沾染毒性、感染性危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质属危险废物，因此，项目产生的废包装袋不属于危险废物。

本项目包装废物产生情况详见下表。

表 3.8-51 项目废包装袋产生情况

原料名称	年用量	包装规格	包装物产生数量（个）	单个包装物重量	总产生量（t/a）
硫化钠	13772.134t	25kg/密封袋	550886	0.2kg	110.2
氢氧化钠	942.536t	25kg/密封袋	37702	0.2kg	7.5
合计					117.7

根据上表所示，项目废原料包装袋产生量约为 117.7t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），属于 SW17 其他工业固体废物，固废代码为 900-003-S17，统一收集后交由资质回收单位处理。

5、危险废物

（1）净化渣

根据本项目生产工艺流程，净化除铁工序的料液经板框压滤固液分离后，产生分离滤液和浸出压滤渣，分离滤液作为加压氧化工段的原料进入下一步加工生产。根据物料平衡分析，净化工序反应生产硫化铁的产生量约为 227.21t/a，净化工序添加铅铈精矿粉末量约为 1260t/a，参与反应的约为三分之一，剩余部分与硫化铁一并形成净化

渣，因此项目净化渣产生量约为 1067.21t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），上述净化渣属于危险废物，废物类别危废编号 HW27 含锑废物，废物代码 261-046-27；由于上述净化渣还含有大量的铅锑精矿，含锑量非常高，可作为浸出工段原料，回用到一段调浆工序进入生产。

（2）中和渣

根据本项目生产工艺流程，中和工序的料液经板框压滤固液分离后，产生分离滤液和浸出压滤渣，分离滤液作为回收工段的原料进入下一步加工生产。根据物料平衡分析，中和工序反应生产锑和砷的硫化物（ Sb_2S_3 和 As_2S_3 ）的产生量约为 246.729t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），上述净化渣属于危险废物，废物类别危废编号 HW27 含锑废物，废物代码 261-046-27，妥善收集后交有相关危废资质单位处理。

（3）混凝沉淀池沉淀渣

本项目设有 3 个喷淋塔处理投料粉尘、焦锑酸钠烘干干燥粉尘、料仓经包装工序粉尘的废气，产生的喷淋废水经管道引至水和气处理车间的三级混凝沉淀池处理后，循环回用于喷淋塔用水；上述三级混凝沉淀池运行过程会产生沉淀渣，根据上文废气污染源强分析，投料工序有组织收集的颗粒物量约为 1.797t/a，最终排放量约为 0.359t/a，则喷淋塔处理的颗粒物量约为 1.438t/a；焦锑酸钠烘干干燥粉尘、料仓经包装工序粉尘废气有组织收集的颗粒物量约为 22.515t/a，布袋除尘处理效率为 95%，最终排放量约为 0.113t/a，则喷淋塔处理的粉尘量约为 1.013t/a，含水率按 60%进行计算，则产生的沉渣量约为 $(1.438\text{t/a} + 1.013\text{t/a}) \div 60\% = 4.085\text{t/a}$ ，由于处理的粉尘中含有锑等元素，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），上述沉淀渣属于危险废物，废物类别危废编号 HW27 含锑废物，废物代码 261-046-27；由于上述沉淀渣主要成分为锑的硫化物（ Sb_2S_3 ）、焦锑酸钠、硫酸钠等，含锑量较高，可作为浸出工段原料，回用到一段调浆工序进入生产。

（4）布袋除尘装置收集的粉尘

本项目设有 4 个布袋除尘装置处理投料粉尘、烘干干燥粉尘、料仓经包装工序粉尘的废气，根据上文废气污染源强分析，焦锑酸钠烘干干燥粉尘、料仓经包装工序粉尘废气有组织收集的颗粒物量约为 22.515t/a，布袋除尘处理效率为 95%，则布袋除尘收集的粉尘量约为 21.389t/a；硫酸钠烘干干燥粉尘、料仓经包装工序粉尘废气有组织收

集的颗粒物量约为 8.736t/a，布袋除尘处理效率为 95%，则布袋除尘收集的粉尘量约为 8.299t/a；综上所述，本项目布袋除尘装置收集粉尘量约为 29.688t/a。由于处理的粉尘中含有锑等元素，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），上述收集的粉尘属于危险废物，废物类别危废编号 HW27 含锑废物，废物代码 261-046-27；由于上述粉尘主要成分为锑的硫化物（ Sb_2S_3 ）、焦锑酸钠、硫酸钠等，含锑量较高，可作为浸出工段原料，回用到一段调浆工序进入生产。

（5）废原料包装桶

本项目运营过程中会产生的废包装桶主要为 98%硫酸使用时候产生的。根据建单位提供资料，98%硫酸年用量为 712.059t/a，包装规格为 1t/a 桶，上述包装桶收集后交供应商回收利用，但会出现破损情况，破损率约为 10%，即约 72 个/年，单个重量约 20kg，即年产生量约为 1.44t/a，破损的包装桶无法回收利用。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质属危险废物，因此，项目产生的废包装桶属于危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为“900-041-49”；由于该包装桶为大型包装桶，使用后供应商可直接回收再利用，因此妥善收集至危废暂存间，定期交供应商回收利用。

（6）研发楼检验废液

本项目设有 2 座研发楼（1#和 2#研发楼），主要为产品、原料及生产过程中各工段物料的质量检验和成分检测，检验后产生的废液料量约为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年），上述检验废液料属于危险废物，废物类别危废编号 HW27 含锑废物，废物代码 261-046-27 和“HW49 其他废物”，废物代码为“900-041-49”，交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置。

（7）铅锑精矿废破损包装袋

本项目原料铅锑精矿主要通过包装袋运输至项目内，包装规格为 1t/袋，项目铅锑精矿年用量约为 13523.91t，则包装袋产生量约为 13524 个/年，上述包装袋收集后交供应商回收利用，但会出现破损情况，破损率约为 10%，即约 1353 个/年，单个重量约 1kg，即年产生量约为 1.352t/a，破损的包装袋无法回收利用。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（0.00 部令第 36 号）的相关内容，上述破损包装袋由于沾有硫化锑、硫化砷等物质，因此属于危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为“900-

041-49”，收集后交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置。

（8）废布袋

本项目共有 6 台布袋除尘器，布袋除尘器使用一段时间后，布袋会出现破损，需要进行更换，每个布袋除尘器约有 20 个布袋，每个废布袋重量约为 0.5kg/个，布袋一年一换，则本项目废布袋总重量为 $6 \times 20 \times 0.5\text{kg/个} \div 1000 = 0.06\text{t/a}$ 。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号）的相关内容，上述废布袋属于危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为“900-041-49”，收集后交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置。

（9）废矿物油及废油桶

本项目设备日常维护、维修等可能产生废矿物油及废油桶，废矿物油产生量约 0.1t/a，废油桶产生量约 0.05t/a，对照《国家危险废物名录》（2025 版），废矿物油和废油桶属于编号为 HW08 废矿物油与含矿物油废物的危险废物，废物代码为 900-249-08，交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置。

（10）废含油抹布/手套

本项目设备日常维护、维修操作时会产生废含油抹布及手套，其产生量为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》的相关内容，废含油抹布及手套属于危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为“900-041-49”，收集后交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置。

（11）离心废母液

根据建设单位提供生产工艺流程，本项目硫代硫酸钠回收生产过程冷却结晶后离心工序产生离心母液，硫代硫酸钠的产生量约为 9491.07t/a，离心母液产生量约硫代硫酸钠产生量的 1.5%，即为 142.4t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年），上述废母液属于危险废物，废物类别危废编号 HW27 含铈废物，废物代码 261-046-27，交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置。

（12）纯水制备系统 RO 膜再生废液

本项目设有 1 套纯水制备系统用于制备生产过程使用的纯水，纯水制备系统中的 RO 装置使用一段时间后，表面和内部会附着松散杂质和污染物，影响纯水制备效果，需要定期进行再生，本项目使用化学清洗方式进行再生，通过使用调配 2%柠檬酸溶液

进行清洗再生，约半年再生一次，每次再生溶液用量约为 1m^3 ，则调配溶液用水量约为 $2\text{m}^3/\text{a}$ ，再生废液产生量约为 $2\text{m}^3/\text{a}$ 。根据《国家危险废物名录》（2021 年），上述属于危险废物，废物类别危废编号 HW34 废酸，废物代码 900-300-34，交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置。

综上所述，本项目固体废物产生及处置情况如下所示。

表 3.8-52 固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物名称	性质	产生量	处理方式
1	生活垃圾	生活垃圾	15t/a	分类收集后，交由环卫部门处置
2	餐厨垃圾	生活垃圾	15t/a	
3	废油脂	生活垃圾	0.107t/a	交由有相关处置能力单位收运处理
4	废包装袋	一般工业固体废物	117.7t/a	交由资质回收单位处理
5	净化渣		1067.21t/a	回用于一段调浆工序
6	混凝沉淀池沉淀渣		4.085t/a	
7	布袋除尘装置收集的粉尘		29.688t/a	
8	废原料包装桶		1.44t/a	交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置
9	研发楼检验废液		0.2t/a	
10	中和渣		246.729t/a	
11	破损铅铈精矿包装袋		1.352t/a	
12	废布袋		0.06t/a	
13	废矿物油		0.1t/a	
14	废油桶		0.05t/a	
15	废含油抹布/手套		0.01t/a	
16	离心废母液		142.4t/a	
17	RO 膜再生废液		2t/a	

表 3.8-53 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	净化渣	HW27	261-046-27	1067.21	生产过程	固态	铈、铅、铜等	铈、铅、铜等	每天	T	回用于一段调浆工序
2	中和渣	HW27	261-046-27	246.729	生产过程	固态	铈、铅、铜等	铈、铅、铜等	每天	T	
3	混凝沉淀池沉	HW27	261-046-27	4.085	废水处理	固态	铈、铅、铜	铈、铅、铜	半年	T	

	沉淀渣						等	铜等			
4	布袋除尘装置收集的粉尘	HW27	261-046-27	29.688	废水处理	固态	铈、铅、铜等	铈、铅、铜等	半年	T	
5	废原料包装桶	HW49	900-041-49	1.44	原料包装	固态	硫酸	硫酸	每个月	T/In	交供应商回收利用
6	研发楼检验废液	HW27/HW49	261-046-27/900-041-49	0.2	检验工序	液体	酸、碱、铈、铅、铜等	酸、碱、铈、铅、铜等	半年	T	交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置
7	破损铅铈精矿包装袋	HW49	900-041-49	1.352	废气处理设施	固体	酸、碱、铈、铅、铜等	酸、碱、铈、铅、铜等	每个月	T/In	
8	废布袋	HW49	900-041-49	0.06	废气处理设施	固体	铈、铅、铜等	铈、铅、铜等	每年	T/In	
9	废矿物油	HW08	900-249-08	0.1	设备维修	液体	矿物油	矿物油	每半年	T, I	
10	废油桶	HW08	900-249-08	0.05		固体	矿物油	矿物油	每半年	T, I	
11	废含油抹布/手套	HW49	900-041-49	0.01		固体	矿物油	矿物油	每半年	T, I	
12	离心废母液	HW27	261-046-27	142.4	离心	液体	酸、铈、	酸、铈	半年	半年	T
13	RO 膜再生废液	HW34	900-300-34	2	RO 膜再生	液体	酸	酸	半年	半年	C, T

3.8.8 污染源汇总

本项目污染物产生和排放情况见下表。

3.8-54 项目污染物产生及排放情况一览表

类型		污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	预计排放量(t/a)	处理方式
废水	生活污水	废水量	1200	0	1200	经隔油隔渣池+三级化粪池处理达标后，后排入污水管网纳入园
		COD _{Cr}	0.480	0.192	0.288	
		BOD ₅	0.264	0.106	0.158	

	SS	0.240	0.144	0.096	区污水处理厂
	氨氮	0.034	0.004	0.030	
	总磷	0.010	0.001	0.009	
	动植物油	0.120	0.096	0.024	
纯水制备浓水	废水量	11210.67	0	11210.67	排入园区污水处理厂
纯水制备系统反冲洗废水	废水量	12	0	12	经市政污水管网进入园区污水处理厂处理
纯水制备装置 RO 膜再生废水	废水量	2	0	2	交有相关危废资质单位处理
三效蒸发器冷凝水	废水量	35368.71	35368.71	0	回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序，不外排
二段浸出后板框压滤废液	废水量	2840.4	2840.4	0	收集后返回一段调浆工序，不外排
三段洗涤废水	废水量	12593.68	12593.68	0	与氧化后液混合后，一并进入回收工段的中和工序回收其中的硫代硫酸钠，不外排
离心工序产生母液	废水量	142.4	0	142.4	交有相关危废资质单位处理
车间地面清洗废水	废水量	1658.88	1658.88	0	收集后回用于搅拌和球磨工序，不外排
水喷淋塔更换废水	废水量	230.4	230.4	0	经三级混凝沉淀池处理后，回用于水喷淋塔补充用水，不外排；循环用水定期进行更换，回用于搅拌和球磨工序，不外排
冷却塔更换水	废水量	32	32	0	回用于搅拌和球磨工序，不外排
研发楼阶段性试验废	废水量	7.91	7.91	0	收集后进入一段调浆工序与调浆物料混合后进行生产，不外排

	水								
	研发楼 检测清 洗废水	废水量		2.29	2.29	0	收集后进入一段调浆 工序与调浆物料混合 后进行生产，不外排		
	初期雨 水	废水量		3576.42	3576.42	0	经初期雨水池经沉淀 处理后，回用搅拌和 球磨工序，不外排		
废 气	投料和 中和工 序	颗粒 物	有组织	1.797	1.437	0.359	经 1 套“碱液喷淋 塔”处理后通过 15 米 DA003 排气筒排放		
			无组织	0.095	0	0.095			
		铋及 其化 合物	有组织	0.074	0.059	0.015			
			无组织	0.004	0	0.004			
		铅及 其化 合物	有组织	0.025	0.020	0.005			
			无组织	0.001	0	0.001			
		硫酸 雾	有组织	0.378	0.34	0.038			
			无组织	0.020	0	0.020			
	1#厂房 焦铋酸 钠烘干 干燥、 料仓暂 存及包 装	颗粒 物	有组织	11.258	10.665	0.056	“布袋除尘装置+水喷 淋塔”处理后通过 20 米 DA001 排气筒排放		
			无组织	0.592	0	0.592			
		铋及 其化 合物	有组织	5.457	5.170	0.027			
			无组织	0.287	0	0.287			
	1#厂房 硫酸钠 烘干干 燥、料 仓暂存 及包装	颗粒 物	有组织	4.368	4.150	0.218	“布袋除尘装置”处 理后通过 20 米 DA004 排气筒排放		
			无组织	0.230	0	0.230			
		2#厂房 焦铋酸 钠烘干 干燥、 料仓暂 存及包 装	颗粒 物	有组织	11.258	10.665		0.056	“布袋除尘装置+水喷 淋塔”处理后通过 20 米 DA002 排气筒排放
				无组织	0.592	0		0.592	
	铋及 其化 合物		有组织	5.457	5.170	0.027			
			无组织	0.287	0	0.287			
	2#厂房 硫酸钠 烘干干 燥、料 仓暂存	颗粒 物	有组织	4.368	4.150	0.218	“布袋除尘装置”处 理后通过 20 米 DA005 排气筒排放		
			无组织	0.230	0	0.230			

	及包装						
	备用发 电机尾 气	SO ₂	0.010	0	0.010	无组织排放	
		NO _x	0.013	0	0.013		
		颗粒物	0.001	0	0.001		
	厨房	油烟	0.017	0.011	0.006	高效静电油烟处理器 出来后，通过排气筒 (DA004) 排放；	
固废	生活 垃圾	生活垃圾	15	15	0	分类收集后，交由环 卫部门处置	
		餐厨垃圾	15	15	0		
		废油脂	0.107	0.107	0	交由有相关处置能力 单位收运处理	
	一般 固废	废包装袋	117.7	117.7	0	交由资质回收单位处 理	
	危险 废物	净化渣	1067.21	1067.21	0	回用于一段调浆工序	
		混凝沉淀池沉 淀渣	4.085	4.085	0		
		布袋除尘装置 收集的粉尘	29.688	29.688	0		
		废原料包装桶	1.44	1.44	0	交由具有相应危险废 物经营许可证的单位 处置	
		研发楼检验废 液	0.2	0.2	0		
		中和渣	227.21	227.21	0		
		废布袋	0.06	0.06	0		
		废矿物油	0.1	0.1	0		
		废油桶	0.05	0.05	0		
		铅铈精矿废破 损包装袋	1.352	1.352	0		
		RO 膜再生废 液	2	2	0		
		离心废母液	142.4	142.4	0		
		废含油抹布/ 手套	0.01	0.01	0		

3.8.9 非正常工况污染源分析

非正常情况是指正常开停车或部分设备检修时排放的污染物及工艺设备或环保设备达不到设计规定指标要求或出现故障时排放的污染物。

本扩建项目排风系统均设有安全保护电源和报警系统，设备每年检修一次，基本上能保证无故障运行。日常运行中，若出现故障，检修人员可立即到现场进行维修，一般操作在 30 分钟内基本可以完成，预计最长不会超过 60 分钟。

本项目考虑以下非正常排放场景：

1、项目 3 套“喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭”出现故障，失效；

非正常工况下，按项目废气处理设施处理效率为零考虑，其大气污染排放情况详见表 3.8-29 中的各排气筒污染物产生情况。

表 3.8-55 项目各排气筒非正常工况大气污染排放情况一览表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	废气处理设施故障	颗粒物	195.4	1.564	2	2	立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产
			锑及其化合物	94.7	0.758			
2	DA002	废气处理设施故障	颗粒物	195.4	1.564	2	2	
			锑及其化合物	94.7	0.758			
3	DA003	废气处理设施故障	颗粒物	19.2	0.998	2	2	
			锑及其化合物	0.8	0.041			
			铅及其化合物	0.3	0.014			
			硫酸雾	1.0	0.053			
4	DA004	废气处理设施故障	颗粒物	121.3	0.607	2	2	
5	DA005	废气处理设施故障	颗粒物	121.3	0.607	2	2	

注：上表中非正常工况时指废气处理设施全部无效的情况下

3.9 拟采取的环保措施及治理效果

3.9.1 水污染防治措施

本项目产生的废水中生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处

理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。

3.9.2 大气污染防治措施

本项目废气主要为粉尘颗粒物、硫酸雾和油烟，其中粉尘中含铈及其化合物、砷及其化合物铅及其化合物等，项目有组织废气经处理达标后由 DA001~DA003 排气筒排放，无组织废气采取加强通风和厂房阻隔措施，油烟通过油烟净化器处理后从 DA004 排放，备用发电机尾气经排气筒引至厂房外无组织排放，项目废气治理设施及处理效果见下表。

表 3.9-1 废气治理设施及效果

序号	废气名称	来源	污染物种类	治理设施	排气筒高度	排气筒编号
1	投料粉尘和中和酸雾	车间 1 和车间 2 投料工序和中和工序	颗粒物（含铈及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物等）、硫酸雾	碱液喷淋塔	15m	DA003
2	焦铈酸钠烘干、筛分、料仓存储和包装废气	1#车间产品烘干、筛分、料仓暂存和包装工序	颗粒物（含铈及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物等）	布袋除尘器+水喷淋塔	20m	DA001
3	焦铈酸钠烘干、筛分、料仓存储和包装废气	2#车间产品烘干、筛分、料仓暂存和包装工序	颗粒物（含铈及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物等）	布袋除尘器+水喷淋塔	20m	DA002
4	硫酸钠烘干、筛分、废气	1#车间产品烘干、筛分、料仓暂存和包装工序	颗粒物	布袋除尘器	20m	DA004
5	硫酸钠烘干、筛分、料仓	2#车间产品烘干、筛分、料仓暂存和包装工序	颗粒物	布袋除尘器	20m	DA005

	存储和包装废气					
4	备用发电机尾气	发电机房	颗粒物、SO ₂ 和 NO _x	无组织排放	/	/
5	食堂油烟	食堂	油烟	油烟净化器（效率 75%）	25m	DA004

3.9.3 噪声污染防治措施

项目噪声源主要为球磨机机械设备、离心机、干燥机、各类风机、泵类等设备噪声，其噪声声级在 70~90dB（A）之间。噪声防治对策应该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。

（1）企业选用低噪声环保型设备，并维持设备处于良好的运转状态；对声源采用减振、隔声、吸声和消声措施。

（2）对于风机拟设进出口装消声器，设置局部隔声屏障等消声降噪措施。对于水泵，采用基础减振、加隔声罩的措施降低噪声源。

（3）另外在厂房车间周围建设绿化带，以降低噪声的影响。

采取上述降噪措施后，噪声可以降低 15~25dB（A）。

3.9.4 固废污染防治措施

本项目生产过程中产生的固体废物相对种类较多，且多为危险废物。其中净化渣、中和渣、混凝沉淀池沉淀渣、废布袋、布袋收集粉尘、原料包装桶、研发楼检验废液、铅铈精矿破损包装袋、废机油、废机油桶和含油抹布及手套、RO 膜再生废液和离心废母液为危险固废，原料包装袋为一般工业固废。净化渣、混凝沉淀池沉淀渣和布袋收集粉尘回用于生产；原料包装桶交供应商回收利用；中和渣、研发楼检验废液、铅铈精矿破损包装袋、废机油、RO 膜再生废液、离心废母液、废机油桶和含油抹布及手套交由有相关危废资质单位处置；生活垃圾和餐厨垃圾分类收集后，由环卫部门清运；废油脂交有相关处理能力单位处理。项目生产区设有符合规范的危险废物暂存间（32m²）和一般废物暂存间，落实了防风、防雨、防渗、防扬散等污染防治措施

3.10 总量控制

3.10.1 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。

3.10.2 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。

3.10.3 污染物总量控制建议指标

1、水污染物总量控制指标

根据本报告前述对拟建工程水污染源分析，本工程建成后生产废水全部回用，不排放，生活污水经三级化粪池预处理后排入基地污水处理厂进一步处理，不设置废水总量控制指标。

2、大气污染物总量控制指标

根据本报告前述对废气污染源分析，本项目实施后主要大气污染物排放量为：颗粒物 2.660t/a，其中颗粒物中含铈及其化合物为 0.647t/a，铅及其化合物为 0.006t/a，硫酸雾 0.058t/a（氮氧化物和二氧化硫主要来自备用发电机尾气，本属于常规工业源，本评价不纳入总量控制），建议按本报告核算排放量进行总量控制。本项目污染物排放总量情况如下。

表 3.10-1 项目污染物排放总量情况

污染物	排放总量 t/a	建议指标 t/a
颗粒物	2.660	-
铈及其化合物	0.647	-
铅及其化合物	0.006	0.006
硫酸雾	0.058	-

3、 总量控制指标来源

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）文件和“三线一单”要求实行重点金属污染物等量替代，建设单位应在项目报批前向韶关市生态环境局仁化分局申请重金属污染物替代来源——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（见附件 8）。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

仁化县位于南岭山脉南麓，广东省韶关市东北部，北纬 24°56′~25°27′，东经 113°30′~114°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 289km²，总耕地面积 2.67 万亩，山地面积 42 万亩。

仁化县是中国“有色金属”之乡，主要有铅、锌、钨、铁、铋、铜、铀、锰、锡、硅石、磷、水晶、花岗岩等 40 余种，境内有亚洲最大的铅锌生产基地凡口铅锌矿和锌冶炼企业丹霞冶炼厂。仁化产业转移工业园区的战略目标定位为广东省（首个）新能源电池材料特色产业园区，以有色金属循环经济产业（含新能源电池循环经济产业、铅酸电池循环经济产业、铜铝材及稀贵金属循环经济产业三大类别）、有色金属新材料产业为主导的现代生态经济开发区。具体包括三大功能：全国锂电池及铅电池回收利用支撑点+广东省正极材料集聚中心+广东省新能源电池制造基地。

本项目选址于仁化县周田镇新庄村境内、珠江上游水系浈江之畔，北以韶赣高速为界，东、南、西三面以浈江为界（不占用河堤保护范围）。G323 国道从浈江南岸通过，架设公路桥与基地连通，作为基地的主要对外通道。

4.1.2 气候气象

仁化县位于广东省北部，地处中亚热带南沿，属亚热带季风气候，受季风的影响，夏季盛行东南风和偏南风，冬季受来自纬度地区冷空气的影响。因受盆地地形影响，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（2003—2023 年）的气象观测资料统计，其主要气候特征见表 4.1-1~表 4.1-3。

表 4.1-1 仁化气象站近 20 年（2003—2023 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.2
最大风速（m/s）及出现的时间	41.5 相应风向：SW 出现时间：2013 年 3 月 20 日
年平均气温（℃）	20.22
极端最高气温（℃）及出现的时间	40.9 出现时间：2003 年 7 月 23 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	-4.4 出现时间：2021 年 1 月 4 日
年平均相对湿度（%）	79.95
年均降水量（mm）	1627.85
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2276.2mm；出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1120.4mm；出现时间：2004 年
年平均日照时数（h）	1872.3

表 4.1-2 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	1.15	1.23	1.2	1.22	1.2	1.3	1.37	1.36	1.33	1.23	1.2	1.19
气温	9.74	12.74	15.61	20.4	24.47	27.01	28.56	28.22	26.19	21.84	16.72	11.04

表 4.1-3 仁化累年四季及年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频	2.73	4.02	5.57	6.28	7.06	6.88	8.59	6.27	6.98
SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向	
6.63	6.09	5.6	4.83	3.79	2.76	2.52	13.25	SE	

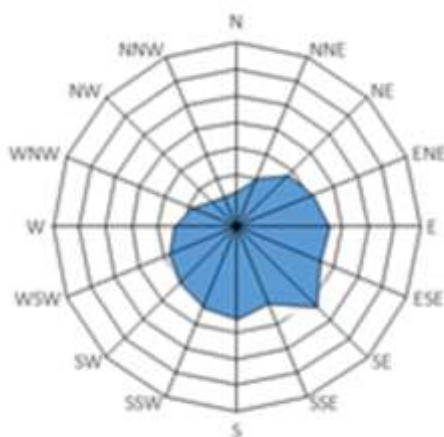


图 4.1-1 仁化气象站历年各季风向玫瑰图

4.1.3 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；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（γ52）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°～40°E，倾向北西，倾角 35°～40°，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°～45°西，倾向北东，倾角 50°～60°。（3）近东西向断层，倾向北西，倾角 60°～70°，为逆掩断层。

仁化断裂于燕山期发生强烈的构造活动，至新构造运动期间，其强度不如燕山期，

但仍有活动，并切割了白垩系和老第三系地层，至晚近期或全新世以来，构造活动极其微弱。

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

4.1.3.1 区域地质构造概况

本项目位于韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块，位于工业七路和滨江中路交叉路口。

区域地质位于南岭巨型纬向构造带中段，地质结构发育，岩浆活动频繁。区内出露地层从老到新有寒武系、奥陶系、泥盆系、石炭系、二叠系、白垩系、第三系及第四系。

寒武系较广泛分布于中北部小楣水林场、丹霞林场及东南部黄坑、灵溪一带，岩性主要为一套板岩、浅变质砂岩。奥陶系见于东南部灵溪一带，岩性以板岩为主，次为浅变质砂岩。泥盆—石炭系分布于中部石塘、董塘、仁化县城、胡坑一带，岩性主要为灰岩、泥岩、砂岩。二叠系及三叠系见于西部董塘至花坪一带，岩性为含煤砂质岩。侏罗系零星分布石塘西南侧，岩性主要为泥岩、砂岩。白垩～古近系分布于中南部丹霞山、周田、大桥一带，零星见于中北部塘村，岩性主要为砂砾岩、砂岩、泥岩。第四系主要见于中部董塘—仁化盆地，为冲洪积中细沙、粉砂、粘土，偶有砂砾层。

侵入岩广泛分布于北部红山、城口、长江、扶溪及东部闻韶、黄坑一带，属诸广山岩体一部分，主体为印支期～燕山期侵入体，岩性主要为中粗粒黑云母花岗岩及中粗粒斑状黑云母花岗岩、中细粒黑云母花岗岩。扶溪一带有海西期花岗闪长岩呈岩株产出。区内地质结构有东西向、北东向、北西向三组，以东西向构造最为发育，表现为诸广山岩体及由泥盆—石炭系地层组成的董塘—仁化复向斜呈东西向展布。北东向构造以断裂构造最为发育，为吴川～四会深断裂带北段（仁化—韶关断裂带）组成部分。北西向构造表现为寒武系、奥陶系地层作北西向紧密褶皱产出。

岩浆岩主要分布于调查区北侧，为诸广山岩体的南缘，该岩体主要为燕山早期黑云母花岗岩，其次为印支期的二长花岗岩，多以岩株状产出，属于同源岩浆演化成的复式花岗岩体，评估区距该岩体约 3 公里。其次为南西侧分布的燕山早期黑云母二长花岗岩。

4.1.3.2 区域水文地质概况

据《中华人民共和国综合水文地质图—韶关幅（G-49-(30)）》，园区所在地块地处中低丘陵、冲洪积平原地段。调查评价区及周边区域范围内，地下水类型主要有以下四种类型：

1、第四系松散岩类孔隙水

广泛分布于山前坡地、冲积平原地带，分布面积约占图幅总面积的 15%。含水岩组由第四系砂卵石层等组成的冲洪积层，厚约 1.5~20m。该层结构中密，透水性较好，富水性较强，无泉水出露，属孔隙水，为强含水层，主要靠大气降雨、浈江补给。多沿河谷两岸及山前平原呈条带状分布，组成漫滩及阶地。总的特征：范围大，厚度薄且不稳定，岩性变化较大，富水性差异悬殊。

2、红层孔隙（溶洞）裂隙承压水

分布面积约占图幅总面积的 70%，包括上白垩统与第三系红色碎屑岩层，产状平缓，含有孔隙裂隙及溶洞裂隙水，现分述如下：

（1）灰质砾岩溶洞裂隙水（水量中等）

主要为上白垩统，分布于坪石、梅塘及丹霞等断陷盆地，大部分被第三系覆盖，少部分沿盆地边缘呈带状出露。主要含水层为上部巨厚灰质砾岩（K2nnc）厚度 100~400m，和底砾岩（K2nna）厚 0~80m。中部为粉细砂岩、粉砂质泥岩，夹砂砾岩及泥灰岩薄层，厚度 200~470m。但上部灰质砾岩，砾石成分主要为灰岩、白云岩、大理岩及少量砂岩，分选性差，钙质、铁质胶结，砾岩中含溶洞裂隙水。岩溶发育深度 20~100m，尤以 20~60m 最强烈，溶洞高一般为 1.10~4.11m。

（2）钙质砂岩、砂砾岩孔隙裂隙承压水（水量贫乏）

主要为第三系红层，局部地区尚包括上白垩统碎屑岩。岩性为泥质粉砂岩、钙质砂岩、砂砾岩及泥岩。组成台地丘陵，产状平缓，垂直节理发育，沟谷深割，多处于当地侵蚀基准面以上，含水性差，泉水出露较少，流量一般小于 0.1L/s，钻孔单位涌水量 0.01~0.202L/(s·m)，承压水埋深一般 2~4m，局部 6.48m 地下水多属 HCO₃-Ca 型淡水

3、碳酸盐岩类裂隙溶洞水

区内碳酸盐岩分布面积约占图幅总面积的 5%。包括中、上泥盆及石炭系和下二

叠统之碳酸盐岩类。根据岩相建造，地下水的赋存特点和运动规律划分为三个亚类：即碳酸盐岩裂隙溶洞水，碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水和碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水。

（1）碳酸盐岩裂隙溶洞水

包括孟公坳组、石磴子段、梓门桥段、壶天群和下二叠统之灰岩，岩溶普遍发育，但因受岩性、构造、地貌及补给条件等控制，岩溶化有所不同。

（2）碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水

主要包括东岭岗阶和天子岭组，分布广泛。由西往东岩相变化较大，泥质夹层逐次增多，甚至以泥砂质岩相所代替。因此，该层地下水类型则碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水过渡为碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水或碎屑岩裂隙水。

（3）碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水

主要为帽子峰组浅海相砂、泥质夹碳酸盐岩沉积。在瑶山背斜以西五峰一带，为灰岩在页岩不均匀互层，往东碳酸盐岩逐渐减少。

4、基岩裂隙水

碎屑岩及变质岩类裂隙水包括元古界、古生界及中生界浅变质岩及碎屑岩类，分布很广，约占区域总面积 10%。地下水赋存于风化裂隙及构造裂隙带中，呈不连续的含水层，多以泉的形式排泄于沟谷中。

5、区域地下水补给、径流、排泄及动态变化

（1）地下水补给、径流与排泄

据《中华人民共和国综合水文地质图—韶关幅（G-49-（30））》，调查区区域属亚热带季风气候，雨量充沛，仁化县 2002—2021 年年均降雨量为 1629.13mm，为地下水的渗入补给提供了充足水源。但因各地地形上的差异及其在年内分配不均匀，以致地下水获得的补给量有着明显的差异，以丰水期补给量最大，平水期次之，枯水期补给量甚少，以排泄为主。由于各地段的地形地貌和岩性、风化情况及植被覆盖等的不同，其地下水的补给、径流、排泄和动态变化特征因此而异。

降雨垂直补给为调查区区域地下水的主要来源，分布于丹霞盆地以及新庄至江口的狭长谷地的主要为孔隙（溶洞）裂隙承压水区，岩性为白垩、第三系红层。垂直裂隙发育。岩石被切割破碎，沟谷丛多，保水能力差，降雨多被排走，少部分下渗成地

下径流，地下水径流方向受地形坡度和岩层倾向影响，最终多为沿河边谷泄流排泄。

（2）地下水动态特征

地下水动态变化明显受降雨量及地貌影响，在不同的径流条件下，其变化幅度不同，总的规律：从补给区-径流区-排泄区，径流速度从急到缓，动态变化幅度从大到小。在补给区地形较高，径流速度较快，则地下水位变化幅度也大；径流区标高较低，水位变化幅度相对较小；排泄区水位年变幅最小，一般为 1~2m。另外，地下水水位动态变化具有随水位埋深增加而减弱，沿补给途径增长而趋于稳定的特点。

基岩裂隙水动态变化随着雨季到来，泉水流量明显增大，雨季过后，泉流量随即减少。松散岩类孔隙水因埋藏较浅，雨后水位迅速上升，水位变化滞后降水数天至一个月，每年 3~8 月处于高水位期，最高水位出现在 6 月丰水期，9 月份以后，随着雨季的减少，水位缓慢下降，每年 10 月-次年 3 月处于低水位期，常在 1 月份出现低谷，水位年变幅 0.29~2.72m。覆盖型岩溶水含水层与松散岩类含水层之间没有连续的隔水层，水力联系密切，其动态变化与松散岩类孔隙水基本相同。

4.1.4 水文特征

仁化县水资源丰富，主要河流有锦江、浈江、董塘河、扶溪河等。

1、浈江径流特征

浈江由浈、昌两水合成。浈水源于梅岭，途经灵潭、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。凌江发源于百顺俚木山，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 7554km²，全长 211km，河面宽 60—200m，河床坡降 0.617‰。浈江自发源地至江西省界在信丰县境内共有集雨面 38km²，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。

2、浈江洪水特征

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于暴雨形成。4-6 月份是前汛期也是浈水流域的主汛期，产生大洪水的原因主要是受华南静止锋以及高空低槽、切变线等系统影响的大暴雨所形成。7-9 月为后汛期，产生洪水的大暴雨主要是西太平洋副热带高压的活动和台风以及低涡等天气系统影响形成。

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

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

3、水利开发情况

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，由东北向西南流经广东省南雄、始兴、仁化、韶关，在韶关市区沙洲尾与武江相汇入北江。浈江流域面积 7554km²，全长 211km，河面宽 60—200m，河床坡降 0.617‰，水力资源极为丰富。2001 年 3 月韶关市水利局编制的《韶关市浈水干流规划专题报告》，建议尽快开发浈水干流水利资源，报告中将浈水规划为九级开发，从上游至下游依次是古塘、古市、马市、东头坪（黄岗）、江口（新屋家）、新庄、鸡笼、周田和湾头。

4、新庄水电站情况

本产业基地附近的新庄水电站是第 6 级，距韶关市区 38km，距曲江县城 50km。新庄水电站是一座低水头径流式电站，坝址以上流域面积为 4113km²，多年平均年径流量为 35.92 亿 m³，多年平均流量为 110.41m³/s；水库正常蓄水位 83.3m（珠基），库容 1200 万 m³，安装 3 台贯流式机组，单台容量 3900kW，总装机容量 1.17 万 kW，设计水头 5.5m，最大水头 8.5m，最小水头 2.5m。

新庄水电站为无调节水库，坝址多年平均流量为 110.41m³/s，电站机组单机引用流量为 84.56m³/s，枯水期流量为 59.28m³/s。根据水库的运行方式，当天然来水流量大于 1517m³/s，下游水位高于 80.5m（珠基）时，闸门全开泄洪，水库运行不影响坝下游径

流量，即来多少放多少；直至流量减少到 $1517\text{m}^3/\text{s}$ 时，由闸门控制来保持正常蓄水位。新庄水库调节库容较小，且按径流式电站方式运行，不参与调峰，因此正常情况下，下游河道径流量不小于建库前水平。从坝下径流量来看，在枯水期，引电站不参与调峰，且水库运行方式要求下泄径流量不少于建库前水平，因此建库前后坝下日均径流量不会产生大的变化。

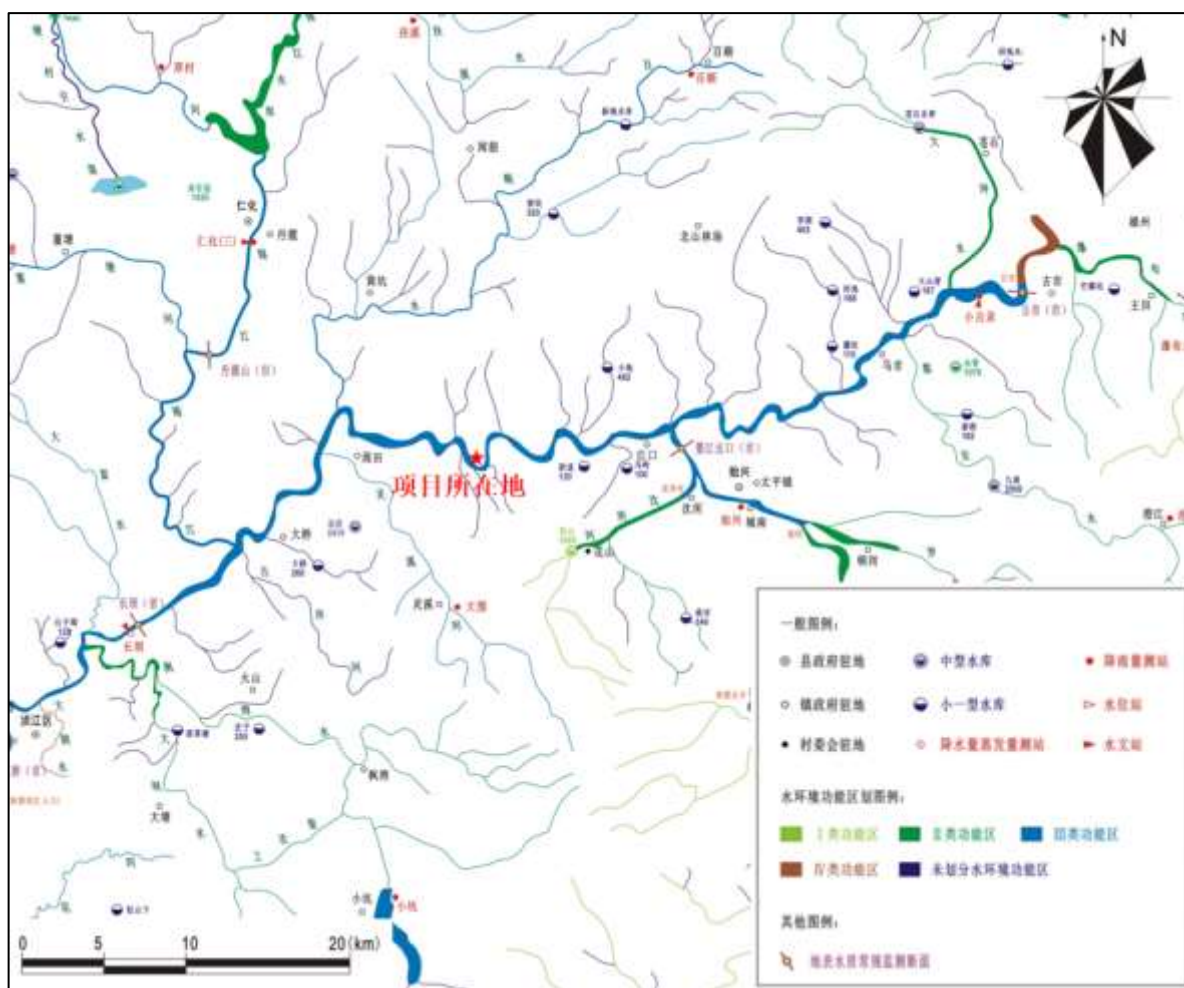


图 4.1-2 规划区周边水系图

4.2 广东仁化县产业转移工业园概况

4.2.1 规划范围

广东仁化县产业转移工业园区（即韶关仁化产业园区，以下简称园区）位于韶关市仁化县周田镇，2018 年纳入《中国开发区审核公告目录（2018 年版）》，核准面积 121.93 公顷，同年经省政府同意认定为省级产业园（粤经信园区函（2018）35 号）。原规划范围全部位于广东省仁化县有色金属循环经济产业基地内（以下简称产业基地），产业基

地规划环评于 2010 年 9 月和 2016 年 1 月经原韶关市环境保护局审查通过并印发审查意见（韶环审〔2010〕339 号、韶环审〔2016〕36 号）。

为解决园区发展存在的用地短缺、产业定位调整等问题，2024 年 6 月韶关市人民政府以韶府复〔2024〕28 号文同意扩园。扩园后园区总面积 337.28 公顷，主导产业为新能源电池产业、铅酸蓄电池产业、有色金属深加工及材料回收产业。规划时限近期为 2023—2025 年，远期为 2026—2035 年。

4.2.2 产业定位

以仁化县优势资源及现有产业基础为依托，培育面向共生企业产业群落的循环经济体系。以有色金属深加工为主导产业，建设以铅、锌、铜、铝、钨、铟、锆、镓、碲等金属资源综合利用及其下游产品深度加工为主的金属加工聚集区，动力电池综合回收利用聚集区，新能源材料与新能源电池制造聚集区。调整产业结构，优化产业布局，实现资源开发方式由原料输出型向精深加工型转变，使其成为全国有色金属新材料科技成果产业化基地，是广东省首个新能源材料（动力电池回收利用）特色产业园区、新材料与新能源电池制造基地、铅酸蓄电池回收及制造基地，粤北地区有色金属产业、技术及人才集聚基地，仁化县有色金属资源优势向经济优势转化基地。

贯彻实施“创新驱动、开放带动、绿色发展、融合发展”四大发展战略，立足产业技术发展趋势和自身禀赋条件，坚持市场配置资源、强化政府引导、突破重点环节、绿色集聚融合的原则，围绕国家和广东省战略性新兴产业重点突破方向，主导产业为新能源电池产业、铅酸蓄电池产业、有色金属深加工及材料回收产业，外加配套服务产业和保障产业“3+2”的产业体系。

4.2.3 给排水规划

1、给水规划

（1）水源

以位于浈江上游、距离园区浈江大桥约 2 公里处的扬子坑水库作为主要供水水源。同时，以片区北侧山间水库为备用水源。

（2）给水系统

给水系统设置以自来水厂为水源的生产、生活合用给水系统及以废水处理站处理后的回用水为水源的生产、消防合用的中水给水系统等两套独立的供水系统。

以自来水厂为水源的生产、生活合用给水系统主要为企业生产、生活供水；中水给水系统主要为企业的循环冷却水补充用水系统，消防给水系统及浇洒道路、绿化等用水设施供水。

采用环状供水，给水干管管径为 DN300-DN600，规划中水管管径为 DN200-DN300。

2、排水规划

（1）污水处理设施及污水出路

污水处理厂设在工业二路与滨江中路交叉口东南面，浈江下游东岸，远期设计规模为 0.65 万 m^3/d ，占地 1.14 公顷。中水处理站建在基地污水处理厂内。各项目生产废水处理达到《广东省地方水污染物排放标准(DB44/26-2001)》第二时段一级标准后排入基地的中水处理站，大部分经中水处理后回用，其余排入生活污水处理厂进一步处理后达标排入浈江，排污口设在浈江水电站大坝以下地段。污水处理厂及其管网分两期建设，其中一期处理规模 0.35 万 m^3/d ，已建成投产；二期处理规模 0.3 万 m^3/d ，目前未实施。

（2）污水管网

在规划区主要道路上设污水干管，污水干管管径为 DN1000mm-600mm。污水处理厂位于园区地势最低处，通过对园区场地的平整，园区内的污水基本实现重力自流。

4.3 园区内企业污染源调查

4.3.1 企业入驻情况

截至 2023 年底，规划区共有 31 家企业。其中，12 家企业已建成投产，8 家企业正在建，8 家企业拟建，2 家企业已停产，1 家企业环评审批之后未进行建设，已退出。

园区已建设投产的 12 家企业涉及行业类别主要包括铅酸蓄电池制造、铝压延加工、新能源制造（废旧锂电池回收及利用、太阳能电池等）、贵金属回收、铅锌冶炼、稀有稀土金属压延加工、金属制品、污水处理、能源供应等。总的来说，园区现有产业类型较多。

4.3.2 污染物排放情况

根据企业环评文件、验收报告及排污许可证等，规划区现状企业大气污染物排放情况见表 4.3-1，水污染物排放情况见表 4.3-2，固废产生情况见表 4.3-3。

表 4.3-1 规划区现状企业（含在建、拟建）大气污染物排放一览表（单位：t/a）

序号	企业	有组织																		无组织											
		铅烟 (尘)	硫酸 雾	SO ₂	NO _x	粉尘/ 烟尘	碱 雾	VOC s	镍及 其化合 物	钴及 其化合 物	锰及 其化合 物	NH ₃	H ₂ S	氟化 物	二噁 英	砷	镉	硝酸 雾	HCl	硫酸 雾	碱 雾	VO Cs	颗 粒 物	N H ₃	H ₂ S	SO ₂	N O _x	氟化 物	铅	硝酸 雾	
1	广东升隆电源有限公司	0.063	0.187	/	/	/	/	0.010	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4		0.014	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	仁化县博世铝业有限公司	/	3.78	26.691	36.511	1.608	0.49	3.28	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4.14	0.54	/	0.044	/	/	0.001	0.063	/	/	/	/
3	广东志成冠军集团有限公司仁化分公司	0.075	1.327	/	/	/	/	0.006	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	广东威玛新材料科技有限公司	/	7.979	0	0	2.476	/	2.136	0.282	0.009	0.057	/	/	/	/	/	/	/	/	1.147		0.45	3.273	0.160	0.003	0.087	0.055	/	/	/	/
5	广东盛祥新材料科技有限公司	/	2.817	17.576	39.1002	5.8131	/	6.884	/	/	/	/	/	0.980328	0.0105g/a	/	/	/	/	1.196		0.518	/	/	/	/	/	0.093	/	/	/
6	韶关凯鸿纳米材料有限公司	0.026	0.576	31.38	86.28	4.66	/	/	/	/	/	0.09	/	/	/	0.0007	0.0044	/	/	0.3	/	/	0.14	0.48	/	/	/	/	0.00006		
7	仁化县泰和元有限公司	/	/	/	/	0.153	/	/	/	/	/	3.8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.614	0.3	/	/	/	/	/	/	/
8	韶关富鑫有色金属有限公司	0.017	/	0.12	1.68	0.102	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	韶关盈瑾金属有限公司	0.008	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.036	/	/	/	0.2	0.13	/	/	/	/	/	/	/	0.02
10	仁化县安顺达管道天然气有限公司周田分站（基地供天然气）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	仁化县森辉节能科技有限公司（基地集中供热）	/	/	12.63	70.68	7.87	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	广东中金岭南环保工程有限公司仁化分公司（基地污水处理厂）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.03	0.006	/	/	/	/	/	/

13	广东西力电源有限公司	0.0931	0.072	/	/	/	/	0.27	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.16		0.15	/	/	/	/	/	/	/	/
14	广东源著能源设备有限公司	0.1902	0.5884	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	仁化卓邦新材料有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2403	/	/	/	/	/	/	/
16	韶关睿勤新能源科技有限公司	/	/	0.18	38.88	2.28	/	9.333	0.37	0.21	0.24	/	/	2.504	0.021g/a	/	/	/	/	/	/	0.211	1	/	/	/	/	0.023	/	/
17	广东派顿新能源有限公司	0.095	0.123	/	/	/	0.154	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.26	/	0.107	/	/	/	/	/	/	0.00156	/
18	仁化友联科技有限公司	/	/	/	/	/	/	1.296	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.62	/	/	/	/	/	/	/	/
19	仁化县宏盛达包装材料有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.035	/	/	/	/	/	/	/	/
20	广东中金岭南环保工程有限公司	/	2.048	0.28	20.52	6.82	/	8.44	/	/	/	3.97		1.74	0.022g/a	/	/	/	/	5.187	/	0.54	/	0.671	/	/	/	/	/	/
21	广东凯捷电源有限公司	0.155	0.432	/	/	1.369	/	0.531	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.96	/	0.59	0.0193	/	/	/	/	/	0.0022	/
22	广东旭鑫新能源科技有限公司	0.159	0.557	/	/	1.118		1.485	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.238		0.825	0.043	/	/	/	/	/	0.0031	/

表 4.3-2 规划区现状企业（含在建、拟建）水污染物排放一览表（单位：t/a）

序号	企业	生活污水						生产废水														
		废水量	COD Cr	氨氮	BOD	SS	动植物油	废水量	石油类	总镍	SS	氟化物	铝	硫酸盐	CO D	氨氮	总磷	钴	锰	锌	铜	LAS
1	广东升隆电源有限公司	9600	0.38	0.19	0.08	0.19	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	仁化县博世铝业有限公司	8380.5 2	1.86	0.15	0.92	1.08		94290	1.36	0.003 4	3.39	0.60	3.47	21.73	0.44	/	/	/	0.015	/	/	/
3	广东志成冠军集团有限公司仁化分公司	20400	0.82	0.10	0.20	0.20	0.02	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	广东威玛新材料科技有限公司	5400	1.01	0.35	0.87	0.14	/	69432	1.049	0.017	2.642	0.163	/	/	5.52 2	1.066	0.054	0.008	0.008	0.004	0.001	/
5	广东盛祥新材料科技有限公司	6048	0.242	0.03 0	0.060	0.060	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	韶关凯鸿纳米材料有限公司	7569	2.21	0.22	/	/	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	仁化县泰和元有限公司	600	0.15	0.01 5	0.09	0.13	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

8	韶关富鑫有色金属有限公司	1620	0.39	0.03	/		/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	韶关盈瑾金属有限公司	6318	0.758	0.095	0.316	0.126	/	11100	0.067	/	0.222	/	0.022	/	1.332	/	/	/	/	/	/	0.222
10	仁化县安顺达管道天然气有限公司周田分站（基地供天然气）	306.6	0.010	0.003	0.013	0.002	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	仁化县森辉节能科技有限公司（基地集中供热）	828	0.137	0.012	0.065	0.065	/	14080	/	/	0.104	/	/	/	1.197	0.01	/	/	/	/	/	/
12	广东西力电源有限公司	4320	1.08	0.17	0.86	0.86	0.17	2109	/	/	0.21	/	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/
13	广东源著能源设备有限公司	4320	1.08	0.173	0.864	0.864	0.173	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	仁化卓邦新型材料有限公司	648	0.14	0.01	0.006	0.10	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	韶关睿勤新能源科技有限公司	3931.2	0.590	0.079	0.393	0.079	/	5122.35	0.051	/	0.512	/	/	/	0.512	0.102	/	/	/	/	/	/
16	广东派顿新能源有限公司	4791	0.86	0.10	0.50	0.73	0.10	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	仁化友联科技有限公司	3472	0.139	0.017	0.035	0.035	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	仁化县宏盛达包装材料有限公司	252	0.063	0.003	0.038	0.038	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19	广东中金岭南环保工程有限公司	13721.40	2.06	0.41	0.69	0.69	/	35569.5	0.12	/	1.52	0.12	/	/	10.55	6.06	0.17	/	/	/	/	/
20	广东凯捷电源有限公司	8820	2.205	0.353	1.764	1.764	0.353	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
21	深圳市康普盾新能源科技有限公司	70	0.0028	0.0004	0.0007	0.0007	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	广东旭鑫新能源科技有限公司	3378	0.845	0.135	0.676	0.676	0.135	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.3-3 规划区现状企业（含在建、拟建）固体废物产生情况一览表（单位：t/a）

序号	企业	一般固废	危险废物	生活垃圾
1	广东升隆电源有限公司	40	717.5	60
2	仁化县博世铝业有限公司	3836	251	150
3	广东志成冠军集团有限公司仁化分公司	168	1059	128
4	广东威玛新材料科技有限公司	19737	1425	60
5	广东盛祥新材料科技有限公司	33838	24891	48
6	韶关凯鸿纳米材料有限公司	67519	795	45
7	仁化县泰和元有限公司	246	0	7.5
8	韶关富鑫有色金属有限公司	0	4391	35
9	韶关盈瑾金属有限公司	8	159	38
10	仁化县安顺达管道天然气有限公司周田 分站（基地供天然气）	0	0	1
11	仁化县森辉节能科技有限公司（基地集 中供热）	4116	0	9
12	广东中金岭南环保工程有限公司仁化分 公司（基地污水处理厂）	356	1424	3
13	广东西力电源有限公司	20	593	30
14	广东源著能源设备有限公司	20	2647	30
15	仁化卓邦新型材料有限公司	0	0	9
16	韶关睿勤新能源科技有限公司	13548	845	31
17	广东派顿新能源有限公司	20	593	30
18	仁化友联科技有限公司	1	12	23
19	仁化县宏盛达包装材料有限公司	6	1	3
20	广东中金岭南环保工程有限公司	39692	745	115
21	广东凯捷电源有限公司	36	1983	53
22	深圳市康普盾新能源科技有限公司	0	0	4
23	广东旭鑫新能源科技有限公司	36	4655	20

4.4 环境质量现状监测与评价

4.4.1 地表水环境质量现状监测与评价

本次地表水环境质量现状监测的目的是通过对项目所在地附近地表水体的监测，分析项目所在区域地表水水环境质量状况。

根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号），浈江水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

为了解项目附近地表水体水质现状，环评单位委托广东韶院检测有限公司于 2024 年 7 月 15~17 日对浈江水质进行监测（W1、W2、W3 和 W4 四个检测断面），连续监测 3 天（检测报告编号：韶院检测 24070006 号）；由于 2024 年 7 月 15~17 日的水质检测对 W2、W3 和 W4 三个断面只做了特征因子的水质检测，因此环评单位委托广东韶院检测有限公司于 2024 年 11 月 11~13 日对浈江 W2、W3 和 W4 三个断面水质进行重新监测，连续监测 3 天（检测报告编号：韶院检测 2411011 号，监测报告详见附件 5）。

4.4.1.1 监测与评价范围

本项目污水体为浈江，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，本项目地表水环境现状评价范围确定为园区污水处理厂排污口上游 500m 至下游 2500 处（约 3km）。

4.4.1.2 监测断面与监测项目

1、监测断面布设

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，为全面了解本项目纳污水体浈江的水质情况，共设置了 4 个地表水水质监测断面，监测断面设置情况详见表 4.4-1 和图 4.4-1。

表 4.4-1 地表水监测断面布置

编号	所属水体	监测断面位置	水质目标	监测报告
W1	浈江	项目所在地上游 500m 处	Ⅲ类	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、铁、锰、钴、铈、镍、铊、锡、银、悬浮物，共 33 项
W2	浈江	园区污水处理厂排污口上游 500m 处 N:113.888186、E:24.976046		
W3	浈江	园区污水处理厂排污口下游 500m 处 N:113.888693、E:24.977209		
W4	浈江	园区污水处理厂排污口下游 2000m 处 N:113.877586、E:24.971149		



图 4.4-1 地表水环境质量现状监测断面图

2、监测项目

监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、铁、锰、钴、铈、镍、铊、锡、银、悬浮物，共 33 项。

4.4.1.3 监测时间和频次

第一次水质监测时间为：2024 年 7 月 15~17 日，连续监测 3 天，每天 1 次，其中水温每 6 小时观测一次，给出统计计算日平均水温；第二次水质重新监测时间为：2024 年 11 月 11~13 日，连续监测 3 天，每天 1 次，其中水温每 6 小时观测一次，给出统计计算日平均水温。

4.4.1.4 采样与分析方法

采样、样品保存与分析按国家环境保护总局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行，各水质分析项目的监测与分析方法详见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测项目分析及检出限

检测项目	检测方法	检出限	使用仪器
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	/	不锈钢 深水温度计 PSJ
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	pH 计/mV 计 SX711PHBJ-260 型
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 HJ 506-2009	/	便携式溶解氧 测定仪 JPBj-608
COD _{Cr}	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	4mg/L	国标 COD 消解 器 FXJ-08
BOD ₅	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ） 的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	0.5mg/L	生化培养箱 SPX-80B
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外可见分光 光度计 752
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	0.01mg/L	紫外可见分光 光度计 752
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》 HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光 光度计 752
LAS	《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	0.05mg/L	紫外可见分光 光度计 752

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	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 752
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	0.005 mg/L	紫外可见分光光度计 752
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05mg/L	离子计（氟）PXSJ-216F
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 752
硫酸盐	《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	0.018 mg/L	离子色谱仪 IC-10
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 752
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	0.05mg/L	火焰原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）石墨炉原子吸收法(B)3.4.16.5	1 µg/L	石墨炉原子吸收分光光度计 AA-6880G
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3 µg/L	原子荧光光度计 AFS-230E
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04 µg/L	原子荧光光度计 AFS-230E
镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.06 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪 7850
铈		0.15µg/L	
锡		0.08µg/L	
银		0.04µg/L	
锰		0.12 µg/L	
钴		0.03 µg/L	
铊		0.02 µg/L	

4.4.1.5 监测统计结果

各监测断面地表水环境质量现状统计结果见表 4.4-3。

4.4.1.6 监测统计分析方法与统计结果

1、评价标准

浈江评价水环境功能区划为Ⅲ类，水环境现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

2、评价方法

按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D.1，使用水质指数法进行评价。

（1）一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

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} ——第 i 种污染物的实测浓度值；

C_{sj} ——第 i 种评价因子的评价标准值。

（2）溶解氧

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j$$

$$DO_j \leq DO_f$$

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

$$DO_j > DO_f$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

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，量纲为 1；

T——水温，℃。

（3）pH 值

pH 的指数计算公式：

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

$$pH_j \leq 7.0$$

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

$$pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——水质参数 pH 在 j 点的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值在 j 点的实测统计代表值；

pH_{sd} ——为地表水水质标准中规定的 pH 值的下限值；

pH_{su} ——为地表水水质标准中规定的 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

3、监测结果分析与评价

由表 4.4-3~4.4-5 可以看出，浈江评价指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求，评价范围内地表水环境质量状况总体良好。

表 4.4-3 水质检测结果一览表 1 （单位：mg/L，水温：℃；粪大肠菌群：个/L；pH：无量纲）

采样位置 采样时间、 监测项目		监测结果				标准限值	达标情况
		W1 项目所在地上游 500m	W2 园区污水处理厂排污口上游 500m	W3 园区污水处理厂排污口下游 500m	W4 园区污水处理厂排污口下游 2000m 处		
2024 年 7 月 15 日	水温	19.3	/	/	/	——	/
	pH 值	7.2	/	/	/	6~9	达标
	溶解氧	6.8	/	/	/	≥5	达标
	高锰酸盐指数	1.5	/	/	/	≤6	达标
	化学需氧量	6	/	/	/	≤20	达标
	五日生化需氧量	1.7	/	/	/	≤4	达标
	氨氮	0.180	/	/	/	≤1.0	达标
	总磷	0.04	/	/	/	≤0.05	达标
	总氮	0.48	0.40	0.20	0.32	≤1.0	达标
	铜	0.66×10 ⁻³	/	/	/	≤1.0	达标
	锌	4.92×10 ⁻³	/	/	/	≤1.0	达标
	氟化物	0.294	/	/	/	≤1.0	达标
	硒	ND	ND	ND	ND	≤0.01	达标
	砷	14.4×10 ⁻³	/	/	/	≤0.05	达标
	汞	ND	/	/	/	≤0.0001	达标
	镉	ND	/	/	/	≤0.005	达标
	六价铬	ND	/	/	/	≤0.05	达标
	铅	0.37×10 ⁻³	/	/	/	≤0.05	达标
	氰化物	ND	/	/	/	≤0.2	达标
	挥发酚	ND	/	/	/	≤0.005	达标
	石油类	ND	/	/	/	≤0.05	达标
	阴离子表面活性剂	ND	/	/	/	≤0.2	达标

	硫化物	0.01	/	/	/	≤0.2	达标
	粪大肠菌群	20	/	/	/	≤10000	达标
	硫酸盐	6.09	/	/	/	≤250	达标
	铁	12.9×10 ⁻³	8.16×10 ⁻³	7.72×10 ⁻³	13.5×10 ⁻³	≤0.3	达标
	锰	0.21×10 ⁻³	/			≤0.1	达标
	钴	0.03×10 ⁻³	/			≤1.0	达标
	铈	0.37×10 ⁻³	0.44×10 ⁻³	0.30×10 ⁻³	ND	≤0.005	达标
	镍	0.95×10 ⁻³	/	/	/	≤0.02	达标
	铊	ND	/	/	/	≤0.0001	达标
	锡	ND	ND	ND	ND	——	/
	银	ND	ND	ND	ND	——	/
	悬浮物	8	/	/	/	≤60	达标
	水温(℃)	18.9	/	/	/	——	/
2024 年 7 月 16 日	pH 值(无量纲)	7.3	/	/	/	6~9	达标
	溶解氧	6.7	/	/	/	≥5	达标
	高锰酸盐指数	1.5	/	/	/	≤6	达标
	化学需氧量	5	/	/	/	≤20	达标
	五日生化需氧量	1.9	/	/	/	≤4	达标
	氨氮	0.196	/	/	/	≤1.0	达标
	总磷	0.04	/	/	/	≤0.05	达标
	总氮	0.40	0.32	0.28	0.39	≤1.0	达标
	铜	0.62×10 ⁻³	/	/	/	≤1.0	达标
	锌	2.26×10 ⁻³	/	/	/	≤1.0	达标
	氟化物	0.306	/	/	/	≤1.0	达标
	硒	ND	ND	ND	ND	≤0.01	达标
	砷	11.8×10 ⁻³	/	/	/	≤0.05	达标

	汞	ND	/	/	/	≤0.0001	达标
	镉	ND	/	/	/	≤0.005	达标
	六价铬	ND	/	/	/	≤0.05	达标
	铅	ND	/	/	/	≤0.05	达标
	氰化物	ND	/	/	/	≤0.2	达标
	挥发酚	ND	/	/	/	≤0.005	达标
	石油类	ND	/	/	/	≤0.05	达标
	阴离子表面活性剂	ND	/	/	/	≤0.2	达标
	硫化物	0.01	/	/	/	≤0.2	达标
	粪大肠菌群	20	/	/	/	≤10000	达标
	硫酸盐	6.15	/	/	/	≤250	达标
	铁	17.7×10 ⁻³	10.2×10 ⁻³	11.9×10 ⁻³	13.5×10 ⁻³	≤0.3	达标
	锰	0.21×10 ⁻³	/	/	/	≤0.1	达标
	钴	ND	/	/	/	≤1.0	达标
	铈	0.29×10 ⁻³	0.22×10 ⁻³	0.39×10 ⁻³	0.32×10 ⁻³	≤0.005	达标
	镍	0.63×10 ⁻³	/	/	/	≤0.02	达标
	铊	0.02×10 ⁻³	/	/	/	≤0.0001	达标
	锡	ND	ND	ND	ND	——	/
	银	ND	ND	ND	ND	——	/
	悬浮物	4	/	/	/	≤60	达标
2024 年 7 月 17 日	水温(°C)	19.2	/	/	/	——	/
	pH 值(无量纲)	7.4	/	/	/	6~9	达标
	溶解氧	6.7	/	/	/	≥5	达标
	高锰酸盐指数	1.5	/	/	/	≤6	达标
	化学需氧量	6	/	/	/	≤20	达标
	五日生化需氧量	1.6	/	/	/	≤4	达标

氨氮	0.176	/	/	/	≤1.0	达标
总磷	0.02	/	/	/	≤0.05	达标
总氮	0.34	0.35	0.20	0.32	≤1.0	达标
铜	0.75×10^{-3}	/	/	/	≤1.0	达标
锌	2.37×10^{-3}	/	/	/	≤1.0	达标
氟化物	0.311	/	/	/	≤1.0	达标
硒	ND	/	/	/	≤0.01	达标
砷	13.0×10^{-3}	/	/	/	≤0.05	达标
汞	ND	/	/	/	≤0.0001	达标
镉	ND	/	/	/	≤0.005	达标
六价铬	ND	/	/	/	≤0.05	达标
铅	1.02×10^{-3}	/	/	/	≤0.05	达标
氰化物	ND	/	/	/	≤0.2	达标
挥发酚	ND	/	/	/	≤0.005	达标
石油类	ND	/	/	/	≤0.05	达标
阴离子表面活性剂	ND	/	/	/	≤0.2	达标
硫化物	0.01	/	/	/	≤0.2	达标
粪大肠菌群	20	/	/	/	≤10000	达标
硫酸盐	6.20	/	/	/	≤250	达标
铁	16.5×10^{-3}	8.72×10^{-3}	18.5×10^{-3}	12.8×10^{-3}	≤0.3	达标
锰	0.43×10^{-3}	/	/	/	≤0.1	达标
钴	0.03×10^{-3}	/	/	/	≤1.0	达标
铈	0.26×10^{-3}	0.27×10^{-3}	0.26×10^{-3}	0.26×10^{-3}	≤0.005	达标
镍	1.71×10^{-3}	/	/	/	≤0.02	达标
铊	ND	/	/	/	≤0.0001	达标
锡	ND				——	达标

	银	ND	ND	ND	ND	——	达标
	悬浮物	ND	ND	ND	ND	≤60	达标

注： ND 表示分析结果低于分析方法的检出限

表 4.4-4 水质检测结果一览表 2 （单位：mg/L，水温：℃；粪大肠菌群：个/L；pH：无量纲）

采样位置 采样时间、 监测项目		监测结果			标准限值	达标情况
		W2 园区污水处理厂排污口 上游 500m	W3 园区污水处理厂排污 口下游 500m	W4 园区污水处理厂排 污口下游 2000m 处		
2024 年 11 月 11 日	水温	23.1	22.5	23.2	——	/
	pH	7.5	7.1	7.3	6~9	达标
	溶解氧	6.2	6.6	6.5	≥5	达标
	高锰酸盐指数	1.5	1.7	1.5	≤6	达标
	化学需氧量	4	5	6	≤20	达标
	五日生化需氧量	2.1	2.5	2.9	≤4	达标
	氨氮	0.101	0.098	0.089	≤1.0	达标
	总磷	0.02	0.02	0.03	≤0.2 (0.05)	达标
	铜	1.50×10 ⁻³	1.66×10 ⁻³	1.66×10 ⁻³	≤1.0	达标
	锌	1.12×10 ⁻³	0.88×10 ⁻³	0.60×10 ⁻³	≤1.0	达标
	氟化物	0.283	0.282	0.379	≤1.0	达标
	砷	9.8×10 ⁻³	5.4×10 ⁻³	15.5×10 ⁻³	≤0.05	达标
	汞	ND	ND	ND	≤0.0001	达标
	镉	ND	ND	ND	≤0.005	达标
	六价铬	0.006	0.005	0.005	≤0.05	达标
	铅	0.15×10 ⁻³	0.15×10 ⁻³	0.24×10 ⁻³	≤0.05	达标
	镍	2.40×10 ⁻³	2.33×10 ⁻³	2.22×10 ⁻³	≤0.02	达标

	锰	10.4×10 ⁻³	42.2×10 ⁻³	42.1×10 ⁻³	≤0.1	达标
	钴	0.23×10 ⁻³	0.58×10 ⁻³	0.60×10 ⁻³	≤1.0	达标
	铈	0.03×10 ⁻³	0.03×10 ⁻³	0.03×10 ⁻³	≤0.0001	达标
	硫酸盐	8.26	13.9	33.6	≤250	达标
	氰化物	ND	ND	ND	≤0.2	达标
	挥发酚	ND	0.002	0.002	≤0.005	达标
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	达标
	阴离子表面活性剂	ND	0.050	0.065	≤0.2	达标
	硫化物	ND	ND	ND	≤0.2	达标
	粪大肠菌群	80	20	ND	≤10000	达标
	悬浮物	14	15	14	≤60	达标
2024 年 11 月 12 日	水温	22.1	21.8	23.5	——	/
	pH	7.6	7.3	7.5	6~9	达标
	溶解氧	6.4	6.5	6.5	≥5	达标
	高锰酸盐指数	1.6	1.6	1.7	≤6	达标
	化学需氧量	5	6	5	≤20	达标
	五日生化需氧量	2.1	3.1	2.0	≤4	达标
	氨氮	0.115	0.205	0.092	≤1.0	达标
	总磷	0.02	0.03	0.03	≤0.2 (0.05)	达标
	铜	1.51×10 ⁻³	1.63×10 ⁻³	1.63×10 ⁻³	≤1.0	达标
	锌	1.30×10 ⁻³	0.86×10 ⁻³	0.59×10 ⁻³	≤1.0	达标
	氟化物	0.286	0.280	0.374	≤1.0	达标
	砷	9.0×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³	10.1×10 ⁻³	≤0.05	达标
	汞	ND	ND	ND	≤0.0001	达标
	镉	ND	ND	ND	≤0.005	达标

	六价铬	0.006	0.005	0.004	≤0.05	达标
	铅	0.16×10^{-3}	0.15×10^{-3}	0.23×10^{-3}	≤0.05	达标
	镍	2.38×10^{-3}	2.28×10^{-3}	2.18×10^{-3}	≤0.02	达标
	锰	10.3×10^{-3}	42.8×10^{-3}	42.3×10^{-3}	≤0.1	达标
	钴	0.22×10^{-3}	0.60×10^{-3}	0.60×10^{-3}	≤1.0	达标
	铊	0.03×10^{-3}	0.03×10^{-3}	0.03×10^{-3}	≤0.0001	达标
	硫酸盐	8.33	14.2	33.9	≤250	达标
	氰化物	ND	ND	ND	≤0.2	达标
	挥发酚	ND	0.002	0.003	≤0.005	达标
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	达标
	阴离子表面活性剂	ND	ND	0.052	≤0.2	达标
	硫化物	ND	ND	ND	≤0.2	达标
	粪大肠菌群	40	ND	ND	≤10000	达标
	悬浮物	13	14	13	≤60	达标
2024 年 11 月 13 日	水温	23.6	22.7	21.9	——	/
	pH	7.5	7.2	7.4	6~9	达标
	溶解氧	6.3	6.5	6.6	≥5	达标
	高锰酸盐指数	1.6	1.7	1.7	≤6	达标
	化学需氧量	5	4	5	≤20	达标
	五日生化需氧量	2.1	2.1	2.6	≤4	达标
	氨氮	0.117	0.213	0.106	≤1.0	达标
	总磷	0.02	0.02	0.03	≤0.2 (0.05)	达标
	铜	1.52×10^{-3}	1.62×10^{-3}	1.64×10^{-3}	≤1.0	达标
	锌	1.25×10^{-3}	0.86×10^{-3}	0.55×10^{-3}	≤1.0	达标
	氟化物	0.302	0.342	0.371	≤1.0	达标

砷	8.0×10^{-3}	4.2×10^{-3}	8.2×10^{-3}	≤ 0.05	达标
汞	ND	ND	ND	≤ 0.0001	达标
镉	ND	ND	ND	≤ 0.005	达标
六价铬	0.006	0.006	0.005	≤ 0.05	达标
铅	0.16×10^{-3}	0.16×10^{-3}	0.24×10^{-3}	≤ 0.05	达标
镍	2.36×10^{-3}	2.27×10^{-3}	2.19×10^{-3}	≤ 0.02	达标
锰	10.4×10^{-3}	42.1×10^{-3}	41.9×10^{-3}	≤ 0.1	达标
钴	0.24×10^{-3}	0.59×10^{-3}	0.60×10^{-3}	≤ 1.0	达标
铊	0.03×10^{-3}	0.03×10^{-3}	0.03×10^{-3}	≤ 0.0001	达标
硫酸盐	8.40	14.4	34.3	≤ 250	达标
氰化物	ND	ND	ND	≤ 0.2	达标
挥发酚	ND	0.002	0.002	≤ 0.005	达标
石油类	ND	ND	ND	≤ 0.05	达标
阴离子表面活性剂	ND	ND	0.056	≤ 0.2	达标
硫化物	ND	ND	ND	≤ 0.2	达标
粪大肠菌群	70	20	ND	≤ 10000	达标
悬浮物	13	14	14	≤ 60	达标

注：ND 表示分析结果低于分析方法的检出限；W2 监测断面位于污水处理厂上游水电站拦坝上游，因此总磷标准执行湖、库标准（上表中括号里面标准），W3 和 W4 位于水电站拦坝下游，执行河流标准；

表 4.4-5 水质标准指数一览表

监测点位	检测项目	样品性状	标准指数		
			2024-7-15, 11-11	2024-7-16, 11-12	2024-7-17, 11-13
W1	水温	无色、无 味、无浮 油、无 SS	/	/	/
	pH		0.10	0.15	0.20
	溶解氧		0.74	0.75	0.75
	高锰酸盐指数		0.25	0.25	0.25
	化学需氧量		0.30	0.25	0.30
	五日生化需氧量		0.43	0.48	0.40
	氨氮		0.18	0.20	0.18
	总磷		0.8	0.8	0.8
	总氮		0.48	0.40	0.34
	铜		0.00066	0.00062	0.00075
	锌		0.00492	0.00226	0.00237
	氟化物		0.294	0.306	0.311
	硒		0.00041	0.00041	0.00041
	砷		0.29	0.24	0.26
	汞		0.40	0.40	0.40
	镉		0.01	0.01	0.01
	六价铬		0.08	0.08	0.08
	铅		0.007	0.002	0.020
	氰化物		0.03	0.03	0.03
	挥发酚		0.06	0.06	0.06
	石油类		0.20	0.20	0.20
	阴离子表面活性剂		0.25	0.25	0.25
	硫化物		0.05	0.05	0.05
	粪大肠菌群		0.00	0.00	0.00
	硫酸盐		0.02	0.02	0.02
	铁		0.04	0.06	0.06
	锰		0.002	0.002	0.004

	钴		0.00003	0.00003	0.00003
	铈		0.07	0.06	0.05
	镍		0.05	0.03	0.09
	铊		0.20	0.20	0.20
	锡		/	/	/
	银		/	/	/
	悬浮物		/	/	/
W2	水温	无色、无 味、无浮 油、无 SS	/	/	/
	pH		0.3	0.3	0.3
	溶解氧		0.7	0.6	0.6
	高锰酸盐指数		0.3	0.3	0.3
	化学需氧量		0.2	0.3	0.3
	五日生化需氧量		0.5	0.5	0.5
	氨氮		0.1	0.1	0.1
	总磷		0.4	0.4	0.4
	铜		0.002	0.002	0.002
	锌		0.001	0.001	0.001
	氟化物		0.3	0.3	0.3
	砷		0.2	0.2	0.2
	汞		/	/	/
	镉		/	/	/
	六价铬		0.1	0.1	0.1
	铅		0.003	0.003	0.003
	镍		0.1	0.1	0.1
	锰		0.1	0.1	0.1
	钴		0.0002	0.0002	0.0002
	铊		0.3	0.3	0.3
	硫酸盐		0.03	0.03	0.03
	氰化物		/	/	/
	挥发酚		/	/	/
	石油类		/	/	/

	阴离子表面活性剂		/	/	/
	硫化物		/	/	/
	粪大肠菌群		0.008	0.004	0.007
	悬浮物		/	/	/
	总氮		0.40	0.32	0.35
	硒		0.04	0.04	0.04
	铁		0.03	0.03	0.03
	铈		0.09	0.04	0.05
	锡		/	/	/
	银		/	/	/
W3	水温	无色、无味、无浮油、无 SS	/	/	/
	pH		0.05	0.2	0.1
	溶解氧		0.6	0.6	0.6
	高锰酸盐指数		0.3	0.3	0.3
	化学需氧量		0.3	0.3	0.2
	五日生化需氧量		0.6	0.8	0.5
	氨氮		0.1	0.2	0.2
	总磷		0.1	0.2	0.1
	铜		0.002	0.002	0.002
	锌		0.001	0.001	0.001
	氟化物		0.3	0.3	0.3
	砷		0.1	0.1	0.1
	汞		/	/	/
	镉		/	/	/
	六价铬		0.1	0.1	0.1
	铅		0.003	0.003	0.003
	镍		0.1	0.1	0.1
	锰		0.4	0.4	0.4
	钴		0.0006	0.0006	0.0006
	铊		0.3	0.3	0.3
	硫酸盐		0.1	0.1	0.1

	氰化物		/	/	/
	挥发酚		0.4	0.4	0.4
	石油类		/	/	/
	阴离子表面活性剂		0.3	/	/
	硫化物		/	/	/
	粪大肠菌群		0.002	/	0.002
	悬浮物		/	/	/
	总氮		0.20	0.28	0.20
	硒		0.04	0.04	0.04
	铁		0.03	0.04	0.06
	铈		0.06	0.08	0.05
	锡		/	/	/
	银		/	/	/
W4	水温	无色、无味、无浮油、无 SS	/	/	/
	pH		0.2	0.3	0.2
	溶解氧		0.6	0.6	0.6
	高锰酸盐指数		0.3	0.3	0.3
	化学需氧量		0.3	0.3	0.3
	五日生化需氧量		0.7	0.5	0.7
	氨氮		0.1	0.1	0.1
	总磷		0.2	0.2	0.2
	铜		0.002	0.002	0.002
	锌		0.001	0.001	0.001
	氟化物		0.4	0.4	0.4
	砷		0.2	0.2	0.2
	汞		/	/	/
	镉		/	/	/
	六价铬		0.1	0.1	0.1
	铅		0.005	0.005	0.005
	镍		0.1	0.1	0.1
	锰		0.1	0.1	0.1

	钴		0.0002	0.0002	0.0002
	铊		0.3	0.3	0.3
	硫酸盐		0.13	0.14	0.14
	氰化物		/	/	/
	挥发酚		0.4	0.6	0.4
	石油类		/	/	/
	阴离子表面活性剂		0.3	0.3	0.3
	硫化物		/	/	/
	粪大肠菌群		/	/	/
	悬浮物		/	/	/
	总氮		0.32	0.39	0.32
	硒		0.04	0.04	0.04
	铁		0.05	0.05	0.04
	铈		0.03	0.06	0.05
	锡		/	/	/
	银		/	/	/

4.4.2 地下水环境质量现状调查与评价

4.4.2.1 监测布点与监测项目

1、监测布点

根据上文评价工作等级分级表得知，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）中的有关规定，为全面了解本项目所在区域地下水水质情况，共设置了 11 个监测点，包括 5 个水质、水位监测点，6 个水位点，监测点位设置情况详见表 4.3-5 和图 4.4-2。

表 4.4-6 地下水环境质量现状监测布点情况一览表

编号	监测点位用途	监测点位置	方位及距离
U1	水质、水位	新庄村 1#	北面，700m
U2		项目西南侧	西北面，172m
U3		项目东侧	东面，2m
U4		项目内部	/
U5		项目南侧	南面，10m
U6	水位	项目东南侧	东南面，718m

U7		岭尾村	东北面，675m
U8		下街村	北面，858m
U9		新庄村 2#	西北面，1147m
U10		糖寮村	西北面，1295m
U11		新村	北面，1649m

2、监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铅、铈、镍、钴、银、铊、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 37 项。

4.4.2.3 监测时间和频次

本项目地下水环境质量现状采样时间为：2024 年 7 月 17 日；监测频率：按《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）的规定执行，连续采样 1 天，每天采样 1 次。

4.4.2.4 采样与分析方法

采样、样品保存与分析按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的有关规定进行，各水质分析项目的监测与分析方法详见表 4.3-6。

表 4.4-7 地下水监测项目、监测方法及最低检出限 单位：mg/L（pH 除外）

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	仪器及型号	方法检出限
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260	/
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-87	滴定管 25 mL	0.05mmol/L
溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	电子天平 AUW120D	/
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB 11896-89	滴定管 25 mL	2.5 mg/L
锰	《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 7850	0.12μg/L
铜		电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.08μg/L
锌			0.67μg/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	可见分光光度计 722S	0.0003mg/L
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	滴定管 25mL	0.5mg/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 722S	0.025mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	可见分光光度计 722S	0.01mg/L
总大肠菌群	《水质总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》HJ 1001-2018	生化培养箱 SPX-150	10MPN/L
亚硝酸盐	《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 IC-10	0.016mg/L
硝酸盐			0.016mg/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 722S	0.002mg/L
氟化物	《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 IC-10	0.006mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-10B	0.04μg/L
砷	《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 7850	0.12μg/L
硒		电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.41μg/L
镉		电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.05μg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-87	可见分光光度计 722S	0.004mg/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 7850	0.09μg/L
铈		电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.15μg/L
镍		电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.06μg/L
钴		电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.03μg/L
银		电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.04μg/L
铊		电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.02μg/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 IC-10	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L

石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 752	0.01mg/L
碳酸根	《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	滴定管 50mL	5mg/L
重碳酸根		滴定管 50mL	5mg/L
K ⁺	《地下水水质分析方法 第 42 部分：钙、镁、钾、钠、铝、铁、锶、钡和锰量的测定电感耦合等离子体发射光谱法》DZ/T 0064.42-2021	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP 7400 Duo	0.012μg/mL
Ca ²⁺		电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP 7400 Duo	0.010μg/mL
Na ⁺		电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP 7400 Duo	0.200μg/mL
Mg ²⁺		电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP 7400 Duo	0.010μg/mL

4.4.2.5 监测统计结果

各采样点地下水水质监测统计结果见表 4.4-8。

表 4.3-7 地下水水质监测结果一览表（单位：mg/L；pH：无量纲；总大肠菌群：MPN/100mL）

采样位置 监测项目		监测结果（mg/L，pH 值、水位除外）					标准限值	达标情况
		U1	U2	U3	U4	U5		
地下水监测结果 (mg/L)	pH	6.7	6.9	6.5	6.5	6.9	6.5~8.5	达标
	总硬度	30.3	38.5	39.1	38.1	32.5	≤450	达标
	溶解性总固体	117	182	211	265	153	≤1000	达标
	氯化物	33.9	34.7	32.2	35.2	32.0	≤250	达标
	铁	11.6×10 ⁻³	7.69×10 ⁻³	3.63×10 ⁻³	13.8×10 ⁻³	8.33×10 ⁻³	≤0.3	达标
	锰	0.21×10 ⁻³	0.20×10 ⁻³	ND	0.46×10 ⁻³	16.2×10 ⁻³	≤0.10	达标
	铜	0.55×10 ⁻³	0.69×10 ⁻³	0.28×10 ⁻³	0.55×10 ⁻³	1.53×10 ⁻³	≤1.00	达标
	锌	1.54×10 ⁻³	1.07×10 ⁻³	0.72×10 ⁻³	1.20×10 ⁻³	7.41×10 ⁻³	≤1.00	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002	达标
	高锰酸盐指数	1.5	1.4	1.5	1.6	1.5	≤3.0	达标
	氨氮	0.074	0.108	0.094	0.046	0.048	≤0.50	达标
	硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02	达标
	总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
	亚硝酸盐	ND	0.715	ND	0.098	ND	≤1.00	达标
	硝酸盐	0.858	0.539	0.232	0.906	0.508	≤20.0	达标
	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	达标
	氟化物	0.340	0.474	0.345	0.319	0.412	≤1.0	达标
	汞	0.05×10 ⁻³	0.14×10 ⁻³	0.08×10 ⁻³	0.13×10 ⁻³	0.13×10 ⁻³	≤0.001	达标
	砷	8.7×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³	3.3×10 ⁻³	≤0.01	达标
	硒	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	达标
	镉	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005	达标
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	达标

铅	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	达标
铈	0.23×10^{-3}	0.27×10^{-3}	ND	0.35×10^{-3}	0.46×10^{-3}	≤0.005	达标
镍	0.52×10^{-3}	0.80×10^{-3}	0.43×10^{-3}	0.69×10^{-3}	2.28×10^{-3}	≤0.02	达标
钴	ND	ND	ND	ND	0.07	≤0.05	达标
银	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	达标
铊	ND	ND	ND	ND	0.03×10^{-3}	≤0.0001	达标
Cl ⁻	5.80	16.0	9.12	7.67	4.64	——	/
SO ₄ ²⁻	63.8	73.9	57.5	69.0	77.2	——	/
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	——	/
碳酸根	ND	ND	ND	ND	ND	——	/
重碳酸根	179	286	200	222	202	——	/
K ⁺	8.83	4.29	1.82	25.8	7.38	——	/
Ca ²⁺	83.3	76.9	71.8	63.1	67.4	——	/
Na ⁺	10.9	25.8	6.40	19.1	12.5	——	/
Mg ²⁺	6.38	5.50	5.78	2.52	5.88	——	/

注： ND 表示分析结果低于分析方法的检出限

表 4.3-8 地下水水位监测结果一览表

采样位置	U1	U2	U3	U4	U5	U6
地下水埋深 (m)	3.9	3.7	3.8	3.6	3.5	3.9
地下水位 (m)	86.4	80.6	86.1	85.8	82.5	80.4
高程 (m)	90.3	84.3	89.9	89.4	86.0	84.3
采样位置	U7	U8	U9	U10	U11	/
地下水埋深 (m)	3.7	3.8	3.5	3.2	3.4	
地下水位 (m)	100.6	97.3	88.1	86.2	102.3	/
高程 (m)	104.3	101.1	91.6	89.4	105.7	



图 4.4-2 项目地下水流向图

4.4.2.6 监测统计分析方法与统计结果

1、评价标准

按《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的有关规定,Ⅲ类标准主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。根据评价范围内地下水的功能,选用Ⅲ类标准对评价

范围内地下水水质进行评价。

2、评价方法

根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）所推荐的标准指数法进行现状评价，标准指数法计算分两种情况：

对于评价标准为定值的水质因子，标准指数为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——水质因子的标准指数值，无量纲；

$C_{i,j}$ ——水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——水质因子的标准浓度值，mg/L；

pH 的标准指数为：

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

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

式中： pH_j ——j 点的 pH 值；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

3、监测结果分析与评价

各监测项目的最大值、最小值、均值、最大值标准指数、检出率和超标率见表 4.4-9。

表 4.4-9 本项目地下水环境质量现状监测统计结果

检出项目	最大值	最小值	均值	最大值标准指数	检出率	超标率
pH	6.9	6.5	6.7	0.1	100%	0
总硬度	39.1	30.3	35.7	0.087	100%	0
溶解性总固体	265.0	117.0	185.6	0.265	100%	0
氯化物	35.2	32.0	33.6	0.141	100%	0
铁	0.014	0.004	0.009	0.047	100%	0
锰	0.016	0.0002	0.003	0.160	100%	0

铜	0.002	0.0003	0.001	0.002	100%	0
锌	0.007	0.001	0.002	0.007	100%	0
挥发酚	未检出	未检出	未检出	0.075	0%	低于检测 限
高锰酸盐指数	1.600	1.400	1.500	0.533	100%	0
氨氮	0.11	0.05	0.07	0.220	100%	0
硫化物	未检出	未检出	未检出	0.250	0%	低于检测 限
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	0.000	0%	未检出
亚硝酸盐	0.7	0	0.2	0.700	100%	0
硝酸盐	0.9	0.2	0.6	0.045	100%	0
氰化物	未检出	未检出	未检出	0.020	100%	0
氟化物	0.5	0.3	0.4	0.500	100%	0
汞	未检出	未检出	未检出	0.020	100%	0
砷	0.87	0.12	0.11	87.000	100%	0
硒	未检出	未检出	未检出	0.006	0%	低于检测 限
镉	未检出	未检出	未检出	0.005	0%	低于检测 限
六价铬	未检出	未检出	未检出	0.040	0%	低于检测 限
铅	未检出	未检出	未检出	0.005	0%	低于检测 限
铈	未检出	未检出	未检出	0.015	0%	低于检测 限
镍	0.002	0.0004	0.001	0.100	100%	0
钴	0.07	0	0.01	1.400	100%	0
银	未检出	未检出	未检出	0.000	0%	低于检测 限
铊	未检出	未检出	未检出	0.100	0%	低于检测 限
Cl ⁻	16.0	4.6	8.6	/	100%	0
SO ₄ ²⁻	77.2	57.5	68.3	/	100%	0
石油类	未检出	未检出	未检出	/	0%	低于检测 限
碳酸根	未检出	未检出	未检出	/	0%	低于检测 限
重碳酸根	286.0	179.0	217.8	/	100%	0
K ⁺	25.8	1.8	9.6	/	100%	0
Ca ²⁺	83.3	63.1	72.5	/	100%	0
Na ⁺	25.8	6.4	14.9	/	100%	0

Mg ²⁺	6.4	2.5	5.2	/	100%	0

注：低于检出限按 0 统计

由上表可以看出，各监测点项目均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的 III 类标准，评价范围内地下水环境质量状况总体良好。

4.4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.4.3.1 基本污染物环境空气质量现状调查与评价

1、达标区判定

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）导则要求，为了解本项目大气评价范围内环境空气质量是否属于达标区，本评价引用《韶关市生态环境状况公报（2023 年）》中的结论对项目大气评价范围内的空气质量进行评价。

根据韶关市生态环境局公布的《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，详见下表。

表 4.4-10 2023 年韶关市仁化县环境空气质量状况

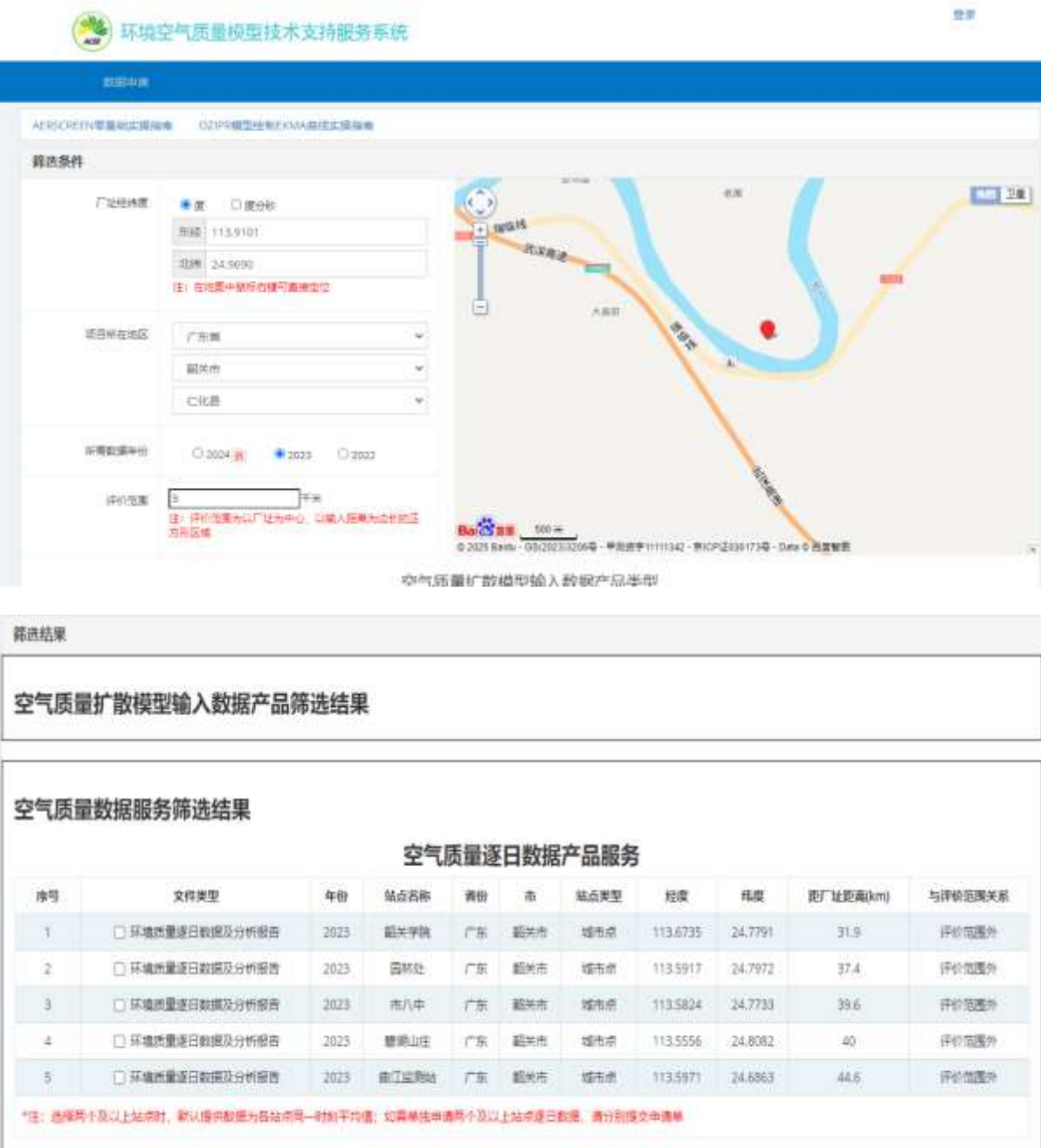
序号	污染物	单位	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
1	SO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	15	60	25.0%	达标
2	NO ₂			9	40	22.5%	达标
3	PM ₁₀			32	70	45.7%	达标
4	PM _{2.5}			19	35	54.3%	达标
5	O ₃	μg/m ³	最大 8 小时值第 90 百分位数	120	160	22.5%	达标
6	CO	mg/m ³	24 小时均值第 95 百分位数	0.9	4	76.3%	达标

由以上数据可知，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项污染物浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值要求，本项目所在区域为达标区。

4.4.3.2 基本污染物现状数据

本项目位于韶关市仁化县，根据环境空气质量模型技术支持服务系统，项目周边最近环境空气质量逐日监测点为——韶关学院，因此本次评价选择韶关学院监控点的

2023 年连续 1 年的空气质量逐日监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据，通过下列计算公式所得。



计算第 p 百分位数 mp 的序数 k ，序数 k 按式（A.3）计算：

$$k=1+(n-1) \cdot p \%$$

式中：k—— $p\%$ 位置对应的序数。

n——污染物浓度序列中的浓度值数量。

第 p 百分位数 mp 按式（A.4）计算：

$$m_p = X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) \times (k - s)$$

s——k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

表 4.4-11 基本污染物环境质量现状

点 位 名 称	监测点坐标 /m		污 染 物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
韶 关 学 院	- 2073 9	- 2100 0	SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	150	28	18.7	0	达标
				年平均浓度	60	12.34	20.6	0	达标
			NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	80	35.74	44.7	0	达标
				年平均浓度	40	15.9	39.8	0	达标
			PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	75	54.85	73.1	0	达标
				年平均浓度	35	26.23	74.9	0	达标
			PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	150	78.0	52.0	0	达标
				年平均浓度	70	38.04	54.3	0	达标
			CO (mg/m^3)	24 小时平均第 95 百分位数	4	1.0	25.0	0	达标
			O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	127.0	79.4	0	达标

注：监测点坐标为以项目中心点（坐标：113°53'41.003"E，纬度 24°58'4.835"N）为原点（0，0）的相对坐标。

由表 4.4-11 可见，二类区监测点“韶关学院”的 6 项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。

4.4.3.3 其他污染物环境空气质量现状调查与评价

为了解项目所在区域的大气环境质量现状，建设单位委托广东韶院检测有限公司于 2024 年 07 月 11 日—2024 年 7 月 18 日对项目所在厂区和项目西北面雷坑村进行采样监测；另外，引用《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕

222 号）中 A2#监测点位——新华屋村中铈及其化合物和 TSP 的检测数据（新华屋村点位位于项目西北面约 2587m，监测时间为：2023 年 4 月 13 日—4 月 19 日），监测点位设置情况详见表 4.4-12 和图 4.3-2。

表 4.4-12 环境空气质量现状监测点位情况一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
A1 项目位置	113°53'41.003"	24°58'4.835"	硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、铈及其化合物	2024.07.11~2024.07.18	/	0
A2 雷坑村	113°53'5.609"	24°58'30.447"			西北	940
A2#新华屋村	113°53'6.227"	24°59'29.619"	TSP、铈及其化合物	2023 年 4 月 13 日—4 月 19 日	西北	2587

上述补充监测点位均在项目所在地近 20 年统计的主导风向为轴向，主导风向下风向 5km 范围内，符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）要求。

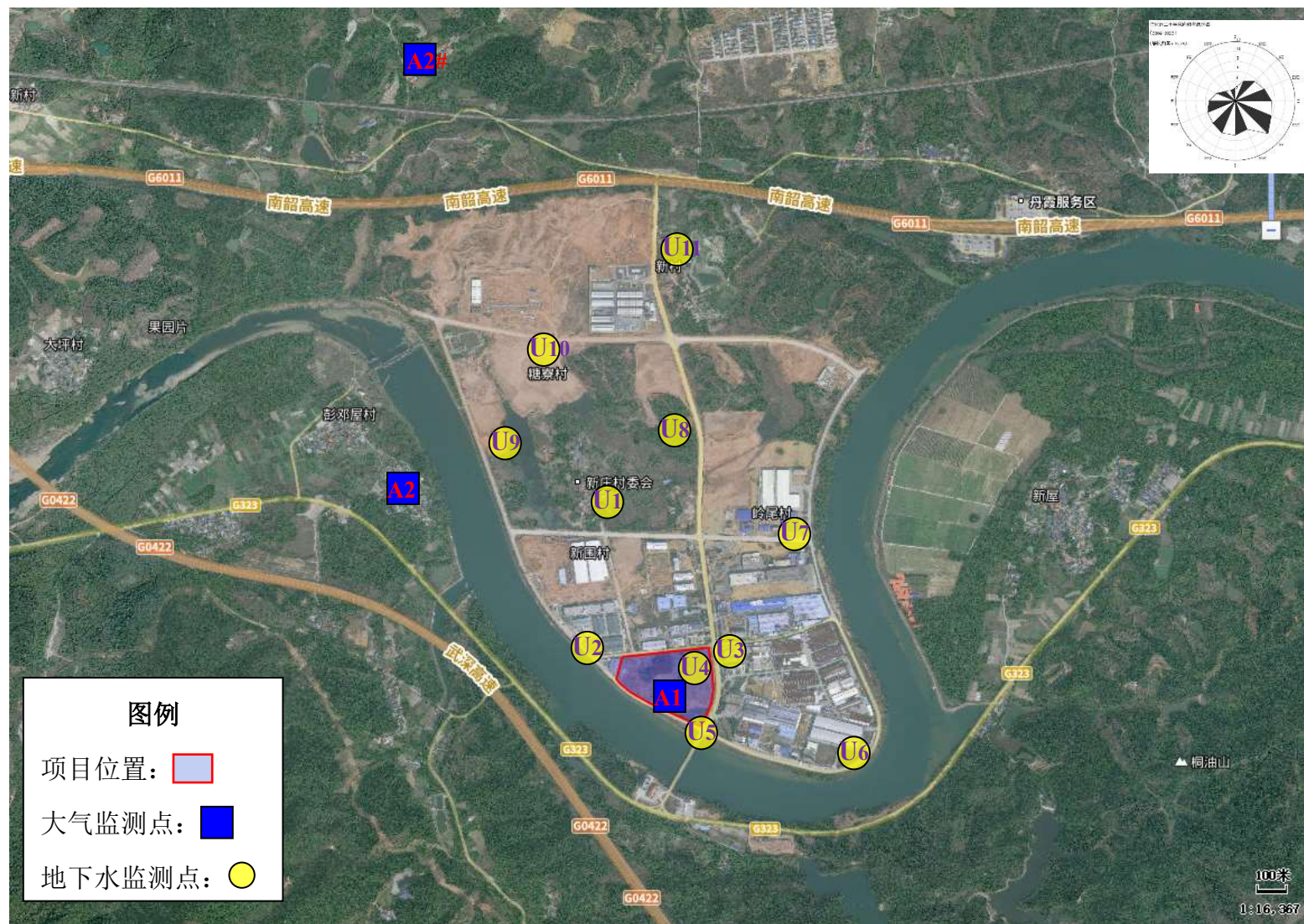


图 4.4-3 项目大气、地下水环境质量现状监测布点图

2、监测项目

监测项目：TSP、硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、铈及其化合物和铊及其化合物。

3、监测频次

监测频次详见下表。

表 4.4-13 监测频次一览表

监测指标	小时浓度或一次值	平均浓度
TSP	每天 02、08、14、20 时的一次值， 各小时采样一次	24 小时平均，每天连续采样 24 小时
NO _x		/
硫酸雾		/
硫化氢		/
铅及其化合物		/
镉及其化合物		/
汞及其化合物		/
砷及其化合物		/
锡及其化合物		/
铈及其化合物		/
铊及其化合物		每天监测 1 次，连续采样 24 小时

4、分析方法

各监测项目的采样和分析方法均按国家环保局编写的《环境监测技术规范》《空气和废气监测分析方法》以及《环境空气质量手工监测技术规范（发布稿）》中的有关要求进行，分析方法见下表。

表 4.4-14 环境空气现状监测项目及分析方法

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	仪器及型号	方法检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ1263-2022	分析天平 AUW120D	7μg/m ³
铅及其化合物	《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》HJ657-2013	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.6μg/m ³
砷及其化合物	《环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、铈的测定 原子荧光法》HJ1133-2020	原子荧光光度计 AFS-10B	0.2ng/m ³
锡及其化合物	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电	电感耦合等离	1μg/m ³

物	感耦合等离子体质谱法》HJ657-2013	子体质谱仪 7850	
铈及其化合物	《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》HJ657-2013	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.09μg/m ³
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ544-2016	离子色谱仪 IC-10	0.005mg/m ³

5、评价标准

本项目所在区域属二类环境空气功能区，TSP、铅和砷执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单二级标准；硫酸雾执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，铈及其化合物参考执行《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）工作场所空气中化学有害因素职业接触限值。

表 4.4-15 大气污染物监测污染物评价标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
TSP	年平均	200	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准
	24 小时平均	300		
硫酸雾	一次最高容许浓度	300	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值
	日平均最高容许浓度	100		
砷	年平均	0.0006	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准
铅	年平均	0.5	μg/m ³	
	季平均	1	μg/m ³	
铈及其化合物 (以 Sb 计)	1 小时平均	62.5	μg/m ³	牙买加环境质量标准中铈的小时和日均限值

6、评价方法

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）以列表的方式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的质量浓度变化范围，计算并列表给出各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

大气环境质量现状评价采用单项大气质量指数法进行，单项大气污染分指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi—第 i 种污染物的空气质量指数；

Ci—第 i 种污染物的实测值， mg/m^3 ；

Si—第 i 种污染物的标准值， mg/m^3 。

7、监测结果

本项目环境空气监测结果详见表 4.4-16。

根据现状监测结果表明，本项目所在区域 TSP、铅和砷满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单二级标准；硫酸雾满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，铈及其化合物满足牙买加环境质量标准中铈的小时限值。

表 4.4-16 项目大气环境现状监测结果一览表 （单位：μg/m³）

检测 点位	检测项目	检测时段	监测结果							最大 值	标准 限值	占标率	是否 达标	
			7.11	7.12	7.13	7.14	7.15	7.16	7.17					
A1 项目 位置	铅及其化 合物	08:00~09:00	8.09×10 ⁻³	35.7×10 ⁻³	6.54×10 ⁻³	20.3×10 ⁻³	24.1×10 ⁻³	5.07×10 ⁻³	5.46×10 ⁻³	36.3×1 0 ⁻³	0.5	0.073	达标	
		14:00~15:00	36.3×10 ⁻³	6.48×10 ⁻³	10.8×10 ⁻³	19.6×10 ⁻³	13.5×10 ⁻³	3.84×10 ⁻³	18.8×10 ⁻³					
		20:00~21:00	18.3×10 ⁻³	5.24×10 ⁻³	6.96×10 ⁻³	11.7×10 ⁻³	17.2×10 ⁻³	17.5×10 ⁻³	13.9×10 ⁻³					
		次日 02:00~次日 03:00	15.1×10 ⁻³	7.81×10 ⁻³	17.2×10 ⁻³	9.69×10 ⁻³	9.92×10 ⁻³	11.5×10 ⁻³	3.74×10 ⁻³					
		平均值	19.4×10 ⁻³	13.8×10 ⁻³	10.4×10 ⁻³	15.3×10 ⁻³	16.2×10 ⁻³	9.48×10 ⁻³	10.5×10 ⁻³	19.4×1 0 ⁻³	0.5	0.039		
	砷及其化 合物	08:00~09:00	0.001	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.667	达标
		14:00~15:00	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002				
		20:00~21:00	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001				
		次日 02:00~次日 03:00	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001				
		平均值	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.006	0.333	
	铈及其化 合物	08:00~09:00	1.85×10 ⁻⁶	2.54×10 ⁻⁶	0.48×10 ⁻⁶	1.45×10 ⁻⁶	4.22×10 ⁻⁶	0.95×10 ⁻⁶	1.07×10 ⁻⁶	4.22×1 0 ⁻⁶	0.0625	0.00001	达标	
		14:00~15:00	2.74×10 ⁻⁶	1.40×10 ⁻⁶	1.98×10 ⁻⁶	1.41×10 ⁻⁶	2.31×10 ⁻⁶	0.73×10 ⁻⁶	1.44×10 ⁻⁶					
		20:00~21:00	1.34×10 ⁻⁶	1.03×10 ⁻⁶	1.17×10 ⁻⁶	1.79×10 ⁻⁶	3.04×10 ⁻⁶	3.22×10 ⁻⁶	2.56×10 ⁻⁶					
		次日 02:00~次日 03:00	1.15×10 ⁻⁶	1.52×10 ⁻⁶	2.92×10 ⁻⁶	1.71×10 ⁻⁶	1.87×10 ⁻⁶	1.98×10 ⁻⁶	0.29×10 ⁻⁶					
		平均值	1.77×10 ⁻⁶	1.62×10 ⁻⁶	1.64×10 ⁻⁶	1.59×10 ⁻⁶	2.86×10 ⁻⁶	1.72×10 ⁻⁶	1.34×10 ⁻⁶	2.86×1 0 ⁻⁶	0.0625	0.00001		

	硫酸雾	08:00~09:00	0.023	0.023	0.021	0.023	0.023	0.024	0.021	0.025	10	0.003	达标
		14:00~15:00	0.024	0.021	0.021	0.022	0.022	0.022	0.020				
		20:00~21:00	0.023	0.021	0.021	0.023	0.023	0.024	0.025				
		次日 02:00~次日 03:00	0.023	0.021	0.022	0.021	0.021	0.022	0.023				
		平均值	0.023	0.022	0.022	0.025	0.022	0.023	0.022	0.025	10	0.003	
A2 雷坑村	铅及其化合物	08:00~09:00	25.2×10^{-3}	6.64×10^{-3}	6.27×10^{-3}	20.2×10^{-3}	23.0×10^{-3}	4.74×10^{-3}	5.13×10^{-3}	25.2×10^{-3}	0.5	0.05	达标
		14:00~15:00	19.9×10^{-3}	8.86×10^{-3}	8.05×10^{-3}	15.1×10^{-3}	13.1×10^{-3}	17.9×10^{-3}	17.8×10^{-3}				
		20:00~21:00	17.2×10^{-3}	4.92×10^{-3}	17.8×10^{-3}	11.1×10^{-3}	14.2×10^{-3}	13.2×10^{-3}	14.2×10^{-3}				
		次日 02:00~次日 03:00	6.40×10^{-3}	20.9×10^{-3}	15.1×10^{-3}	7.33×10^{-3}	8.30×10^{-3}	5.49×10^{-3}	3.36×10^{-3}				
		平均值	17.2×10^{-3}	10.3×10^{-3}	11.8×10^{-3}	13.4×10^{-3}	14.6×10^{-3}	10.3×10^{-3}	10.1×10^{-3}	17.2×10^{-3}	0.5	0.034	
	砷及其化合物	08:00~09:00	0.001	0.001	0.004	0.002	0.002	0.001	0.002	0.004	0.006	0.667	达标
		14:00~15:00	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001				
		20:00~21:00	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001				
		次日 02:00~次日 03:00	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004				
		平均值	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.006	0.333	
	铈及其化合物	08:00~09:00	1.91×10^{-6}	1.18×10^{-6}	0.41×10^{-6}	1.58×10^{-6}	4.09×10^{-6}	0.88×10^{-6}	0.96×10^{-6}	4.09×10^{-6}	0.0625	0.00001	达标
		14:00~15:00	1.51×10^{-6}	0.60×10^{-6}	1.40×10^{-6}	2.65×10^{-6}	2.39×10^{-6}	3.49×10^{-6}	1.31×10^{-6}				
		20:00~21:00	1.33×10^{-6}	1.01×10^{-6}	3.04×10^{-6}	1.85×10^{-6}	2.63×10^{-6}	2.53×10^{-6}	2.63×10^{-6}				
		次日 02:00~次日 03:00	1.30×10^{-6}	3.46×10^{-6}	2.53×10^{-6}	1.21×10^{-6}	1.44×10^{-6}	1.04×10^{-6}	0.23×10^{-6}				

		平均值	1.51×10^{-6}	1.56×10^{-6}	1.84×10^{-6}	1.82×10^{-6}	2.64×10^{-6}	1.98×10^{-6}	1.28×10^{-6}	2.64×10^{-6}	0.0625	0.00001	
	硫酸雾	08:00~09:00	0.022	0.023	0.024	0.025	0.024	0.024	0.020	0.025	10	0.003	达标
		14:00~15:00	0.023	0.024	0.023	0.025	0.025	0.024	0.025				
		20:00~21:00	0.022	0.024	0.024	0.024	0.025	0.021	0.022				
		次日 02:00~次日 03:00	0.020	0.023	0.024	0.023	0.024	0.023	0.020				
		平均值	0.022	0.024	0.024	0.024	0.024	0.023	0.022	0.024	10	0.002	
A2# 新华 屋村	铈及其化合物	08:00~次日 08:00	0.000645	0.000643	0.000193	0.000249	0.000108	0.000165	0.000249	0.000645	/	/	/
	TSP	08:00~次日 08:00	121	123	127	117	119	117	120	123	300	0.041	达标

4.4.4 声环境质量现场调查与评价

4.4.4.1 声环境质量现状监测

1、监测点布设

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的要求，本次声环境质量监测共布设 4 个噪声监测点，详见表 4.4-17，具体位置详见图 4.4-3。

表 4.4-17 声环境质量现状监测点位置

编号	监测点位置
N1	项目所在地东侧边界外 1m
N2	项目所在地南侧边界外 1m
N3	项目所在地西侧边界外 1m
N4	项目所在地北侧边界外 1m

2、监测项目

等效连续 A 声级 $Leq[dB(A)]$ 。

3、监测时间和频率

连续监测 2 天（2024 年 7 月 14 日至 15 日），每次连续监测 20 分钟，监测时段分昼夜两个时段进行，昼间时段安排在 6:00-22:00 时进行，夜间时段安排在 22:00-06:00 时进行。

4、监测方法

环境噪声监测分为声环境功能区监测和噪声敏感建筑物监测两种类型，分别采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的附录 B 和附录 C 规定的监测方法。采用积分声级计，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求进行等效连续 A 声级的监测。选择无雨雪、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，户外测量时传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2m。

表 4.4-18 监测项目及监测方法

监测项目	使用方法	检出限	主要仪器
噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	/	声级计 AWA5688

4.4.4.2 声环境质量现状评价

1、评价方法

采用比标法进行声环境质量评价。

2、评价标准

本项目东、南、西和北面边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

2、监测结果与评价

本项目声环境质量现状监测结果详见下表。

表 4.4-19 声环境质量现状监测统计结果 单位: dB(A)

监测时间	编号	监测点位	检测项目	环境噪声检测结果（dB（A））		执行标准	标准限值dB（A）
				昼间	夜间		
2024-07-14	N1	项目东侧	环境噪声	61.6	50.7	《声环境质量标准》 GB3096-2008	昼间：65 夜间：55
	N2	项目南侧		63.3	51.5		
	N3	项目西侧		62.5	50.4		
	N4	项目北侧		62.3	52.9		
2024-07-15	N1	项目东侧	环境噪声	61.3	50.0		
	N2	项目南侧		61.0	50.2		
	N3	项目西侧		60.3	51.0		
	N4	项目北侧		61.0	51.9		
环境条件	2024-07-14 天气情况：晴、昼间风向：南；昼间风速：1.2m/s、夜间风向：南；夜间风速：1.3m/s； 2024-07-15 天气情况：晴、昼间风向：南；昼间风速：1.2m/s、夜间风向：南；夜间风速：1.4m/s。						

根据上表, 本项目东、南、西和北面边界监测点的监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 的限值要求, 评价区域声环境质量现状良好。

4.4.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.4.5.1 土壤环境质量现状监测

1、监测布点

根据上文等级判定, 本项目土壤评价等级为二级, 根据《环境影响评价技术导则土壤环境 (试行)》(HJ 964—2018), 本项目需在占地范围内设置 3 个柱状样点和 1 个表层样点, 占地范围外设置 2 个表层样点进行土壤采样监测调查, 监测布点见表 4.4-20 和图 4.3-3。

表 4.4-20 项目土壤环境质量监测点分布

编号	位置		采样深度		监测项目
S1	占地范围内	原来存在厂房，可能发生泄漏的位置	柱状样点	柱状样通常在0~0.5m、	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）表1中45项基本项目、pH值、镭、石油烃共48项
S2		可能发生泄漏的位置（废水、废气处理区域）	柱状样点	0.5~1.5m、	
S3		可能发生泄漏的位置（2#焦磷酸钠厂房）	柱状样点	1.5~3m 分别取样，3m 以下每3m 取1个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整	
S4		可能发生泄漏的位置（厂房）	表层样点	0~0.2m	
S5	占地范围外	在未受人为污染或相对未受污染的区域（东面厂界外10m 处）	表层样点		
S6		在未受人为污染或相对未受污染的区域（北面厂界外30m 处）	表层样点		

2、监测时间及频次

本项目监测点监测《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目、pH 值、铈、石油烃共 48 项，委托广东韶院检测有限公司进行监测，监测 1 次，采样时间：2024 年 7 月 15 日

3、监测项目和方法

按照国家环境保护部的《环境监测分析方法》以及《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中所推荐的方法分析测定。

表 4.4-21 监测项目及方法

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	仪器及型号	方法检出限
pH	《森林土壤 pH 值的测定》 LY/T 1239-1999	实验室 pH 计 PHSJ-3F	/
干物质和水分	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》 HJ 613-2011	电子天平 JJ324BC	/
铈	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪	0.4mg/kg

		7850	
镉		电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.09mg/kg
六价铬	《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	原子吸收光谱仪 AA58	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.6mg/kg
铅		电感耦合等离子体质谱仪 7850	2mg/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 AS-90L	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 7850	1mg/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 8860	1.3µg/kg
氯仿	《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 8860	1.1µg/kg
氯甲烷	《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 8860	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷	《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 8860	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	《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 8860	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯	《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 8860	1.0µg/kg
1,2-顺式-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 8860	1.3µg/kg
1,2-反式-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 8860	1.4µg/kg
二氯甲烷	《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 8860	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	《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 8860	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《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 8860	1.2µg/kg
1,1,2,2-四	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气	气相色谱-质谱	1.2µg/kg

氯乙烷	相色谱-质谱法》HJ 605-2011	联用仪 8860	
四氯乙烯	《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 8860	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	《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 8860	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《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 8860	1.2μg/kg
三氯乙烯	《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 8860	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《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 8860	1.2μg/kg
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 8860	1.0μg/kg
苯	《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 8860	1.9μg/kg
氯苯	《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 8860	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	《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 8860	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	《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 8860	1.5μg/kg
乙苯	《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 8860	1.2μg/kg
苯乙烯	《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 8860	1.1μg/kg
甲苯	《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 8860	1.3μg/kg
间, 对-二甲苯	《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 8860	1.2μg/kg
邻二甲苯	《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 8860	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 8860	0.09mg/kg
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	高效液相色谱仪 LC-16	4μg/kg
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	高效液相色谱仪 LC-16	5μg/kg
苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	高效液相色谱仪 LC-16	5μg/kg
苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	高效液相色谱仪 LC-16	5μg/kg

蒎	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》 HJ 784-2016	高效液相色谱仪 LC-16	3μg/kg
二苯并[a,h] 蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》 HJ 784-2016	高效液相色谱仪 LC-16	5μg/kg
茚并[1,2,3- cd]芘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》 HJ 784-2016	高效液相色谱仪 LC-16	4μg/kg
萘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》 HJ 784-2016	高效液相色谱仪 LC-16	3μg/kg
铈	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电 感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	电感耦合等离子 体质谱仪 7850	0.08mg/kg
苯胺	《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 8860	0.2mg/kg
2-氯酚	《土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法》 HJ 703-2014	气相色谱仪 GC-2030	0.04mg/kg
石油烃	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱 法》HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2030	6mg/kg

备注：1、“/”表示检测标准无方法检出限要求；2、苯胺、2-氯酚、石油烃结果来源于中科检测技术服务（广州）股份有限公司检测报告。

4.4.5.2 土壤环境质量现状评价

1、评价标准

本项目所在地为工业用地，因此，场地内评价标准采用《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）第二类建设用地筛选值标准。

2、评价方法

按照单项评价标准指数法进行土壤质量现状评价。单项土壤质量参数 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} ——单项土壤质量评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij} ——土壤质量评价因子 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。

3、监测结果及评价

本项目土壤监测结果见表 4.4-22~4.4-5。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的有关规定，结合评价范围内土壤现状及规划的功能用途，确定本评价土壤环境质量对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设

用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）进行评价筛选值进行评价。

根据监测结果可知，项目所在地土壤中污染物的含量低于《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 中第二类用地筛选值；所有监测点的 pH 和石油烃监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中 pH 和石油烃标准，项目所在区域的土壤环境现状良好。

表 4.4-22 土壤现状监测结果（S1）（单位：mg/kg；pH：无量纲）

采样日期	检测项目	土壤检测结果			标准限值	是否达标
		S1（0~0.5m） E: 113.89603 N: 24.968439	S1（0.5~1.5m） E: 113.89603 N: 24.968439	S1（1.5~3m） E: 113.89603 N: 24.968439		
2024-07-15	pH	5.91	5.87	5.67	——	/
	砷	19.6	13.0	16.9	100	是
	镉	0.28	0.23	0.49	65	是
	六价铬	2.89	1.99	1.98	5.7	是
	铜	10.5	10.7	11.0	18000	是
	铅	76.9	21.2	56.7	800	是
	汞	0.209	0.125	0.240	38	是
	镍	9.99	10.6	11.8	900	是
	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	是
	氯仿	ND	ND	ND	0.9	是
	氯甲烷	ND	ND	ND	37	是
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	是
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	是
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	是
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	是
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	是
	二氯甲烷	ND	ND	ND	616	是
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	是

1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	是
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	是
四氯乙烯	ND	ND	1.4×10 ⁻³	53	是
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	是
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	是
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	是
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	是
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	是
苯	ND	ND	ND	4	是
氯苯	1.4×10 ⁻³	ND	ND	270	是
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	是
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	是
乙苯	ND	ND	ND	28	是
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	是
甲苯	ND	ND	ND	1200	是
间，对-二甲苯	ND	ND	ND	570	是
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	是
硝基苯	ND	ND	ND	76	是
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	是
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	是
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	是
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	是
蒎	ND	ND	ND	1293	是
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	18.8×10 ⁻³	1.5	是
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	是
萘	2.6	5.8	2.7	70	是
铈	0.54	0.53	0.16	180	是
苯胺	ND	ND	ND	260	是

	氯酚	ND	ND	ND	2256	是
	石油烃	10	ND	ND	4500	是
	样品性状	黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、0%砂砾含量	黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、0%砂砾含量	黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、10%砂砾含量	——	

备注：1、“——”表示无标准限值要求，“ND”表示检测结果未检出或低于检出限；

2、苯胺、2-氯酚、石油烃结果来源于中科检测技术服务（广州）股份有限公司检测报告。

3、执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中的筛选值二类用地。

表 4.4-23 土壤现状监测结果（S2）（单位：mg/kg；pH：无量纲）

采样日期	检测项目	土壤检测结果			标准限值	是否达标
		S2（0~0.5m） E：113.895891 N：24.969030	S2（0.5~1.5m） E：113.895891 N：24.969030	S2（1.5~3m） E：113.895891 N：24.969030		
2024-07-15	pH	6.01	5.95	6.12	——	/
	砷	9.83	7.99	9.03	100	是
	镉	ND	ND	ND	65	是
	六价铬	0.61	2.06	1.75	5.7	是
	铜	8.53	7.13	6.60	18000	是
	铅	11.7	11.3	11.3	800	是
	汞	0.125	0.169	0.138	38	是
	镍	10.4	10.4	8.9	900	是
	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	是
	氯仿	ND	ND	ND	0.9	是
	氯甲烷	ND	ND	ND	37	是
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	是
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	是
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	是
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	是
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	是

二氯甲烷	ND	ND	ND	616	是
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	是
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	是
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	是
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	是
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	是
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	是
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	是
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	是
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	是
苯	ND	ND	ND	4	是
氯苯	ND	ND	ND	270	是
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	是
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	是
乙苯	ND	ND	ND	28	是
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	是
甲苯	ND	ND	ND	1200	是
间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	570	是
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	是
硝基苯	ND	ND	ND	76	是
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	是
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	是
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	是
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	是
蒽	ND	ND	ND	1293	是
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5	是
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	是

苯	1.0	24.2	25.8	70	是
铈	0.43	0.43	0.10	180	是
苯胺	ND	ND	ND	260	是
氯酚	ND	ND	ND	2256	是
石油烃	9	ND	ND	4500	是
样品性状	黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、0%砂砾含量	黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、0%砂砾含量	黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、10%砂砾含量	——	

备注：1、“——”表示无标准限值要求，“ND”表示检测结果未检出或低于检出限；

2、苯胺、2-氯酚、石油烃结果来源于中科检测技术服务（广州）股份有限公司检测报告。

3、执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中的筛选值二类用地。

表 4.4-24 土壤现状监测结果（S3）（单位：mg/kg；pH：无量纲）

采样日期	检测项目	土壤检测结果			标准限值	是否达标
		S3（0~0.5m） E: 113.894911 N: 24.967995	S3（0.5~1.5m） E: 113.894911 N: 24.967995	S3（1.5~3m） E: 113.894911 N: 24.967995		
2024-07-15	pH	6.25	5.95	5.77	——	/
	砷	13.5	13.9	14.9	100	是
	镉	0.10	ND	ND	65	是
	六价铬	2.81	1.60	2.48	5.7	是
	铜	10.9	9.60	11.5	18000	是
	铅	19.7	20.8	17.3	800	是
	汞	0.209	0.268	0.134	38	是
	镍	10.6	9.80	12.6	900	是
	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	是
	氯仿	ND	ND	ND	0.9	是
	氯甲烷	ND	ND	ND	37	是
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	是
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	是
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	是

1,2-顺式-二氯 乙烯	ND	ND	ND	596	是
1,2-反式-二氯 乙烯	ND	ND	ND	54	是
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	是
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	是
1,1,1,2-四氯乙 烷	ND	ND	ND	10	是
1,1,2,2-四氯乙 烷	ND	ND	ND	6.8	是
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	是
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	是
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	是
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	是
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	是
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	是
苯	ND	ND	ND	4	是
氯苯	ND	ND	ND	270	是
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	是
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	是
乙苯	ND	ND	ND	28	是
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	是
甲苯	ND	ND	ND	1200	是
间，对-二甲苯	ND	ND	ND	570	是
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	是
硝基苯	ND	ND	ND	76	是
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	是
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	是
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	是
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	是
蒽	ND	ND	ND	1293	是
二苯并[a,h]蒽	6.8×10-3	11.2×10-3	7.6×10-3	1.5	是

茚并[1,2,3-cd]芘	4.4×10 ⁻³	ND	ND	15	是
萘	2.3	1.2	1.4	70	是
铈	1.23	1.44	1.47	180	是
苯胺	ND	ND	ND	260	是
氯酚	ND	ND	ND	2256	是
石油烃	25	9	ND	4500	是
样品性状	黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、0%砂砾含量	黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、0%砂砾含量	黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、10%砂砾含量	——	

备注：1、“——”表示无标准限值要求，“ND”表示检测结果未检出或低于检出限；

2、苯胺、2-氯酚、石油烃结果来源于中科检测技术服务（广州）股份有限公司检测报告。

3、执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中的筛选值二类用地。

表 4.4-25 土壤现状监测结果（S4~S6）（单位：mg/kg；pH：无量纲）

采样日期	检测项目	土壤检测结果			标准限值	是否达标
		S4（0~0.2m） E：113.893145 N：24.966268	S5（0~0.2m） E：113.895644 N：24.966741	S6（0~0.2m） E：113.893130 N：24.969859		
2024-07-15	pH	5.68	5.55	5.95	——	/
	砷	12.7	8.19	9.19	100	是
	镉	0.12	0.10	0.10	65	是
	六价铬	2.08	1.08	0.61	5.7	是
	铜	9.79	7.82	6.52	18000	是
	铅	22.9	24.1	26.7	800	是
	汞	0.125	0.125	0.159	38	是
	镍	10.3	7.48	6.25	900	是
	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	是
	氯仿	ND	ND	ND	0.9	是
	氯甲烷	ND	ND	ND	37	是
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	是
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	是

1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	是
1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	是
1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	是
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	是
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	是
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	是
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	是
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	是
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	是
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	是
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	是
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	是
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	是
苯	ND	ND	ND	4	是
氯苯	ND	ND	ND	270	是
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	是
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	是
乙苯	ND	ND	ND	28	是
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	是
甲苯	ND	ND	ND	1200	是
间，对-二甲苯	ND	ND	ND	570	是
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	是
硝基苯	ND	ND	ND	76	是
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	是
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	是
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	是
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	是
蒽	ND	ND	ND	1293	是
二苯并[a,h]蒽	11.2×10 ⁻³	6.8×10 ⁻³	8.1×10 ⁻³	1.5	是

茚并[1,2,3-cd]芘	6.5×10 ⁻³	8.6×10 ⁻³	ND	15	是
萘	1.8	1.2	1.3	70	是
铈	0.47	0.48	0.48	180	是
苯胺	ND	ND	ND	260	是
氯酚	ND	ND	ND	2256	是
石油烃	16	ND	7	4500	是
样品性状	黄棕色、轻壤土、潮、中量植物根系、10%砂砾含量	黄棕色、轻壤土、潮、中量植物根系、10%砂砾含量	黄棕色、轻壤土、潮、中量植物根系、10%砂砾含量	——	

备注：1、“——”表示无标准限值要求，“ND”表示检测结果未检出或低于检出限；

2、苯胺、2-氯酚、石油烃结果来源于中科检测技术服务（广州）股份有限公司检测报告。

3、执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中的筛选值二类用地。



4.4.6 生态环境质量现状调查与评价

4.4.6.1 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南亚热带常绿阔叶林。由于人类活动的影响，原生植被已基本消失。评价区域地形、地势基本一致，低山矮丘中上部多为人工林或次生灌草地。

（1）主要植被种类

根据调查，评价区域没有发现受保护植物种类，较为常见的主要植物种类有：

①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*）。

②灌木种类

木姜子（*Litsea pungens* Hmsl）、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*）、欖木（*Loropetalum chinense*）、木荷（*Schima superba*）、潺槁（*Litsea glutinosa*）、豺皮樟（*Litsea rotundifolia* var. *oblongifolia*）、黑面神（*Breynia fruticosa*）、了哥王（*Wikstroemia indica*）、牛耳枫（*Daphniphyllum calycinum* Benth.）、黄牛木（*Cratexylon ligustrinum*）、山黄麻（*Trema orientalis*）、宝巾（*Bongainvillea glabra* Choisy）、少花龙葵（*Solanum photeinocarpum* Nakamura et Odashima）、油茶（*Camellia oleifera*）、山乌桕（*Sapinda discolor*）、鸭脚木（*Schefflera octophylla*）、枫香（*Liquidambar formosana*）、春花（*Rhaphiolepis indica*）。

③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 tomentosa*)、鼠尾草(*Salvia japonica* Thunb.)、飞蓬(*Erigeron canadensis*)、胜红蓟(*Ageratum conyzoides*)、崩大碗(*Centella asiatica*)。

④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*)。

⑤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(*Musa paradisiaca*)、玉米(*Zea mays*)、椰菜(*B.oleracea* var.*botrytis* L.)、菜心(*Brassica parachinensis* Bailey.)、菠菜(*Spinacia oleracea* Linn.)、葱(*Allium fistulosum* L.)、冬瓜(*Benincasa hispida*)等。

(2) 群落概况

①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。

②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 $75\text{t}/\text{hm}^2$ 和 $11\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，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、栀子花、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。

③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 $57\text{t}/\text{hm}^2$ 和 $15.1\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，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。

④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 $60\text{t}/\text{hm}^2$ 和 $12\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，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。

⑤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。

⑥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、欏木、桃金娘、黄牛木。草本层高度 0.8m，盖度 65%，主要物种包括狗尾草、竹节草、五节芒、金茅、类芦、芒萁、米碎花、鸭嘴草、金毛狗尾草、乌毛蕨。藤本植物包括酸藤子、红叶藤、菝葜。

⑦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 65t/hm^2 和 $10.7\text{t/hm}^2\cdot\text{a}$ ，物种量为 35 种/1000m²。乔木层高度 6，盖度 30%，主要物种包括马尾松、杉、柏、麻竹、荷木。灌木层高度 1，盖度 20%，主要物种包括桃金娘、梅叶冬青、盐肤木、春花、枫香、欏木、山芝麻、美丽胡枝子、鸭嘴木、梔子花、茶花、少花龙葵、山乌桕、木姜子。草本层高度 0.5，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。

⑧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 6.3t/hm^2 和 $11.3\text{t/hm}^2\cdot\text{a}$ ，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。根据原环评时的调查，规划区所在区域现有的主要动物种类如下：

（1）哺乳类

由于人类活动的影响，规划区所在区域未发现大型野生哺乳动物，也未发现受保护动物。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，规划区所在区域内鸟类数目较少、种类退化、未发现

珍稀鸟类。主要的鸟类有：小白鹭(*Egretta garetta*)、小杜鹃(*Cuculidae poliocephalus*)、小白腰雨燕(*Apodidae affinis*)、金腰燕(*Hirundinidae daurica*)、灰山椒鸟(*Pericrocotus divaricatus*)、山缝夜莺(*Orthotemus 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，在项目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(*Eumeces chinensis*)、草腹链蛇(*Amphiesma stolata*)、中国水蛇(*Enhydris chinensis*)。

(4) 两栖动物类

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

4.4.6.2 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*)、鯨(*Luriobranma macrocephalus*)、赤眼鲮(*Squaliobarbus curriculus*)、鲮(*Ochetohis elongatus*)、银飘鱼(*Pseudolaubuca sinensis*)、小鰮(*Sarcocheilichthys kiangsiensis*)、棒花鱼(*Abhottina vrivularis*)、北江光唇鱼(*Acrossocheilus wenchowensis*)、长鳍光唇鱼(*Acrossocheilus longipinnis*)、桂花鲮(*Sinilabeo dactorus*)、纹唇鱼(*Ostenchilus satsburyi*)、唇鲮(*Semilabeo notabilis*)、东方墨头鱼(*Garra orientalis*)、西江鲮(*Silurasco chinchinckinensis*)、花鲮(*Lat eolabrax japonicus*)、石鲮(*Coreopera whiteheadi*)、大眼鲮(*Siniperca kneri*)等。

2、底栖类

环节动物主要有蚯蚓(*Pheretima*)、中华拟颤蚓(*Rhyacodrilus sinicus*)、苏氏尾鳃蚓

(*Bran-chiura soweri*)、宽体蛞蝓(*Whitmaniapigra*)等；软体动物主要有河蚌(*Cobicula flaminca*)、田螺(*Ms bengalens 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；水生昆虫有仰泳蝽(*Notonecta*)、蝎蝽(*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(*Umbelliferae Oenanthe*)、水葵(*Nymphoides peltatum (Gmei) Kuntze.*)、荸荠(*Eleocharis tuberosa*)、紫背浮萍(*Spirodela polyrrhiza*)、水浮莲(*Eichhornia crassipes*)、苦草、聚草等

5 环境影响预测评价

5.1 施工期环境影响概述

本项目总体施工流程为表层土清理→平整场地→基础施工→建筑物施工→建筑内部装修→室外工程（道路）施工→交付使用。本项目施工期的环境影响主要是工程占地、开挖建设对周围生态和景观造成的影响。根据现场勘查内容，本项目主要建筑已基本建设完成，施工期大部分污染影响基本结束，本评价对施工期污染影响进行回顾性分析。

施工过程对环境的主要影响表现为：

- 1、施工机械和运输车辆噪声对周围环境的影响；
- 2、施工扬尘、燃料燃烧尾气对空气环境质量造成的不良影响；
- 3、施工污水、生活污水对周边水体的影响，尤其是含有大量悬浮物的污水排入市政管网易造成堵塞；
- 4、建筑施工垃圾如不妥善处理易造成水土流失，破坏自然景观等。

根据敏感点分布情况分析，距本项目边界 200 米范围内没有环境敏感点。可见，与本项目邻近的敏感点对燃烧废气、设备噪声影响的敏感程度较低，因此本评价着重从施工扬尘、施工废水方面分析本建设项目在施工阶段对环境造成的影响，提出相应的污染防治和环境管理措施，以期妥善地解决工程施工带来的环境问题，减少其对敏感点及周围环境造成的不良影响。

5.1.1 施工期大气环境影响分析及防治措施

5.1.1.1 施工期环境空气污染源

本项目施工过程中大气污染的主要来源有：

1、施工扬尘：项目施工前期土地平整、基础处理、土方挖掘运输、建筑材料运输及装卸等过程会有一定量的粉状颗粒物散逸进入空气中，形成施工扬尘，此种情况在干燥大风天气较为严重；

2、燃料燃烧尾气：施工期运输车辆和以油料为动力的施工机械会排放一定量的尾气，主要污染物有 NO_x 和 CO。

3、装修期间的有机溶剂废气：施工阶段装修期间使用的黏合剂、涂料、油漆等材

料中所含的有机溶剂挥发所产生的有机废气。

5.1.1.2 施工期环境空气影响分析

1、施工扬尘影响分析

施工产生的扬尘因施工活动的性质、范围以及天气情况的不同，扬尘产生量有较大差别，施工活动产生扬尘的原因主要有：

- ①车辆在有尘土的施工路面行驶产生道路扬尘；
- ②卸载和装卸材料和粉碎料过程；
- ③挖掘过程。

（1）施工工地道路扬尘的影响分析

运输材料车辆引起的道路扬尘影响最大、时间较长，其影响程度因施工场地内路面破坏、泥土裸露而加重，一般扬尘量与汽车速度、汽车总量、道路表面积尘量成比例关系。有关资料显示，施工工地运输土方时行车道两旁扬尘的浓度可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，类比这一结果，本项目施工工地道路两侧的扬尘浓度也可达 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）施工工地扬尘污染对工地周边环境的影响分析

据美国环保局（USA EPA）空气污染排放因子汇编 AP-42（1995 年第 5 版），典型施工工地扬尘的排放因子近似为： $269\text{ 万 g}/(\text{ha} \cdot \text{月})$ ，按工地的 30%有施工活动，每月工作天数为 30 天，每天工作 12 小时计，工地的扬尘排放速度为 $6.23 \times 10^{-5} \text{g}/\text{s} \cdot \text{m}^2$ ，即 $80.7\text{ 吨}/(\text{平方公里} \cdot \text{月})$ 。

广州市环境保护科学研究所编写的《广东 LNG 接受站和输气干线项目一期工程环境影响报告书》（已审批）中，运用了美国环保局短期扬尘模型（FDM）对开发建设的施工工地产生的短期扬尘影响，预测结果表明，一般的施工工地产生的扬尘，对 150m 范围内的周边环境的影响明显，对较大的工地施工作业产生的扬尘对 500 米范围内的区域产生明显影响，不到 100 米的较近地方有较大扬尘值达到 $1.6\text{ mg}/\text{m}^3$ 。预测结果见下表：

表 5.1-1 施工工地预测的 TSP 小时浓度（ mg/m^3 ）

工地名称	距离最近施工边界的 TSP 浓度								
	25 米	50 米	75 米	100 米	150 米	200 米	300 米	400 米	500 米
本项目	1.53	1.62	1.60	1.51	1.30	1.12	0.86	0.70	0.58

从上面的预测结果来看，在离工地 500 米远处，扬尘产生的 TSP 小时平均浓度达

到 $0.58\text{mg}/\text{m}^3$ ，比《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单二级标准的 TSP 二十四小时平均浓度限值（ $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ）高出近一倍，因此，如果不采取控制措施，工地扬尘对周围环境的影响明显。

若在施工时采取控制措施，包括工地洒水和降低风速（通过挡风栅栏），则可明显减少扬尘量。据估算，采用以上两种措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘量可减少 70%。据此估计，本项目施工工地边界外 25 米处的 TSP 日均浓度可减少到 $0.46\text{mg}/\text{m}^3$ ，100 米处 TSP 的日均浓度可减少到 $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 250 米左右约为 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ ，与 TSP 的二十四小时平均浓度限值二级标准相当，在 300 米以外的地区 TSP 的浓度将小于二十四小时平均浓度限值二级标准，可大大减少工地扬尘对周围空气环境的影响。

（3）装卸材料和废、碎料过程产生的扬尘环境影响分析

在临时装卸水泥、砂、水石、石屑等材料过程中，会产生材料扬尘。从类比调查可知，控制扬尘影响大小的因素有三个：一是扬尘源的湿度；二是风速；三是距离。扬尘源的湿度越大，风速越小，距离越远则影响越小。因此，防止扬尘环境的有效措施包括：一是施工期注意避开大风时段，在必须施工时，应加强施工管理和增设防尘措施，尽可能避免或减少施工中扬尘产生；二是适当的洒水施工以降低扬尘的产生量，根据经验，每天定时洒水 1~2 次，地面扬尘可减少 50~70%；三是土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，封装材料应灌装或袋装，车辆运输时尽可能进行必要封闭和覆盖以减少扬尘产生；四是尽可能将扬尘产生源设置在远离人群的地方。

2、施工机械及运输车辆尾气环境影响分析

本项目施工过程中将使用一些以燃油为动力的施工机械和运输车辆，其排放的尾气的主要污染物有 CO、NO₂ 等，但由于本项目基建为厂房，施工使用的机械设备多以电为动力，仅在土方施工阶段少量使用以柴油为动力的施工机械，其单个设备的污染物排放系数较大，但由于使用的设备较少，所以本项目施工机械和车辆的尾气污染相对较轻。

3、装修期间的有机溶剂废气环境影响分析

产业用房装修施工阶段使用的黏合剂、涂料、油漆等材料中所含的有机溶剂，挥发产生有机废气等即为装修废气。装修废气不仅与使用的黏合剂、涂料、油漆等材料

的种类有关，且与黏合剂、涂料、油漆中有机溶剂的种类、含量有关，装修废气的排放属无组织排放。建设单位需要选用符合环保标准的黏合剂、涂料、油漆，从源头减少装修有机废气的排放，尽量减少对施工工人健康及周围环境的影响。

总体而言，装修工期较短，有机废气排放量较少，对周围环境影响不大。

5.1.1.3 施工期环境大气污染防治措施

为使本项目在施工过程中产生的废气对周围环境空气的影响降低到最低程度，建设单位应采取以下防护措施：

1、洒水降尘

洒水使工地和多尘材料保持湿润，在天气和工地干燥时，定时（每隔两小时）向车辆运输频繁的道路和作业较为集中的露天施工作业面洒水；在场址内及周围运输车辆主要行经路线及进出口洒水压尘，减少随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。干燥大风天气应适当增加该施工区域的洒水频率。

2、地面硬化及覆盖

地面硬化主要用于两方面，一是车辆经清洗后进入道路前的这段裸土道路；二是建筑工地除了挖槽区以外的裸土地面。这些地方经过水泥、沥青及其他固化材料固化，可以有效防止交通扬尘和自然扬尘，另外还便于工地的施工和管理。对于暂时无法进行硬化处理的裸土地面，应采取钢板、防尘网（布）、植被绿化等措施进行覆盖，并定时对裸土面洒水降尘。

3、交通扬尘控制

行驶在积尘路面的车辆要减慢车速，在工地的出口安装车轮和车体清洗设备，经常清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至项目外的公共道路上；对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘；车辆运输散体物料时应采取密闭、覆盖等措施。

4、装卸扬尘控制

在选定装卸散体建筑材料的装卸点时，一定要考虑风向的问题，装卸点应尽可能地选择在敏感点的主导风向下风向处，禁止在用地东侧附近设置散体物料装卸点，即散体物料装卸点应远离居民区。装卸时必须尽量减少装卸落差，严格控制出入装卸点的车辆车速并定期清扫装卸点。装卸点内的易扬尘物料应采取覆盖措施。

5、复绿工程

充分利用施工场地，尽量少占地，施工结束后应立即恢复原貌和进行绿化。对暂时不能施工的场地应保护好原有的植被，或进行简易绿化、采取其他有效的防尘措施等。

建设单位经采取以上施工期环境空气污染防治措施后，可以认为项目施工期产生的大气环境影响不大，不会对施工人员、周边敏感点的人体健康产生显著影响。

5.1.2 施工期声环境影响分析及防治措施

5.1.2.1 施工期噪声影响分析

1、评价标准

工程建设期间噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中噪声排放限值要求，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

2、施工期噪声源分析

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。不同的施工阶段，噪声有着不同的特性。

不同施工阶段各类施工机械在距离噪声源 1m 的噪声级见下表。

表 5.1-2 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB(A)

序号	设备名称	距离 (m)	噪声值	施工阶段
1	推土机	1	100	土石方工程阶段
2	挖掘机	1	100	
3	自卸卡车	1	95	
4	液压桩机	1	100	基础施工阶段
5	钻孔机	1	100	
6	振捣棒	1	95	结构施工阶段
7	吊车、升降机	1	90	
8	电锯、电刨	1	110	
9	切割机	1	95	装修阶段

从上表各阶段噪声源特征值表可以看出，项目建设期间使用的建筑机械设备多，且噪声声级强。施工期噪声特点主要表现为：

（1）施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就决定了施工噪声的随意性和无规律性；

(2) 不同设备的噪声源特性不同, 其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的, 对人的影响较大; 部分设备(如吊机)频率低沉, 不易衰减, 而且使人感觉烦躁; 施工机械的噪声均较大, 但它们之间声级相差较大, 部分设备的运行噪声可达 90dB(A)以上;

(3) 施工噪声源与一般的固定噪声源有所不同, 既有固定噪声源, 又有流动噪声源, 施工机械往往都是暴露在室外的, 而且它们又会在某一时段内在一定的小范围移动, 这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围, 但与流动噪声源相比施工噪声源还是在局部范围内的;

(4) 施工设备与其影响的范围比相对较小, 施工设备噪声源基本上是点声源; 对于具体施工场地而言, 施工噪声污染仅发生于一段时期内。

3、施工期噪声影响预测

(1) 噪声影响预测方法

工程噪声源可近似作为点声源处理, 根据点声源噪声衰减模式, 可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值, 无指向性声源在半自由空间中的发散衰减计算式如下:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: $L_p(r)$ --点声源在预测点产生的声压级, dB;

$L_p(r_0)$ --点声源在参考点产生的声压级, dB;

r --预测点距声源的距离, m;

r_0 --参考点距声源的距离, m。

对两个以上多个声源同时存在时, 其预测点总声级采用下面公式:

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中: $L_{\text{总}}$ ——几个声压级相加后的总声压级, dB(A)

L_i ——某一个声压级, dB(A)

(2) 施工期噪声影响预测结果

在仅考虑距离衰减影响情况下, 利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值, 具体结果详见表 5.1-3; 各阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声

叠加后对某个距离的总声压级如表 5.1-4。

表 5.1-3 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值

施工阶段	机械名称	距机械不同距离（m）处的声压级（dB）									
		1	10	20	30	50	100	150	200	300	400
土石方工程阶段	推土机	100	80	74	70	66	60	56	54	50	48
	挖掘机	100	80	74	70	66	60	56	54	50	48
	自卸卡车	95	75	69	65	61	55	51	49	45	43
基础施工阶段	液压桩	100	80	74	70	66	60	56	54	50	48
	钻孔机	100	80	74	70	66	60	56	54	50	48
结构施工阶段	振捣棒	95	75	69	65	61	55	51	49	45	43
	吊车、升降机	90	70	64	60	56	50	46	44	40	38
	电锯、电刨	110	90	84	80	76	70	66	64	60	58
装修阶段	切割机	95	75	69	65	61	55	51	49	45	43

表 5.1-4 不同阶段施工机械同时运转时噪声预测值

施工阶段	机械名称	距机械不同距离（m）处的声压级（dB）										噪声限值	
		1	10	20	30	50	100	150	200	300	400	昼间	夜间
土石方工程阶段	推土机	100	80	74	70	66	60	56	54	50	48	70	55
基础施工阶段	液压桩	100	80	74	70	66	60	56	54	50	48		
结构施工阶段	振捣棒	95	75	69	65	61	55	51	49	45	43		
装修阶段	切割机	95	75	69	65	61	55	51	49	45	43		

从上述计算结果可看到，多台施工机械同时运转时：土石方施工阶段昼间距离声源 50m 处、夜间 300m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；基础施工阶段，昼间距离声源 50m 处、夜间 300m 处达标；结构施工阶段，昼间距离声源 100m 处、夜间 400m 以外达标；在装修阶段，昼间距离噪声源 20m 处、夜间 100m 处达标。

距离本项目边界最近的环境敏感点（居民点）为西北 881m 处的雷坑村。根据表 5.3-3 的预测结果可知，各施工阶段噪声传至本项目临近的敏感点处时可达标排放；但本项目施工期噪声仍会对周围环境产生一定的影响，需采取积极有效的防治措施。

5.1.2.2 施工期噪声污染防治措施

城市建设噪声对环境的影响不可避免，为尽可能减轻其对环境产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和广东省噪声污染的相关规定，本项目建议措施如下：

- 1、施工单位应合理安排施工进度，高噪声作业时间应安排在白天，同时禁止在午

休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业；

2、必须在施工场址边界设立围蔽设施，高度不应小于 2m，降低施工噪声对周围环境造成的影响；

3、合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工；

4、合理布局施工现场，高噪声作业区尽可能往地块中部设置，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；

5、施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，如以液压机械代替燃油机械，并加强对设备的维护保养；

6、降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪声。严禁用哨子指挥作业，而代以现代化设备，如用无线对讲机等；

7、对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障；

8、加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声；

9、推行清洁生产，必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，并作为招标中标的主要内容，以达到控制噪声的目的；同时施工期间应使用市电供电，在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组；

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，而建筑作业难以做到全封闭施工，因此本项目的建设施工仍将对周围环境造成一定的影响，但噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。经落实本评价提出的措施后，本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。

5.1.3 施工期地表水环境影响分析及措施

5.1.3.1 施工期地表水污染源分析

本项目施工期污水主要来自暴雨的地表径流、地下水、施工污水以及施工人员的

生活污水。

1、施工污水主要包括土方开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水等。主要污染物有 SS、硅酸盐、石油类等；

2、生活污水包括施工人员的洗手污水和厕所冲洗水等。主要污染物包括 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS 等；

3、地下水主要指开挖断面含水地层的排水；

4、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。

施工期如不注意做好工地污水的导流和排放，污水一方面会泛滥于工地，影响施工环境；另一方面可能流到工地外污染环境，造成市政路面、敏感点路面的污染，施工污水中挟带的大量悬浮物如不能得到有效处理而直接排入市政污水管网，则可能会引起城市排水设施的淤积、堵塞等。

5.1.3.2 施工期地表水环境影响分析

1、工艺施工污水

本项目土方挖掘施工和桩基础施工时会产生少量泥浆水，施工单位应在工地设置临时导流沟，同时在导流沟末端设置沉砂池。施工污水经沉砂池沉淀后尽可能回用到施工中（如喷洒压尘等），严禁将施工污水排入外环境水体；剩余泥浆应集中收集，晾晒后处理或由专用运输车运输至指定地点排放，则高浓度泥浆水不会污染外环境水体。

本项目施工过程使用挖掘机、推土机、载重汽车等各类机械，施工机械冲洗等将产生一些废水，其主要污染物为石油类和泥沙。根据同类工程类比，汽车、机械冲洗水排放量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。对于施工机械和车辆的清洗水，应先排入隔油池和污水临时沉砂池处理后回用于工地中，严禁将施工污水排入外环境水体。

另外，应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。

2、暴雨地表径流

增城区属亚热带季风气候，降雨量充沛，特别是夏季暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可导致市政排水系统堵塞或污染市政路面，但是根据同类型建设项目施工经验，只要本项目施工单位加

强施工期的环境管理，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉砂池等预处理措施，则本项目施工期的地表径流水不会对周围环境产生明显的影响。

3、生活污水

本项目预计施工期约需施工人员为 50 人。施工人员不在施工区内食宿，拟租住在项目周边的居民区内，本项目施工人员生活污水排放量约为 800m³，经周边村民用房三级化粪池预处理后，排入周边水环境。

5.1.3.3 地表水环境污染防治措施

本项目所在地设有较为完善的市政纳污排水系统，所以施工产生的各种污水经预处理后全部回用到施工中，严禁将施工污水排入外环境水体。工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、水体或淹没市政设施。本项目施工期污水污染防治措施如下：

1、施工场地主要出入口应设置洗车槽、隔油沉砂池、排水沟等设施，以收集冲洗车辆、施工机械产生的污水，该部分污水应先排入隔油池和污水临时沉砂池处理后全部回用于工地中，严禁将施工污水排入外环境水体中；

2、完善施工期水回用措施，基坑开挖水、雨天地表径流经沉淀处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）后全部回用于工地洒水扫尘，严禁将施工污水排入外环境水体中；

3、为防止施工期各类污水乱排乱流，施工期内各类临时污水治理设施应做好临时导流渠、导流沟、导流管等配套设置；

4、施工单位应根据翁源县的降雨特征，制定雨季、特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，避免雨季排水不畅而导致施工污水排入外环境水体中；

5、施工场地边界应设置截污渠或拦挡墙，以防止雨天由于雨水冲刷挟带的施工废水或废渣污染外环境水体；

6、为了防止施工对周围水体产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其他油污，加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

经落实上述措施后，本项目施工期污水不会对周边地表水环境及周边水体造成明

显不良影响。

5.1.4 施工期地下水环境影响分析及防治措施

本项目所在区域地下水补给为河网及大气降水补给，并以渗流方式向低处排泄。一般丰水期和雨季水位较高，而枯水期水位较低，由于地基土透水性呈弱~中等状态，水量一般。

本项目基坑开挖需要进行人工挡水，这样可能会引起地下水动力场和化学场的变化；施工中为提高土体的防渗性能和增强土体的强度所进行的化学灌浆，可能引起地下水的化学污染；施工中产生的废水（渗漏水、洗刷水）、废浆以及施工机械漏油等渗入地下，将影响地下水水质。由于地下水与附近河网相连，这些污染物最后将进入自然水体。

基坑开挖过程中，渗漏出来的地下水主要是泥浆水，含有大量的泥沙，为减少其对地下水的影响，建议采取以下相应的措施进行预防：

1、根据基坑规模和深度以及基坑周边的环境情况，结合当地的基坑设计和施工经验，本项目基坑建议采取喷锚支护措施。要求基坑支护应进行专门设计，并且综合本项目场地的勘察成果进行基坑支护设计、施工经验；

2、在基坑开挖前，应优先采用挡水作用较好的支护结构，如深层搅拌桩、钢板桩、砼灌注桩或地下连续墙等，并尽可能把降水井点立管埋设在靠近支护墙的内侧（基坑一侧），井点立管的深度应浅于支护墙的深度；

3、施工过程中在基坑范围内开挖过程中会将渗透出的地下水抽出，该地下渗漏水主要是泥浆水，含有大量的泥沙，抽至泥浆池堆放，将废泥浆收集后晾晒处理或由专用罐车运至指定的地点排放，防止对地下水造成影响；

4、将施工废水和生活污水预处理池地面、截流沟等采取粘土铺底，再在上层铺设 10—15cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，通过相应的措施可使各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-5}$ cm/s；

5、本项目在开挖时，不仅应对基坑进行帷幕止水，还应对四周建筑物进行沉降及变形监控工作；

在采取上述措施后，施工期间对地下水环境带来的影响不会对地下水的分布、水质、水量造成明显的影响。

5.1.5 施工期固体废物影响分析及防治措施

5.1.5.1 施工期固体废物影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要为建筑废料和施工人员的生活垃圾等。根据工程分析,本项目施工人员的生活垃圾产生量为 0.05t/d, 合计施工期产生生活垃圾 12 吨; 建筑垃圾产生量约为 1879.54t; 施工期土石方挖方量约为 6766.33m³, 项目地面填平的平均高度约 0.2m, 平整地约需土石方 9452.24m³, 则项目无弃土方产生, 地面填平后还需外购土石方约 2685.91m³。

本项目施工期产生的固体废物如不妥善处理, 则会对周围环境产生一定的不良影响, 主要包括:

1、清理场地阶段: 包括清理杂草树木等。这个阶段产生的垃圾主要是杂草树木、场地原有的固体废弃物如废纸、塑料袋等。

2、土石方阶段: 包括基坑开挖、土石方的挖掘等。此阶段主要产生施工扬尘和弃土, 其造成的影响更多地表现为水土流失。

3、基础工程阶段: 包括打桩、砌筑基础等。此阶段主要产生弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。

4、结构工程阶段: 包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等。此阶段主要产生弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

5、装修阶段: 包括室外和室内装修工程。此阶段主要产生废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃石块、废弃建筑包装材料等。

5.1.5.2 施工期固体废物污染防治措施

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的不利影响, 应采取如下措施:

1、根据施工产生的工程垃圾和渣土的量, 设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的临时堆放场地, 分类管理, 可利用的渣土尽量在场址内周转, 就地利用, 以防污染周围的水体水质和影响周围的环境卫生;

2、对于实在无法回用的多余的淤泥渣土及建筑垃圾, 交由具有建筑废弃物处置证(消纳)的单位处理;

3、车辆运输散体物料和废弃物时, 必须密闭、包扎、覆盖, 不得沿途漏撒; 运载土方的车辆必须在规定的时间内, 按指定路段行驶;

4、建筑垃圾的运输应委托有相关资质的单位承担，运输时间和车辆行驶线路应报交通部门批准后方可实施；

5、施工期产生的生活垃圾应交由环卫部门统一处理；

6、施工固废中的废机油、废润滑油和有机溶剂废物、废涂料等危险废物，应与建筑垃圾分开收集，并交由具资质单位回收处理；

7、在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净；

8、严禁在施工现场焚烧任何垃圾。

经落实上述措施后，本项目施工期固废不会对周边环境造成明显不良影响。

5.1.6 装修期间污染因素及防治措施

5.1.6.1 装修期间环境污染因素

本项目装修期间的环境污染因素包括：装修板材散发的不良气味、使用的黏合剂散发的恶臭、装修过程产生的扬尘、使用电钻等机械产生的噪声、板材的边角废料等固体废物等。装修期间产生的上述污染因素，虽然比土建施工期影响范围和程度均小，但若处置不当，不采取有效的防治措施，会对施工人员身体健康产生不利的影响，甚至因为各种恶臭不能有效的散发出去，可导致室内污染。因此建设单位须采取有效的防治措施，将上述影响减至最低。

5.1.6.2 装修期间污染防治措施

1、要从根本上减少装修污染，首先从选材上，要选用国家正规机构鉴定的绿色环保产品，不可使用劣质材料，从根本上预防装修过程室内污染；

2、在设计上贯彻环保设计理念，采用环保设计预评估等措施，合理搭配装饰材料，因为任何装饰材料都不能无限量使用，环保装饰材料也有一定的释放量，只是其释放量在国家规定的释放量之内，过量使用同样会造成室内空气的污染；

3、装修单位应采用先进的施工工艺，减少因施工带来的室内环境污染；

4、在休息时间内，禁止使用高频噪声器械，避免给周围环境带来不良影响；

5、装修过程中要加强室内的通风，通风换气是减少室内空气污染的一种非常有效的方法，室内空气不流通，室内污染物不能很好地扩散，势必会造成更严重的污染；

6、装修过程产生的剩余的边角废料应及时地加以清理，严禁随处堆放。建设单位

应从节约、环保角度出发，将其分类收集，并将其出售至其他单位回收再利用；

7、加强施工队伍的管理，提升施工人员自身素质，做到施工有序、文明施工，将施工期间的环境污染降至最低。

经完善上述措施后，本项目装修期间污染因素不会对施工人员、敏感点及周围环境造成明显不良影响。

5.1.7 施工期生态环境影响分析

5.1.7.1 土地利用的变化

工程施工后永久占地将被项目建设内容取代，随着项目的建设，大片土壤将遭到破坏，导致土地利用现状发生一定改变，改变了土壤的使用价值。由于人为的不断压实以及建筑施工使用砖瓦、石砾等侵入土壤，改变了土壤原有的结构和理化性质。项目建成后可以通过大面积绿化、增加水域面积等方法缓解这些矛盾。

5.1.7.2 土壤生态影响分析

土地平整时地表土壤将被铲平或填埋。在施工作业区周围的土壤将被压实，部分施工区域的表土被铲去，另一些区域的表土被填埋。项目施工过程中将对施工区域采取严格的措施保护表土，避免造成不可恢复的影响。施工开挖前，将表层土（建议厚度 30~50cm）单独收集堆放，并采取水土流失防治措施。施工结束后，绿化区域先将地下土回填，之后再将表层土均匀覆盖于表面，对场地进行平整，以减轻对土地质量的影响。

5.1.8 施工期水土流失分析及防治措施

5.1.8.1 水土流失影响分析

本项目所在区域为荒地等。项目所在区域土壤侵蚀类型以水蚀为主。本项目在施工过程中不可避免地对生态环境造成一定破坏。

水土流失的产生，不仅对项目区本身，同时也对其周边的生态环境产生不良影响。根据本项目所在地区的地形、地质、土壤、植被以及施工特点，可能造成的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

1、工程建设过程中将损坏用地内及周围的原有植被和绿地，削弱了其原有的蓄水保土功能，加剧了水土流失危害，并对项目区及其周边的环境产生一定的影响；

2、项目施工开挖导致的地形变化，使局部生态环境产生变化、水土流失量增加，

危及项目的建设和建成后的安全运营；

3、对于修建过程中形成的陡坡若防护不当，不但会发生严重面蚀，还可能发生小规模重力侵蚀，也会对建设项目的安全运营构成一定程度的威胁；

4、开挖坡面填方形成的松散地表，在没有处理好的情况下，如遇风、雨会造成水土流失；施工过程中造成的扬沙、扬尘在风力作用下将影响到大气环境质量。

5.1.8.2 施工期间的水土流失防治措施

在施工过程中，若不采取必要的水土保持措施，项目区内临时堆放的松散土体将可能产生水土流失，是项目区主要的水土流失类型之一，工程工期经历多风季节，工程施工产生的扬尘对项目区周边环境产生不利影响。建议采取以下措施：

- 1、做好防治水土流失的预案，建设单位应编制符合要求的水土保持方案；
- 2、施工期首先合理安排施工工序，分段施工，缩短施工线，争取先期施工完结后，随即做好护坡、护角、挡土墙、植被种植等防护工作，再开下一道工序，这样可以缩短水土流失期；
- 3、工程设计中尽量压缩土石方量，并力求平衡以减少水土流失；
- 4、工程开挖尽量避开雨季，如果必须在雨季，须采取临时的防止暴雨冲刷措施，如：施工时要随时保持施工现场排水设施的畅通；在土堆等处须备有一定数量的成品防护物，如草席等，进行覆盖，防止土壤侵蚀；每层填土表面成 2~5% 的横坡，并填平，雨前和收工前将铺填的松土碾压密实，不致积水；
- 5、取土的坡面须平缓，取土结束及时整治绿化，恢复植被；
- 6、对于施工现场的临时堆土场要做到：不占周边的耕地或尽量少占耕地，在不采取任何拦挡工程的前提下保证临时弃土堆的安全存放；大的临时弃土堆在堆放前先按设计做挡土墙和排水设施，排水系统须按 10 年一遇 24 小时的降雨量进行设计，小的则在坡脚以砌石护坡；临时弃土堆要远离小中河河岸；施工结束后，对临时弃土堆要采取土地整治及植物措施。

采取以上措施后，可最大限度减轻因项目施工造成的水土流失影响，因此，防治措施可行。

5.1.8.3 水土流失治理方案概要

1、施工临时堆土区治理

对于工程施工扰动的草地、林地等，在开挖土方时，先将表层 30~50cm 的土壤剥离，单独存放，以备完工后进行绿化、复垦之用，然后再开挖下层土体。对于挖出的土方要进行集中堆放，高度以不超过 3m 为宜。在土体四周坡脚用装土草袋码放堆置，以防土体滑坡与雨后冲蚀、滑塌。此外，为防止大风天气形成扬沙，对于施工段的临时堆土，要用土工编织物进行覆盖。

2、弃土场区

工程产生的弃土将用于场区内的微地形处理，并将进行绿化造型设计，不需另设弃土场区，可避免新的水土流失发生。

5.1.9 施工期工地管理要求

综合施工期环境影响分析，提出施工期工地管理要求如下：

1、施工作业时间安排在 7:00~12:00 和 14:00~22:00 范围内，不在午休及夜间时段进行施工作业；

2、施工现场应当实现围挡、大门标牌装饰化，材料堆放标准化，生活设施整洁化，职工行为文明化，做到施工不扰民、现场不扬尘、污水不外溢、运输渣土及垃圾不遗撒，施工结束后及时恢复地面及绿化，营造良好的作业环境；

3、施工现场必须严格执行本评价提出的环保措施。每道施工工序作业前，由施工负责人向全体施工人员讲解施工作业中应采取的环保措施以及作业中的注意事项。施工班组必须认真听讲并在作业中严格按照要求去做。施工班组上班前，班组长应召集全班人员，按照当天的生产内容、针对作业环境、天气状况和可能遇到的不利因素提出具体的、有针对性的环保要求；

4、施工现场的材料应按照规定的地点分类存放整齐，不得侵占现场道路，防止堵塞交通影响施工；

5、作业现场应保持整洁，及时清理。要做到施工完一层清理一层，施工垃圾应集中存放并及时运走。现场内各种管道都应做好防护，防止碾压，接头处要牢靠，防止跑、冒、滴、漏。施工中的污水应用管道或流水槽流入沉淀池集中处理，不得任意向现场排放或流到场外及河涌、水库。

5.1.10 施工期环境影响评价结论

在本项目建设期间，施工活动将会对周围环境产生一定的影响，应通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响，只要做好上述建议措施，可把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。

5.2 营运期地表水环境影响预测评价

5.2.1 污水排放去向

本项目产生的废水中生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。

5.2.2 水环境影响预测及评价

根据上文等级判定情况，本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：

- （1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- （2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区

污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。本项目产生的废水中生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。本项目无生产废水外排，项目外排废水主要为职工生活污水和纯水制备系统反冲洗废水和浓水。

本项目生活污水经三级化粪池+隔油隔渣池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并排入园区污水处理厂。

本项目生活污水经三级化粪池+隔油隔渣池污水处理设施处理后，出水可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值要求。根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理通用工序》（HJ1120-2020）附录 A 中“表 A.1 污水处理可行技术参照表”可知，本项目采用“厌氧-沉淀”处理工艺预处理生活污水的技术是可行技术。

5.2.2.2 污水处理厂接纳本项目废水的可行性分析

1、园区污水处理厂纳污范围

园区污水处理厂的污水收集范围为规划区内各企业的生产废水及生活污水，以及规划服务区内的生活污水。

本项目位于韶关市仁化产业转移工业园内，属于园区污水处理厂纳污范围，本项目无生产废水外排，项目外排废水主要为职工生活污水和纯水制备系统反冲洗废水，

经园区市政污水管网可进入园区污水处理厂处理（园区污水处理厂接管协议详见附件 15）。

2、园区污水处理厂处理规模

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》及其批复（韶环审〔2013〕117 号），园区污水处理厂总规模为 6500t/d，其中一期工程为 3500t/d，目前已投产运营，二期工程处理规模为 3000t/d。仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂已经申请排污许可证，编号为 91440224062163235F001U，该许可证的有效起始日期为 2022 年 10 月 18 日，终止日期为 2027 年 10 月 17 日。

根据前文 4.1.6 园区内企业污染源调查可知，园区内现有企业生活污水和生产废水总排放量为 352976.57m³/a（1176.59m³/d），剩余处理能力 2323.41m³/d。

根据上文分析，本项目生活污水排放量为 1200m³/a，纯水制备系统反冲洗废水量约为 12m³/a，制备纯水产生的浓水量约 11210.67t/a，合共约 12422.67m³/a（41.4m³/d），仅占剩余处理能力的 1.76%；因此园区污水处理站可容纳本项目产生的生活污水和纯水制备系统反冲洗废水及浓水。

3、园区污水处理厂处理工艺

污水通过均量后进入混凝池反应，对污水进行调节 pH 并投加 PAC 去除重金属离子和絮凝剂以提高沉淀处理效果，混凝反应出水形成絮状进入辐流式沉淀池沉淀，从而达到去除重金属离子的目的。污水经过初沉池沉淀后，上清液进入水解酸化池进行水解，使原有废水中的难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。水解酸化出水进入一体化自回流改良型氧化沟处理工艺。

本工艺采用的一体化自回流改良型氧化沟由五圈组成，从内到外依次为厌氧区、缺氧区、一级好氧区、二级好氧区、沉淀区。污水首先进入一体化自回流改良型氧化沟的厌氧区，在该区域聚磷菌释放磷，同时可以提高聚磷菌摄取磷的能力，使其在好氧段聚磷菌摄入更多的磷，然后随着污泥排放，从而起到除磷的作用。污水经过厌氧区后流入缺氧区，在缺氧的条件下，反硝化菌将好氧区回流的混合液中的硝酸盐和亚硝酸盐还原为 N₂，起到脱氮的作用。然后污水进入中间圆环的好氧段，好氧的形式仍然为传统的活性污泥法，采用微孔曝气，并使污水与活性污泥充分接触，在好氧菌的

作用下，水中的有机物不断地被细菌分解成 CO_2 与 H_2O 而使出水的 COD_{Cr} 、 BOD_5 达标，该好氧段采用两级好氧。

为确保水质达标，同时采用混凝气浮作为强化处理工艺。混凝气浮工艺对去除不易沉降的微小颗粒，保证污水处理厂最终出水 SS 达标有明显作用。

最后出水采用紫外线消毒工艺，通过对水体进行紫外线辐射，将水中的有害菌杀死，最终出水经过计量后达标排放。

污水的应急处理系统：

事故性污水及超标污水储存在事故池中，由于其中含有大量高浓度且含重金属的废水。首先向污水中投加絮凝剂以提高沉淀处理效果，与污水中污染物形成絮状沉淀然后进入沉淀池中沉淀。上清液出水再经过砂滤池进一步过滤后排入提升泵站中进行后续处理。

初沉池、一体化自回流改良型氧化沟及气浮池的剩余污泥通过重力排入污泥浓缩池，下底污泥放入储泥池，然后经带式浓缩脱水一体机进行脱水处理，干污泥外运最终处置。

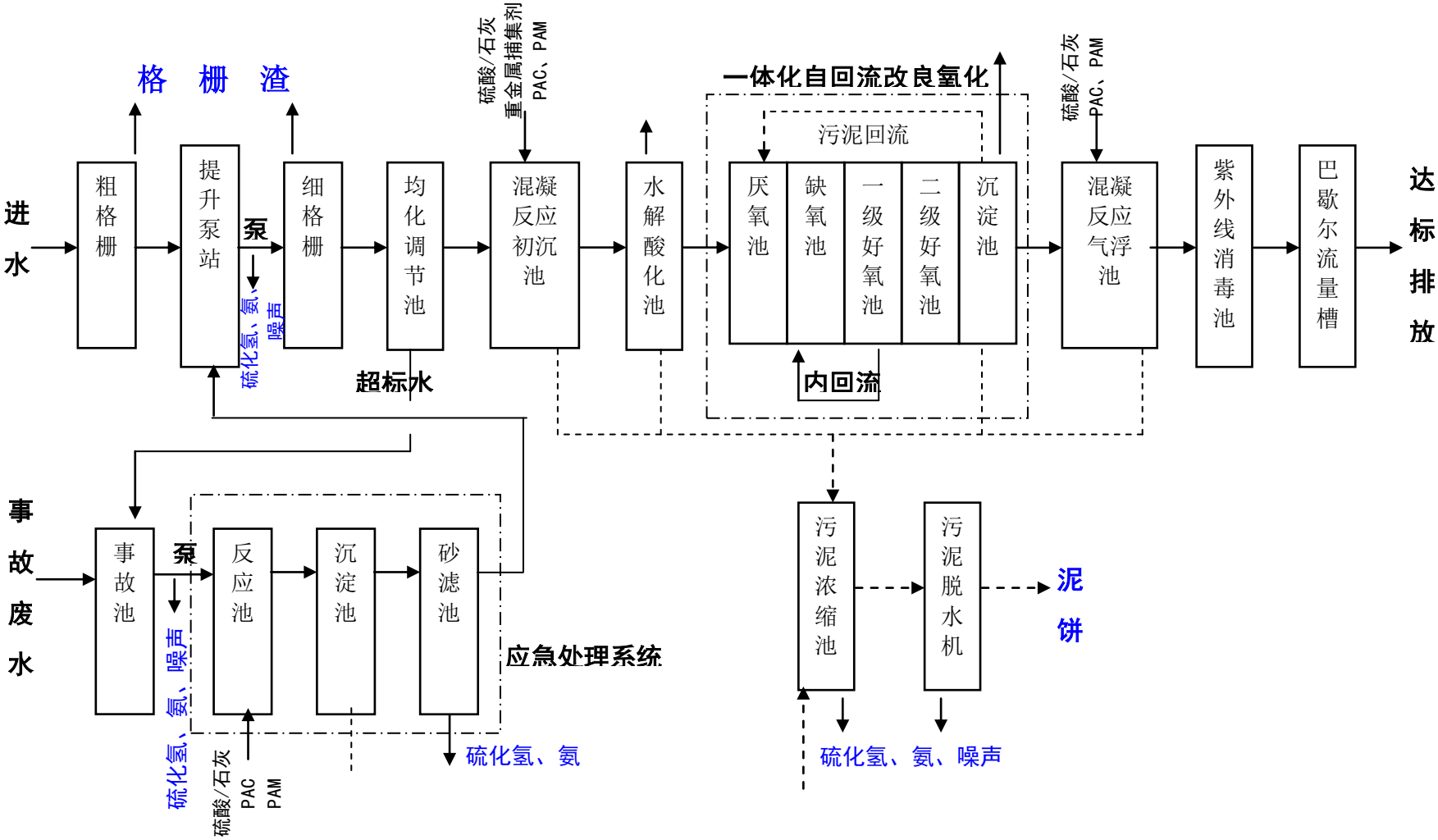


图 5.2-1 园区污水处理厂处理工艺图

园区污水处理厂采用上述工艺处理园区生活污水和经过预处理的工业废水，出水能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《水污染排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准的较严者。

因此，从处理工艺方面污水处理厂能够接收本项目废水。

根据上述分析可知，本项目生活污水经预处理后，与纯水制备系统反冲洗废水排入园区污水处理厂，不会对园区污水处理厂造成明显的负荷冲击。因此，从进出水水质方面污水处理厂能够接收本项目废水。

综上所述，本项目产生的废水能够排入园区污水处理厂处理，并能满足达标排放。

5.2.3 建设项目污染物排放信息和排放量核算

本项目污染源的排放量核算按照项目污水处理设施的控制要求进行核算。本项目的废水类别、污染物及污染治理设施如表 5.2-1 所示，废水污染物排放执行标准如表 5.2-2 所示，地表水环境影响评价自查表详见附表 1。

表 5.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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、总磷和 动植物油	进入园区污 水处理厂	连续排放， 流量不稳定 且无规律， 但不属于冲 击型排放	01	三级化粪池+隔油 隔渣池	三级化粪池+隔油 隔渣池	WS-01	是 ☒ 否 ☐	☒ 企业总排 ☐ 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
2	纯水制备 系统反冲 洗废水和 浓水	盐类、 COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS	进入园区污 水处理厂	连续排放， 流量不稳定 且无规律， 但不属于冲 击型排放	02	/	/			

表 5.2-2 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	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 (b)	污染物种 类	国家或地方污染 物排放标准浓度 限值 (mg/L)
1	WS -01	113°39'2.813 46"	23°15'46.149 04"	1.242267	进入园 区污水 处理厂	连续排放， 流量不稳定 且无规律， 但不属于冲 击型排放	/	园区污 水处理 厂	pH	6~9
									COD _{Cr}	≤40
									BOD ₅	≤10
									氨氮	≤5
									SS	≤10

									总磷	≤0.5
									动植物油	≤1.0

表 5.2-3 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 ^a	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	WS -01	COD _{Cr}	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值	≤500
		BOD ₅		≤250
		SS		≤200
		氨氮		≤40
		总磷		≤8
		动植物油		≤100

表 5.2-4 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 (kg/d)	年排放量 (t/a)
01	WS-01（生活污水）	COD _{Cr}	240	0.960	0.288
		BOD ₅	132	0.527	0.158
		SS	80	0.320	0.096
		氨氮	25.2	0.100	0.030
		总磷	7.2	0.030	0.009
		动植物油	20	0.080	0.024
全厂排放口合计		COD _{Cr}			0.288
		BOD ₅			0.158
		SS			0.096
		氨氮			0.030
		总磷			0.009
		动植物油			0.024

表 5.2-5 水污染物排放量核算表

序号	污染物	废水排放量 (m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
1	COD _{Cr}	12422.67	40.0	0.497
2	BOD ₅		10.0	0.124
3	SS		10.0	0.124
4	氨氮		5.0	0.062
6	总磷		0.5	0.006
7	动植物油		1.0	0.012

5.2.4 水环境影响评价结论

本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；

二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。

本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并经市政污水管网进入园区污水处理厂处理达标后排入浈江。

本项目产生的污废水经处理后的水污染物浓度削减明显，不会对纳污水体坑贝水和西福河造成不良影响，其影响是可以接受的。

5.3 营运期地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，二级评价了解调查评价区和场地环境水文地质条件，主要包括含（隔）水层结构及其分布特征、地下水补径排条件、地下水流场等。了解调查评价区地下水开发利用现状与规划，开展地下水环境现状监测，基本掌握调查评价区地下水环境质量现状，进行地下水环境现状评价。

根据场地环境水文地质条件的掌握情况，有针对性地补充必要的现场勘察试验。根据建设项目特征，水文地质条件及资料掌握情况，选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响，提出切实可行的环境保护措施与地下水环境保护目标的影响。

为了解项目相关的水文地质条件，项目所在区域水文地质条件引用《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号）中的水文水质数据。

5.3.1 项目所在区域地下水现状调查

5.3.1.1 区域地质构造概况

区域地质位于南岭巨型纬向构造带中段，地质结构发育，岩浆活动频繁。区内出露地层从老到新有寒武系、奥陶系、泥盆系、石炭系、二叠系、白垩系、第三系及第四系。

寒武系较广泛分布于中北部小楣水林场、丹霞林场及东南部黄坑、灵溪一带，岩性主要为一套板岩、浅变质砂岩。奥陶系见于东南部灵溪一带，岩性以板岩为主，次为浅变质砂岩。泥盆—石炭系分布于中部石塘、董塘、仁化县城、胡坑一带，岩性主要为灰岩、泥岩、砂岩。二叠系及三叠系见于西部董塘至花坪一带，岩性为含煤砂质岩。侏罗系零星分布石塘西南侧，岩性主要为泥岩、砂岩。白垩～古近系分布于中南部丹霞山、周田、大桥一带，零星见于中北部塘村，岩性主要为砂砾岩、砂岩、泥岩。

第四系主要见于中部董塘—仁化盆地，为冲洪积中细沙、粉砂、粘土，偶有砂砾层。

侵入岩广泛分布于北部红山、城口、长江、扶溪及东部闻韶、黄坑一带，属诸广山岩体一部分，主体为印支期～燕山期侵入体，岩性主要为中粗粒黑云母花岗岩及中粗粒斑状黑云母花岗岩、中细粒黑云母花岗岩。扶溪一带有海西期花岗闪长岩呈岩株产出。区内地质结构有东西向、北东向、北西向三组，以东西向构造最为发育，表现为诸广山岩体及由泥盆—石炭系地层组成的董塘—仁化复向斜呈东西向展布。北东向构造以断裂构造最为发育，为吴川～四会深断裂带北段（仁化—韶关断裂带）组成部分。北西向构造表现为寒武系、奥陶系地层作北西向紧密褶皱产出。

岩浆岩主要分布于调查区北侧，为诸广山岩体的南缘，该岩体主要为燕山早期黑云母花岗岩，其次为印支期的二长花岗岩，多以岩株状产出，属于同源岩浆演化成的复式花岗岩体，评估区距该岩体约 3 公里。其次为南西侧分布的燕山早期黑云母二长花岗岩。

5.3.1.2 区域水文地质概况

据《中华人民共和国综合水文地质图—韶关幅（G-49-(30)）》，园区所在地块地处中低丘陵、冲洪积平原地段。调查评价区及周边区域范围内，地下水类型主要有以下四种类型：

1、第四系松散岩类孔隙水

广泛分布于山前坡地、冲积平原地带，分布面积约占图幅总面积的 15%。含水岩组由第四系砂卵石层等组成的冲洪积层，厚约 1.5~20m。该层结构中密，透水性较好，富水性较强，无泉水出露，属孔隙水，为强含水层，主要靠大气降雨、浈江补给。多沿河谷两岸及山前平原呈条带状分布，组成漫滩及阶地。总的特征：范围大，厚度薄 且不稳定，岩性变化较大，富水性差异悬殊。

2、红层孔隙（溶洞）裂隙承压水

分布面积约占图幅总面积的 70%，包括上白垩统与第三系红色碎屑岩层，产状平缓，含有孔隙裂隙及溶洞裂隙水，现分述如下：

（1）灰质砾岩溶洞裂隙水（水量中等）

主要为上白垩统，分布于坪石、梅塘及丹霞等断陷盆地，大部分被第三系覆盖，少部分沿盆地边缘呈带状出露。主要含水层为上部巨厚灰质砾岩（K2nnc）厚度 100~400m，和底砾岩（K2nna）厚 0~80m。中部为粉细砂岩、粉砂质泥岩，夹砂砾岩及泥灰岩薄层，厚度 200~470m。但上部灰质砾岩，砾石成分主要为灰岩、白云岩、大理岩及少量砂岩，分选性差，钙质、铁质胶结，砾岩中含溶洞裂隙水。岩溶发育深度 20~100m，尤以 20~60m 最强烈，溶洞高一般为 1.10~4.11m。

（2）钙质砂岩、砂砾岩孔隙裂隙承压水（水量贫乏）

主要为第三系红层，局部地区尚包括上白垩统碎屑岩。岩性为泥质粉砂岩、钙质砂岩、砂砾岩及泥岩。组成台地丘陵，产状平缓，垂直节理发育，沟谷深割，多处于当地侵蚀基准面以上，含水性差，泉水出露较少，流量一般小于 0.1L/s，钻孔单位涌水量 0.01~0.202L/(s·m)，承压水埋深一般 2~4m，局部 6.48m 地下水多属 HCO₃-Ca 型淡水。

3、碳酸盐岩类裂隙溶洞水

区内碳酸盐岩分布面积约占图幅总面积的 5%。包括中、上泥盆及石炭系和下二叠统之碳酸盐岩类。根据岩相建造，地下水的赋存特点和运动规律划分为三个亚类：即碳酸盐岩裂隙溶洞水，碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水和碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水。

（1）碳酸盐岩裂隙溶洞水

包括孟公坳组、石磴子段、梓门桥段、壶天群和下二叠统之灰岩，岩溶普遍发育，但因受岩性、构造、地貌及补给条件等控制，岩溶化有所不同。

（2）碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水 主要包括东岭岗阶和天子岭组，分布广泛。由西往东岩相变化较大，泥质夹层逐次增多，甚至以泥砂质岩相所代替。因此，该层地下水类型则碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水过渡为碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水或碎屑岩裂隙水。

（3）碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水

主要为帽子峰组浅海相砂、泥质夹碳酸盐岩沉积。在瑶山背斜以西五峰一带，为灰岩在页岩不均匀互层，往东碳酸盐岩逐渐减少。

4、基岩裂隙水

碎屑岩及变质岩类裂隙水包括元古界、古生界及中生界浅变质岩及碎屑岩类，分布很广，约占区域总面积 10%。地下水赋存于风化裂隙及构造裂隙带中，呈不连续的含水体，多以泉的形式排泄于沟谷中。

5、区域地下水补给、径流、排泄及动态变化

（1）地下水补给、径流与排泄

据《中华人民共和国综合水文地质图—韶关幅（G-49-(30)）》，调查区区域属亚热带季风气候，雨量充沛，仁化县 2002—2021 年年均降雨量为 1629.13mm，为地下水的渗入补给提供了充足水源。但因各地地形上的差异及其在年内分配不均匀，以致地下水获得的补给量有着明显的差异，以丰水期补给量最大，平水期次之，枯水期补给量甚少，以排泄为主。由于各地段的地形地貌和岩性、风化情况及植被覆盖等的不同，其地下水的补给、径流、排泄和动态变化特征因此而异。

降雨垂直补给为调查区区域地下水的主要来源，分布于丹霞盆地以及新庄至江口的狭长谷地的主要为孔隙（溶洞）裂隙承压水区，岩性为白垩、第三系红层。垂直裂隙发育。岩石被切割破碎，沟谷丛多，保水能力差，降雨多被排走，少部分下渗成地下径流，地下水径流方向受地形坡度和岩层倾向影响，最终多为沿河边谷泄流排泄。

（2）地下水动态特征

地下水动态变化明显受降雨量及地貌影响，在不同的径流条件下，其变化幅度不同，总的规律：从补给区-径流区-排泄区，径流速度从急到缓，动态变化幅度从大到

小。在补给区地形较高，径流速度较快，则地下水位变化幅度也大；径流区标高较低，水位变化幅度相对较小；排泄区水位年变幅最小，一般为 1~2m。另外，地下水水位动态变化具有随水位埋深增加而减弱，沿补给途径增长而趋于稳定的特点。

基岩裂隙水动态变化随着雨季到来，泉水流量明显增大，雨季过后，泉流量随即减少。松散岩类孔隙水因埋藏较浅，雨后水位迅速上升，水位变化滞后降水数天至一个月，每年 3~8 月处于高水位期，最高水位出现在 6 月丰水期，9 月份以后，随着雨季的减少，水位缓慢下降，每年 10 月-次年 3 月处于低水位期，常在 1 月份出现低谷，水位年变幅 0.29~2.72m。覆盖型岩溶水含水层与松散岩类含水层之间没有连续的隔水层，水力联系密切，其动态变化与松散岩类孔隙水基本相同。

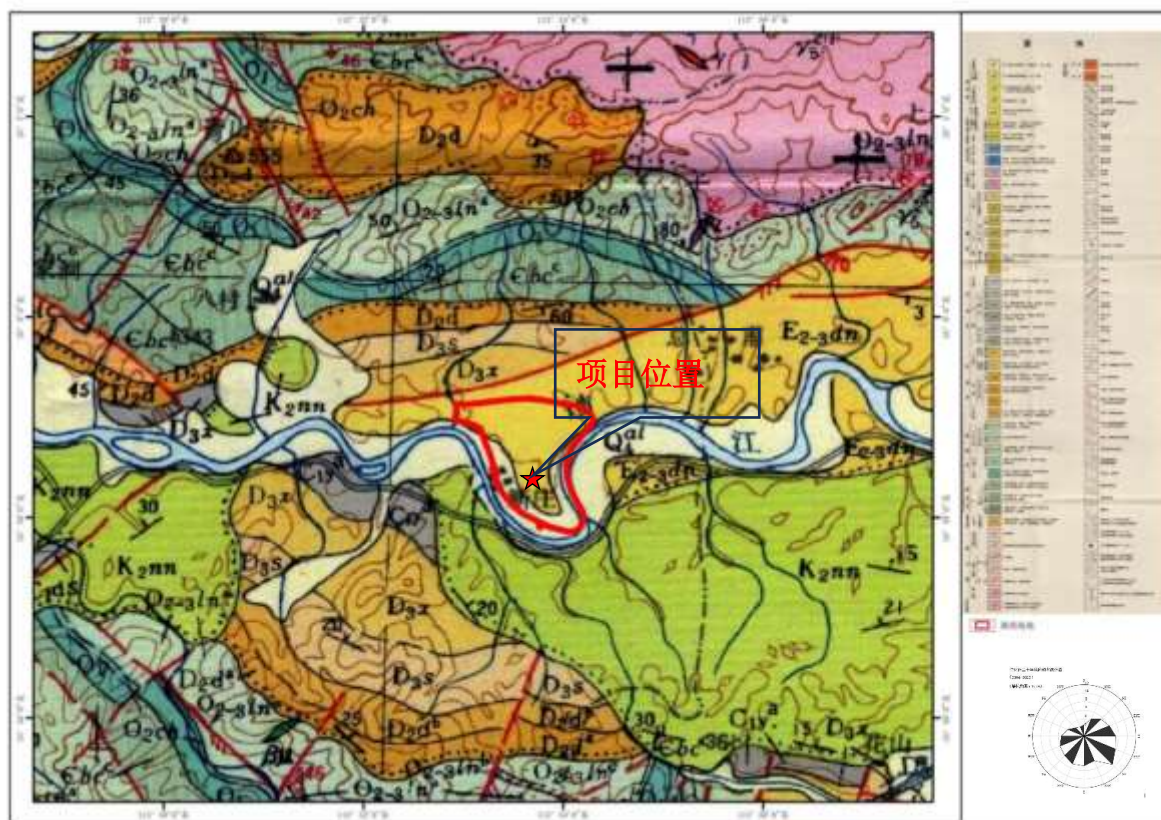


图 5.3-1 区域水文地质图

5.3.2 调查评价区地下水现状调查

5.3.2.1 调查评价区地质概况

一、地层岩石

调查区出露主要地层有：寒武系八村群（Cbc）、泥盆系下—中统桂头群（D1-2gt）、泥盆系中统东岗岭阶（D2d）、泥盆系下统余田桥组（D3s）及锡矿山组（D3x）、白垩

系（K）上统南雄群（K_{2nn}）、第三系丹霞群（Edn）和第四系（Q）。按自老到新的次序分述如下：

1、寒武系（C）

八村群（Cbc）

仅分布在西北部，其下部为灰黑色薄层斑点状绢云母泥质页岩夹炭质硅质板岩，局部见浅变质长石石英砂岩；上部黑色硅质炭质泥质板岩及硅质岩，区域地层厚 >74~>268m。

2、泥盆系（D）

（1）下—中统桂头群（D_{1-2gt}）

仅分布在西北部及北部，其下部为陆相类磨拉式沉积的紫色厚层底砾岩，石英砂岩及少量紫色页岩；上部以滨海相砂页岩及砾岩为主，区域地层厚 438~1344m。

（2）中统东岗岭阶（D_{2d}）

仅分布在西北部及北部，厚度、岩相变化极大。主要由石灰岩组成，按岩性可分为两个亚阶，区内相变为泥质及砂质页岩，局部夹薄层泥质灰岩。区域地层厚度 95~848m。

（3）下统余田桥祖（D_{3s}）

主要分布在西北部，主要出露灰、灰黄色粉砂岩、粉砂质页岩、泥岩夹细砂岩、底部含砾砂岩。区域地层厚度 167~862m。

（4）下统锡矿山组（D_{3x}）

仅分布在西北部，主要出露灰、灰黄色泥岩、粉砂质泥岩、页岩及砂岩。区域地层厚度 273~987m。

3、白垩系（K）

仅出露上统南雄群（K_{2nn}），分布在调查区外围浈江南部，为一套内陆湖相红色碎屑岩系沉积。区域地层总厚 300~950m。

4、第三系丹霞群（Edn）

分布于调查评价区中部、北部及外围浈江南部。为一套陆相红色碎屑岩沉积。下部为砖红色粗粒、不等粒含灰质交错层砂岩，局部夹砂质页岩薄层，向上过渡为红色厚层砂砾岩及砾岩。顶部碎屑逐渐变细，以钙质砂砾岩及粗砂砾岩为主，夹砾岩透镜

体。总厚大于 650m。

5、第四系（Q）

分布于调查评价区中部、南部。按地质时代及成因类型划分如下：

（1）全系统冲积层（Q^{al}）

呈不规则条带状断续分布于浈江两岸一级阶地和河漫滩，其中一级阶地底部常为砾石层，往上为砂、砾石、砂质粘土及粘土透镜体、厚度 0.2~20m。河漫滩主要由砾石及砂组成，有时有少量砂质粘土。

（2）坡残积层（Q^{dl+el}）

坡残积层成分取决于原岩的成分，在调查评价区为黄色含原岩碎块的黏性土；厚 0.5~50m。

二、地质构造

本区所处大地构造单元：区域位于南岭巨型纬向构造带中段，区内地质结构呈北东向。北东向构造以断裂构造最为发育，为吴川~四会深断裂带北段（仁化—韶关断裂带）组成部分。褶皱属仁化向斜，由泥盆、石炭、二叠地层组成，轴向近北东向转东西向。

区域范围内构造属新华夏系。新华夏系在韶关幅测区较发育，几乎遍布全区，是一些走向北北东的褶皱和断裂构造组成。同时伴有北西向张断裂，北西向扭断裂带等。大体在中生代末期形成，而新生代以来有过活动和加强，至今仍有活动。中生代以前的各时代地层及岩体均受到影响。与其他构造体系复合与联合的结果得到加强，形成各种形迹。调查区出露的 F1 断层属“崇义-仁化断裂带”的一部分上半坡水断裂。

“崇义-仁化断裂带”分布于江西省崇义县至仁化县之间。呈北北东或北东向展布的断裂带，倾向以南东为主，倾角较陡。多发育于诸广山花岗岩体中，个别发育于晚古生代地层中，并切割丹霞盆地。该断裂带由十多条张性挤压性以及性质不明的断裂组成。包括仁化北东至图幅外南雄北西一系列断裂。断裂带宽几米至几十米，岩石破碎，节理较发育。

断裂 F1（上半坡水断裂）：属于区域性“崇义-仁化断裂带”，位于调查评价区西北角，走向 N30°~40°E，倾向南东，倾角 46°~75°，评价区内长约 1.2km，区域范围总长约 14km，为正断层。该断裂切割了白垩系和老第三系地层，至晚近期或全新

世以来，构造活动极其微弱。区域上沿断裂面常见片理化糜棱岩、角砾岩、硅化岩，挤压带成组成群出现，地貌上可见陡峭的断层崖，力学性质以压扭性为主，断裂受挤压及经历次构造叠加，断裂中角砾较发育，局部相对密实，多为大量的泥质充填以及胶结，结物为岩石本身粉碎物与次生铁质，故导水性较差，为不均匀的弱含水断裂及相对隔水层。

5.3.2.2 园区地质概况

本项目所在地地貌属低山丘陵—冲洪积平原地带。根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，项目所在地分布的岩土体类别从上到下分为四层，各地层特征分述如下：

1、第四系素填土（ Q_{ml} ）

（2）素填土：灰褐、褐黄色，稍湿-湿，松散，主要由碎石及黏性土组成，分选性差。未完成自重固结。该层层厚 0.50~11.70m，平均层厚 5.83m，该层主要分布于项目场地。

2、第四系全系统冲洪积层（ Q_{al}^{+pl} ）

（1）粉质粘土（ Q_{al}^{+pl} ）：灰褐、褐黄色，稍湿—湿，可塑，局部见灰黑色铁锰质氧化物结核，切面较光滑，稍具光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，揭露层厚 0.30~7.10m，平均层厚为 4.45m，该层主要分布于项目场地与浈江交接的冲洪积平原地带。

（2）卵石（ Q_{al}^{+pl} ）：浅灰色，褐黄色，饱和、密实状态，石英质、砂岩质，亚圆形。不均匀含砂、砾石及黏性土约 15%，分选性较差，级配良好。卵石粒径为 40~70mm，最大粒径为 150mm。揭露层厚 0.30~13.50m，平均厚度为 5.26m，该层主要分布于项目场地与浈江交界的冲洪积平原地带。

3、第四系全新统坡残积层（ Q_{dl}^{+el} ）

（1）粉质粘土：红褐色、紫红色，可塑—硬塑状，稍密-中密，具粘性、稍湿，切面较光滑，稍具光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。主要成分为粉粘粒，局部含有的风化碎岩块。层厚 0.30~11.00m，平均厚度为 7.23m。局部分布于场地原山坡地及其周边。

4、第三系丹霞群（Edn）基岩风化带

在钻探揭露深度范围内，根据岩石风化程度，或划分为强风化、中风化两个带。

（1）强风化泥质粉砂岩：紫红色，泥质胶结，碎屑结构，中厚层状构造，成岩矿物显著风化，岩石组织结构已大部分破坏，岩石风化节理裂隙很发育，岩芯多呈块状或短柱状。岩块用手可折断，遇水易软化，失水易干裂，RQD 一般为小于 20%，岩体基本质量等级为V级，钻孔揭露厚度 0.50~13.80m，平均厚度为 3.95m，场地内普遍分布。

（2）中风化泥质粉砂岩：紫红色，泥质胶结，碎屑结构，中厚层状构造，岩石风化节理裂隙较发育，岩芯呈短柱状、块状，遇水易软化，暴晒崩解，属于极软岩，岩心采取率 85%，RQD=75%，岩体基本质量等级V类。钻孔揭露厚度 1.50~12.30m，平均厚度为 6.36m，场地内普遍分布。

5.3.2.3 包气带岩性、结构及厚度等特征

潜水面以上的地带，也称非饱和带，是大气水和地表水同地下水发生联系并进行水分交换的地带，它是岩土颗粒、水、空气三者同时存在的一个复杂系统。包气带具有吸收水分、保持水分和传递水分的能力。按水分分布特点，包气带可分成三个带：一是近地面段为毛细管悬着水带。这个带同大气有强烈的水分交换，水分的增加、减少或消失，同降雨的下渗、土壤的蒸发和植物的散发有关。水分的垂直分布随时间而变化。二是毛细管支持水带。地下水面上由毛细管水上升而形成，在这一带中土壤的含水量自下而上逐渐减少，这个带的深度随地下水位的升降而变化。三是介于上述两个带之间的中间包气带。当地下水位深时，中间包气带一般水量较小，变化慢，垂直方向水分分布均匀。当地下水位浅时，毛细管悬着水带同毛细管支持水带连接起来，中间包气带随之消失。

根据资料收集结果，本项目所在地包气带岩性由第四系冲积、残坡积粉质黏土与新近堆填的填土组成，包气带岩性、结构、厚度等特征自上而下分述如下：

1、填土，分布于调查区地势低洼或工业园需填方整平范围，由粉质黏土、砂砾、块石等组成，结构不均匀，松散，稍压实，根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，层厚为 0.50~11.70m，平均层厚 5.83m。该土层渗透系数为 $4.58 \times 10^{-4} \sim 8.83 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，平均为 $6.70 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ；为本区包气带相对透水地层。

2、耕植土，主要分布于调查区北部及局部分布新庄片区地块中部，灰黑色，稍湿，主要成分为粉粘粒，含大量有机质及少量腐殖物根茎，土层结构均匀较好，层厚为 0.5~0.8m，平均厚度约 0.55m。该土层渗透系数为 $3.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ （经验值），为本区包气带相

对透水地层。

3、粉质黏土，分布于低丘陵山前坡地、浚江两岸，为坡残积—冲洪积而成。

（1）坡残积粉质黏土，分布于调查场地原山坡地地块及北部地区，呈红褐色，褐黄色，可塑，局部硬塑，主要成分为粉粘粒，含少量砂粒，干强度中等—较高，粘韧性较好，土层结构较均匀，层厚变化较大，根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，层厚 0.30~11.00m，平均厚度 7.23m。该土层渗透系数为 $5.43 \times 10^{-3} \sim 7.64 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，平均为 $6.54 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ；为本区包气带相对隔水层地层。

（2）冲洪积粉质黏土，分布于调查场地及浚江两岸。黄褐色、灰黄色、土黄色，可塑，主要成分为粉黏粒及少量砂粒，切面粗糙，有砂感，干强度中等，黏韧性一般，土层均匀一般，根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，层厚 0.30~7.10m，平均层厚为 4.45m。河沟近岸、鱼塘浅层约 0.5m 为软塑状粉质黏土组成。该土层渗透系数为 $2.15 \times 10^{-5} \sim 5.94 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，平均为 $4.05 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ；为本区包气带相对隔水层地层。

综上所述，调查评价区包气带隔水层（黏性土）平均厚度大于 10m，渗透系数平均为 $5.3 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，隔水层较连续、稳定。调查区场地（新庄片区地块）的包气带岩性由多种土层组成，包括素填土和粉质粘土；素填土的结构为松散状，粉质粘土的结构主要呈致密状。根据勘察试验，包气带的岩（土）层单层厚度大于 1m，渗透系数在 10^{-5}cm/s ，且分布连续、稳定。

5.3.2.4 调查评价区含水层与隔水层

1、调查评价区含水层特征

本项目位于浚江北岸，地处低丘陵、冲洪积盆地，总体地势呈北高南低，地表冲沟发育。调查评价区未发现泉水出露。根据区域水文地质资料及本期调查成果，调查评价区含水层可划分为第四系松散岩类孔隙水和红层孔隙裂隙承压水共两种类型。分述如下：

（1）第四系松散岩类孔隙水（水量中等—丰富）

分布于本项目南部浚江北岸、低丘陵沟谷冲洪积洼地。岩性由第四系砂砾土、砂卵石土等组成。根据收集的钻探资料与本次勘查钻探揭露，层厚 0.30~13.50m，平均厚度为 5.26m，在剖面上总的变化规律是呈透镜体状，自北向南，其厚度逐渐增大。该含水层结构中密，透水性较好，富水性较强。该含水岩组受自然地形坡度影响，地下水的

径流、排泄变化较大，北部山区的径流快而南部冲积平原径流舒缓。该类型地下水为本项目场地主要含水层。

（2）红层砂砾岩孔隙裂隙承压水

分布于本项目北部低丘陵，主要为第三系红层，局部地区尚包括泥盆系中下统碎屑岩。岩性为钙质砂岩、砂砾岩。组成台地丘陵，产状平缓，垂直节理发育，沟谷深割，多处于当地侵蚀基准面以上，含水性差，泉水出露较少，流量一般小于 0.1L/s，钻孔单位涌水量 0.01~0.202L/（s·m），承压水埋深一般 5~6m，局部大于 10m，地下水多属 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Na}^+ \text{K}$ 型淡水。该类型孔隙裂隙承压水水量贫乏。

（3）碎屑岩及浅变质岩类裂隙水

分布于调查区分布在西北部及北部低山丘陵，主要为寒武系及泥盆系。岩性为寒武系灰黑色薄层斑点状绢云母泥质页岩夹炭质硅质板岩及泥盆系砂岩、砾岩。岩层受构造挤压强烈，节理裂隙纵横交错，地下水径流模数为 2.19~6.08L/s·km，单位涌水量为 0.083L/s·m，水位埋深较深，一般大于 20.0m，富水性一般，水量分布不均匀。

2、调查评价区隔水层特征

隔水岩层或弱透水岩层，它们都具有一定的阻水性能，其阻水能力取决于岩性、岩层结构、厚度及稳定性，在后期地质构造作用的破坏下，可大大削弱隔水层的阻水性能，甚至使其不具备隔水作用，从环境地下水的角度出发，对本项目所在地区隔水层分述如下：

（1）第四系黏土层隔水岩组

调查评价区内广泛分布，由坡残积、冲洪积粉质黏土组成，平均厚度大于 10m。这些粉质黏土层对阻止降雨下渗和阻隔第四系孔隙水与松散岩类孔隙水、红层孔隙裂隙水的水力联系均有良好的地质条件。

（2）第三系红层泥质粉砂岩、泥岩及碎屑岩及浅变质岩隔水岩组

分布在调查区中部、北部及外围低山丘陵地区。第三系红层以泥质粉砂岩为主，寒武系以灰黑色薄层斑点状绢云母泥质页岩夹炭质硅质板岩为主及泥盆系以砂岩、砾岩为主，层厚较大，透水性差，为区内隔水岩组，构成调查区地下水北部隔水边界。由于受地质构造的影响，浅层岩石风化裂隙稍发育时含弱富水性的裂隙水，总体而言，第三系红层泥质粉砂岩、泥岩及碎屑岩及浅变质岩为调查评价区良好的基岩相对隔水层

5.3.2.5 调查区场地地下水类型

调查区场地的地下水根据其埋藏条件，有包气带水（包括土壤水和上层滞水）与潜水（承压水）两种类型；根据其含水层性质，可划分为孔隙水类型。

根据已有水文地质资料，结合本次勘察成果，调查区场地松散岩类孔隙水由第四系冲洪积砂卵石层组成，可划分为中等富水级，主要分布于浈江北岸，属潜水，具微承压性。

5.3.2.6 地下水的补给、径流及排泄

控制水文地质条件的诸多因素，如地质构造、地层岩性、气象、地貌等，具有明显的区域性差异。地下水从补给到排泄是通过径流完成的，因此地下水的补给、径流与排泄组成了地下水运动的全过程。调查评价区地下水补径排条件分析如下。

1、地下水的补给

调查评价区属亚热带季风性气候，雨量充沛，水系及植被较发育，年均降雨量 1629.13mm，为地下水的补给提供了良好条件。调查评价区松散岩类孔隙水由降雨、地表水入渗补给为主；红层砂砾岩孔隙裂隙承压水主要为上部松散岩类孔隙水越流补给、地表水的侧向补给及周边分水岭范围内基岩裂隙水侧向径流补给。调查评价区场地东、西及南面为浈江，场地内第四系松散岩类孔隙水由于土层覆盖，降雨渗入条件较差；补给来源主要为大气降水及地表水体侧向补给。

在山间沟谷及山脚缓坡地带，第四系松散层厚度小，颗粒大，其下为泥质粉砂岩，这一地带接受大气降水入渗的性能较好，上覆松散层和植被能使更多的降水入渗补给。调查地区人类活动相对强烈，北部山坡地植被较发育，沟谷两侧有植被、农田，起到涵养水源之作用，对于地下水补给较为有利。

据区域水文地质资料，调查评价区内地下水补给受降雨季节支配，具有明显季节性。区内降雨在年内分配不均及大气降雨多年的周期性决定评估区地下水渗入补给量随季节而变化，但雨季是地下水获得补给最多的季节。

2、地下水的径流

调查评价区地层与构造简单，大范围内地下水水力联系较好。地下水和地表水运动方向大体一致，北部地形分水岭与东西部水系及南部浈江构成了调查区范围内呈近南北走向的一个相对较完整的地下水单元。地下水径流方向受地形坡度和岩层倾向影

响，由北或北东向南或西南部低洼处汇聚径流，最终沿浈江泄流。调查区地下水水位与地形起伏大致相同，水力坡度变化大，北部低丘陵径流强度较南部平原强，整体而言，地下水垂向交替弱，因此，地下水径流类型属缓流型（渗入-弱径流型）。

3、地下水的排泄

调查评价区地下水流向与地形起伏方向基本一致，地下水由北往南、自北东向西南潜流。调查区地下水排泄，主要以泄流的形式排泄入浈江，少部分为人工开采、土面蒸发。由于调查评价区地下水的开采有限，地下水的补给、径流及排泄条件基本保持天然状态。

4、地下水的动态变化

地下水动态变化明显受降雨、地貌及地表河水的影响，从补给区、径流区到排泄区，径流速度从稍急到缓，动态变化总的趋势是从较大到小。松散岩类孔隙水因埋藏较浅，雨后水位迅速上升，水位变化滞后数天，每年 3~8 月处于高水位期，最高水位出现在 6 月丰水期，9 月份后，随着降雨量的减少，水位缓慢下降，每年 10 月—次年 3 月处于低水位期，常在 1 月份出现低谷，水位年变幅在 0.5~3.0m 之间。红层砂砾岩孔隙裂隙承压水与松散岩类含水层之间存在连续的隔水层，水力联系较差，其动态变化相对较稳定。调查评价区内地下水与地表水之间的关系，总体上是以地下水接受地表水（如鱼塘、河沟）的渗漏补给为主。

5、评价区场地范围地下水补径排关系

调查评价区场地，新庄片区场地范围及其周边广泛分布素填土、冲洪积及粉质黏土，局部分布坡残积粉质黏土，为隔水岩土层或弱透水层，平均厚度大于 10m；园区场地范围地下水类型为松散岩类孔隙。

园区场地范围的地下水，主要来源于降雨、浈江地表水和上游地下水补给；受区内地形舒缓条件影响，地下水的水力坡度小、水流缓慢、交替较弱，地下水的径流属缓流型（渗入-弱径流型）；地下水流向与地形起伏及地表水流向基本一致，由北东往南西；地下水排泄，在未建新庄电站前，主要以泄流的形式排入浈江；新庄电站建设后，正常蓄水位 83.30m，地下水排泄不畅。由于园区场地及周边附近范围内未开采或少部分人工开采地下水，地下水的补径排条件及动态基本保持天然状态

5.3.2.7 集中供水水源地和水源井的分布情况

根据本次调查，调查区无集中供水水源地。据本次调查，调查区当地村民生活用水来源于工业区统一供给的自来水，民井多用作日常生产冲洗之用，调查评价区该类型的民井属分散式生产用水井，取水量很小。

5.3.2.8 地下水污染源调查

园区地块原为山坡地、村庄鱼塘及农田等，现已征收作工业用地，多已平整，场地现状多以厂房、施工场地为主，次为鱼塘。区内地表水系主要为流向自东向西的浈江，次为北部山区的季节性水沟，其他耕作用的小水沟均为区内农田灌溉的次级水系。

调查评价区处于低山丘陵、冲洪积平原地貌，地形起伏较大，低丘陵山区植被覆盖良好，因此，调查区原生环境水文地质问题主要为洪涝、滑坡和崩塌。调查区地处粤北红层地区，根据本次调查，评价区内地表溪沟水无色、透明，可直接饮用；民井仅用作洗衣、洗澡等方面的用水，区内地下水水质总体良好。

调查评价区场地为全国有色金属新材料及动力电池生产基地，粤北地区有色金属（铜铝铅）综合回收利用基地，广东省产业转移示范区。涉及有色金属冶炼及深加工、有色金属循环经济产业、新材料与新能源电池产业。目前，可能影响调查评价区内地下水的污染源有：园区内工业污水排放、固体废弃物堆填、废水（如重金属）排放，当地村民农业种植污染（农药、化肥）与生活污染（生活垃圾、粪便）等。仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂项目总投资 3100 万元，中央预算内投资 200 万元，建设规模为日处理污水近期 3500 吨、远期 7000 吨。目前，已完成近期建设内容并进入运营阶段，为基地污水排放与处理提供了基础。

调查评价区水文地质图见图 5.3-2。

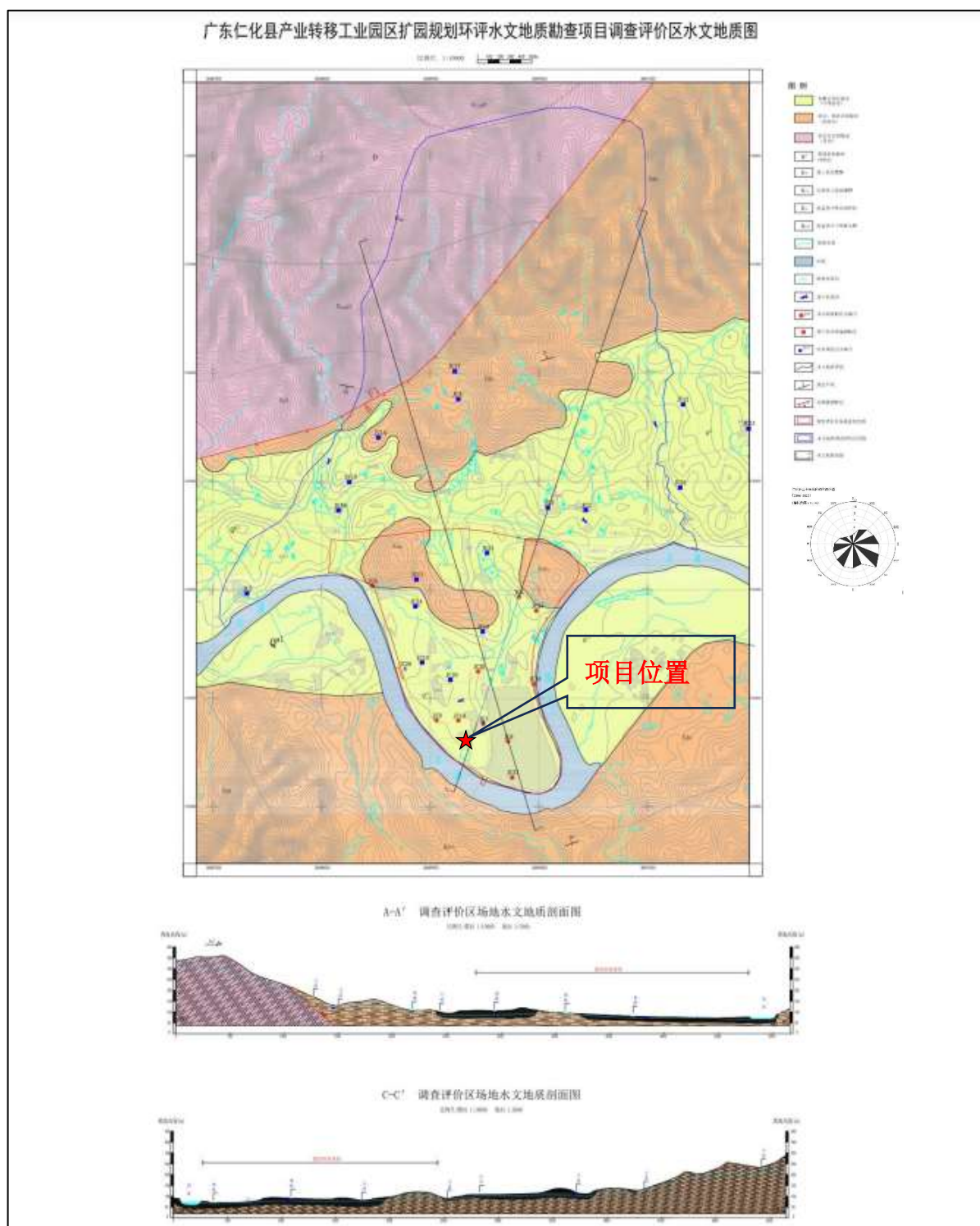


图 5.3-2 评价区水文地质图

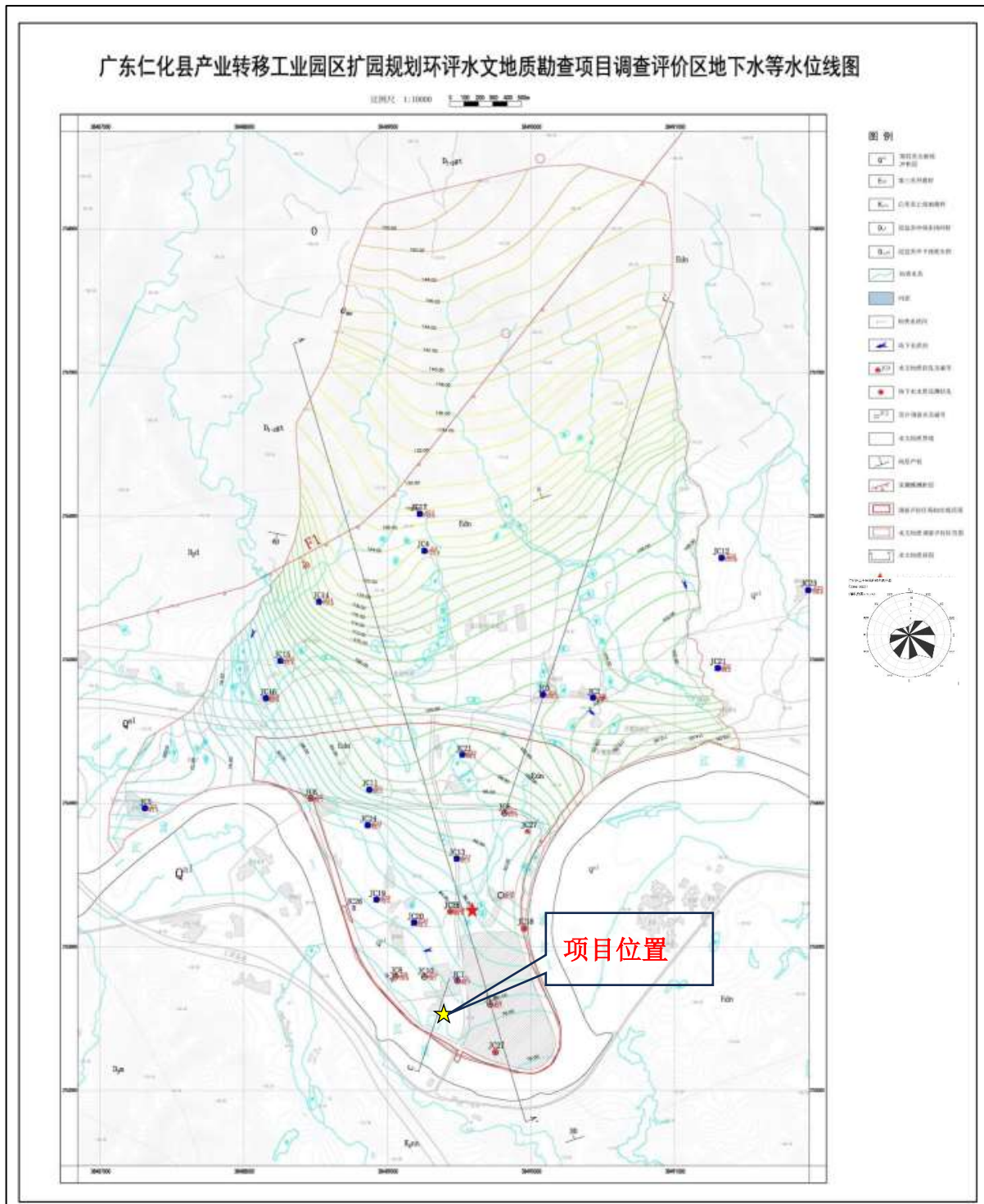


图 5.3-3 评价区等水位线图

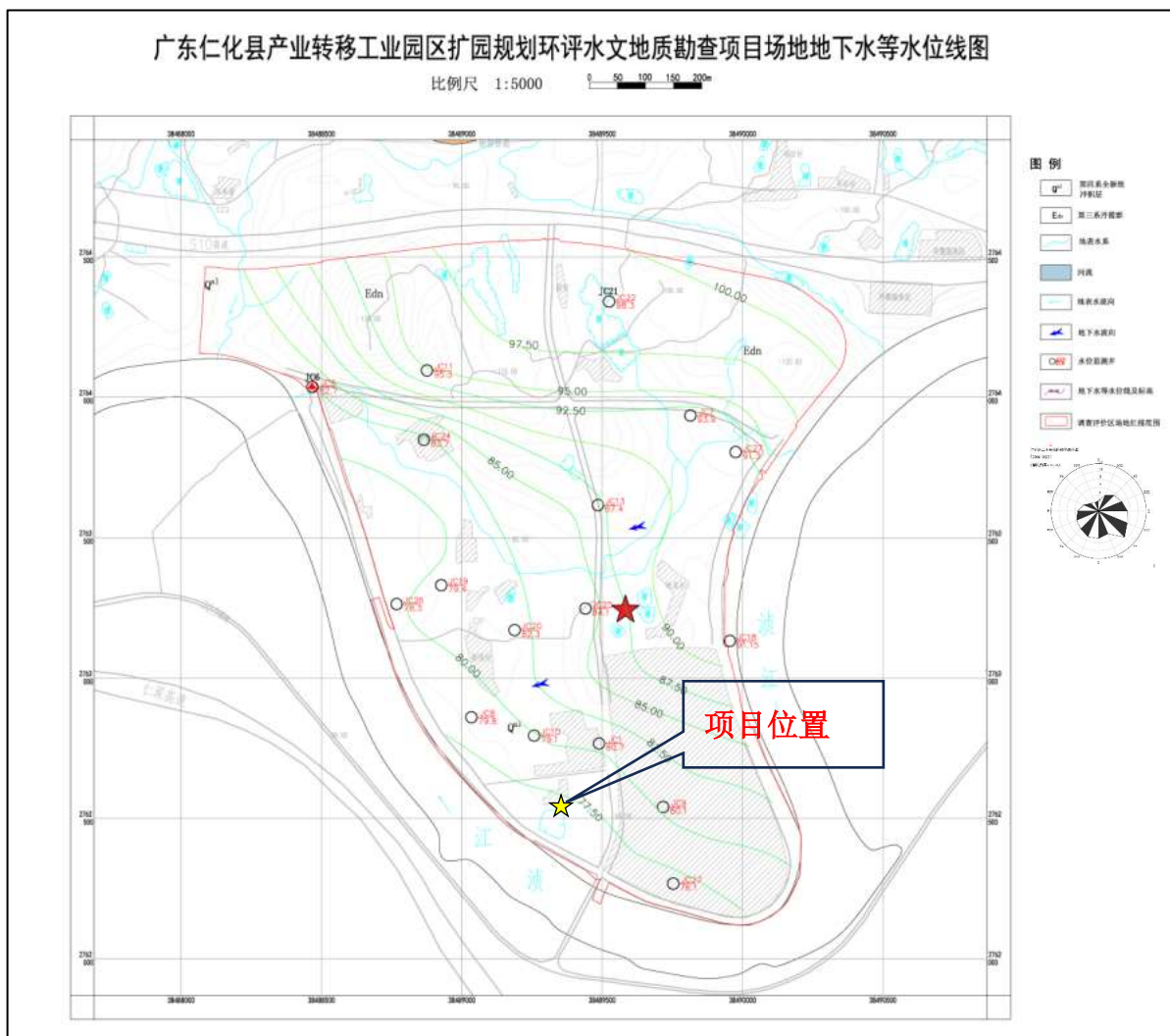


图 5.3-4 项目及周边区域等水位线图

5.3.3 运营期地下水环境影响评价

5.3.3.1 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流场和水位变化。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。

5.3.3.2 地下水污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，最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。本项目可能对地下水造成污染主要为厂房内各类槽体（浸出槽、浸出液储罐、预热搅拌槽、加压氧化反应釜等）泄漏，污染物（如 COD_{Cr} 、铈、铅和铁等）泄漏，进入包气带或直接进入地下水后污染潜水地下水。

5.3.3.3 地下水位影响评价

本项目区域用水均取用地表水，不以地下水为水源，无地下水开采利用，因此不会造成地下水水位下降等影响。

5.3.3.4 地下水水质影响预测评价

1、污染源工况分析

（1）正常工况

本项目正常工况下，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物；且项目不开采利用地下水，因此，正常工况项目建设和运营过程不会引起地下水流域或地下水水文变化。

（2）非正常工况

非正常工况下，本项目地下水污染途径主要是车间内各类槽体的渗漏对浅层地下水（潜水）的影响，各槽体中的一段浸出液储罐容积最大，且浸出液中含有铈、铅、铜、铁等重金属离子，其影响比其他槽体要大，因此选取一段浸出液储罐作为地下水环境预测泄漏源。

2、预测因子

本项目一段浸出液中含有铈、铅、铜、铁等重金属离子，主要污染物为 COD、铈、铅、铜、铁等（其中总铈、铅和铁的含量较高，Cu 等含量较低）；根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）中 9.5 预测因子选取原则，本次评价选择耗氧量（COD_{Mn} 法）、铈、铅和铁作为评价因子。

3、预测源强

本项目选取一段浸出液储罐作为地下水环境预测泄漏源，根据建设单位提供资料，厂房内一段浸出液储罐为架空设置（不作地理处理），厂房采用高标号混凝土浇筑，钢筋砼成形防渗漏。正常情况，由于可能存在的渗滤液的微弱渗透，在厂房地面衬底及其下部的基岩区域有地下渗流通过，但流速非常小，不会对厂房地下水造成影响。事故情况下，废液将通过厂房地面防渗层混凝土的破损处泄漏。在最不利情况下，厂房发生塌陷导致防渗层和混凝土破损严重，防渗层完全失去防渗能力，假设厂内一段浸出液储罐所在区域底部厂房地面破损裂痕面积约为 14m²（储罐的尺寸为 Φ4200×6000），地基土渗透系数参考《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕

222 号）中地下水预测源强设定章节中地基土渗透系数取值为： $6 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，则泄漏渗漏速率为 $Q = 6 \times 10^{-6} \text{m/s} \times (24 \times 60 \times 60) \times 14 \text{m}^2 \approx 7.17 \text{m}^3/\text{d}$ ，预测因子为耗氧量（ COD_{Mn} 法）、铈、铅和铁，预测浓度为进水水质。

本项目厂房内一段浸出液储罐不做地理处理，可以通过日常生产管理、设备维护了解储罐是否发生泄漏。一旦出现事故泄漏，能立即采取措施控制和修复，避免污染物范围进一步扩大。因此事故泄漏持续时间设为 1 小时，以模拟事故发生后造成的最大影响。

本项目浸出液主要是通过硫化钠和氢氧化钠溶液将铅铈精矿中的铈元素浸出，因此浸出液中含有铈、铅和铁等金属离子和钠、硫等离子，COD 主要来源于调浆工序回用的冷凝水、初期雨水等，类比初期雨水等 COD 浓度，项目浸出液 COD 浓度取值 500mg/L ；根据建设单位提供浸出液分析报告（详见附件 10），浸出液中铈含量为 102.31g/L 、铅含量为 $< 0.01 \text{mg/L}$ （按 0.01mg/L 计算）、Fe 含量为 10.08mg/L 。

表 5.3-1 项目地下水渗漏主要污染物产生情况参数一览表

污染物	废水量	耗氧（ COD_{Mn} ）	铈	铅	铁
产生浓度（ mg/L ）	/	108	102310	0.01	10.08
产生量（kg）	$1.02 \text{m}^3/\text{d}$	0.184	104.356	0.00001	0.010
产生量（kg）	/	0.184	104.356	0.00001	0.010

备注：耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计），根据《TOC 与高锰酸盐指数（ COD_{Mn} ）及 COD_{Cr} 的相关关系》（马永才等，吉林市环境保护监测站，2000 年中国水处理技术国际研讨会论文集，原国家环保总局办）， $\text{COD}_{\text{Mn}} = 0.8 \text{TOC}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}} = 2.2 \text{TOC}$ ，本次预测按 $\text{COD}_{\text{Mn}} = 0.36 \text{COD}_{\text{Cr}}$ 进行换算；

4、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为 1 天、30 天、100 天、365 天、1000 天。

5、预测范围

由于园区地下水流向总体为自北向南流动，且东、南、西面均被浈江包围，因此预测范围为项目北面至浈江北岸范围。

6、预测模式

水文地质概化：当项目运转出现事故时，含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水

流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 X 轴正方形，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C (x, y, t) —t 时刻 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m，参照广东仁化县产业转移工业园区勘察报告取 2.48m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

U—水流速度，m/d，取 0.1m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d，参考《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号）中地下水预测取值 22.69m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d，类比《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号）中地下水预测取值 2.67m²/d；

π—圆周率，取值 3.1415；

n—有效孔隙度，无量纲，取值 0.3。

7、预测结果及评价

根据预测模式进行计算，预测结果详见表 5.3-2、5.3-3、5.3-4 和 5.3-5。

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} 标准值泄漏点最大瞬时泄漏量为 0.184kg；第 1 天泄漏点处污染物最大浓度为 2.528mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值（3mg/L）的

0.84 倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 1 天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

铈标准值泄漏点最大瞬时泄漏量为 104.356kg；第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 1433.926mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值（0.005mg/L）的 2867851 倍；第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 47.645mg/L，是（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值的 9529 倍；第 100 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 14.184mg/L，是（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值的 2836 倍；第 365 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 3.774mg/L，是（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值的 755 倍；第 1000 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 1.284mg/L，是（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值的 257 倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 25000 天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

铅标准值泄漏点最大瞬时泄漏量为 0.00001kg；第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 0.00014mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值（0.01mg/L）的 0.013 倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 1 天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

铁标准值泄漏点最大瞬时泄漏量为 0.01kg；第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 0.137mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值（0.3mg/L）的 0.45 倍；根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 1 天，泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

由预测结果可知，在不同预测时段下，污染物 COD_{Mn} 场地边界预测结果最大值为 0.01mg/L，最大影响范围为 410m，最大超标范围为 0m；铈场地边界预测结果最大值为 5.875mg/L，最大影响范围为 1000m，最大超标范围为 810m；铅场地边界预测结果最大值为 0mg/L，最大影响范围为 20m，最大超标范围为 0m，铁场地边界预测结果最大值为 0.001mg/L，最大影响范围为 100m，最大超标范围为 0m。

表7.2-7地下水预测结果一览表

预测时段	COD _{Mn}		铈		铅		铁	
	影响范围/m	超标范围/m	影响范围/m	超标范围/m	影响范围/m	超标范围/m	影响范围/m	超标范围/m
1 天	20	0	30	0	20	0	30	0
30 天	100	0	170	160	0	0	80	0

100 天	190	0	230	230	0	0	100	0
365 天	230	0	550	500	0	0	0	0
1000 天	410	0	900	810	0	0	0	0

注：影响范围指含水层中特征因子超过其检出限的距离；超标范围指含水层中特征因子超过其标准值的距离。

由以上分析可知，在项目发生预测所设定的污染物泄漏事故，能及时有效地采取防渗应急措施，少量浸出液渗透发生后对区域地下水环境可能产生的影响较小。

建议建设单位在运行过程，加强对厂房内地面防渗层的维护和保养，避免地面防渗层出现破损，避免浸出槽及其他槽体出现渗漏情况发生时，渗漏液通过破碎防渗层泄漏。若万一突发泄漏事故，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断时间灾害链，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低。

表 5.3-2 不同时刻不同 xy 处耗氧量的浓度分布 单位：mg/L

时间	y/x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	400	410
第 1 天	0	2.528	0.859	0.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.243	0.243	0.003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	0.084	0.084	0.076	0.064	0.051	0.037	0.026	0.016	0.010	0.005	0.003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.078	0.078	0.070	0.060	0.047	0.035	0.024	0.015	0.009	0.005	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0.061	0.061	0.055	0.047	0.037	0.027	0.019	0.012	0.007	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0.042	0.042	0.038	0.032	0.025	0.019	0.013	0.008	0.005	0.003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0.024	0.024	0.022	0.019	0.015	0.011	0.007	0.005	0.003	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0.012	0.012	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004	0.002	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 100 天	0	0.025	0.025	0.025	0.024	0.023	0.021	0.019	0.017	0.015	0.012	0.010	0.008	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0
	5	0.024	0.024	0.024	0.024	0.022	0.021	0.019	0.017	0.014	0.012	0.010	0.008	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0
	10	0.023	0.023	0.023	0.022	0.021	0.019	0.017	0.015	0.013	0.011	0.009	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0
	15	0.020	0.020	0.020	0.020	0.019	0.017	0.016	0.014	0.012	0.010	0.008	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0
	20	0.017	0.017	0.017	0.017	0.016	0.015	0.013	0.012	0.010	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0
	25	0.014	0.014	0.014	0.013	0.013	0.012	0.011	0.009	0.008	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0
第 365 天	0	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0	0
	5	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0	0
	10	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0	0
	15	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0	0
	20	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0	0
	25	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0	0
第 1000 天	0	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
	5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
	10	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
	15	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
	20	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
	25	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
第 1 天	0	2.528	2.528	0.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.243	0.243	0.003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 5.3-3 不同时刻不同 xy 处铈的浓度分布 单位：mg/L

时间	y/x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	400	410
第 1 天	0	1433.926	487.121	18.274	0.076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	138.046	138.046	1.759	0.007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0.123	0.123	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	47.645	47.645	42.989	36.575	28.915	21.240	14.497	9.194	5.418	2.967	1.510	0.714	0.314	0.128	0.049	0.017	0.006	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	44.069	44.069	39.763	33.830	26.744	19.646	13.409	8.504	5.012	2.744	1.396	0.660	0.290	0.118	0.045	0.016	0.005	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	34.873	34.873	31.465	26.770	21.163	15.546	10.611	6.730	3.966	2.172	1.105	0.522	0.229	0.094	0.036	0.013	0.004	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	23.608	23.608	21.302	18.123	14.327	10.524	7.183	4.556	2.685	1.470	0.748	0.354	0.155	0.063	0.024	0.008	0.003	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	13.674	13.674	12.338	10.497	8.298	6.096	4.161	2.639	1.555	0.851	0.433	0.205	0.090	0.037	0.014	0.005	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	6.775	6.775	6.113	5.201	4.112	3.020	2.062	1.307	0.771	0.422	0.215	0.101	0.045	0.018	0.007	0.002	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 100 天	0	14.184	14.184	14.184	13.723	12.987	12.023	10.888	9.646	8.359	7.085	5.875	4.766	3.781	2.935	2.228	1.655	1.202	0.855	0.594	0.404	0.269	0.175	0.111	0.069	0	0
	5	13.856	13.856	13.856	13.405	12.687	11.745	10.636	9.422	8.165	6.921	5.739	4.655	3.694	2.867	2.177	1.617	1.175	0.835	0.580	0.395	0.263	0.171	0.109	0.068	0	0
	10	12.916	12.916	12.916	12.496	11.826	10.949	9.915	8.784	7.611	6.452	5.350	4.340	3.443	2.673	2.029	1.507	1.095	0.778	0.541	0.368	0.245	0.159	0.101	0.063	0	0
	15	11.490	11.490	11.490	11.116	10.520	9.739	8.820	7.813	6.771	5.740	4.759	3.860	3.063	2.377	1.805	1.341	0.974	0.692	0.481	0.327	0.218	0.142	0.090	0.056	0	0
	20	9.753	9.753	9.753	9.436	8.930	8.268	7.487	6.633	5.748	4.872	4.040	3.277	2.600	2.018	1.532	1.138	0.827	0.588	0.408	0.278	0.185	0.120	0.077	0.048	0	0
	25	7.901	7.901	7.901	7.644	7.234	6.697	6.065	5.373	4.656	3.947	3.273	2.655	2.106	1.635	1.241	0.922	0.670	0.476	0.331	0.225	0.150	0.097	0.062	0.039	0	0
第 365 天	0	3.774	3.774	3.897	3.924	3.928	3.907	3.864	3.798	3.711	3.604	3.479	3.338	3.183	3.018	2.844	2.663	2.479	2.294	2.110	1.929	1.753	1.584	1.422	1.269	0.073	0.058
	5	3.750	3.750	3.872	3.899	3.902	3.882	3.839	3.774	3.687	3.581	3.457	3.317	3.163	2.998	2.825	2.646	2.464	2.280	2.097	1.917	1.742	1.574	1.413	1.261	0.072	0.058
	10	3.679	3.679	3.798	3.825	3.828	3.808	3.766	3.702	3.617	3.513	3.391	3.253	3.103	2.941	2.772	2.596	2.417	2.236	2.057	1.881	1.709	1.544	1.386	1.237	0.071	0.057
	15	3.562	3.562	3.678	3.704	3.707	3.688	3.647	3.585	3.503	3.402	3.284	3.151	3.005	2.849	2.684	2.514	2.340	2.166	1.992	1.821	1.655	1.495	1.342	1.198	0.069	0.055
	20	3.406	3.406	3.517	3.541	3.545	3.526	3.487	3.428	3.349	3.252	3.140	3.012	2.873	2.723	2.566	2.404	2.238	2.071	1.905	1.741	1.582	1.429	1.283	1.145	0.066	0.053
	25	3.215	3.215	3.320	3.343	3.346	3.329	3.292	3.236	3.161	3.070	2.963	2.843	2.712	2.571	2.422	2.269	2.112	1.955	1.798	1.644	1.494	1.349	1.211	1.081	0.062	0.050
第 1000 天	0	1.284	1.284	1.336	1.359	1.378	1.395	1.409	1.420	1.428	1.433	1.434	1.433	1.428	1.420	1.409	1.395	1.378	1.359	1.336	1.312	1.284	1.255	1.224	1.190	0.532	0.497
	5	1.281	1.281	1.333	1.356	1.375	1.392	1.406	1.417	1.424	1.429	1.431	1.429	1.424	1.417	1.406	1.392	1.375	1.356	1.333	1.309	1.281	1.252	1.221	1.188	0.531	0.496
	10	1.273	1.273	1.324	1.346	1.365	1.382	1.396	1.407	1.414	1.419	1.421	1.419	1.414	1.407	1.396	1.382	1.365	1.346	1.324	1.299	1.273	1.243	1.212	1.179	0.527	0.493
	15	1.258	1.258	1.309	1.330	1.350	1.366	1.380	1.390	1.398	1.403	1.404	1.403	1.398	1.390	1.380	1.366	1.350	1.330	1.309	1.284	1.258	1.229	1.198	1.166	0.521	0.487
	20	1.237	1.237	1.287	1.309	1.328	1.344	1.357	1.368	1.375	1.380	1.381	1.380	1.375	1.368	1.357	1.344	1.328	1.309	1.287	1.263	1.237	1.209	1.179	1.147	0.513	0.479
	25	1.211	1.211	1.260	1.281	1.300	1.316	1.329	1.339	1.347	1.351	6.962	1.351	1.347	1.339	1.329	1.316	1.300	1.281	1.260	1.237	1.211	1.184	1.154	1.123	0.502	0.469
第 25000 天	0	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.004	0.004	0.004	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0.004	0.004	0.004	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0.004	0.004	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 5.3-4 不同时刻不同 xy 处铅的浓度分布 单位：mg/L

时间	y/x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	400	410
第 1 天	0	0.00014	0.00005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.00001	0.00001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 100 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 365 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 1000 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 1 天	0	0.00014	0.00014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.00001	0.00001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 5.3-5 不同时刻不同 xy 处铁的浓度分布 单位：mg/L

时间	y/x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	400	410
第 1 天	0	0.137	0.047	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.013	0.013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	0.005	0.005	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 100 天	0	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 365 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 1000 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 1 天	0	0.137	0.137	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0.013	0.013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.3.3 地下水污染防治措施

地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”、突出饮用水安全的原则确定。

1、源头控制

（1）定期检修本项目范围内的生产设备及料液输送管道，防止污水跑、冒、滴、漏；埋地的管网要设计合适的承压能力，防止因压力而爆裂，造成污水横流；定期检查维护集排水设施，发现集排水设施不通畅须及时采取必要措施封场；

（2）加强管理，液体原辅料应采用原装容器妥善存放，防止容器破裂或倾倒，造成泄漏，储存室地面须做水泥硬化防渗处理。

2、分区防治措施

本项目可能造成的地下水污染的途径主要为生产过程中的跑、冒、滴、漏以及池体、管道泄漏，项目严格规范生产操作，定期检查池体及污水管网情况，可较为及时发现和处理地下水环境可能造成的污染事故。本项目污染控制难易程度较易。

本项目包气带隔水层（黏性土）平均厚度大于 10m，渗透系数平均为 $5.3 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，隔水层较连续、稳定，且分布连续、稳定。因此本项目场地天然包气带防污性能为中级。另外，本项目浸出液含重金属，不含持久性有机污染物。

根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将项目所在区域划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。重点污染防治区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高或污染物浓度较高，需要重点防治或者需要重点保护的区域，一般污染防治区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域，非污染防治区为不会对地下水造成污染的区域。

对可能泄漏污染物的污染区和装置进行防渗处理，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止污染物渗入地下。根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的污染防治区域采用不同的防治和防渗措施，在具体设计中可根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要调整，本项目地下水污染防治分区图详见图 6.3-1。

（1）重点污染防治区

重点污染防治区包括：1#和 2#焦铈酸钠厂房、水和气处理厂房、1#和 2#材料仓库、

成品仓库、初期雨水池、事故应急池和危废暂存间。加强以上重点污染防治区地面及池体防渗能力。

防渗措施：①池体基础可采用双层防渗结构，以压实土（厚度不小于 6.0m，压实后渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）+500g/m²无纺土工布复合基础为地基，其上铺设 2mm 厚 HDPE 膜。②池体采用防渗钢筋混凝土浇筑，混凝土厚度不小于 300mm，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（厚度不小于 1.0mm，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）。地下水池四周回填土和涂刷防水涂料之前，应进行水压试验。

腐蚀防护措施：混凝土表面需采取抗渗措施，主要是把混凝土与腐蚀介质隔离，即在混凝土内壁表面制作防护层，以尽量延长使用寿命。

①玻璃钢衬里

这是最常见的防腐蚀处理方法，它是玻璃纤维增强塑料（俗称“玻璃钢”或“FRP”）在混凝土表面形成的衬里防护层，具有整体性、抗渗性好和造价合理的特点。在该工艺中，采用玻璃纤维与玻璃纤维短切毡或表面毡的复合结构，选用适当的防腐蚀树脂就能够达到良好的防腐蚀效果。在玻璃钢衬里防腐蚀法中，一般采用玻璃纤维加玻璃纤维短切毡或表面毡的复合结构，厚度 1~3mm。

②树脂鳞片胶泥衬里

所谓鳞片胶泥衬里，就是将具有一定片径和厚度的玻璃鳞片与耐腐蚀树脂等混合，经专用机械配制成胶泥(涂料)，涂敷于混凝土表面，室温固化后得到防腐蚀内衬。根据树脂基体的不同，有 2 种胶泥可供选择：一种是环氧树脂鳞片胶泥；另一种是乙烯基酯树脂鳞片胶泥(vinyl ester glass flake mortar)，简称为 VEGF 鳞片胶泥。相对而言，后者的综合性能均优于前者。目前在日本、美国等国家均采用后者。

（2）一般污染防治区

一般污染防治区包括设备房、机修房等。

防渗措施：采用双层复合防渗结构，基础防渗层为至少 1.5 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；面层可采用防渗涂料面层或防渗钢筋钢纤维混凝土面层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

（3）非污染防治区

办公楼、研发楼可采用抗渗混凝土作面层，应进行简单防渗，按常规设计进行一般地面硬化即可。

通过以上措施，本项目主要构筑物经硬底化等防渗处理，废水泄漏、下渗的可能性较小，因此本项目废水对附近地下水的影响很小。

3、地下水污染监控

为了及时准确地掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，项目建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水监控井，及时发现污染、及时控制。

通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。依据厂区水文地质条件，在生产装置区、原料和产品储运系统、废污水集排系统等潜在污染源的地下水径流上、下游方向布设地下水监测井，监测指标包括：pH、溶解性总固体、氨氮、耗氧量（ COD_{Mn} 法）、六价铬、硝酸盐、LAS、总硬度、氟化物、氯化物、硫酸盐、铈、铅、铁、铜、砷等。

地下水监测频率应符合以下要求：污染控制监测井逢单月采用一次，全年六次；污水控制监测井的某一监测项目如果连续 2 年均低于控制标准值的五分之一，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

4、应急响应

本项目可能造成的地下水污染的途径主要为生产过程中的跑、冒、滴、漏以及槽体、管道泄漏。当项目地下水污染事故发生时，项目应马上停止相关作业，关闭废水排污口，进行泄漏点的排查。待相关救援工作结束后，方可重新投入正常生产使用。

日常运行中地面和四周均为可视化状态，厂区设有日常的巡视人员，一旦发生设备及槽罐破碎、地面钢筋混凝土结构发生开裂即可及时发现，车间内原料仓库均设置围堰设施，焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m^3 和 49.9m^3 。项目

厂区内设置 1 个容积为 200m³ 事故应急池、1 个容积为 200m³ 初期雨水池和 1 个容积为 700m³ 初期雨水池（发生事故状态下，初期雨水池收集事故废水），并在厂区雨水排放口和 700m³ 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m³ 收集池处均设置了可关闭阀门井，避免发生泄漏事故时泄漏废液和废水进入外环境地表水体。

5.3.4 地下水影响分析小结

本项目可能的渗漏污染地下水环节有：焦铈酸钠厂房浸出液渗漏污染地下水；浸出液储罐、生产设备破损，液料输送管道、阀门不严密，致使浸出液外渗，污染地下水。

根据建设单位提供资料，厂房采用高标号混凝土浇筑，钢筋砼成型防渗漏，焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m³ 和 49.9m³；项目车间均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm），收集基坑均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm）并进行防渗防漏处理（环氧树脂）。正常情况，由于可能存在的渗滤液的微弱渗透，在厂房地面衬底及其下部的基岩区域有地下渗流通过，但流速非常小，不会对厂房地下水造成影响，渗透入地下的可能性较小。

日常运行中地面和四周均为可视化状态，厂区设有日常的巡视人员，一旦发生设备及槽罐破碎、地面钢筋混凝土结构发生开裂即可及时发现，车间内原料仓库均设置围堰设施，焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m³ 和 49.9m³。项目厂区内设置 1 个容积为 200m³ 事故应急池、1 个容积为 200m³ 初期雨水池和 1 个容积为 700m³ 初期雨水池（发生事故状态下，初期雨水池收集事故废水），并在厂区雨水排放口和 700m³ 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m³ 收集池处均设置了可关闭阀门井，因此发生泄漏事故时一般不会进入外环境地表水体；并同时开裂的混凝土结构进行及时修补，因此，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，泄漏废液持续渗入地下水，都将对项目所在地地下水环境造成影响，致使地下水中特征污染物超标，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。在预测时段内项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。厂区现有防渗体系效果良好，因此，本项目的运营不会对地下水造成明显影响，不会威胁周边居民的用水安全。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，不会影

响到评价范围内居民用水安全，对地下水的环境影响可以接受，项目地下水环境影响评价自查表详见附表 2。

5.4 营运期大气环境影响预测评价

5.4.1 污染气象条件

气象条件是影响大气污染物迁移和扩散的重要因素。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）以及本次大气环境影响评价的评价等级，本次评价地面气象数据采用仁化国家一般气象站近 20 年（2004-2023）的主要气候统计资料、2023 年连续一年的逐日、逐次的常规地面气象观测资料。高空探空数据采用仁化一般站 2023 年逐日多次的雷达探空数据；气候和天气特征根据仁化一般站多年气候资料统计。

仁化国家一般气象站属国家基本气象站，距离本项目位置约 15.4km。

表 5.4-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
仁化	57989	国家基本气象站	113.767	25.067	15.4	113	2023 年	干球温度、风速、风向、总云量、低云量

表 5.4-2 模拟气象数据信息

模拟网格点编号	模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年限	气象要素	模拟方式
	X	Y				
1	-10811	10211	15.4	2023	气压、离地高度、干球温度	数值模式 WRF 模拟

注：模拟点坐标为以项目中心（E113°53'41.003"，N24°58'4.835"）为原点（0，0）的相对坐标

5.4.1.1 气象概况

根据仁化气象站提供的气象资料，仁化县近 20 年（2004 年—2023 年）主要气候资料见表 5.4-3。

表 5.4-3 仁化气象站近 20 年主要气候资料统计表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	20.3	/	/
累年极端最高气温（℃）	38.8	2019-8-24	40.0
累年极端最低气温（℃）	-1.8	2021-1-12	-4.4
多年平均气压（hPa）	1001.7	/	/
多年平均相对湿度(%)	79.8	/	/

多年平均降雨量(mm)		1626.7	2011-5-8	187.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	59.9	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.6	/	/
	多年平均大风日数(d)	2.0	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		/	2013-3-20	41.5（WSW）
多年平均风速（m/s）		1.3	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		SE（9.29）	/	/
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		9.7	/	/

5.4.1.2 气象站风观察数据统计

1、风向特征

评价区域累年平均主导风向以西风（SE）为主，出现频率为 9.285%。评价区累年各风向频率详见表 5.4-4，风向频率玫瑰图见图 5.4-1。

表 5.4-4 仁化近 20 年各风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频	2.72	4.295	5.57	6.355	7.29	7.84	9.285	6.165	6.905
SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向	/
6.99	6.375	6.05	5.275	4.03	2.75	2.36	9.665	SE	/

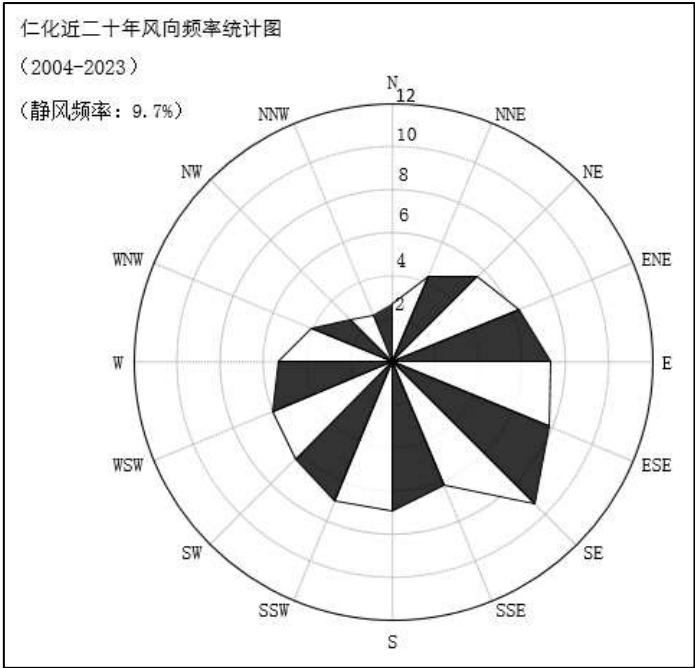
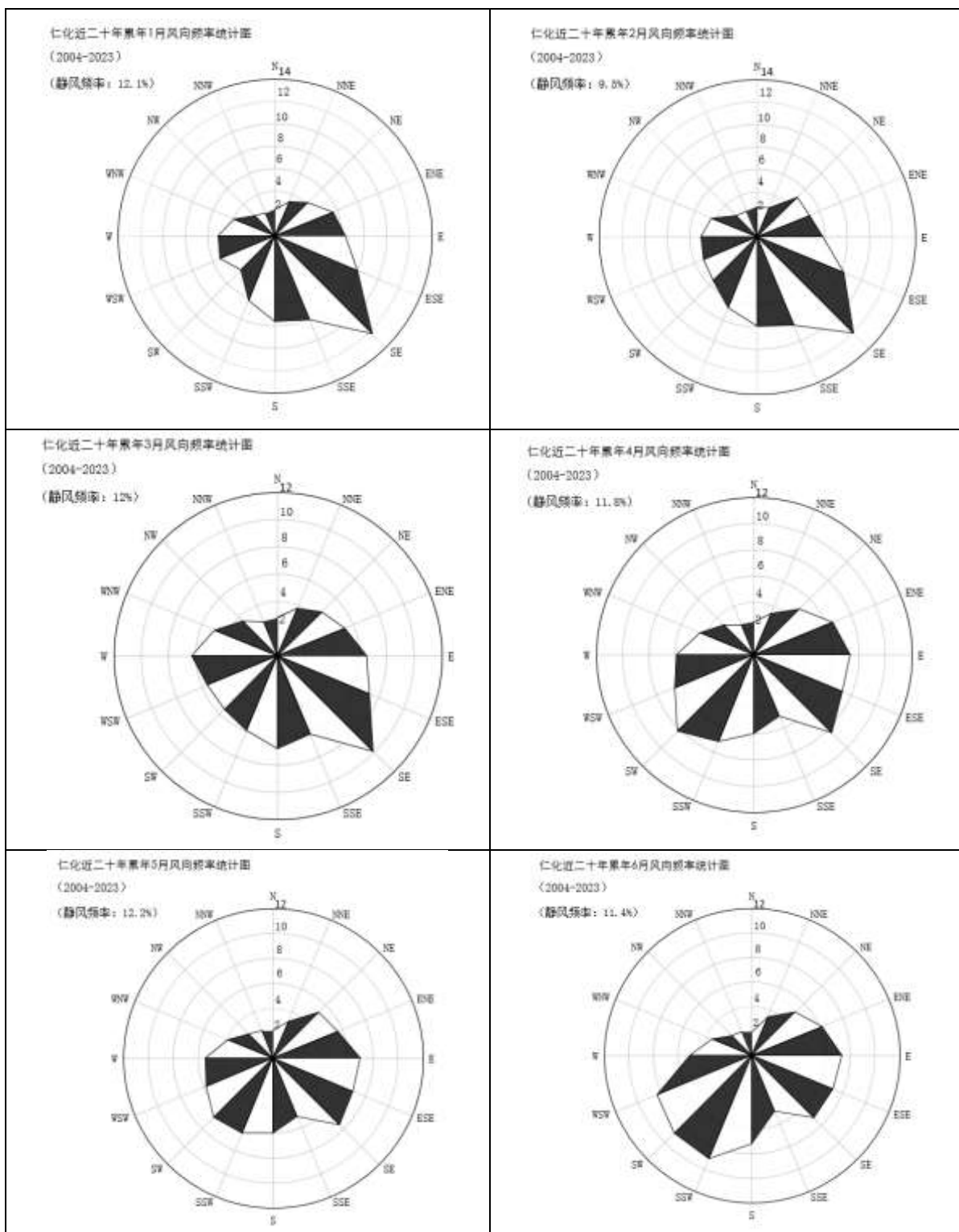


图 5.4-1 仁化气象站累年平均风向玫瑰图（统计年限：2004—2023 年）

表 5.4-5 仁化一般站累年月平均风频的月变化表

风向风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	2.4	3.3	4.2	5.6	6.3	8	12.3	8.1	7.6	6.2	4.3	5.3	5.1	4	2.6	2.2	12.1
二月	2.7	2.8	5	5	5.8	8.3	12.1	8.5	7.9	6.8	5.5	5.2	5	4.4	2.7	2.5	9.5
三月	2.8	3.8	4.6	5.3	6.5	7.3	9.9	6.2	6.8	5.9	5.5	5.6	6.3	5	3.6	2.7	12
四月	2.5	3.4	4.9	6.5	7.3	7.3	8.4	5	6	7.1	8.2	6.5	5.9	4.4	3.2	2.5	11.8
五月	2.2	3.2	5.2	5.6	7	6.9	7.5	5	6	6.5	6.7	5.8	5.4	3.9	2.8	2.4	12.2
六月	1.9	3.4	5	6.2	7.3	7.1	7.1	4.9	7.2	9.1	8.9	8.3	5	3.5	2.3	2.1	11.4
七月	2.2	4.5	6.2	7.9	8.6	7.4	5.9	4.7	6.8	9.6	9.2	7	4.2	3	2.2	1.8	8.3
八月	2.7	5	6.2	8.6	9.2	6.9	5.7	3.9	5.7	6.6	6.9	6.5	5.1	3.5	2.5	2.5	6.8
九月	3.4	5.6	7.4	9.4	9.3	8.9	7.6	4.9	5.1	6.1	5.5	6.2	5	4.2	2.7	2.8	6.6
十月	3.6	4.8	6.7	8.5	9.5	8.3	10.4	6.1	6.5	5.7	4.6	5	4.2	3.2	2.3	3.1	7
十一月	3	4.7	6	6.5	7.8	8.8	10.8	7.4	7.4	5.3	4.4	4.8	4.8	4.3	3.3	3	8.7
十二月	3	4.6	5.2	5.8	7.3	8.7	11	8.6	6.9	5.4	4.3	4.4	5.2	4.4	2.5	2.8	9.1



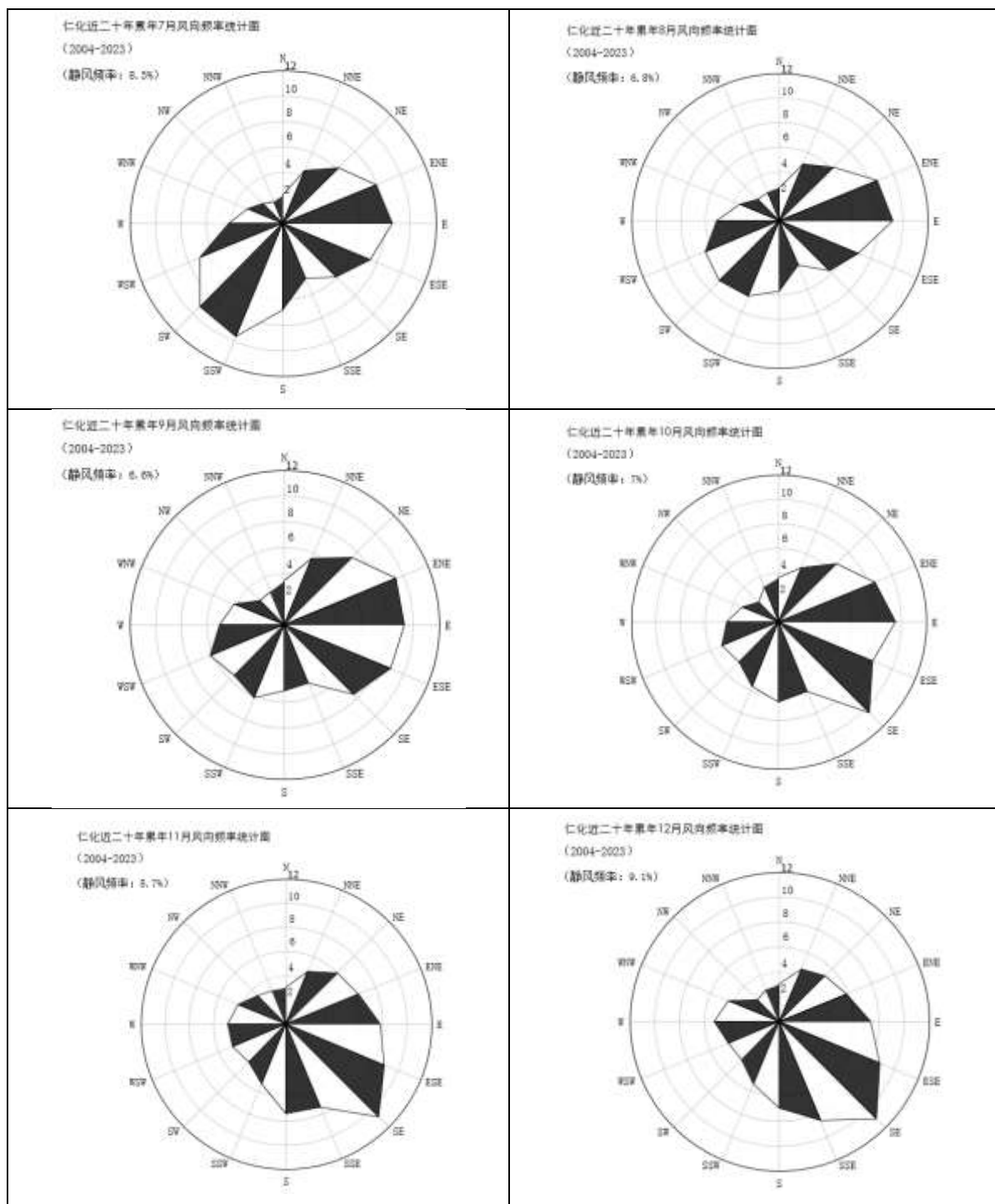


图 5.4-2 累年月风向频率统计（风玫瑰）

2、年平均风速

评价区域累年月平均风速的最大值出现在 7~9 月，为 1.4m/s，累年月平均风速的最小值出现在 11~1 月，为 1.2m/s，累年月风速变化情况见 5.4-6。

表 5.4-6 仁化一般站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2

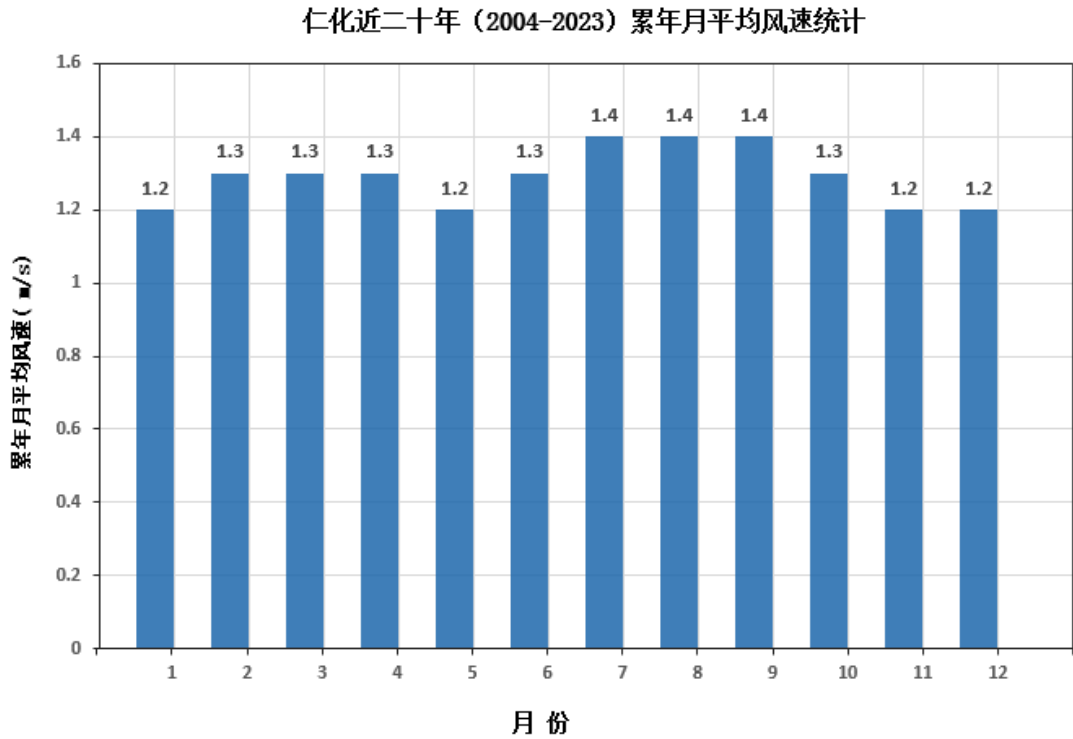


图 5.4-3 仁化一般站近 20 年累年月平均风速变化

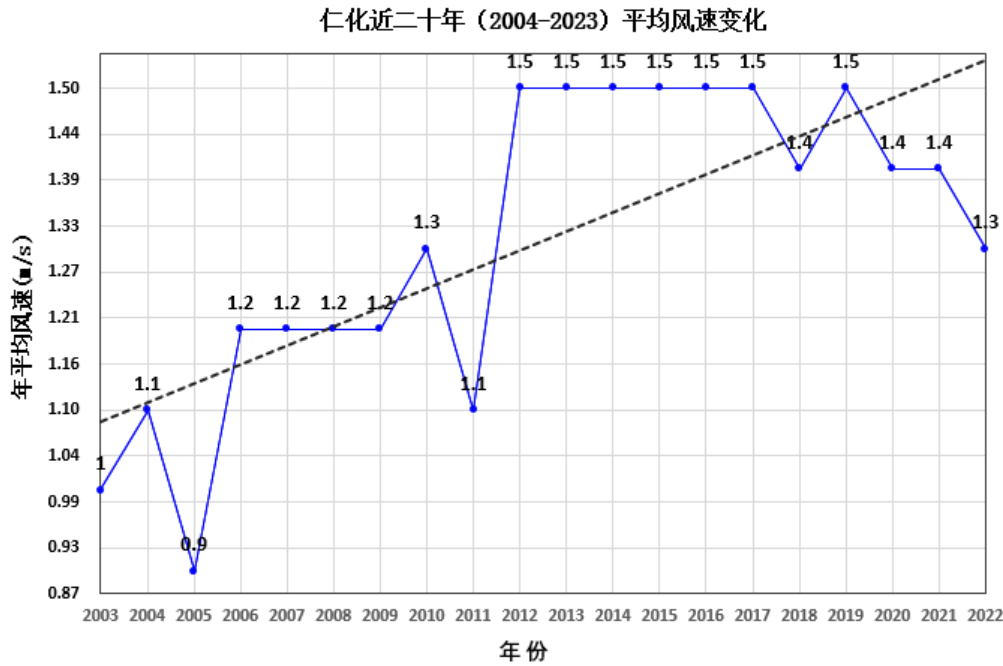


图 5.4-4 仁化一般站近 20 年的平均风速变化

5.4.1.3 气象站温度分析

评价区域累年逐月平均气温的最高值出现在 7 月，为 28.6℃，累年月平均气温的最低值出现在 1 月，为 9.8℃，累年月温度变化情况见表 5.4-7。

表 5.4-7 仁化一般站累年各月平均气温表（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	9.8	12.4	15.7	20.2	24.3	27	28.6	28.2	26.4	22	16.9	11

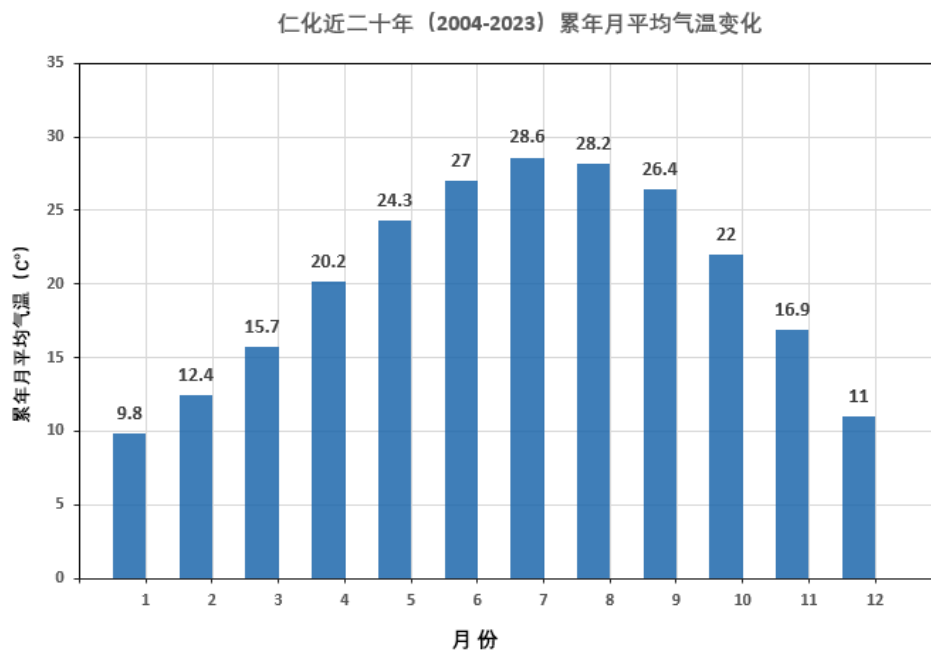


图 5.3-5 仁化一般站近 20 年累年月平均气温变化图



图 5.3-6 仁化一般站近 20 年平均气温变化图

5.4.1.4 总日照时数分析

根据近 20 年资料分析，仁化一般站 7 月总日照时数最高（218.7 小时），3 月总日照时数最低（75.3 小时）。

表 5.4-8 仁化一般站累年各月日照时数表（h）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日照时数	95.1	80.1	75.3	94.6	115.3	135.4	218.7	207.2	182.8	177.5	134.9	131.2

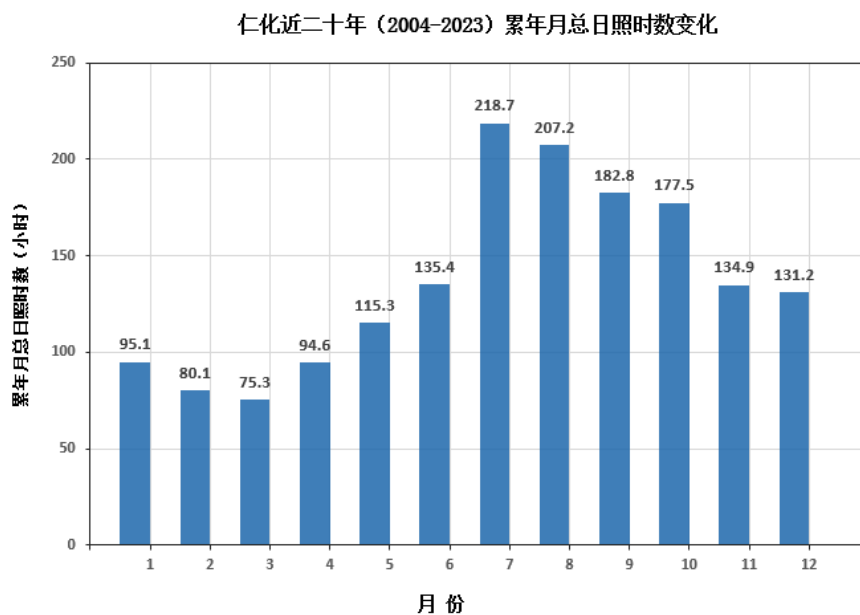


图 5.4-7 仁化一般站累年月总日照时数变化图



图 5.4-8 仁化一般站总日照时数变化图

5.4.1.5 相对湿度变化

根据近 20 年资料分析，仁化一般站 5 月相对湿度最高（83.6%），10 月相对湿度最低（74.7%）。

表 5.4-9 仁化一般站累年各月相对湿度表（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
相对湿度	78.2	80.4	83.1	83.2	83.6	83.2	78.3	78.7	78.9	74.7	78.7	76.1

仁化近二十年（2004-2023）累年月平均相对湿度变化

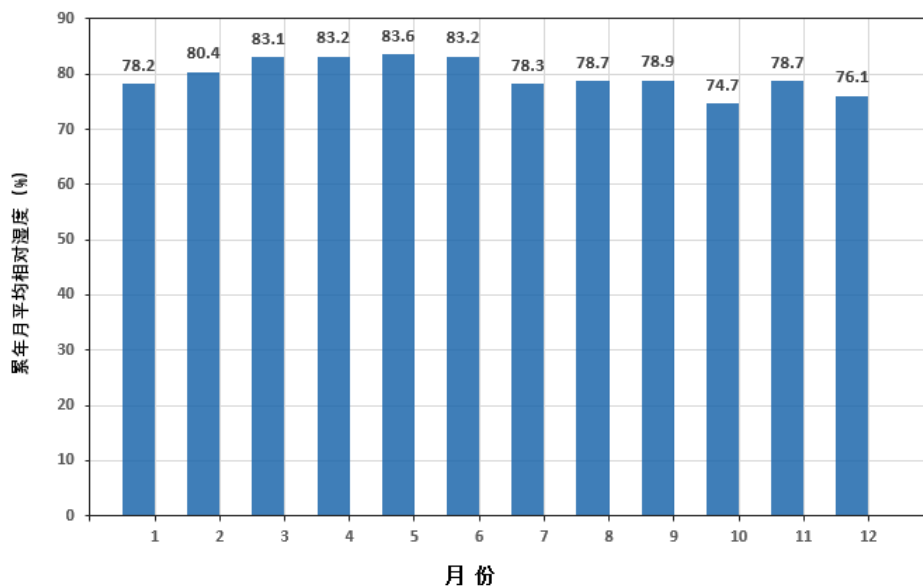


图 5.4-9 仁化一般站累年月平均相对湿度变化图

仁化近二十年（2004-2023）平均相对湿度变化

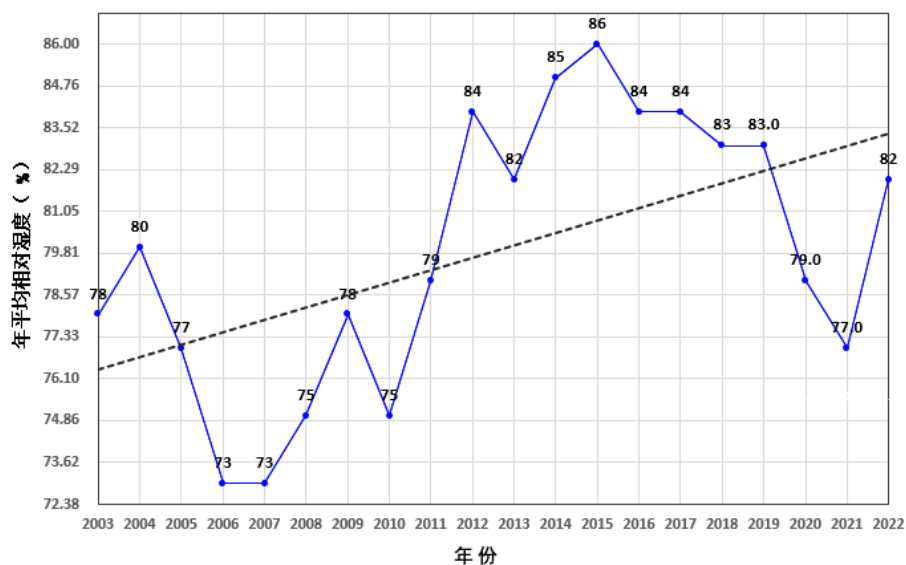


图 5.4-10 仁化一般站年平均相对湿度变化图

5.4.1.6 总降水量变化

根据近 20 年资料分析，仁化一般站 5 月总降水量变化最高（300.5mm），10 月总降水量变化最低（40mm）。

表 5.4-10 仁化一般站累年各月总降水量表（mm）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水量	72.8	96.7	173	188	300.5	261.6	137.5	124.9	90	40	90.5	51.2

仁化近二十年（2004-2023）累年月总降水量变化

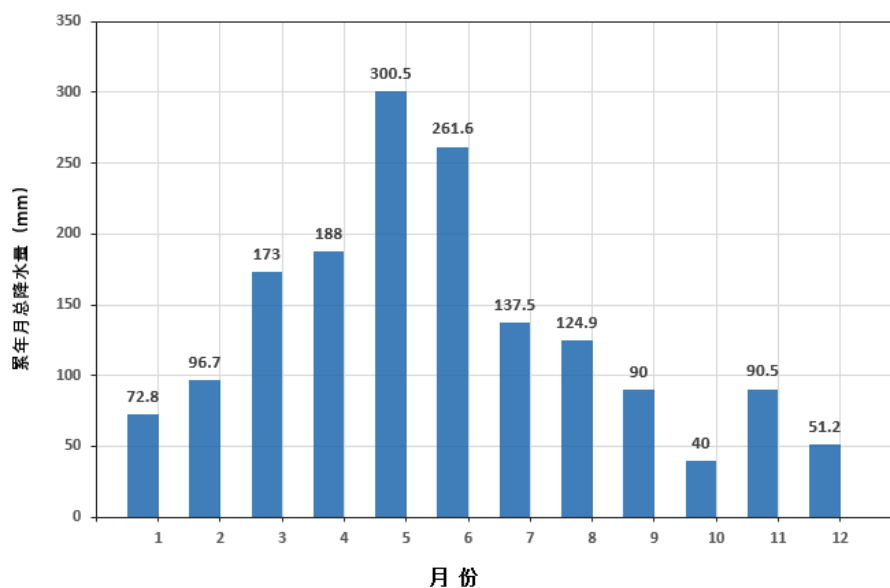


图 5.3-11 仁化一般站累年月总降水量变化图

仁化近二十年（2004-2023）总降水量变化

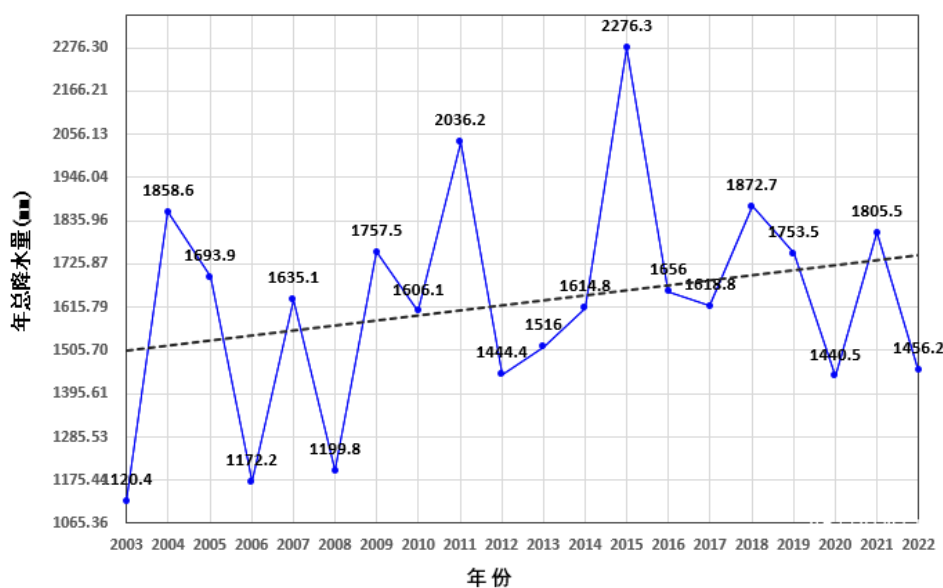


图 5.3-12 仁化一般站年总降水量变化图

5.4.2 大气评价工作等级

根据 2.5.3 大气评价工作等章节大气污染物估算预测结果，本项目大气评价工作等级为一级。

5.4.3 预测内容

根据大气评价工作等级判定结果，项目评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。本项目以评价基准年 2023 年作为预测周期，预测时段取连续一年。

5.4.3.1 预测范围

评价范围：根据估算模式，本项目各大气污染物的最大地面浓度占标率中最大值为 60.83%， $D_{10\%}=575\text{m}<2.5\text{km}$ 。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目大气环境影响评价等级可定为一级，环境空气影响评价的范围是边长 5km 的矩形。

预测范围：根据污染源情况、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本次预测的预测范围为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，预测范围等于大气环境影响评价范围。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围覆盖了现状评价范围和环境影响评价范围，同时考虑到各污染源的排放高度，评价范围内的主导风向、地形和周围环境空间敏感区的位置等。以项目中心地理位置坐标（E113°53'41.003"，N24°58'4.835"）为原点（0，0），东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，建立本次大气预测坐标系。

5.4.3.2 预测因子

本项目预测因子选取 PM_{10} 、铈及其化合物、铅及其化合物、TSP、硫酸雾。

5.4.3.3 污染源调查

1、本项目污染物

表 5.4-11 项目点源参数表

序号	污染源名称	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 H/m	排气筒内径 D/m	排放温度 T/°C	烟气量 Qvol/m³/h	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
		X	Y								PM ₁₀	硫酸雾	铅及其化合物	铈及其化合物
1	DA001	-17	4	82	20	0.4	25	8000	7200	正常工况	0.008	/	/	0.004
										非正常工况	1.564	/	/	0.758
2	DA002	112	-60	85	20	0.4	25	8000	7200	正常工况	0.008	/	/	0.004
										非正常工况	1.564	/	/	0.758
3	DA003	104	82	85	15	1	25	52000	1800	正常工况	0.200	0.005	0.003	0.008
										非正常工况	0.998	0.053	0.014	0.041
4	DA004	-6	8	82	20	0.3	50	5000	7200	正常工况	0.030	/	/	/
										非正常工况	0.607	/	/	/
5	DA005	119	-4	86	20	0.3	50	5000	7200	正常工况	0.030	/	/	/
										非正常	0.607	/	/	/

										工况				

注：1、以项目厂址中心点作为 X，Y 坐标原点(X=0，Y=0)，经度 113°53'41.003"，纬度 24°58'4.835"；

注：非正常工况按处理效率 0%计算

表 5.4-12 本项目矩形面源数表

污染源名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源初始排放高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	年排放小时数	污染物排放速率（kg/h）			
	X	Y						TSP	硫酸雾	铅及其化合物	铈及其化合物
1#焦铈酸钠厂房	-52	26	85	7	100	48	7200	0.140	0.002	0.0005	0.041
2#焦铈酸钠厂房	73	-26	85	7	100	48	7200	0.140	0.002	0.0005	0.041

注：1、以项目厂址中心点作为 X，Y 坐标原点(X=0，Y=0)，经度 113°53'41.003"，纬度 24°58'4.835"；

2、项目焦铈酸钠厂房高度为 19.8 米，项目生产过程进出紧闭门窗，且门口有垂帘阻挡，防止废气外溢，车间内换气主要依靠车间四周墙体最上层换排气窗，离地高度约 9m，故本次预测面源排放高度按车间墙体上方换排气窗下边缘高度取值，保守取 7m 计；

2、现有项目全厂污染源

本项目为新建项目，无现有项目全厂污染源。

3、拟被替代的污染源

本项目评价范围内无拟被替代的污染源。

4、评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、已批复环境影响评价文件的 拟建项目污染源

本项目评价范围内污染源集中在仁化县有色金属循环经济产业基地，根据调查，评价范围内与本项目排放同类废气污染物（铅、PM₁₀和硫酸雾）的经生态环境行政主管部门审批的在建、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、广东旭鑫新能源科技有限公司年产 650 万只蓄电池项目、广东源著能源设备有限公司纳米硅镁高温环保蓄电池生产项目、广东盛祥新材料科技有限公司两万吨碳酸锂项目、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、广东威玛新材料固废有限公司综合利用废动力锂电池粉料技术改造项目、韶关凯鸿纳米材料有限公司年产 20000 吨植膜型纳米氧化锌及综合回收工程原料技改项目，相关污染源强情况详见下表。

表 5.4-13 在建、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源点源参数表

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	烟气流速/(m³/h)	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								铅	硫酸	PM ₁₀
广东源著能源设备有限公司													
1	排气筒 1#	30	479	83	30	0.65	18000	30	3600	正常工况	0.004	/	/
2	排气筒 2#	43	402	83	30	0.65	18000	30	3600	正常工况	0.004	/	/
3	排气筒 3#	43	358	85	30	0.65	20000	30	3600	正常工况	0.004	/	/
4	排气筒 4#	-22	363	85	30	1.0	40000	30	3600	正常工况	0.005	/	/
5	排气筒 5#	-39	380	88	30	1.0	38000	30	3600	正常工况	/	0.0095	/
6	排气筒 6#	-48	419	87	30	1.0	38000	30	3600	正常工况	/	0.0095	/
7	排气筒 7#	-95	402	86	30	1.0	50000	30	3600	正常工况	0.006	/	/
8	排气筒 8#	-73	432	85	30	0.9	50000	30	3600	正常工况	0.014	/	/
9	排气筒 9#	13	440	83	30	1.0	38000	30	3600	正常工况	/	0.0095	/
10	排气筒 10#	52	475	83	30	1.0	38000	30	3600	正常工况	/	0.0095	/
11	排气筒 11#	-13	419	83	30	1.0	50000	30	3600	正常工况	0.006	/	/
广东西力电源有限公司													
1	排气筒 1#	410	803	92	25	0.8	30000	30	7200	正常工况	0.0076	/	/
2	排气筒 2#	414	764	92	25	0.65	20000	30	7200	正常工况	0.0023	/	/
3	排气筒 3#	414	712	93	25	0.65	20000	30	7200	正常工况	0.0069	/	/
4	排气筒 4#	354	794	93	25	0.8	30000	30	7200	正常工况	0.0029	/	/
5	排气筒 5#	354	687	95	25	0.8	30000	30	7200	正常工况	0.0035	/	/
6	排气筒 6#	389	695	95	25	0.8	30000	30	7200	正常工况	/	0.015	/
广东派顿新能源有限公司													
1	DA001	237	302	81	25	1.2	60000	25	2400	正常工况	0.0245	/	/

2	DA002	250	281	81	25	1.2	50000	25	2400	正常工况	0.0173	0.0025	/
3	DA003	298	289	81	25	1.0	40000	25	2400	正常工况	0.0058	/	/
4	DA004	-337	276	81	25	0.8	20000	25	2400	正常工况	/	0.0863	/

广东凯捷电源有限公司

1	DA001	-302	540	85	23	1.1	50000	30	4800	正常工况	0.004	/	0.037
2	DA002	-281	423	85	23	0.5	16000	30	4800	正常工况	0.001	/	0.012
3	DA003	-298	449	84	23	0.8	30000	30	4800	正常工况	0.003	/	0.026
4	DA004	-363	514	83	23	1.9	140000	30	4800	正常工况	0.0012	/	0.105
5	DA005	-358	449	81	23	1.7	120000	30	4800	正常工况	/	0.06	
6	DA006	-350	389	80	23	1.2	60000	30	4800	正常工况	/	0.03	
7	DA007	-423	497	80	23	1.2	60000	30	4800	正常工况	0.005	/	0.045
8	DA009	-427	497	85	23	1.4	80000	30	4800	正常工况	0.007	/	0.06

广东盛祥新材料科技有限公司

1	DA001	-212	1940	113	25	1.3	45000	30	7200	正常工况	/	/	0.14
2	DA002	-190	1420	117	15	0.8	20000	30	7200	正常工况	/	0.087	/
3	DA003	-177	1412	118	15	0.8	20000	30	7200	正常工况	/	/	0.018

韶关睿勤新能源科技有限公司

1	DA001	-756	1477	119	25	0.5	8000	30	7200	正常工况	/	/	0.04
2	DA003	-777	1494	87	25	0.8	20000	30	7200	正常工况	/	/	0.058
3	DA004	-777	1528	86	25	0.8	20000	30	7200	正常工况	/	/	0.058
4	DA005	-738	1528	115	25	0.8	20000	30	7200	正常工况	/	/	0.058

广东中金岭南环保工程有限公司

1	DA001	-911	1628	87	30	0.9	24000	30	7920	正常工况	/	/	0.1066
2	DA002	-902	1559	85	30	0.9	24000	30	7920	正常工况	/	/	0.1066
3	DA003	-902	1789	94	20	0.7	16000	30	7920	正常工况	/	0.18	/

4	DA005	-950	1567	86	20	0.4	5000	30	7920	正常工况	/	0.08	/
5	DA006	-924	1533	80	20	0.5	8000	30	7920	正常工况	/	/	0.16
6	DA007	-950	1628	84	25	0.3	8000	30	7920	正常工况	/	/	0.0266
7	DA008	-963	1468	84	25	1.2	42000	30	7920	正常工况	/	/	0.1666
8	DA010	-954	1541	84	15	0.4	5000	30	7920	正常工况	/	0.006	/

韶关凯鸿纳米材料有限公司

1	DA002	307	350	91	28	1.2	35000	50	7200	正常工况	0.00046	/	0.297
2	DA003	281	350	93	40	1.0	60000	60	7200	正常工况	0.00083	/	0.34

广东威玛新材股份有限公司

1	DA001			89	15	1.0	40000	25	7200	正常工况	/	0.151	/
2	DA002			88	15	1.2	50000	25	7200	正常工况	/	0.417	0.341
4	DA004			92	15	1.0	40000	25	7200	正常工况	/	0.309	/

表 5.4-14 在建、已批复环境影响评价文件的拟建项目矩形面源数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向 夹角/°	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								铅	硫酸	TSP
广东源著能源设备有限公司													
1	厂房 1	30	406	83	70	23	0	3	7200	正常工况	/	0.028	/
2	厂房 2	43	358	88	70	23	0	3	7200	正常工况	/	0.028	/
广东西力电源有限公司													
1	厂房	367	743	96	165	105	0	3	4800	正常工况	/	0.033	/
广东派顿新能源有限公司													
1	2#厂房	-255	289	80	50	35	0	12	2400	正常工况	/	0.0067	/
2	2#/3#厂房	-363	276	79	70	35	0	12	2400	正常工况	0.00065	/	/
广东凯捷电源有限公司													
1	厂房二	-307	466	80	175	55	0	3	4800	正常工况	/	0.133	/
2	厂房三	-363	466	80	175	55	0	3	4800	正常工况	0.00007	0.067	/
3	厂房四	-423	453	85	175	55	0	3	4800	正常工况	0.0004	/	/
广东盛祥新材料科技有限公司													
1	厂房 1	-168	1425	118	100	25	0	3	7200	正常工况	/	0.179	/
2	厂房 2	-168	1459	117	100	25	0	3	7200	正常工况	/	0.038	/
韶关睿勤新能源科技有限公司													
1	厂房 1	-769	1507	123	100	40	0	3	7200	正常工况	/	/	0.046
广东中金岭南环保工程有限公司													
1	厂房 1	-907	1589	98	100	30	0	3	7920	正常工况	/	0.46	/

2	厂房 2	-933	1511	88	100	30	0	3	7920	正常工况	/	0.19	/
3	厂房 3	-959	1528	81	100	30	0	3	7920	正常工况	/	0.015	/
4	厂房 4	-997	1511	90	100	30	0	3	7920	正常工况	/	0.0068	/

广东威玛新材股份有限公司

1	厂房 1	1002	1361	93	100	40	0	3	7200	正常工况	/	0.08	/
2	厂房 2	1034	1390	93	100	40	0	3	7200	正常工况	/	0.343	/
3	厂房 3	1123	1430	90	100	40	0	3	7200	正常工况	/	0.463	/

5、“以新带老”削减源

本项目为新建项目，无现有项目全厂污染源。

6、本项目物料及产品运输的交通运输移动源

本项目污水处理站运行过程原辅材料用量约 34008.2 吨/年，产品产生量（含副产品）约为 34359.64t/a。

原辅材料由供应商运输至本项目场内，使用货车进行运输，运输能力约 40t/辆，则本项目原料运输交通车辆约 851 辆/年。

产品由使用货车进行运输，运输能力约 40t/辆，则本项目产品运输新增的交通车辆约 859 辆/年。

综上，本项目产品和原辅材料运输的车辆属于大型车，平均每辆车运输距离约 200km。

根据交通运输相关资料，执行国VI标准的大型车单车排放因子： $\text{CO}=0.74\text{g/km}\cdot\text{辆}$ 、 $\text{NO}_x=0.055\text{g/km}\cdot\text{辆}$ 。本项目交通源排放情况： $\text{CO}=0.253\text{t/a}$ ， $\text{NO}_x=0.019\text{t/a}$ 。

5.4.3.4 预测模型

结合大气环境影响预测范围、预测因子及推荐模型的适用范围，选用 AERMOD 模型进行预测。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。模式计算选用的参数见下表。

表 5.4-15 模型计算选用参数一览表

名称		单位	数值			
地表参数	季节	/	春季（3~5月）	夏季（6~8月）	秋季（9~11月）	冬季（12~2月）
	地表正午反照率	1	0.12	0.12	0.12	0.35
	BOWEN 率	1	0.3	0.2	0.3	0.3
	地表粗糙度	1	1.3	1.3	1.3	1.3
干沉降参数		/	/	/	/	/
湿沉降参数		/	/	/	/	/
其他参数	时区	/	东八区	东八区	东八区	东八区

气象站是否代表污染源址	/	是	是	是	是
是否考虑 NO ₂ 化学反应	/	否	否	否	否
沉降率因子	/	/	/	/	/
气象站的地表粗糙度	/	/	/	/	/
网格间距	m	100×100	100×100	100×100	100×100

5.4.3.5 基础数据和参数选择

1、确定计算点

（1）环境空气保护目标

本项目大气评价范围内共 16 个环境空气质量关心点，作为项目大气环境影响评价预测点，各点位置相对坐标见下表。

表 5.4-16 大气环境评价主要关注点坐标值

序号	名称	坐标/m		地面高程/m
		X	Y	
1	麻洋村	1308	557	80.21
2	彭邓屋	-1136	1045	83
3	竹头下村	-1658	622	81.14
4	雷坑村	-933	609	86.5
5	大坪村	-2150	1308	84.12
6	新村	-2124	2129	91.45
7	知来场	-1213	1956	83.73
8	新华屋村	-1010	2331	86.14
9	冷田村	622	1990	93.75
10	旱田村	1036	1848	92.18
11	谭屋	1744	2003	98.87
12	钟背岭村	1947	1908	83.27
13	大庙前村	-1054	-17	82.83
14	新庄新村安置地	95	2353	112.42
15	园区管委会	-78	-393	77.91
16	项目位置	-65	-60	79.52

（2）预测范围内的网格点

本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格近密远疏法，网格点设置详见表 5.4-17。本项目以中心地理位置坐标（E113°53'41.003"，N24°58'4.835"）为原点（0，0）建立坐标系，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴。

表 5.4-17 预测网格点设置方法

预测网格方法		本项目网格距离
布点原则		等间距
预测网格点网格距	距离源中心≤5km	100m
大气防护距离网格距	距离源中心≤5km	50m

（3）建筑物下洗

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中 B.6.4 的规定：如果烟囱实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟囱高度时，且位于 GEP 的 5L 影响区域内时，则要考虑建筑物下洗的情况。

GEP 烟囱高度的计算公式如下：

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中：H——从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L——建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

GEP 的 5L 影响区域：每个建筑物在下风向会产生一个尾迹影响区，下风向影响最大距离为距建筑物 5L 处，迎风向影响最大距离为距建筑物 2L 处，侧风向影响最大距离为距建筑物 0.5L 处。不同风向下的影响区域是不同的，所有风向构成的一个完整的影响区域，称为 GEP 的 5L 影响区域，即建筑物下洗的最大影响范围。

本项目 GEP 烟囱高度如下表所示：

表 5.4-18 下洗建筑物参数（GEP 烟囱高度）表

序号	烟囱名称	烟囱高	GEPP relim 烟囱高	GEPE qn1 烟 囱高	GEP BH	GEP PBW	烟囱- 建筑高 程差	GEP 烟囱高 发生风 流向	影响到 源的层 数	影响到 源幢 (层)
1	排气筒 DA001	20	65.00	0.00	无	无	无	无	无	无
2	排气筒 DA002	20	65.00	0.00	无	无	无	无	无	无
3	排气筒 DA003	15	65.00	0.00	无	无	无	无	无	无
4	排气筒 DA004	20	65.00	0.00	无	无	无	无	无	无
5	排气筒 DA005	20	65.00	0.00	无	无	无	无	无	无

综上所述，本项目不考虑建筑物下洗。

2、气象数据

本次预测采用仁化一般站 2023 年全年的地面逐日逐次气象资料，其中包括干球温度、风速、风向、总云量、低云量等地面气象观测数据，见表 5.4-19。

高空数据由国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供，采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模拟计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

高空数据包括每天 8:00 和 20:00 不同等压面（19 层）上的气压、离地高度、干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数为 15 层，满足导则不少于 10 层的要求，详见表 5.4-20。

表 5.4-19 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
仁化	57989	国家基本气象站	113.767	25.067	15.4	113	2023 年	干球温度、风速、风向、总云量、低云量

表 5.4-20 模拟气象数据信息

模拟网格点编号	模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年限	气象要素	模拟方式
	X	Y				
1	-10811	10211	15.4	2023	气压、离地高度、干球温度	数值模式 WRF 模拟

注：模拟点坐标为以项目中心（E113°53'41.003"，N24°58'4.835"）为原点（0，0）的相对坐标

3、地形数据

本次评价考虑地形的影响，收集了 SRTM 地形数据（分辨率 90m）。项目预测使用的地形数据是 DEM 数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据覆盖预测范围。

本次大气环境影响预测范围内地形示意图见 5.4-13。

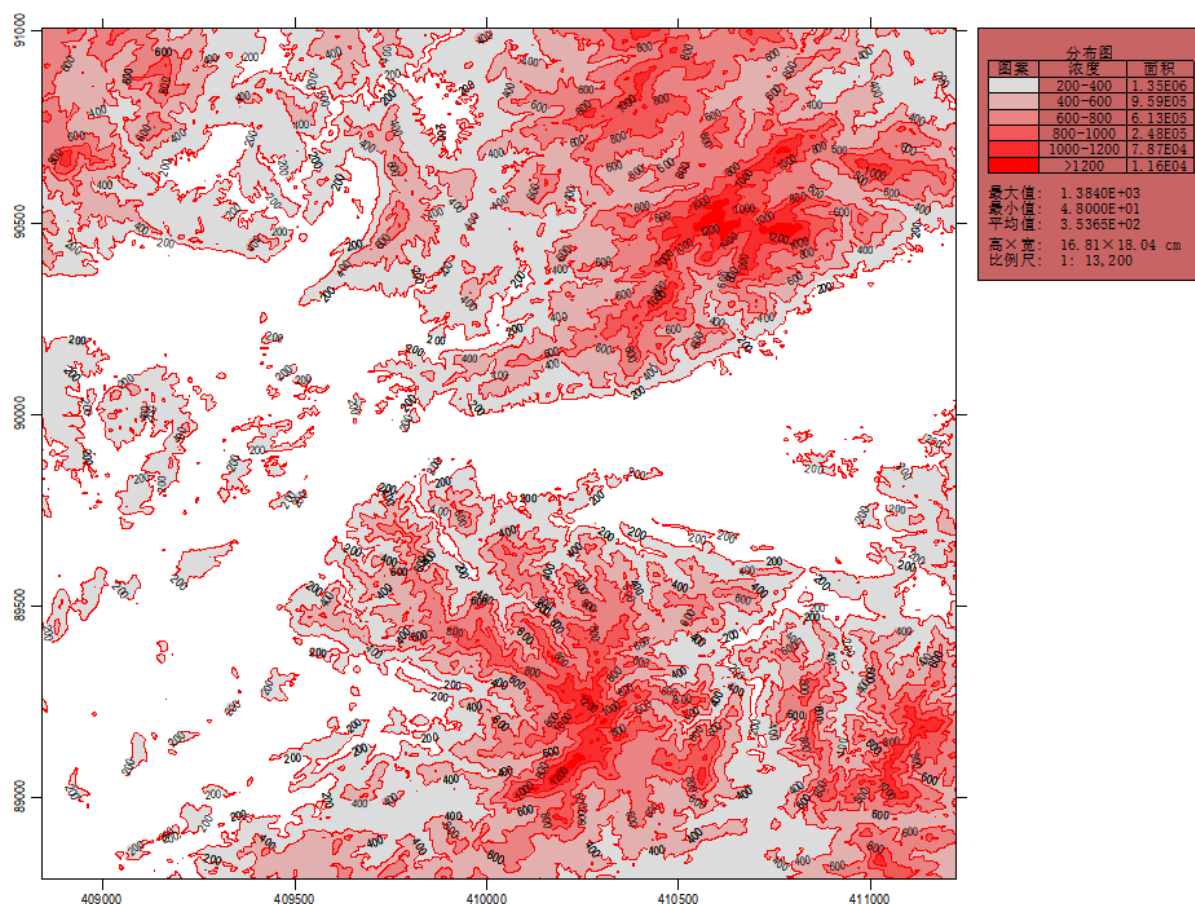


图 5.4-13 项目所在地等高线示意图

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约90m)，即东西向网格间距为3(秒)、南北向网格间距为 3 秒)，区域四个顶点的坐标(经度,纬度)如下：区域四个顶点的坐标(经度,纬度),单位:度:西北角(113.56625,25.28041666666667)；东北角(114.22875,25.28041666666667)；西南角(113.56625,24.66208333333333)；东南角(114.22875,24.66208333333333)东西向网格间距:3(秒)东西向网格间距:3(秒)，南北向网格间距:3(秒)，数据分辨率符合导则要求，50×50km 区域范围内高程最小值:48(m)高程最大值:1399(m)。

5.4.3.6 预测评价标准

本项目所在地属二类环境空气功能区，SO₂、TSP、PM₁₀和铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单二级标准；硫酸雾执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，铈及其化合物参考执行——牙买加环境质量标准中铈的小时限值；具体标准限值详见下表。

表 5.4-21 评价因子和评价标准一览表

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准
	24 小时平均	150		
TSP	年平均	200	μg/m ³	
	24 小时平均	300		
铅	年平均	0.5	μg/m ³	
	季平均	1	μg/m ³	
硫酸雾	一次最高容许浓度	300	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值
	日平均最高容许浓度	100		
锑及其化合物 （以 Sb 计）	1 小时平均	62.5	μg/m ³	牙买加环境质量标准中锑的小时和日均限值（由于牙买加环境质量标准无年均值，因此年均值参考《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，因此年均值按小时均值的六分之一进行核算）
	日均值	25	μg/m ³	
	年均值	10.4	μg/m ³	

5.4.3.7 预测与评价内容

本项目所在区域为达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.7.6，评价项目大气环境影响预测和评价内容要求如下：

表 5.4-22 本项目大气环境影响预测和评价内容要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、铈及其化合物、铅及其化合物、TSP、硫酸雾	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 - “以新带老” 污染源（如有）- 区域削减污染源（如有）+ 其他在建、拟建的污染源（如有）	正常排放	PM ₁₀ 、铈及其化合物、铅及其化合物、TSP、硫酸雾	短期浓度 长期浓度	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，或短期浓度的达标情况

	新增污染源	非正常排放	PM ₁₀ 、铈及其化合物、铅及其化合物、TSP、硫酸雾	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源 - “以新带老” 污染源 (如有)+项目全厂现有污染源	正常排放	PM ₁₀ 、铈及其化合物、铅及其化合物、TSP、硫酸雾	短期浓度	大气环境防护距离

5.4.4 预测结果与分析

5.4.4.1 新增污染源正常排放预测结果

污染源：（1）本项目新增污染源正常排放预测最大浓度占标率，选用的源强参数为表 5.4-11 和表 5.4-12 的源强参数表；

（2）叠加环境质量现状浓度后的保证日平均质量浓度和年平均质量浓度情况预测，选用的源强参数为表 5.4-11、表 5.4-12、表 5.4-13 和表 5.4-14 的源强参数表。

污染源排放形式：正常排放

预测内容：短期浓度、长期浓度

评价内容：最大浓度占标率

本项目新增污染源正常排放预测结果详见下表。

表 5.4-23 正常工况下 PM₁₀ 浓度贡献值预测情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	麻洋村	日平均	0.1703	230927	150	0.11	达标
		年平均	0.0302	平均值	70	0.04	达标
2	彭邓屋	日平均	0.2407	230928	150	0.16	达标
		年平均	0.0724	平均值	70	0.1	达标
3	竹头下村	日平均	0.2959	230804	150	0.2	达标
		年平均	0.0836	平均值	70	0.12	达标
4	雷坑村	日平均	0.4337	230912	150	0.29	达标
		年平均	0.1192	平均值	70	0.17	达标
5	大坪村	日平均	0.1962	230717	150	0.13	达标
		年平均	0.0567	平均值	70	0.08	达标
6	新村	日平均	0.1133	231028	150	0.08	达标
		年平均	0.0331	平均值	70	0.05	达标
7	知来场	日平均	0.1325	230921	150	0.09	达标
		年平均	0.0325	平均值	70	0.05	达标

8	新华屋村	日平均	0.1148	230814	150	0.08	达标
		年平均	0.0271	平均值	70	0.04	达标
9	冷田村	日平均	0.0978	230902	150	0.07	达标
		年平均	0.0172	平均值	70	0.02	达标
10	旱田村	日平均	0.0651	230516	150	0.04	达标
		年平均	0.0153	平均值	70	0.02	达标
11	谭屋	日平均	0.0878	230721	150	0.06	达标
		年平均	0.0154	平均值	70	0.02	达标
12	钟背岭村	日平均	0.0835	230803	150	0.06	达标
		年平均	0.0145	平均值	70	0.02	达标
13	大庙前村	日平均	0.5712	230730	150	0.38	达标
		年平均	0.1429	平均值	70	0.2	达标
14	新庄新村安置地	日平均	0.1185	230713	150	0.08	达标
		年平均	0.0265	平均值	70	0.04	达标
15	园区管委会	日平均	0.3429	230709	150	0.23	达标
		年平均	0.0812	平均值	70	0.12	达标
16	项目位置	日平均	0.6614	230701	150	0.44	达标
		年平均	0.2044	平均值	70	0.29	达标
17	网格	日平均	1.2127	230719	150	0.81	达标
		年平均	0.4149	平均值	70	0.59	< 30%

表 5.4-24 正常工况下 TSP 浓度贡献值预测情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	麻洋村	日平均	0.9929	231229	300	0.33	达标
		年平均	0.0826	平均值	200	0.04	达标
2	彭邓屋	日平均	0.8541	231210	300	0.28	达标
		年平均	0.1323	平均值	200	0.07	达标
3	竹头下村	日平均	0.6565	230311	300	0.22	达标
		年平均	0.1319	平均值	200	0.07	达标
4	雷坑村	日平均	1.5654	231021	300	0.52	达标
		年平均	0.2414	平均值	200	0.12	达标
5	大坪村	日平均	0.5929	231021	300	0.2	达标
		年平均	0.0737	平均值	200	0.04	达标
6	新村	日平均	0.4921	231210	300	0.16	达标
		年平均	0.0439	平均值	200	0.02	达标
7	知来场	日平均	0.4946	231205	300	0.16	达标
		年平均	0.0556	平均值	200	0.03	达标
8	新华屋村	日平均	0.4638	231129	300	0.15	达标
		年平均	0.0407	平均值	200	0.02	达标
9	冷田村	日平均	0.653	231206	300	0.22	达标

		年平均	0.0387	平均值	200	0.02	达标
10	旱田村	日平均	1.4694	231206	300	0.49	达标
		年平均	0.0436	平均值	200	0.02	达标
11	谭屋	日平均	0.3746	231120	300	0.12	达标
		年平均	0.0251	平均值	200	0.01	达标
12	钟背岭村	日平均	0.4249	230814	300	0.14	达标
		年平均	0.0271	平均值	200	0.01	达标
13	大庙前村	日平均	1.3496	230118	300	0.45	达标
		年平均	0.3283	平均值	200	0.16	达标
14	新庄新村安置地	日平均	0.3035	231112	300	0.1	达标
		年平均	0.0174	平均值	200	0.01	达标
15	园区管委会	日平均	5.84	231115	300	1.95	达标
		年平均	1.0477	平均值	200	0.52	达标
16	项目位置	日平均	13.3086	231102	300	4.44	达标
		年平均	5.4815	平均值	200	2.74	达标
17	网格	日平均	24.2808	231112	300	8.09	达标
		年平均	8.1702	平均值	200	4.09	< 30%

表 5.4-25 正常工况下硫酸雾浓度贡献值预测情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	麻洋村	1 小时	0.2436	23122907	300	0.08	达标
		日平均	0.0143	231229	100	0.01	达标
2	彭邓屋	1 小时	0.2527	23080406	300	0.08	达标
		日平均	0.0168	230719	100	0.02	达标
3	竹头下村	1 小时	0.2071	23031106	300	0.07	达标
		日平均	0.0149	230720	100	0.01	达标
4	雷坑村	1 小时	0.3671	23101922	300	0.12	达标
		日平均	0.0318	230719	100	0.03	达标
5	大坪村	1 小时	0.148	23102104	300	0.05	达标
		日平均	0.0118	230719	100	0.01	达标
6	新村	1 小时	0.1302	23121024	300	0.04	达标
		日平均	0.0085	230709	100	0.01	达标
7	知来场	1 小时	0.1642	23071306	300	0.05	达标
		日平均	0.0098	230726	100	0.01	达标
8	新华屋村	1 小时	0.1234	23032205	300	0.04	达标
		日平均	0.0067	231129	100	0.01	达标
9	冷田村	1 小时	0.2129	23072406	300	0.07	达标
		日平均	0.0093	231206	100	0.01	达标
10	旱田村	1 小时	0.2085	23013024	300	0.07	达标
		日平均	0.021	231206	100	0.02	达标

11	谭屋	1 小时	0.197	23071406	300	0.07	达标
		日平均	0.0083	230714	100	0.01	达标
12	钟背岭村	1 小时	0.1493	23081424	300	0.05	达标
		日平均	0.0063	230814	100	0.01	达标
13	大庙前村	1 小时	0.2741	23112001	300	0.09	达标
		日平均	0.0323	230712	100	0.03	达标
14	新庄新村安置地	1 小时	0.131	23061422	300	0.04	达标
		日平均	0.0078	230528	100	0.01	达标
15	园区管委会	1 小时	0.5853	23051007	300	0.2	达标
		日平均	0.0838	231115	100	0.08	达标
16	项目位置	1 小时	0.9293	23101907	300	0.31	达标
		日平均	0.1915	231102	100	0.19	达标
17	网格	1 小时	1.3539	23020808	300	0.45	达标
		日平均	0.3469	231112	100	0.35	达标

表 5.4-26 正常工况下铈浓度贡献值预测情况一览表

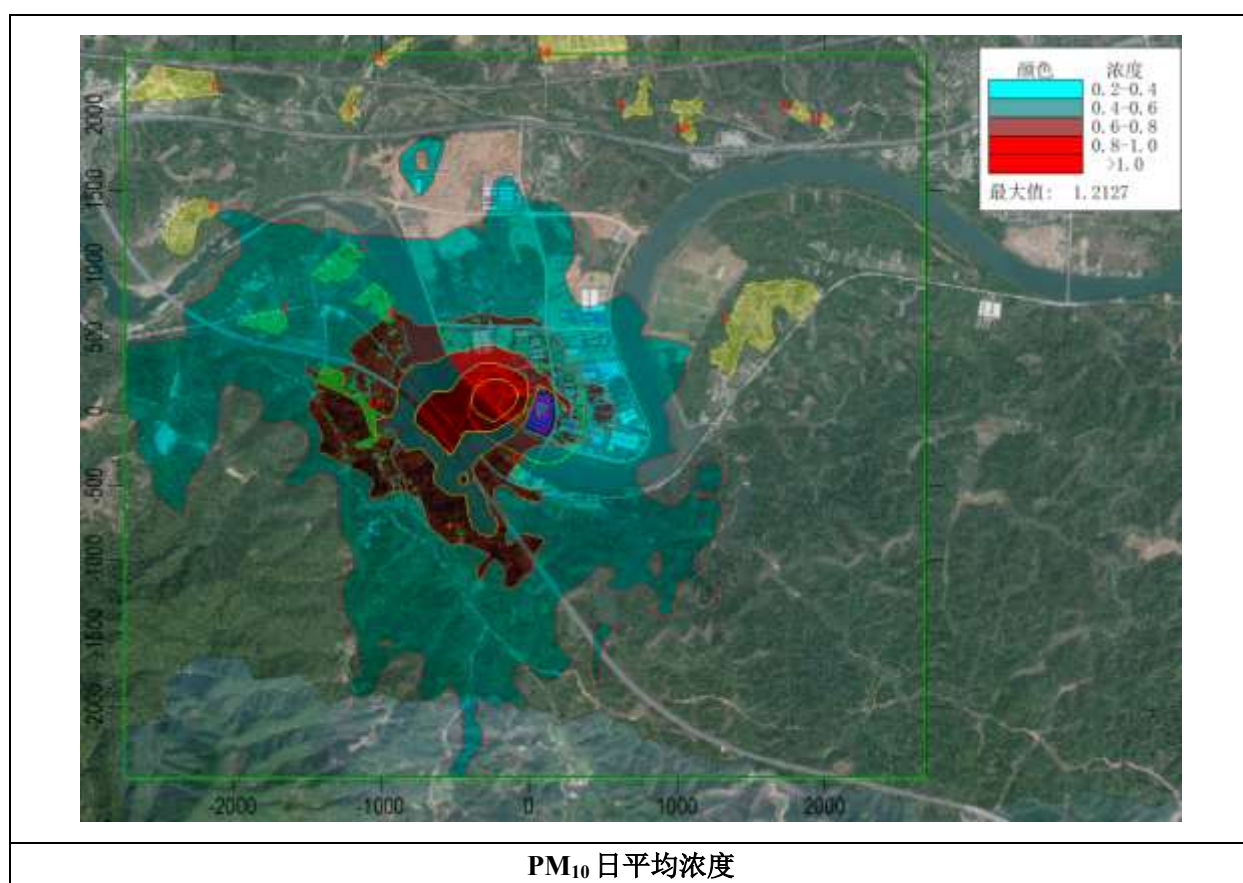
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	麻洋村	1 小时	4.9939	23122907	62.5	7.99	达标
		日平均	0.2912	231229	25	1.16	达标
		年平均	0.0257	平均值	10.4	0.25	达标
2	彭邓屋	1 小时	5.1345	23080406	62.5	8.22	达标
		日平均	0.2508	231210	25	1	达标
		年平均	0.0424	平均值	10.4	0.41	达标
3	竹头下村	1 小时	4.2453	23031106	62.5	6.79	达标
		日平均	0.1927	230311	25	0.77	达标
		年平均	0.0429	平均值	10.4	0.41	达标
4	雷坑村	1 小时	7.5244	23101922	62.5	12.04	达标
		日平均	0.4636	231021	25	1.85	达标
		年平均	0.0767	平均值	10.4	0.74	达标
5	大坪村	1 小时	3.0334	23102104	62.5	4.85	达标
		日平均	0.1772	231021	25	0.71	达标
		年平均	0.0245	平均值	10.4	0.24	达标
6	新村	1 小时	2.6679	23121024	62.5	4.27	达标
		日平均	0.146	231210	25	0.58	达标
		年平均	0.0145	平均值	10.4	0.14	达标
7	知来场	1 小时	3.3644	23071306	62.5	5.38	达标
		日平均	0.1469	231205	25	0.59	达标
		年平均	0.018	平均值	10.4	0.17	达标
8	新华屋村	1 小时	2.529	23032205	62.5	4.05	达标
		日平均	0.137	231129	25	0.55	达标

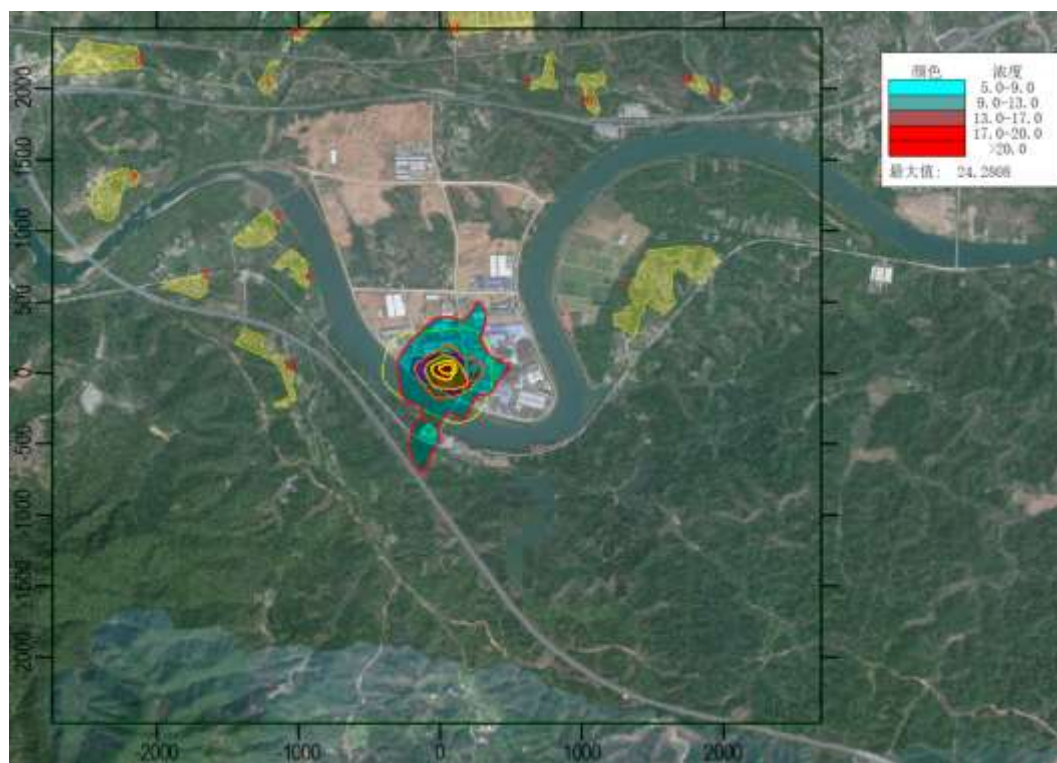
		年平均	0.0133	平均值	10.4	0.13	达标
9	冷田村	1 小时	3.6486	23100922	62.5	5.84	达标
		日平均	0.1912	231206	25	0.76	达标
		年平均	0.0122	平均值	10.4	0.12	达标
10	旱田村	1 小时	4.2742	23013024	62.5	6.84	达标
		日平均	0.4303	231206	25	1.72	达标
		年平均	0.0135	平均值	10.4	0.13	达标
11	谭屋	1 小时	2.6127	23112021	62.5	4.18	达标
		日平均	0.1098	231120	25	0.44	达标
		年平均	0.0081	平均值	10.4	0.08	达标
12	钟背岭村	1 小时	2.9876	23081424	62.5	4.78	达标
		日平均	0.125	230814	25	0.5	达标
		年平均	0.0087	平均值	10.4	0.08	达标
13	大庙前村	1 小时	5.6187	23112001	62.5	8.99	达标
		日平均	0.396	230118	25	1.58	达标
		年平均	0.1036	平均值	10.4	1	达标
14	新庄新村安置地	1 小时	1.0244	23080922	62.5	1.64	达标
		日平均	0.1017	231112	25	0.41	达标
		年平均	0.0065	平均值	10.4	0.06	达标
15	园区管委会	1 小时	11.9988	23051007	62.5	19.2	达标
		日平均	1.7121	231115	25	6.85	达标
		年平均	0.3108	平均值	10.4	2.99	达标
16	项目位置	1 小时	19.0506	23101907	62.5	30.48	达标
		日平均	3.9035	231102	25	15.61	达标
		年平均	1.6166	平均值	10.4	15.54	达标
17	网格	1 小时	27.7547	23020808	62.5	44.41	达标
		日平均	7.1188	231112	25	28.48	达标
		年平均	2.4067	平均值	10.4	23.14	< 30%

表 5.4-27 正常工况下铅浓度贡献值预测情况一览表

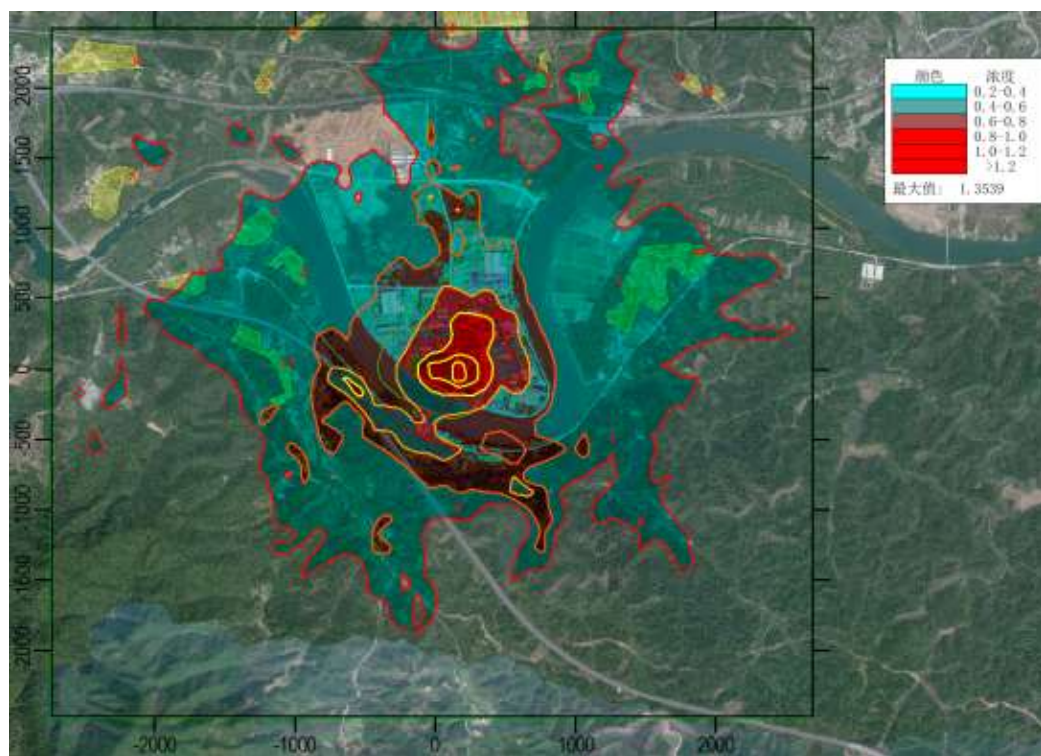
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	麻洋村	年平均	0.0006	平均值	0.5	0.13	达标
2	彭邓屋	年平均	0.0013	平均值	0.5	0.25	达标
3	竹头下村	年平均	0.0013	平均值	0.5	0.27	达标
4	雷坑村	年平均	0.0022	平均值	0.5	0.44	达标
5	大坪村	年平均	0.0008	平均值	0.5	0.16	达标
6	新村	年平均	0.0005	平均值	0.5	0.1	达标
7	知来场	年平均	0.0005	平均值	0.5	0.1	达标
8	新华屋村	年平均	0.0004	平均值	0.5	0.08	达标

9	冷田村	年平均	0.0003	平均值	0.5	0.07	达标
10	旱田村	年平均	0.0003	平均值	0.5	0.06	达标
11	谭屋	年平均	0.0003	平均值	0.5	0.05	达标
12	钟背岭村	年平均	0.0003	平均值	0.5	0.05	达标
13	大庙前村	年平均	0.0028	平均值	0.5	0.56	达标
14	新庄新村安置地	年平均	0.0003	平均值	0.5	0.06	达标
15	园区管委会	年平均	0.0047	平均值	0.5	0.94	达标
16	项目位置	年平均	0.0218	平均值	0.5	4.35	达标
17	网格	年平均	0.0323	平均值	0.5	6.45	< 30%

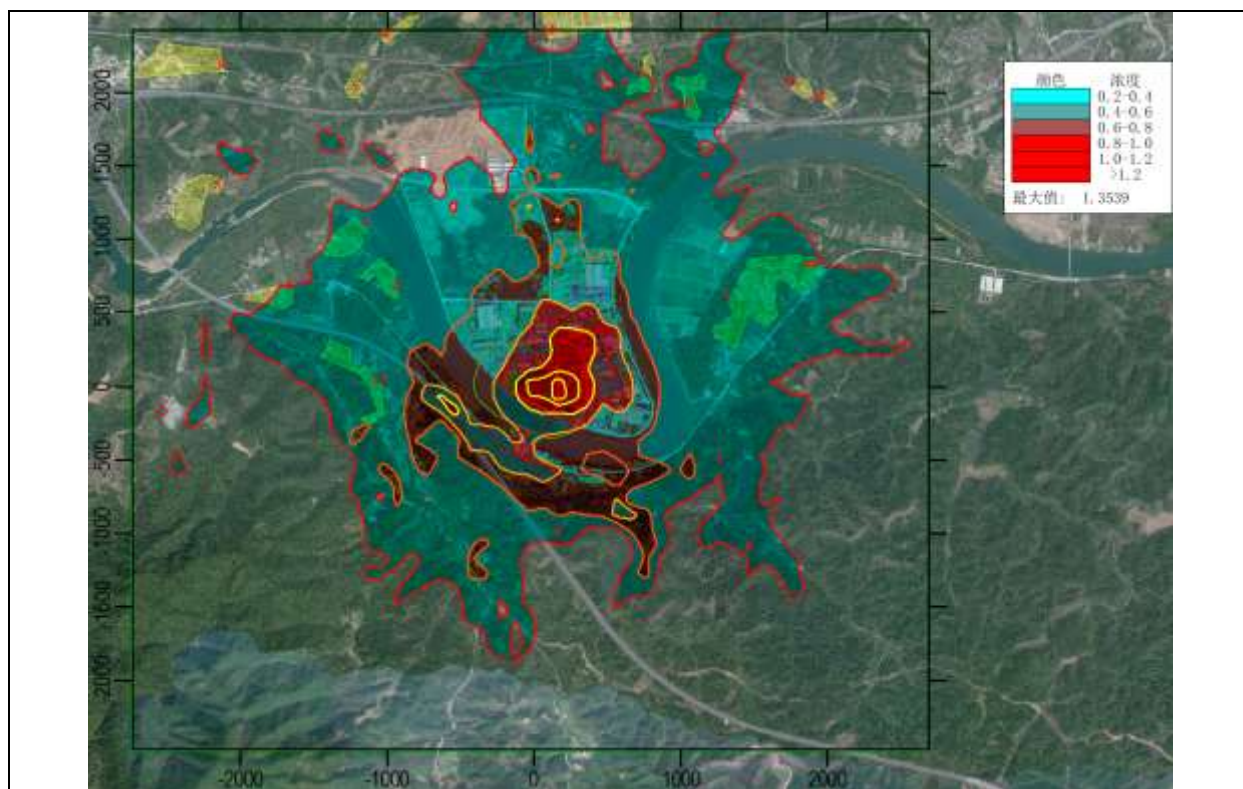




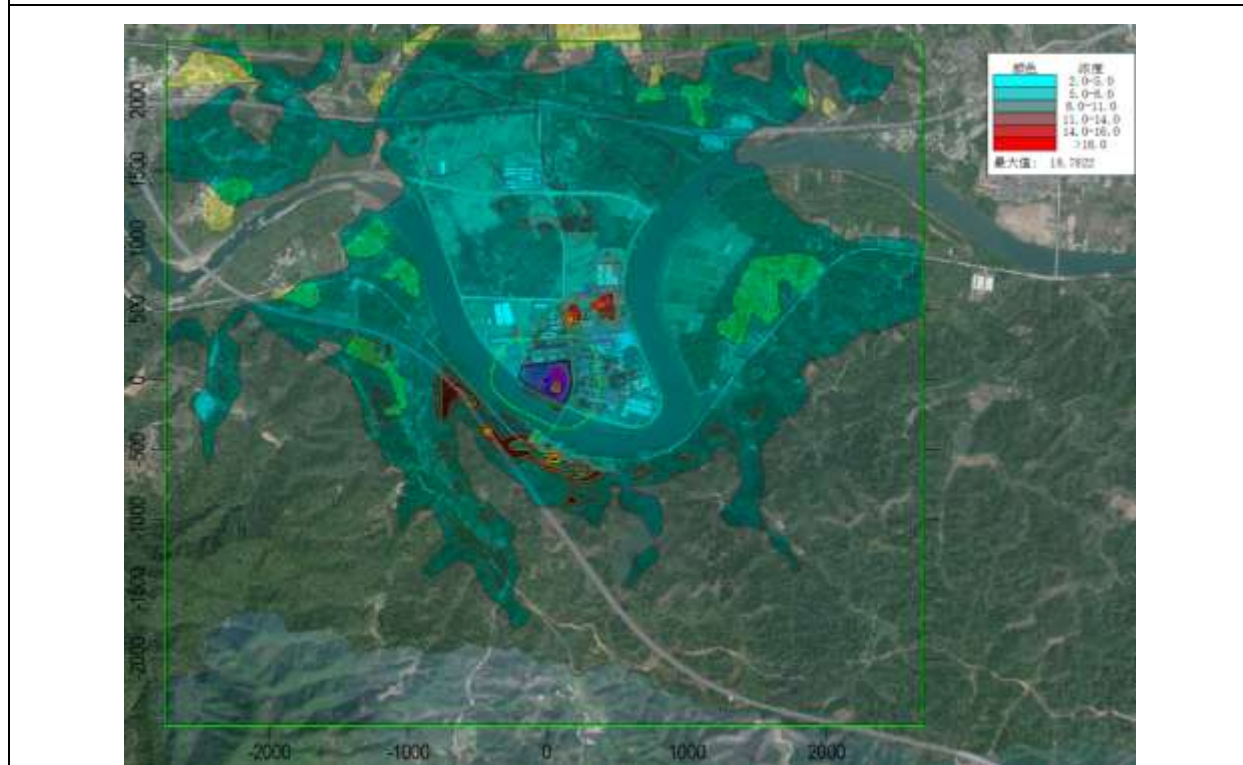
TSP 日平均浓度



硫酸雾小时浓度



硫酸雾日均浓度



铈小时浓度

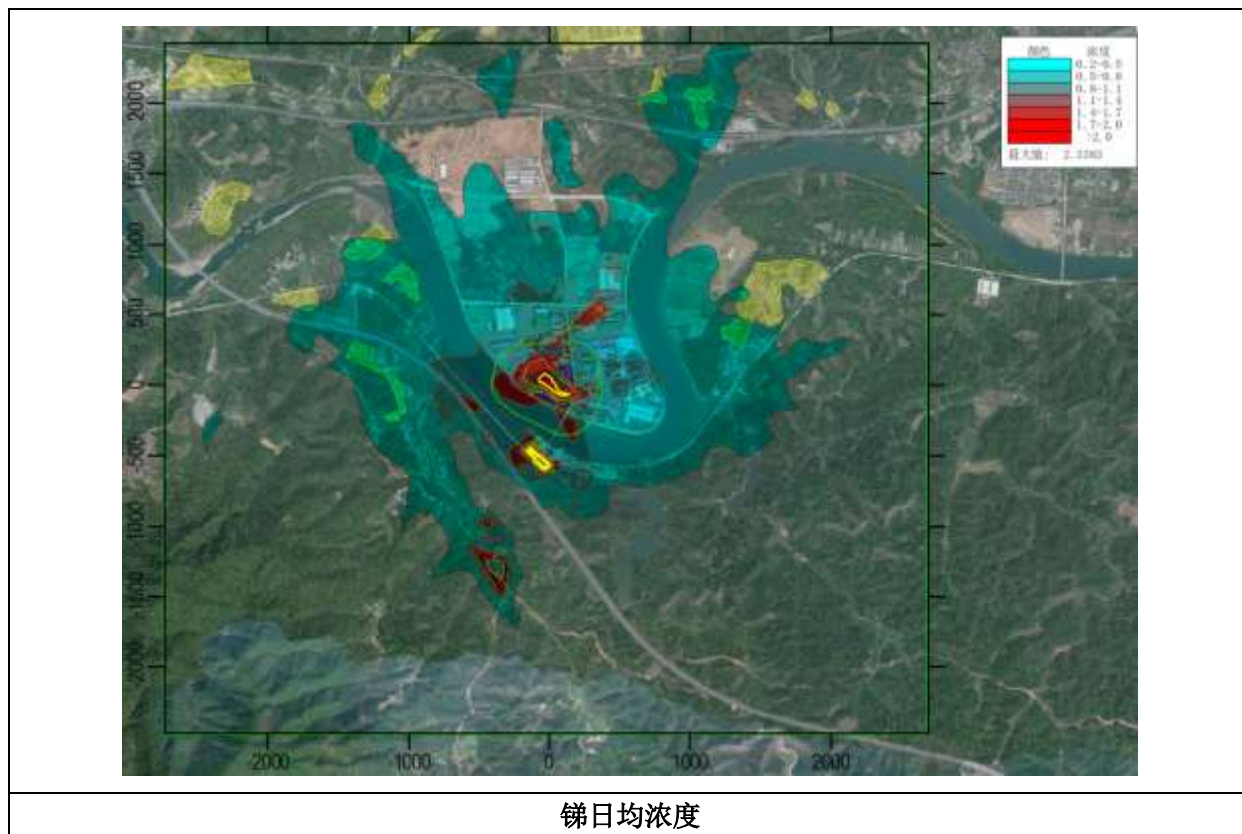
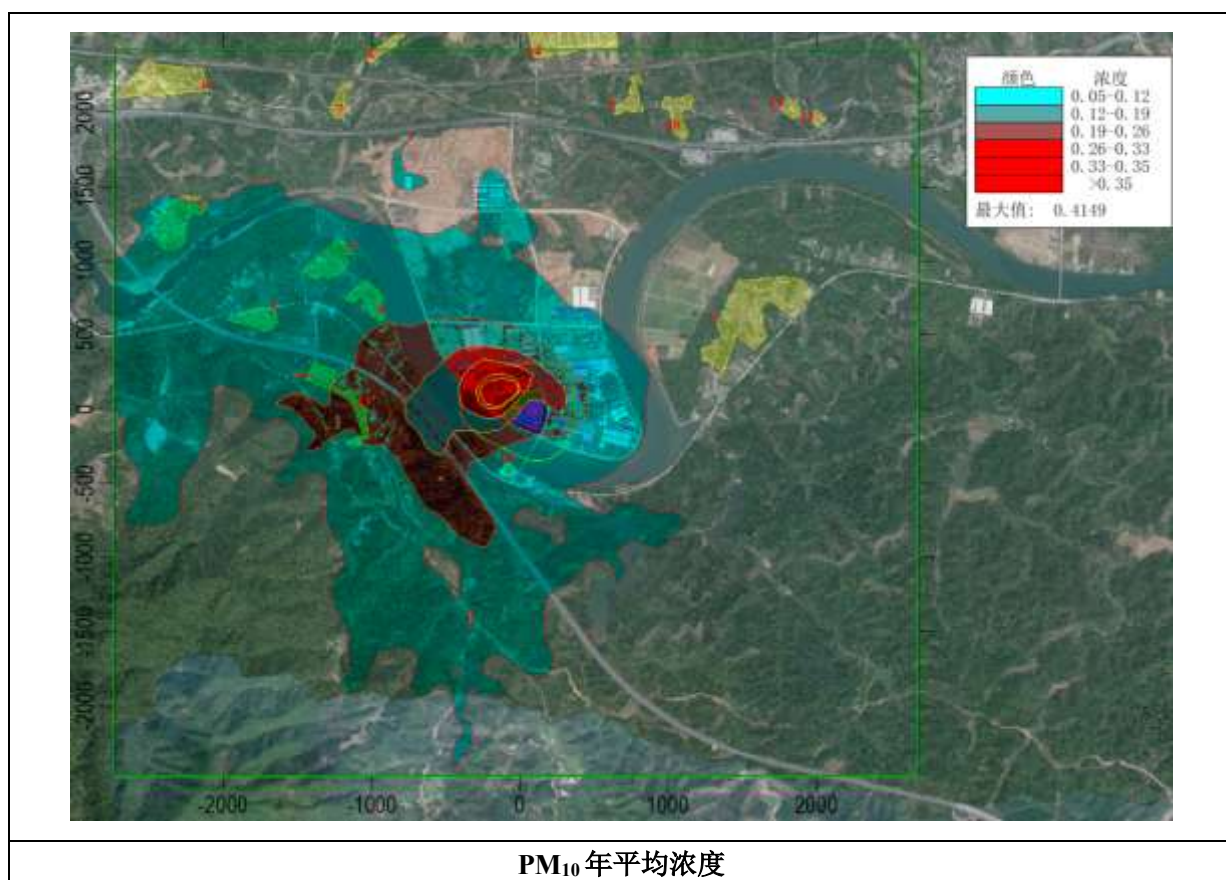
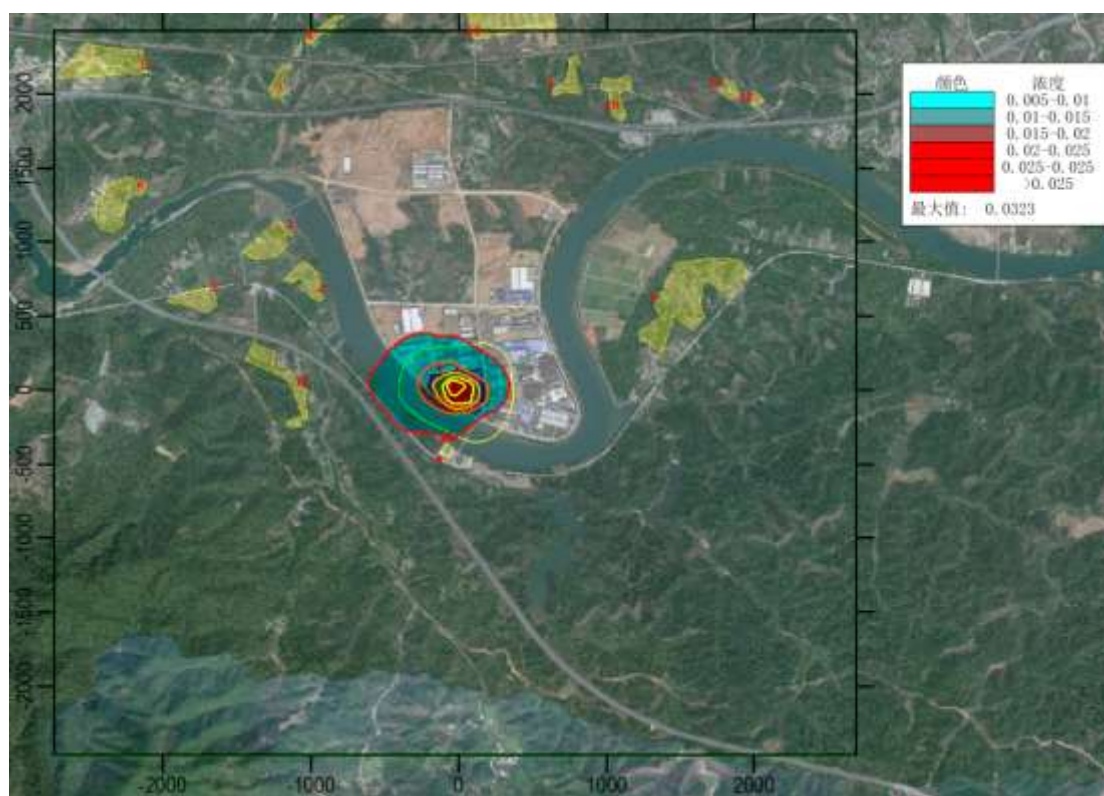


图 5.4-14 正常工况各预测因子的短期平均浓度贡献值分布图





TSP 年平均浓度



铅年平均浓度



图 5.4-15 正常工况各预测因子的长期平均浓度贡献值分布图

表 5.4-28 正常工况下 PM₁₀ 叠加后浓度（95%保证率）预测情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	麻洋村	日平均	0.2497	230802	78	78.2497	150	52.17	达标
		年平均	0.0737	平均值	38.04	38.1137	70	54.45	达标
2	彭邓屋	日平均	0.4429	230807	78	78.4429	150	52.3	达标
		年平均	0.1795	平均值	38.04	38.2195	70	54.6	达标
3	竹头下村	日平均	0.4111	230815	78	78.4111	150	52.27	达标
		年平均	0.1474	平均值	38.04	38.1874	70	54.55	达标
4	雷坑村	日平均	0.5575	230623	78	78.5575	150	52.37	达标
		年平均	0.2068	平均值	38.04	38.2468	70	54.64	达标
5	大坪村	日平均	0.3684	230811	78	78.3684	150	52.25	达标
		年平均	0.1385	平均值	38.04	38.1785	70	54.54	达标
6	新村	日平均	0.3063	230110	78	78.3063	150	52.2	达标
		年平均	0.1147	平均值	38.04	38.1547	70	54.51	达标
7	知来场	日平均	0.6205	230603	78	78.6205	150	52.41	达标
		年平均	0.2172	平均值	38.04	38.2572	70	54.65	达标
8	新华屋村	日平均	0.2852	231114	78	78.2852	150	52.19	达标

		年平均	0.1059	平均值	38.04	38.1459	70	54.49	达标
9	冷田村	日平均	0.1589	230511	78	78.1589	150	52.11	达标
		年平均	0.0556	平均值	38.04	38.0956	70	54.42	达标
10	旱田村	日平均	0.1482	230517	78	78.1482	150	52.1	达标
		年平均	0.0487	平均值	38.04	38.0887	70	54.41	达标
11	谭屋	日平均	0.1416	230506	78	78.1416	150	52.09	达标
		年平均	0.042	平均值	38.04	38.082	70	54.4	达标
12	钟背岭村	日平均	0.1276	231226	78	78.1276	150	52.09	达标
		年平均	0.0383	平均值	38.04	38.0783	70	54.4	达标
13	大庙前村	日平均	0.6495	230701	78	78.6495	150	52.43	达标
		年平均	0.1888	平均值	38.04	38.2288	70	54.61	达标
14	新庄新村 安置地	日平均	0.3149	230927	78	78.3149	150	52.21	达标
		年平均	0.1024	平均值	38.04	38.1424	70	54.49	达标
15	园区管委 会	日平均	0.4052	230917	78	78.4052	150	52.27	达标
		年平均	0.1152	平均值	38.04	38.1552	70	54.51	达标
16	项目位置	日平均	0.8468	230907	78	78.8468	150	52.56	达标
		年平均	0.2648	平均值	38.04	38.3048	70	54.72	达标
17	网格	日平均	19.4688	230927	78	97.4688	150	64.98	达标
		年平均	6.1745	平均值	38.04	44.2145	70	63.16	达标

表 5.4-29 正常工况下 TSP 叠加后浓度预测情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价 标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否 超标
1	麻洋村	日平均	1.0026	231229	124	125.0026	300	41.67	达标
2	彭邓屋	日平均	1.2863	231115	124	125.2863	300	41.76	达标
3	竹头下 村	日平均	0.6963	231229	124	124.6963	300	41.57	达标
4	雷坑村	日平均	1.9932	231019	124	125.9932	300	42	达标
5	大坪村	日平均	0.8723	231021	124	124.8723	300	41.62	达标
6	新村	日平均	0.5484	231021	124	124.5484	300	41.52	达标
7	知来场	日平均	1.4325	231205	124	125.4325	300	41.81	达标
8	新华屋 村	日平均	1.2479	231129	124	125.2478	300	41.75	达标
9	冷田村	日平均	0.653	231206	124	124.653	300	41.55	达标
10	旱田村	日平均	1.4694	231206	124	125.4694	300	41.82	达标
11	谭屋	日平均	0.3751	231120	124	124.3751	300	41.46	达标
12	钟背岭 村	日平均	0.4507	230814	124	124.4507	300	41.48	达标
13	大庙前 村	日平均	1.3867	230118	124	125.3867	300	41.8	达标

14	新庄新村安置地	日平均	0.3039	231112	124	124.3038	300	41.43	达标
15	园区管委会	日平均	5.84	231115	124	129.84	300	43.28	达标
16	项目位置	日平均	13.3088	231102	124	137.3088	300	45.77	达标
17	网格	日平均	24.2815	231112	124	148.2814	300	49.43	达标

表 5.4-30 正常工况下硫酸雾叠加后浓度预测情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	麻洋村	1 小时	41.4228	23021801	0.025	41.4478	300	13.82	达标
		日平均	2.3568	230218	0.025	2.3818	100	2.38	达标
2	彭邓屋	1 小时	54.2847	23110807	0.025	54.3097	300	18.1	达标
		日平均	4.4007	231019	0.025	4.4257	100	4.43	达标
3	竹头下村	1 小时	53.0303	23071001	0.025	53.0553	300	17.69	达标
		日平均	3.6377	230916	0.025	3.6627	100	3.66	达标
4	雷坑村	1 小时	65.4454	23040104	0.025	65.4704	300	21.82	达标
		日平均	5.6382	231229	0.025	5.6632	100	5.66	达标
5	大坪村	1 小时	80.5939	23112404	0.025	80.6189	300	26.87	达标
		日平均	8.3246	230602	0.025	8.3496	100	8.35	达标
6	新村	1 小时	157.5771	23031106	0.025	157.6021	300	52.53	达标
		日平均	14.6787	230131	0.025	14.7037	100	14.7	达标
7	知来场	1 小时	148.5593	23051306	0.025	148.5843	300	49.53	达标
		日平均	18.7169	230411	0.025	18.7419	100	18.74	达标
8	新华屋村	1 小时	114.0998	23010708	0.025	114.1248	300	38.04	达标
		日平均	7.4454	231211	0.025	7.4704	100	7.47	达标
9	冷田村	1 小时	58.5789	23101507	0.025	58.6039	300	19.53	达标
		日平均	3.2709	230130	0.025	3.2959	100	3.3	达标
10	旱田村	1 小时	44.3694	23043002	0.025	44.3944	300	14.8	达标
		日平均	3.4414	230411	0.025	3.4664	100	3.47	达标
11	谭屋	1 小时	34.0841	23101507	0.025	34.1091	300	11.37	达标
		日平均	2.1862	230411	0.025	2.2112	100	2.21	达标
12	钟背岭村	1 小时	31.4715	23043002	0.025	31.4965	300	10.5	达标
		日平均	1.9301	230411	0.025	1.9551	100	1.96	达标
13	大庙前村	1 小时	44.1026	23110122	0.025	44.1276	300	14.71	达标
		日平均	3.9163	230901	0.025	3.9413	100	3.94	达标
14	新庄新村安置地	1 小时	20.8351	23062501	0.025	20.8601	300	6.95	达标
		日平均	1.6598	231112	0.025	1.6848	100	1.68	达标

15	园区管委会	1 小时	42.0357	23021802	0.025	42.0607	300	14.02	达标
		日平均	3.2351	230214	0.025	3.2601	100	3.26	达标
16	项目位置	1 小时	48.0223	23010101	0.025	48.0473	300	16.02	达标
		日平均	4.0753	230718	0.025	4.1003	100	4.1	达标
17	网格	1 小时	224.134	23063024	0.025	224.159	300	74.72	达标
		日平均	45.7654	230216	0.025	45.7904	100	45.79	达标

表 5.4-31 正常工况下铈叠加后浓度预测情况一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	麻洋村	1 小时	4.99E+00	23122907	1.79E-06	4.99E+00	6.25E+01	7.99	达标
		日平均	2.91E-01	231229	1.79E-06	2.91E-01	2.50E+01	1.16	达标
		年平均	2.57E-02	平均值	1.79E-06	2.57E-02	1.04E+01	0.25	达标
2	彭邓屋	1 小时	5.13E+00	23080406	1.79E-06	5.13E+00	6.25E+01	8.22	达标
		日平均	2.51E-01	231210	1.79E-06	2.51E-01	2.50E+01	1	达标
		年平均	4.24E-02	平均值	1.79E-06	4.24E-02	1.04E+01	0.41	达标
3	竹头下村	1 小时	4.25E+00	23031106	1.79E-06	4.25E+00	6.25E+01	6.79	达标
		日平均	1.93E-01	230311	1.79E-06	1.93E-01	2.50E+01	0.77	达标
		年平均	4.29E-02	平均值	1.79E-06	4.29E-02	1.04E+01	0.41	达标
4	雷坑村	1 小时	7.52E+00	23101922	1.79E-06	7.52E+00	6.25E+01	12.04	达标
		日平均	4.64E-01	231021	1.79E-06	4.64E-01	2.50E+01	1.85	达标
		年平均	7.67E-02	平均值	1.79E-06	7.67E-02	1.04E+01	0.74	达标
5	大坪村	1 小时	3.03E+00	23102104	1.79E-06	3.03E+00	6.25E+01	4.85	达标
		日平均	1.77E-01	231021	1.79E-06	1.77E-01	2.50E+01	0.71	达标
		年平均	2.45E-02	平均值	1.79E-06	2.45E-02	1.04E+01	0.24	达标

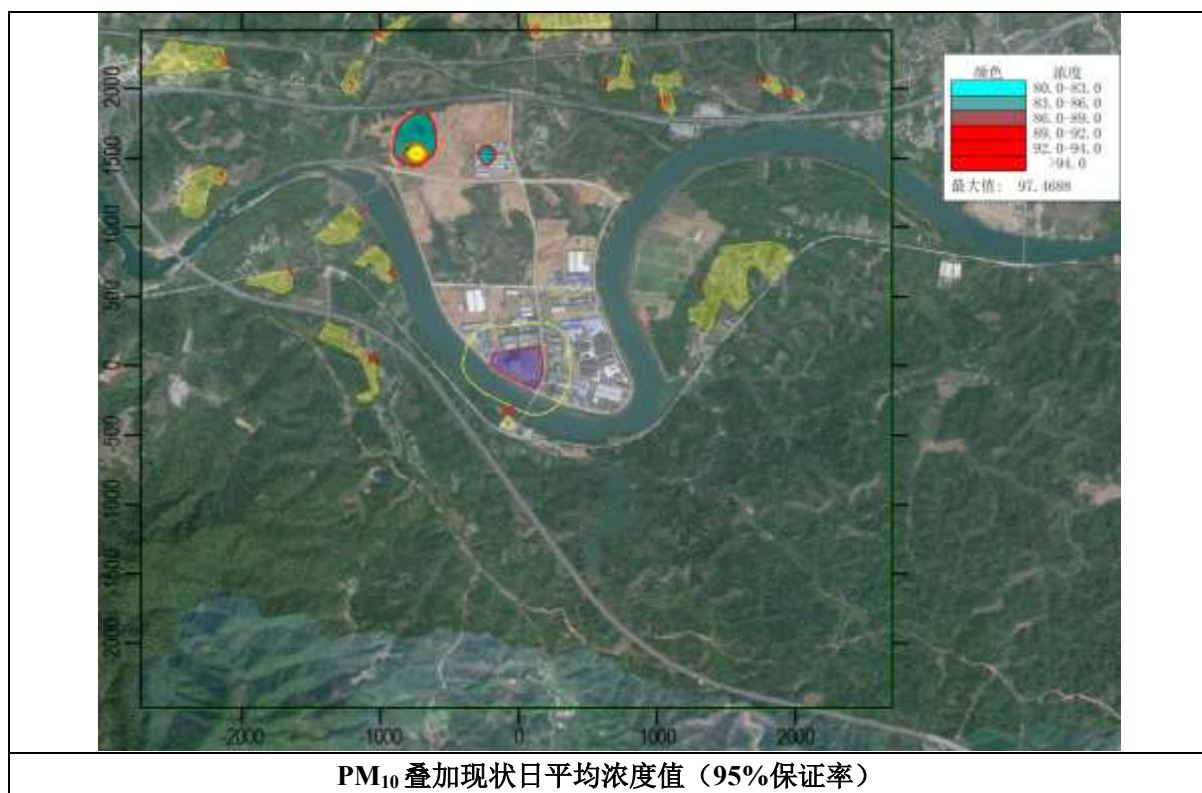
6	新村	1 小时	2.67E+00	23121024	1.79E-06	2.67E+00	6.25E+01	4.27	达标
		日平均	1.46E-01	231210	1.79E-06	1.46E-01	2.50E+01	0.58	达标
		年平均	1.45E-02	平均值	1.79E-06	1.45E-02	1.04E+01	0.14	达标
7	知来场	1 小时	3.36E+00	23071306	1.79E-06	3.36E+00	6.25E+01	5.38	达标
		日平均	1.47E-01	231205	1.79E-06	1.47E-01	2.50E+01	0.59	达标
		年平均	1.80E-02	平均值	1.79E-06	1.80E-02	1.04E+01	0.17	达标
8	新华屋村	1 小时	2.53E+00	23032205	1.79E-06	2.53E+00	6.25E+01	4.05	达标
		日平均	1.37E-01	231129	1.79E-06	1.37E-01	2.50E+01	0.55	达标
		年平均	1.33E-02	平均值	1.79E-06	1.33E-02	1.04E+01	0.13	达标
9	冷田村	1 小时	3.65E+00	23100922	1.79E-06	3.65E+00	6.25E+01	5.84	达标
		日平均	1.91E-01	231206	1.79E-06	1.91E-01	2.50E+01	0.76	达标
		年平均	1.22E-02	平均值	1.79E-06	1.22E-02	1.04E+01	0.12	达标
10	旱田村	1 小时	4.27E+00	23013024	1.79E-06	4.27E+00	6.25E+01	6.84	达标
		日平均	4.30E-01	231206	1.79E-06	4.30E-01	2.50E+01	1.72	达标
		年平均	1.35E-02	平均值	1.79E-06	1.35E-02	1.04E+01	0.13	达标
11	谭屋	1 小时	2.61E+00	23112021	1.79E-06	2.61E+00	6.25E+01	4.18	达标
		日平均	1.10E-01	231120	1.79E-06	1.10E-01	2.50E+01	0.44	达标
		年平均	8.14E-03	平均值	1.79E-06	8.14E-03	1.04E+01	0.08	达标
12	钟背岭村	1 小时	2.99E+00	23081424	1.79E-06	2.99E+00	6.25E+01	4.78	达标
		日平均	1.25E-01	230814	1.79E-06	1.25E-01	2.50E+01	0.5	达标
		年平均	8.69E-03	平均值	1.79E-06	8.69E-03	1.04E+01	0.08	达标

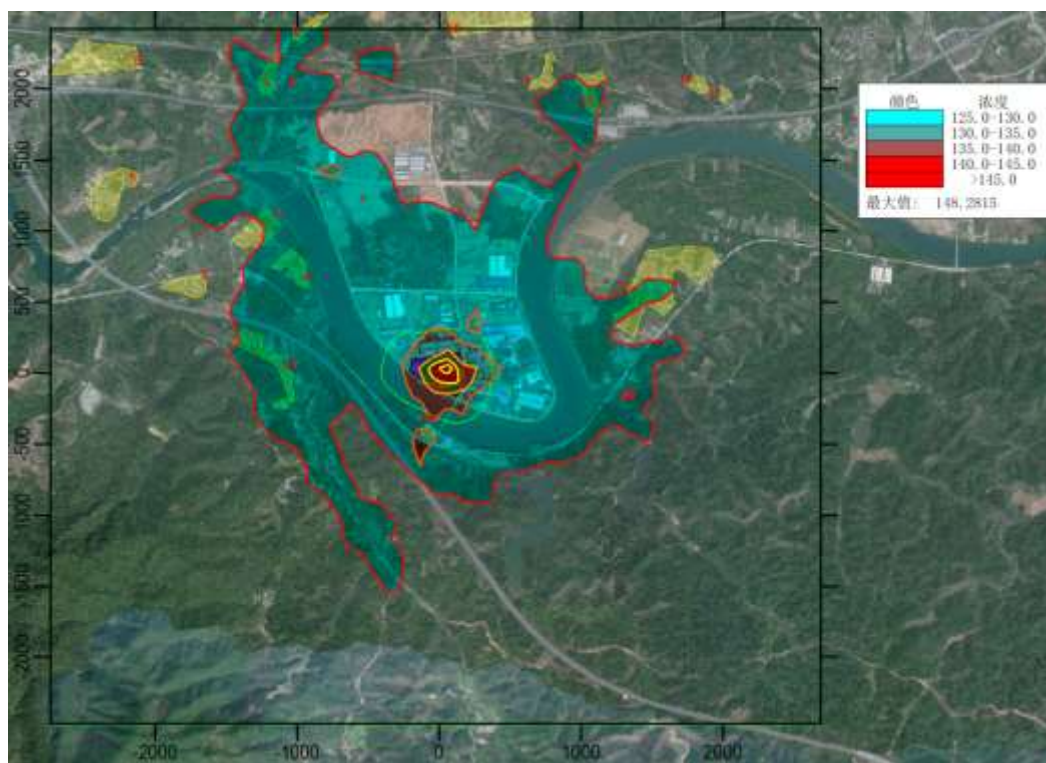
13	大庙前村	1 小时	5.62E+00	23112001	1.79E-06	5.62E+00	6.25E+01	8.99	达标
		日平均	3.96E-01	230118	1.79E-06	3.96E-01	2.50E+01	1.58	达标
		年平均	1.04E-01	平均值	1.79E-06	1.04E-01	1.04E+01	1	达标
14	新庄新村 安置地	1 小时	1.02E+00	23080922	1.79E-06	1.02E+00	6.25E+01	1.64	达标
		日平均	1.02E-01	231112	1.79E-06	1.02E-01	2.50E+01	0.41	达标
		年平均	6.53E-03	平均值	1.79E-06	6.53E-03	1.04E+01	0.06	达标
15	园区管委 会	1 小时	1.20E+01	23051007	1.79E-06	1.20E+01	6.25E+01	19.2	达标
		日平均	1.71E+00	231115	1.79E-06	1.71E+00	2.50E+01	6.85	达标
		年平均	3.11E-01	平均值	1.79E-06	3.11E-01	1.04E+01	2.99	达标
16	项目位置	1 小时	1.91E+01	23101907	1.79E-06	1.91E+01	6.25E+01	30.48	达标
		日平均	3.90E+00	231102	1.79E-06	3.90E+00	2.50E+01	15.61	达标
		年平均	1.62E+00	平均值	1.79E-06	1.62E+00	1.04E+01	15.54	达标
17	网格	1 小时	2.78E+01	23020808	1.79E-06	2.78E+01	6.25E+01	44.41	达标
		日平均	7.12E+00	231112	1.79E-06	7.12E+00	2.50E+01	28.48	达标
		年平均	2.41E+00	平均值	1.79E-06	2.41E+00	1.04E+01	23.14	达标

表 5.4-32 正常工况下铅叠加后浓度预测情况一览表

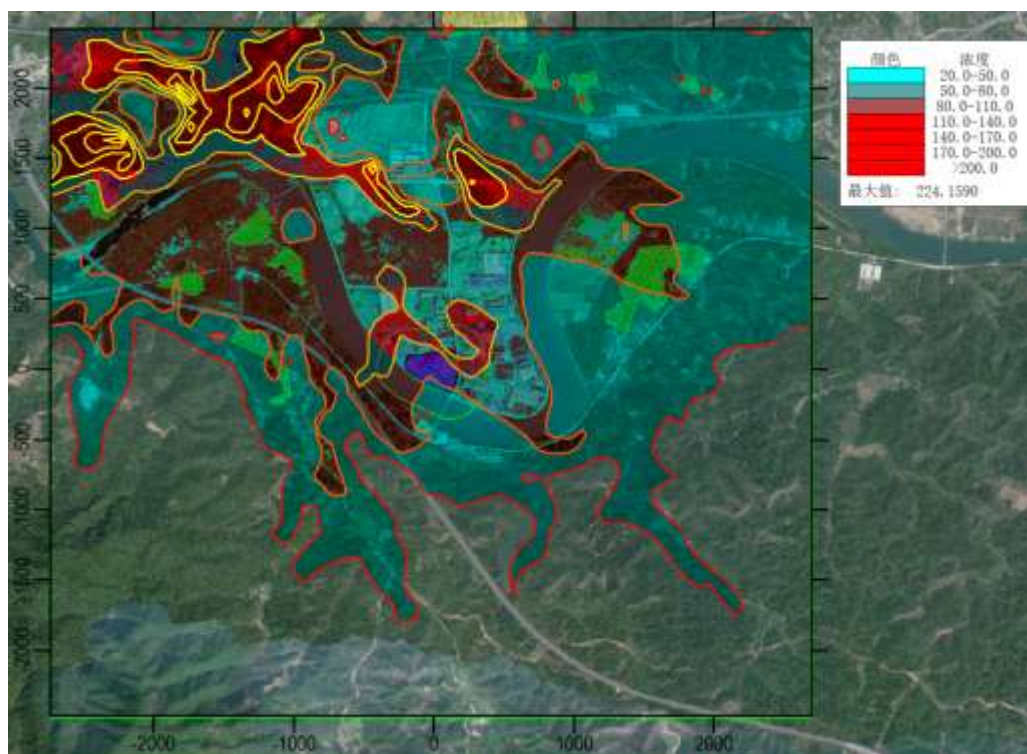
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价 标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否 超标
1	麻洋村	年平均	0.0078	平均值	0.0199	0.0277	0.5	5.55	达标
2	彭邓屋	年平均	0.0193	平均值	0.0199	0.0392	0.5	7.84	达标
3	竹头下 村	年平均	0.0189	平均值	0.0199	0.0388	0.5	7.75	达标
4	雷坑村	年平均	0.0311	平均值	0.0199	0.051	0.5	10.2	达标
5	大坪村	年平均	0.0132	平均值	0.0199	0.0331	0.5	6.61	达标

6	新村	年平均	0.0092	平均值	0.0199	0.0291	0.5	5.83	达标
7	知来场	年平均	0.009	平均值	0.0199	0.0289	0.5	5.79	达标
8	新华屋村	年平均	0.0069	平均值	0.0199	0.0268	0.5	5.35	达标
9	冷田村	年平均	0.0048	平均值	0.0199	0.0247	0.5	4.93	达标
10	旱田村	年平均	0.0046	平均值	0.0199	0.0245	0.5	4.89	达标
11	谭屋	年平均	0.0035	平均值	0.0199	0.0234	0.5	4.68	达标
12	钟背岭村	年平均	0.0033	平均值	0.0199	0.0232	0.5	4.64	达标
13	大庙前村	年平均	0.0238	平均值	0.0199	0.0437	0.5	8.73	达标
14	新庄新村安置地	年平均	0.0062	平均值	0.0199	0.0261	0.5	5.22	达标
15	园区管委会	年平均	0.0149	平均值	0.0199	0.0348	0.5	6.97	达标
16	项目位置	年平均	0.0447	平均值	0.0199	0.0646	0.5	12.91	达标
17	网格	年平均	0.1026	平均值	0.0199	0.1225	0.5	24.51	达标

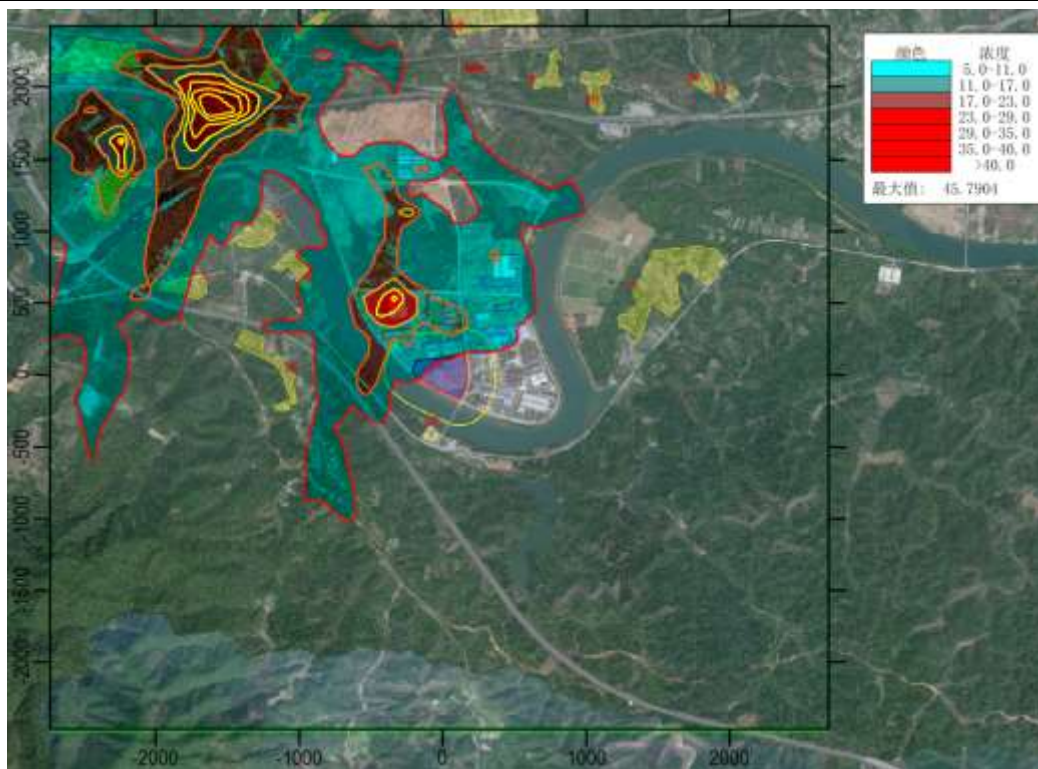




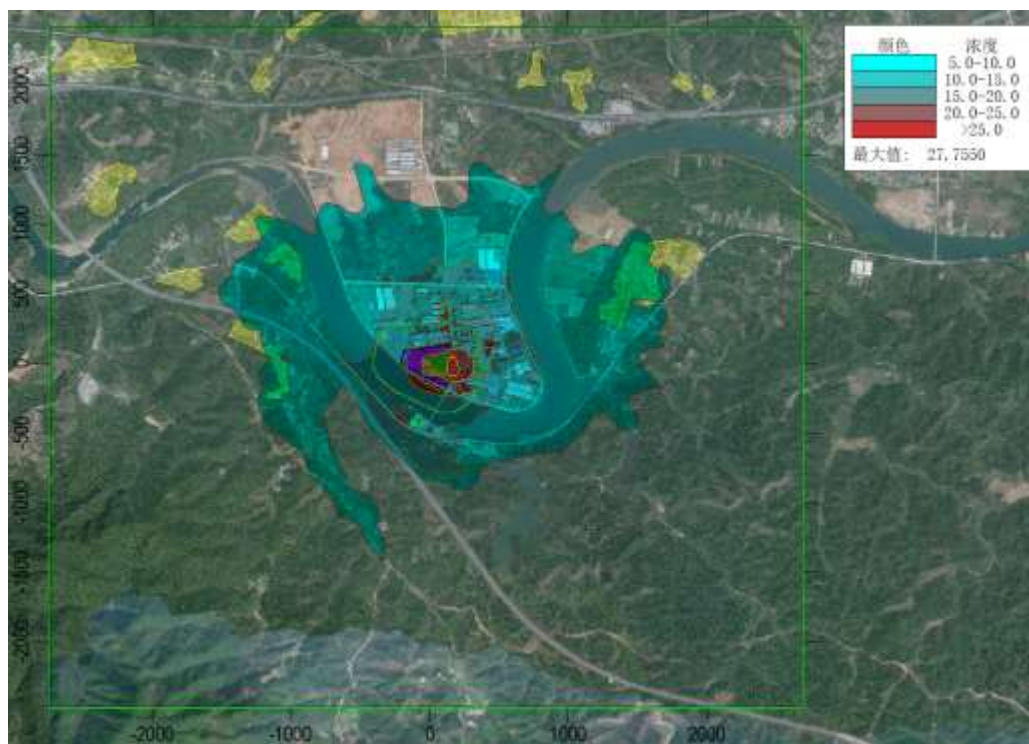
TSP 叠加现状日平均浓度值



硫酸雾叠加现状小时平均浓度值



硫酸雾叠加现状日平均浓度值



铈叠加现状 1 小时平均浓度值

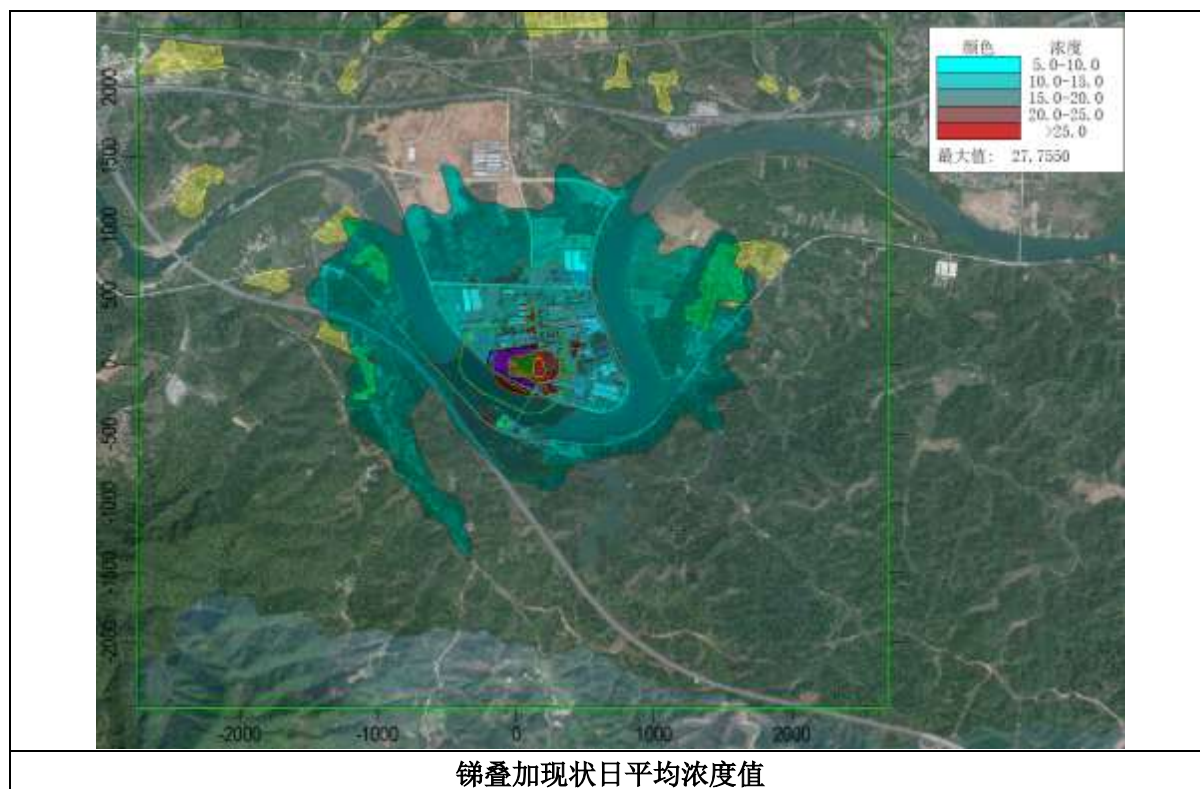
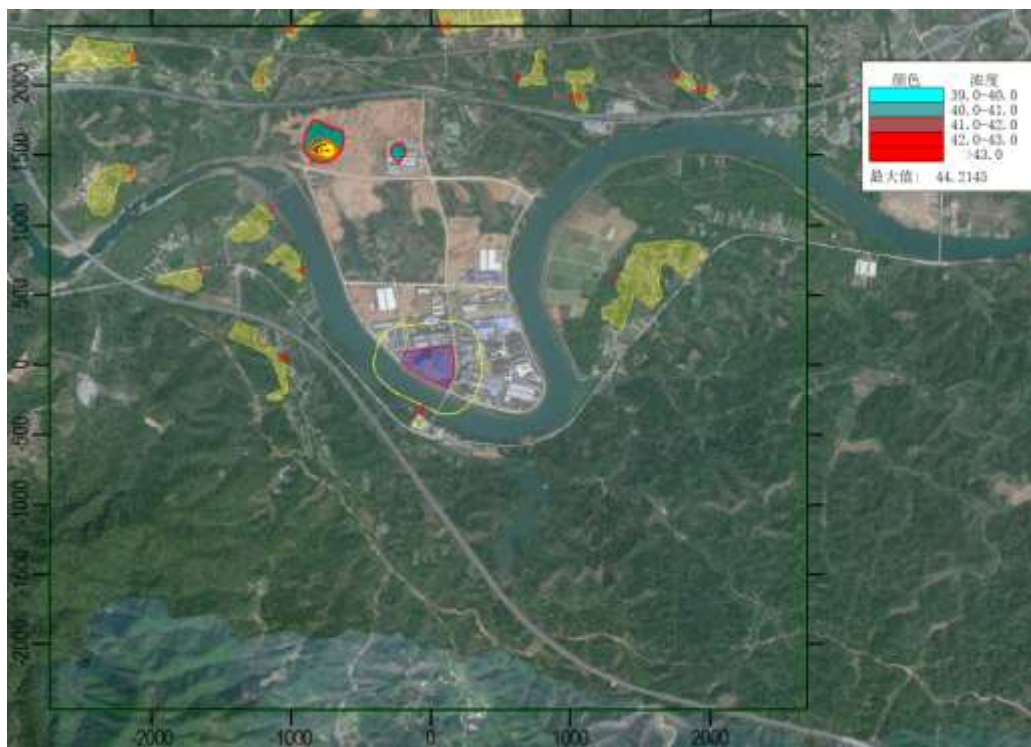
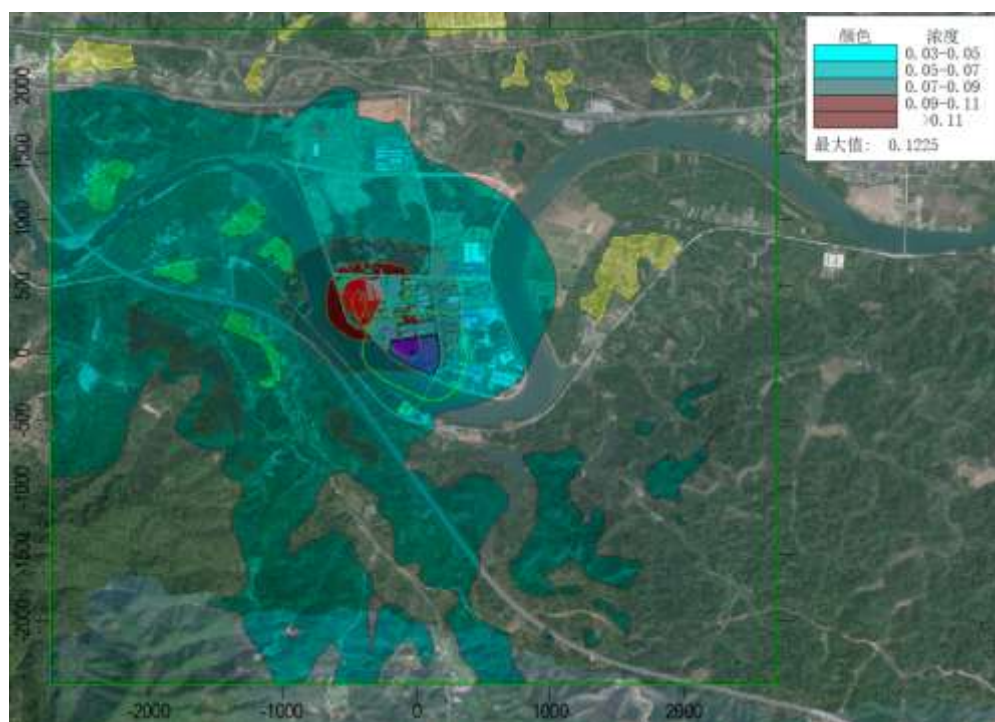


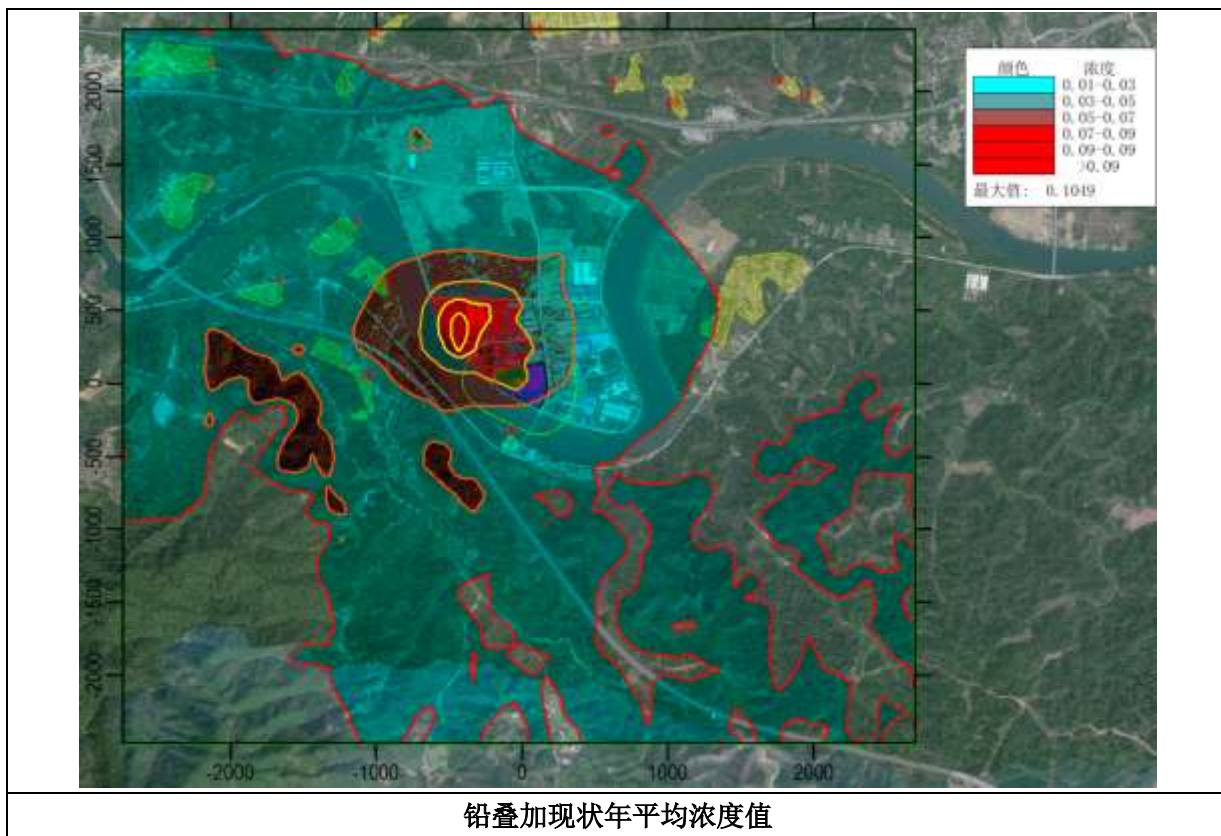
图 5.4-16 正常工况下各预测因子叠加后的短期平均浓度贡献值分布图



PM₁₀ 叠加现状年平均浓度值（95%保证率）



铈叠加现状年平均浓度值



5.4.4.2 新增污染源非正常工况下排放预测结果

污染源：本项目新增污染源非正常工况选用的源强参数为表 5.4-11 的源强参数表；

污染源排放形式：非正常工况排放

预测内容：小时平均浓度

评价内容：最大浓度占标率

本项目新增污染源非正常工况排放预测结果详见下表。

表 5.4-33 非正常工况下 PM₁₀ 和硫酸雾小时平均浓度预测情况一览表

序号	名称	PM ₁₀			硫酸雾		
		1 小时浓度增量 (mg/m ³) 值	占标率 (%)	达标 情况	1 小时浓度增量 (mg/m ³) 值	占标率 (%)	达标情 况
1	麻洋村	43.4048	9.65	达标	1.2559	0.42	达标
2	彭邓屋	54.9142	12.2	达标	1.0599	0.35	达标
3	竹头下村	53.9339	11.99	达标	0.9034	0.3	达标
4	雷坑村	76.0532	16.9	达标	1.5298	0.51	达标
5	大坪村	41.3923	9.2	达标	0.6254	0.21	达标
6	新村	31.5447	7.01	达标	0.8567	0.29	达标
7	知来场	37.0867	8.24	达标	0.7119	0.24	达标
8	新华屋村	32.9662	7.33	达标	0.6628	0.22	达标
9	冷田村	29.5848	6.57	达标	1.1003	0.37	达标
10	旱田村	27.9276	6.21	达标	0.9972	0.33	达标
11	谭屋	28.884	6.42	达标	1.4082	0.47	达标
12	钟背岭村	26.6564	5.92	达标	0.6172	0.21	达标
13	大庙前村	80.5946	17.91	达标	1.4805	0.49	达标
14	新庄新村安置地	44.7461	9.94	达标	1.2839	0.43	达标
15	园区管委会	42.6911	9.49	达标	2.1629	0.72	达标
16	项目位置	52.5459	11.68	达标	2.3811	0.79	达标
17	网格	265.9328	59.1	达标	8.0814	2.69	达标

表 5.4-34 非正常工况下铈和铅小时平均浓度预测情况一览表

序号	名称	铈			铅		
		1 小时浓度增量 (mg/m ³) 值	占标率 (%)	达标 情况	1 小时浓度增量 (mg/m ³) 值	占标率 (%)	达标情 况
1	麻洋村	24.2957	38.87	达标	0.0016	0.32	达标
2	彭邓屋	25.7199	41.15	达标	0.0037	0.73	达标

3	竹头下村	22.9405	36.7	达标	0.0041	0.81	达标
4	雷坑村	30.1025	48.16	达标	0.0064	1.28	达标
5	大坪村	18.8425	30.15	达标	0.0026	0.53	达标
6	新村	17.7379	28.38	达标	0.0016	0.31	达标
7	知来场	20.5386	32.86	达标	0.0015	0.31	达标
8	新华屋村	18.8322	30.13	达标	0.0013	0.26	达标
9	冷田村	20.2134	32.34	达标	0.0009	0.18	达标
10	旱田村	19.9783	31.97	达标	0.0008	0.15	达标
11	谭屋	32.1103	51.38	达标	0.0008	0.15	达标
12	钟背岭村	17.6229	28.2	达标	0.0007	0.15	达标
13	大庙前村	30.9393	49.5	达标	0.0076	1.51	达标
14	新庄新村安置地	45.1964	72.31	达标	0.0011	0.22	达标
15	园区管委会	23.0781	36.92	达标	0.0044	0.88	达标
16	项目位置	41.7414	66.79	达标	0.0103	2.06	达标
17	网格	292.1984	467.52	超标	0.02	4.01	达标

5.4.5 大气环境影响评价结论

（1）韶关市仁化县属于达标区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃6 项污染物浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值要求。

（2）新增污染源正常排放下，各预测点（包括敏感点和网格点）的污染物（PM₁₀、TSP、硫酸雾、铈及其化合物和铅及其化合物）短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

（3）新增污染源正常排放下，各预测点（包括敏感点和网格点）的污染物（PM₁₀、TSP、铈及其化合物和铅及其化合物）年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（4）项目环境影响符合环境功能规划，叠加环境质量现状值以及在建、拟建项目的环境影响后，PM₁₀、TSP、硫酸雾、铈及其化合物的短期浓度，铅及化合物和铈及其化合物年均浓度均符合环境质量标准。

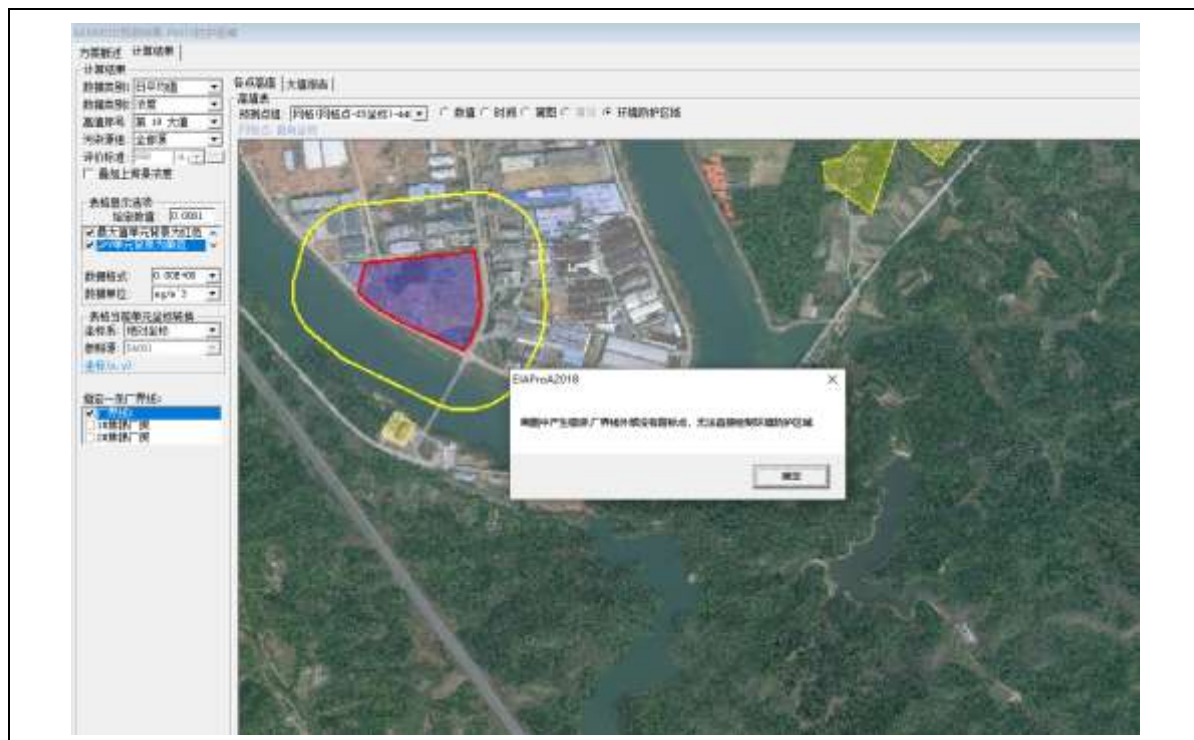
根据本项目的大气影响预测结果可知，项目建成后污染源排放同时满足以上条件，因此，本项目的建设对周边大气环境的影响可以接受。

5.4.6 大气环境保护距离

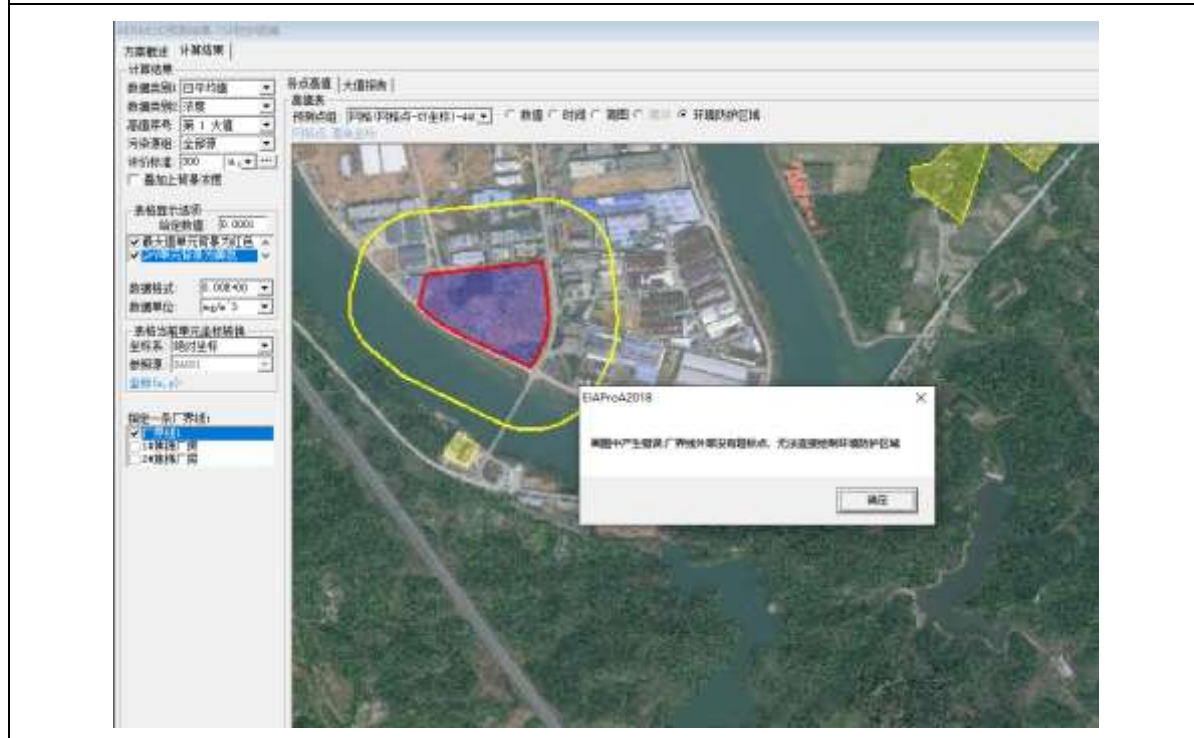
根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外

的污染 物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果（预测源强选用的源强参数为表 6.3-11 和表 6.3-12 的源强参数表），正常排放条件下，“本项目新增污染源+项目全厂现有污染源-“以新带老”削减污染源”厂界外各污染物短期贡献浓度满足其环境质量浓度限值，不存在超标点。因此，本项目不设置大气环境保护距离，详见下图。



PM₁₀



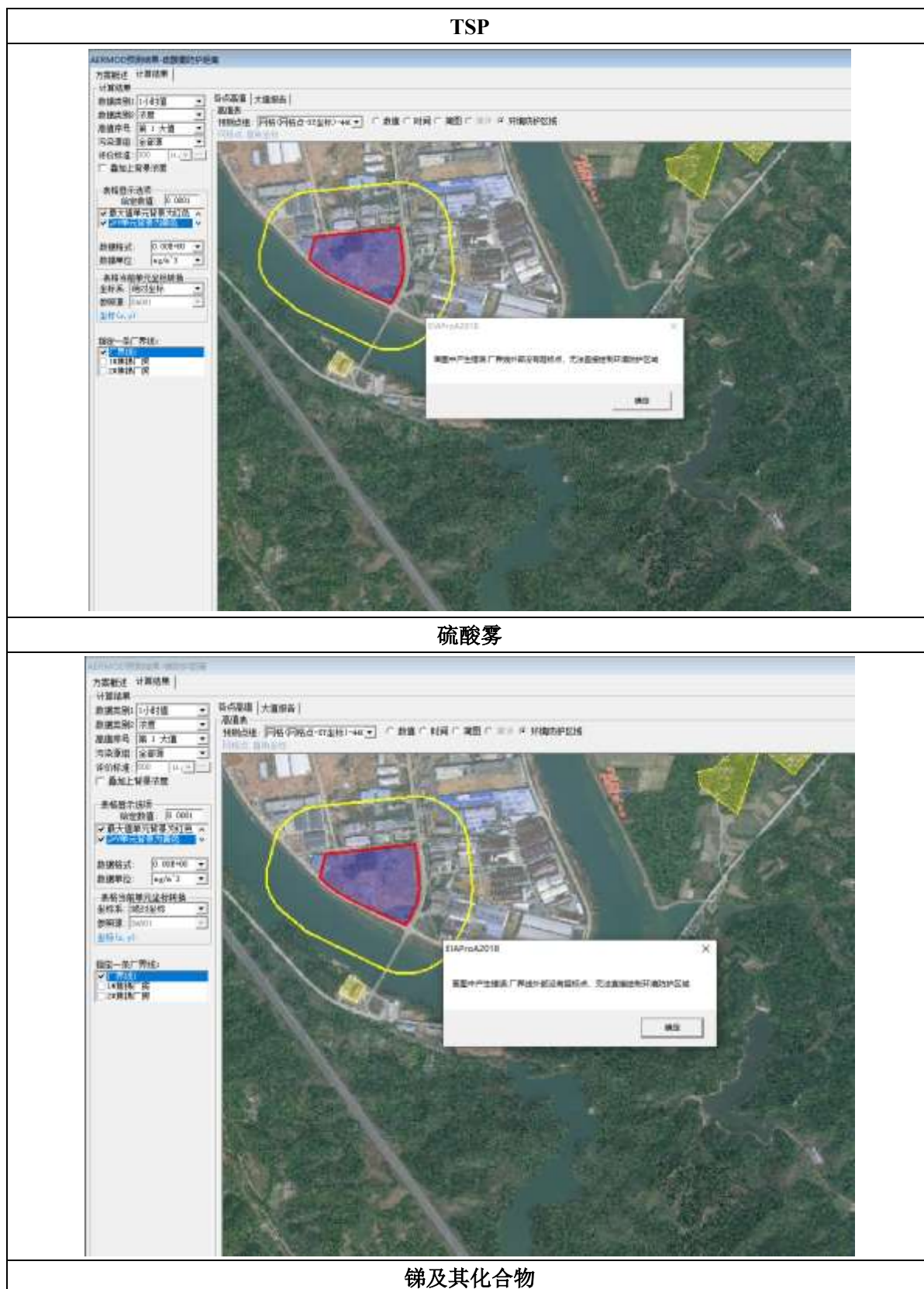


图 5.4-18 大气环境防护距离预测图

5.4.7 环境影响分析结论

本项目投料、中和、烘干、进入料仓和包装工序所产生的粉尘废气、硫酸雾在正常

和事故排放情况下对评价区内敏感目标及厂界的影响较小，排放的颗粒物、硫酸雾、铈及其化合物、铅及其化合物等对敏感点的贡献值在叠加现状值后均不会超过相应的评价标准。因此，本项目对大气环境和主要环境敏感目标的影响均可接受，项目大气环境影响评价自查表详见附表 3。

5.4.8 污染物排放量核算

结合前文工程分析核算结果，本项目正常工况下大气污染物排放量核算结果见下表 5.4-34、表 5.4-35 和表 5.4-26。

表 5.4-35 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	1.0	0.008	0.056
		镉及其化合物	0.5	0.004	0.027
2	DA002	颗粒物	1.0	0.008	0.056
		镉及其化合物	0.5	0.004	0.027
3	DA003	颗粒物	3.8	0.200	0.359
		镉及其化合物	0.158	0.0082	0.015
		铅及其化合物	0.053	0.0027	0.005
		硫酸雾	0.1	0.005	0.038
4	DA004	颗粒物	6.1	0.030	0.218
5	DA005	颗粒物	6.1	0.030	0.218
6	DA006	油烟	0.6	0.005	0.006
一般排放口合计			颗粒物		0.907
			镉及其化合物		0.069
			铅及其化合物		0.005
			硫酸雾		0.038
			油烟		0.006
有组织排放总计					
有组织排放总计			颗粒物		0.907
			镉及其化合物		0.069
			铅及其化合物		0.005

	硫酸雾	0.038
	油烟	0.006

表 5.4-36 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	/	1#焦铈酸钠厂房	颗粒物	加强抽排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织监控浓度限值	1.0	0.870
			硫酸雾		《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表 5 排放限值中的较严者；	0.3	0.010
			铈及其化合物			0.01	0.289
			铅及其化合物			0.006	0.0005
2	/	2#焦铈酸钠厂房	颗粒物	加强抽排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织监控浓度限值	1.0	0.870
			硫酸雾		《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表 5 排放限值中的较严者；	0.3	0.010
			铈及其化合物			0.01	0.289
			铅及其化合物			0.006	0.0005
3	/	设备房	SO ₂	加强抽排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织监控浓度限值	0.4	0.010
			NO _x			0.12	0.131
			颗粒物			1.0	0.014

无组织排放总计

无组织排放总计	颗粒物	1.753
	SO ₂	0.010
	NO _x	0.131
	铈及其化合物	0.578
	铅及其化合物	0.001
	硫酸雾	0.020

表 5.4-37 项目全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.907	1.753	2.66

2	铈及其化合物	0.069	0.578	0.647
3	铅及其化合物	0.005	0.001	0.006
4	硫酸雾	0.038	0.020	0.058
5	SO ₂	0	0.010	0.01
6	NO _x	0	0.131	0.131
7	油烟	0.006	0	0.006

5.5 营运期声环境影响评价

5.5.1 主要噪声源

本项目运营期噪声主要来自搅拌器及各类泵、空压机等设备运行时产生的噪声以及机动车辆行驶噪声，其噪声声级在 70~90dB(A)之间，噪声源强具体见表 3.8-24 和 3.8-24。

本项目运营期噪声源——搅拌器及各类泵、空压机等，均来自室内。根据《噪声与振动控制工程 手册》（马大猷编）中“表 5.1-18 常用墙板隔声量图表”，60mm 厚砖墙（抹灰）的平均隔声量为 32dB（A），120mm 砖墙（抹灰）的平均隔声量为 45dB（A），240mm 砖墙（抹灰）的平均隔声量为 53dB（A）。

5.5.2 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的预测方法，本环评就本项目的噪声源对厂界的声环境影响进行了预测。

1. 室内声源预测模型

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）对室内声源的预测方法，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。

A. 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

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；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R——房间常数：R=Sa/(1-a)，S 为房间内表面面积，厂房 3#取 2950m²，厂房 5#

取 7591m^2 , m^2 ; a 为平均吸声系数。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m (具体取值详见表 4.9-11)。

B. 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:

$$L_{p1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

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_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB ;

C. 在室内近似为扩散声场地, 按下式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 ;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB ;

D. 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位地透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg s$$

E. 按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

项目声源处于半自由声场, 按室外声源预测方法计算室外 1m 处的 A 声级, 详见下式:

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 8$$

2、室外声源预测模型

为了定量描述室外噪声对周围敏感点的影响, 本环评采用点声源几何发散模式进行预测, 预测模式如下:

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中: $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级;

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m； $r_0=1$

综上分析，上式可简化为：

$$L_{oct(r)} = L_{oct(r_0)} - 20\lg(r)$$

5.5.3 预测结果

根据上述预测模式及参数的选择，对项目噪声源对各预测点的噪声贡献值进行计算，根据预测计算结果，噪声衰减情况见 5.5-1。昼间 57.5dB（A）（监测期最大值），夜间 45.9dB（A）（监测期最大值）。

由预测结果可以看出，在采取了降噪措施后，本项目厂界处昼夜噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，实现达标排放，项目声环境影响评价自查表详见附表 4。

表 5.5-1 声环境影响预测结果 ——厂界（Leq: dB（A））

时段	昼间和夜间							
厂界噪声测点	东边界		南边界		西边界		北边界	
	1#厂房	2#厂房	1#厂房	2#厂房	1#厂房	2#厂房	1#厂房	2#厂房
项目设备室内叠加噪声压级（dB(A)）	51.17	50.11	51.25	57.03	51.38	58.19	52.61	57.28
车间到厂界距离（m）	144	50	80	80	138	238	90	123
项目厂界声源噪声贡献值（dB(A)）	38.14	50.45	45.12	46.15	39.36	32.11	46.87	44.12
两栋车间到厂界贡献值叠加值（dB(A)）	50.7		48.70		40.1		48.7	
评价标准值（dB(A)）	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	65	55	65	55	65	55	65	55
超标量（dB(A)）	0		0		0		0	

5.6 营运期固废影响分析

5.6.1 固体废物产生情况

本项目运营期固体废物主要是生产过程产生的二段浸出压滤渣、净化渣、中和渣、混凝沉淀池沉淀渣、废布袋、布袋除尘装置收集粉尘、原料包装桶、原料包装袋、破损铅铈精矿包装袋、研发楼检验废液、离心废母液、RO 膜再生废液、设备日常维护和维修产生的废机油和废油桶以及含油废抹布/手套、工作人员办公垃圾以及食堂废油脂和

餐厨垃圾。根据《国家危险废物名录》（2021 版）、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298—2019）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），对本项目产生的固体废物进行鉴定及分类，具体如下。

表 5.6-1 固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物名称	性质	产生量	处理方式
1	生活垃圾	生活垃圾	15t/a	分类收集后，交由环卫部门处置
2	餐厨垃圾	生活垃圾	15t/a	
3	废油脂	生活垃圾	0.107t/a	交由有相关处置能力单位收运处理
4	废包装袋	一般工业固体废物	117.7t/a	交由资质回收单位处理
5	净化渣		1067.21t/a	回用于一段调浆工序
6	混凝沉淀池沉淀渣		4.085t/a	
7	布袋除尘装置收集的粉尘		29.688t/a	
8	废原料包装桶		7.663t/a	交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置
9	研发楼检验废液		0.2t/a	
10	中和渣		46.729t/a	
11	破损铅铈精矿包装袋		1.352t/a	
12	废布袋		0.06t/a	
13	废矿物油		0.1t/a	
14	废油桶		0.05t/a	
15	废含油抹布/手套		0.01t/a	
16	离心废母液		142.4t/a	
17	RO 膜再生废液		2t/a	

5.6.2 固体废物对环境的影响途径

1、影响途径

各类固废由于收集、贮放、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：

- （1）危险废物产生后，不能完全收集而流失于环境中；
- （2）贮放容器使用材质不当，耐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏；
- （3）危险废物临时存放场所无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；
- （4）因管理不善而造成人为流失继而污染环境；

（5）废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；

（6）危险废物清理不及时，超出厂内危险废物的暂存量；

（7）危险废物暂存间管理不妥，废物流失而造成污染影响。

2、环境污染影响

本项目污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

（1）危险废物未能有效收集，流失于周边环境，造成地表水、地下水和土壤污染；

（2）危险废物贮存容器破损，导致危险废物流失，如遇危险废物暂存间地面破损，或处置不当，可能会污染暂存间所在区域地下水和土壤；

（3）处置场所防雨、防风、防渗措施不足，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，造成土壤、地下水、地表水环境的污染；

（4）由于危险废物清理不及时，厂内危险废物的贮存量超过厂内可暂存的容量时，危险废物存放于不满足危险废物暂存要求的位置，可能造成存放处的地下水、土壤环境污染。

因此，必须确保固体废物尤其是危险固体废物的处置和管理。

5.6.3 固体废物环境影响分析

1、生活垃圾影响分析

本项目产生的生活垃圾主要是在厂员工日常生活中抛弃的各类废物和餐厨垃圾，如废塑料、废纸等。生活垃圾在堆放过程中，废物中的易腐有机物在微生物的作用下会发生分解，产生带有恶臭气味的气体和含有可溶性有机质及无机质的渗滤水，对环境产生二次污染。

本项目生活垃圾经垃圾桶收集后，由环卫部门统一处理，日产日清；餐厨垃圾和餐厨废油脂经收集后，由相关部门统一收集处理，对周边环境影响较小

2、一般工业固废影响分析

一般工业固体废物的堆放会占用区域有限的土地资源，若堆放不当还可能严重污染土壤，经雨水淋溶后，将会逐渐迁移并进一步影响周边的地表水系，严重时还可能影响地表水的生态环境。固体废物在收运、堆放过程中，若未做密封处理，经日晒、风吹、

雨淋等作用，可能挥发出废气、颗粒物。因此，固体废物的不适当堆置或处置，将对视觉景观、环境卫生、人体健康和生态环境造成不可忽视的影响。

本项目产生的一般工业固废经妥善收集，暂存于厂内的一般固废暂存间，然后外售相关处理能力公司处理。一般固废暂存间需采取防风、防雨、防渗等措施。经采取上述有效措施后，一般工业固体废物对区域环境的影响较小。

2、危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，危险废物贮存场所（设施）环境影响分析主要包括以下内容：

项目产生的危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行临时贮存后，委托有危废处理资质单位处理处置。

本次评价根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》对危险废物的环境影响进行全过程进行分析评价，具体如下：

（1）危险废物贮存设施环境影响分析

本项目拟建一个危废暂存间，用于暂存危险废物。危险废物暂存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，应设置防风、防雨、防晒、防渗透等防泄漏措施，地面采取防渗措施，防渗层为至少 6.0m 厚黏土层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 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。

根据建设提供资料，危废暂存间建筑面积为 50m^2 ，高 4.5m，危险废物贮存场所（设施），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，盛装危险废物的容器必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）所示的标签。

厂区内危险废物暂存间应按《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2023）要求设置，要求做到以下几点：

- ①废物贮存设施必须按《环境保护图形标志》（GB15562-1995）的规定设置警标志；
- ②废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；
- ③应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；
- ④废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

⑤危险废物暂存间防渗应满足以下要求：堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定，衬里放在一个基础层底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及的范围，衬里材料与堆放危险废物兼容，在衬里上设计、构造浸出液收集清除系统；贮存区符合消防要求；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物兼容；基础防渗层为至少 6.0m 原粘土层（渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

通过上述措施处理后，本项目产生的危险废物均可得到有效地暂存，对周围环境影响较小。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本次项目危险废物均委托有资质单位运输危险废物，根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定，建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等。

①危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

②危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

③危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

④危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

I、设立事故警戒线，启动应急预案，并按《突发环境事件信息报告办法》（2011 年 4 月 18 日环境保护部令第 17 号公布，自 2011 年 5 月 1 日起施行）要求进行报告。

II、若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

III、对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

IV、清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

V、进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

（3）危险废物委托利用或者处置的环境影响分析。

本项目产生的危废部分委托外部有资质单位处置，净化渣、中和渣、混凝沉淀池沉淀渣、布袋除尘装置收集粉尘收集后，回用于生产浸出工段。建设单位应对项目产生的各类固废实行分类收集和暂存，并应建立危废台账，并向当地环保部门申报固体废物的类型、处理处置方法，如果转移给其他企业，应严格履行国家与地方政府环保部门关于危险废物转移的规定，填写危险废物转移单，并报当地环保部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意买卖。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。

表 6.5-2 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废原料包装桶	HW49	900-041-49	厂区内	50m ²	堆放	1.5t	2 个月
2		研发楼检验废液	HW27/HW49	261-046-27			胶桶密封	0.6t	6 个月
		中和渣	HW27	261-046-27			胶桶密封	10t	1 个月
3		离心废母液	HW27	261-046-27			胶桶密封	2t	1 个月
4		废布袋	HW49	900-041-49			胶桶密封	0.06t	6 个月
5		废矿物油	HW08	900-249-08			胶桶密封	0.1t	6 个月
6		废油桶	HW08	900-249-08			堆放	0.05t	6 个月
7		废含油抹布/手套	HW49	900-041-49			胶桶密封	0.01t	6 个月
8		破损铅铈精矿包装袋	HW49	900-041-49			胶桶密封	0.05t	6 个月
9		RO 膜再生废液	HW34	900-300-34			胶桶密封	1.0t	6 个月

5.6.4 固体废物环境管理要求

1、一般固体废物

本项目一般工业固体废物应参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）建设规范的一般固废临时贮存场，地面应按要求进行防渗处理。一

般固废临时贮存场应满足如下要求：

- (1) 地面应采取硬化措施并满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉。
- (2) 要求设置必要的防风、防雨、防晒措施，并采取相应的防尘措施。
- (3) 按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单要求设置环境保护图形标志。

2、危险废物

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中规定，项目应设置危废暂存场所，用于存放本项目所产生的以上危险废物，危废暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中规定建设，危废暂存场所要求密闭、防风、防淋、防晒、地面硬化，并设有防渗层，减少危险废物暂存对周围环境的影响。应根据《危险废物转移管理办法》（2022 年），对该废物收集进行转移联单管理。填写市区的《危险废物转移报批表》，并提供废物处理合同、协议，跨市转移的，须填写《广东省危险废物转移报批表》。

3、生活垃圾

生活垃圾极易腐败发臭，必须定点收集，及时清运或处理。可在厂区生产区和办公生活区设置一些垃圾收集桶。厂区应配备专职的清洁人员和必要的工具，负责清扫厂区，维持清洁卫生，生活垃圾收集后委托环卫部门处理。

综上分析，项目产生的固体废弃物经分类处理后，处理处置率达 100%，符合国家固体废弃物处理处置政策，不会产生二次污染，不会对环境产生不利影响。在严格按照环境评价规定方式处置的情况下，项目固体废物排放不会对区域环境产生明显影响。

5.7 营运期土壤环境影响评价

5.7.1 评价范围内土地利用现状和土壤类型

根据土地利用规划，本项目所占用地块属于工业用地，项目周围为工业用地、绿化带、道路等。

通过“国家土壤信息服务平台”（网址：<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx#>）查阅，项目及周边土壤类型为普通赤红。

5.7.2 土壤环境影响评价识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境评价等级为二级。

土壤环境的影响途径包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗。本项目属污染影响型项目，施工期主要对周边土壤环境的影响甚微，因此本评价按营运期、服务期期满后分别识别其影响类型和影响途径，具体见表 5.7-1。

1、运营期

（1）大气沉降：本项目新增废气污染物含：硫酸雾、铈及其化合物、铅及其化合物和颗粒物等，结合工程分析的产排污特点，废气污染物：硫酸雾、铈及其化合物、铅及其化合物和颗粒物可能会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染。

（2）地面漫流：根据拟建项目特点，项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，项目生产区为独立厂房，厂区内均硬底化处理，厂区外按雨污分流设计，所有设备均在厂房内生产，无露天堆放场，危废暂存间、生产车间、原料暂存间位于室内并按规范做好防渗漏做事，而且车间内设置收集水渠，因此，降雨时基本不会使生产所产生的污染物随地面漫流进入环境中。综上所述，本项目运营期可不考虑地面漫流的污染途径。

（3）垂直入渗：可能造成垂直入渗影响的主要构筑物为水和气处理车间、危废暂存间、生产车间和原料和成品仓库等。本项目设置的危废暂存间存放产生的危险废物，该暂存间设置有防渗漏、防风雨设施，底部按重点防渗区设计，各废液均独立密封包装贮存；全厂房车间均为硬底化地面，地面按重点防渗区设计，若设备发生渗漏可及时发现并检修，而且车间内所有槽体均不为地理结构，厂房内设置了收集水渠，即使发生渗漏时也可以有效收集；项目原料和成品仓库设有防渗漏、防风雨设施，按重点防渗区要求进行防渗设计。如此，正常情况下不会发生渗漏影响土壤，非正常情况下应考虑垂直入渗的污染途径。

二、服务期满

服务期满后本项目停止生产，基本不会对土壤环境造成影响。

表 5.7-1 建设项目土壤影响类型和影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

5.7.2 土壤环境影响预测

5.7.2.1、废气排放对附近土壤的累积影响分析

根据本项目的特点，项目排放污染物随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，其中粉尘废气中的铈及其化合物及铅及其化合物属于重金属，因此进入土壤环境主要表现为累积效应，故本次评价选取铈及其化合物及铅及其化合物进行预测，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

1、预测评价范围、时段和预测情景设置

本项目的预测评价范围与调查评价范围一致，即项目占地及外延 200m 范围内的区域；评价时段为项目运营期，以项目正常运营为预测工况

2、预测评价因子

大气沉降：铅、铈；

3、预测方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 中提供的预测方法进行预测，预测方法如下：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；取污染物排放源强，考虑最不利因素，全部源强沉降在大气预测评价范围土壤内。

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；本项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计；

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；本项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ，参考《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号）中表层土壤容重，取 1010kg/m^3 。

A —预测评价范围， m^2 ， 307344m^2 ；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m ，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

本项目废气排放的污染物主要通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。本项目颗粒物的成分主要为铈及其化合物、铅及其化合物。根据 AERMOD 模式对铈及其化合物干湿总沉积情况进行了预测，预测结果如下。

5.7-1 铈沉积影响预测结果表

序号	名称	坐标		地面高程	年均沉积量(g/m^2)
		X	Y		
1	麻洋村	1308	557	80.21	0.001
2	彭邓屋	-1136	1045	83	0.0015
3	竹头下村	-1658	622	81.14	0.0014
4	雷坑村	-933	609	86.5	0.0027
5	大坪村	-2150	1308	84.12	0.0008
6	新村	-2124	2129	91.45	0.0005
7	知来场	-1213	1956	83.73	0.0007
8	新华屋村	-1010	2331	86.14	0.0005
9	冷田村	622	1990	93.75	0.0005
10	旱田村	1036	1848	92.18	0.0005
11	谭屋	1744	2003	98.87	0.0003
12	钟背岭村	1947	1908	83.27	0.0003
13	大庙前村	-1054	-17	82.83	0.0033
14	新庄新村安置地	95	2353	112.42	0.0003
15	园区管委会	-78	-393	77.91	0.0109
16	项目位置	-65	-60	79.52	0.0772
17	网格点	-35	32	81.1	0.2349

5.7-2 铅沉积影响预测结果表

序号	名称	坐标		地面高程	年均沉积量(g/m^2)
		X	Y		
1	麻洋村	1308	557	80.21	3.00E-05

2	彭邓屋	-1136	1045	83	4.00E-05
3	竹头下村	-1658	622	81.14	4.00E-05
4	雷坑村	-933	609	86.5	7.00E-05
5	大坪村	-2150	1308	84.12	2.00E-05
6	新村	-2124	2129	91.45	2.00E-05
7	知来场	-1213	1956	83.73	2.00E-05
8	新华屋村	-1010	2331	86.14	1.00E-05
9	冷田村	622	1990	93.75	1.00E-05
10	旱田村	1036	1848	92.18	1.00E-05
11	谭屋	1744	2003	98.87	1.00E-05
12	钟背岭村	1947	1908	83.27	1.00E-05
13	大庙前村	-1054	-17	82.83	8.00E-05
14	新庄新村安置地	95	2353	112.42	1.00E-05
15	园区管委会	-78	-393	77.91	1.50E-04
16	项目位置	-65	-60	79.52	9.50E-04
17	网格点	-35	32	81.1	0.0029

根据预测结果，铈沉积影响最大落地浓度点位于（-35，32），铈沉降主要影响区域为厂区及附近 47 米范围（最大落地浓度 0.2349g/m^2 ）；铅沉积影响最大落地浓度点位于（-35，32），铅沉降主要影响区域为厂区及附近 47 米范围（最大落地浓度 0.0029g/m^2 ）。根据有关研究表明，铈、铅在自然条件的土壤中的垂直迁移作用不明显，因此大气沉积的铈、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，再根据大气污染物扩散情况，在不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，其预测情形参数设置见下表。

表 5.7-2 一定时期内各关心点中铈含量变化情况表 单位 mg/kg

序号	名称	表层土 0~20cm 铈输入量 (g)	n 年累积输入量			本底 值	第 n 年土壤中铈含量		
			10 年	20 年	30 年		10 年	20 年	30 年
1	麻洋村	0.0365	0.073	0.1095	0.54	0.5765	0.613	0.6495	0.0365
2	彭邓屋	0.104	0.208	0.312	0.54	0.644	0.748	0.852	0.104
3	竹头下村	0.0567	0.1134	0.1701	0.54	0.5967	0.6534	0.7101	0.0567
4	雷坑村	0.197	0.394	0.591	0.54	0.737	0.934	1.131	0.197
5	大坪村	0.0338	0.0676	0.1014	0.54	0.5738	0.6076	0.6414	0.0338
6	新村	0.021	0.042	0.063	0.54	0.561	0.582	0.603	0.021
7	知来场	0.0319	0.0638	0.0957	0.54	0.5719	0.6038	0.6357	0.0319
8	新华屋村	0.0231	0.0462	0.0693	0.54	0.5631	0.5862	0.6093	0.0231

9	冷田村	0.0168	0.0336	0.0504	0.54	0.5568	0.5736	0.5904	0.0168
10	旱田村	0.0181	0.0362	0.0543	0.54	0.5581	0.5762	0.5943	0.0181
11	谭屋	0.0131	0.0262	0.0393	0.54	0.5531	0.5662	0.5793	0.0131
12	钟背岭村	0.0108	0.0216	0.0324	0.54	0.5508	0.5616	0.5724	0.0108
13	大庙前村	0.0111	0.0222	0.0333	0.54	0.5511	0.5622	0.5733	0.0111
14	新庄新村安置地	0.0092	0.0184	0.0276	0.54	0.5492	0.5584	0.5676	0.0092
15	园区管委会	0.0075	0.015	0.0225	0.54	0.5475	0.555	0.5625	0.0075
16	项目位置	0.0121	0.0242	0.0363	0.54	0.5521	0.5642	0.5763	0.0121

表 5.7-3 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 铈输入量 (g)	n 年累积输入量			本底 值 -	第 n 年土壤中铈含量		
			10 年	20 年	30 年		10 年	20 年	30 年
1	麻洋村	0.0365	0.073	0.1095	0.54	0.5765	0.613	0.6495	0.0365
2	彭邓屋	0.104	0.208	0.312	0.54	0.644	0.748	0.852	0.104
3	竹头下村	0.0567	0.1134	0.1701	0.54	0.5967	0.6534	0.7101	0.0567
4	雷坑村	0.197	0.394	0.591	0.54	0.737	0.934	1.131	0.197
5	大坪村	0.0338	0.0676	0.1014	0.54	0.5738	0.6076	0.6414	0.0338
6	新村	0.021	0.042	0.063	0.54	0.561	0.582	0.603	0.021
7	知来场	0.0319	0.0638	0.0957	0.54	0.5719	0.6038	0.6357	0.0319
8	新华屋村	0.0231	0.0462	0.0693	0.54	0.5631	0.5862	0.6093	0.0231
9	冷田村	0.0168	0.0336	0.0504	0.54	0.5568	0.5736	0.5904	0.0168
10	旱田村	0.0181	0.0362	0.0543	0.54	0.5581	0.5762	0.5943	0.0181
11	谭屋	0.0131	0.0262	0.0393	0.54	0.5531	0.5662	0.5793	0.0131
12	钟背岭村	0.0108	0.0216	0.0324	0.54	0.5508	0.5616	0.5724	0.0108
13	大庙前村	0.0111	0.0222	0.0333	0.54	0.5511	0.5622	0.5733	0.0111
14	新庄新村安置地	0.0092	0.0184	0.0276	0.54	0.5492	0.5584	0.5676	0.0092
15	园区管委会	0.0075	0.015	0.0225	0.54	0.5475	0.555	0.5625	0.0075
16	项目位置	0.0121	0.0242	0.0363	0.54	0.5521	0.5642	0.5763	0.0121

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降和垂直入渗两个主要的土壤影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。经预测，本项目运行 10 年、20 年、30 年，项目排放的铈和铅沉降入土壤增量不大，叠加本底后，厂区内土壤均不会超过《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，厂区外土壤不会超过《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、第一类筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，铈和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，垂直入渗对土壤的影响较小。

5.7.2.2 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，进入事故应急池和初期雨水池，此过程由各阀门、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流至雨水明沟，最终进入厂区内事故应急池和初期雨水池，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤，在全面落实防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

5.7.2.3 垂直入渗途径土壤环境影响分析

1、正常状况分析

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等泄漏，通过垂直入海进一步污染土壤。根据场地特性和项目特征、制定分区防渗；项目设置的危废暂存间存放产生的危险废物，该暂存间设置有防渗漏、防风雨设施，底部按重点防渗区设计，各废液均独立密封包装贮存；全厂房车间均为硬底化地面，地面按重点防渗区设计，若设备发生渗漏可及时发现并检修，而且焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m^3 和 49.9m^3 ；项目车间均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm），收集基坑均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm）并进行防渗防漏处理（环氧树脂），基坑内的收集废水和废液可作为生产用水回用于项目调浆工序，不外排；项目原料和成品仓库设有防渗漏、防风雨设施，按重点防渗区要求进行防渗设计；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 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，在全面落实分区防控措施的情况下，物或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

2、非正常状况分析

非正常工况假定电解车间循环槽池体破损，废水流至地面向深层渗漏，分析污水向土壤的穿透时间。

①情景设定

本项目焦铈酸钠车间的生产废水均收集后回用于生产，料液中浸出工段产生的浸出液中重金属含量较高（主要为铈），且一段浸出槽位于基坑内，防渗层发生破损较难

发现，对土壤环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：焦铈酸钠一段浸出槽防渗层发生破损后长时间未进行处理，浸出液连续进入土壤环境中。本项目浸出液中主要污染物包括总铜、Na、S、铈等，会通过垂直下渗形式进入基坑周边的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，根据地下水污染源分析章节，浸出液中的铈含量占标率较大，在土壤中不易被自然淋溶迁移，进入土壤环境主要表现为累积效应，因此，选取铈作为预测因子，设定事故持续时间为 100 天。

②预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)要求，本评价等级为一级，预测方法选用导则附录 E 的预测方法二对电解循环池废水中的铜、砷、镍垂直下渗对土壤环境的影响深度进行分析。

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

(2) 初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0 \quad (E.6)$$

③参数设定

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

方程参数：本次预测深度选取包气带厚度，即 3.8m，根据土壤环境质量现状监测

中的厂区的土壤理化特性表及厂区岩土勘察报告显示，该处 0~3m 的土壤类型主要为填土、冲积土（轻壤土、粘壤土），弥散度取经验值为 10m。

初始条件设定：根据企业提供的检验报告分析，浸出液中铈浓度为 102g/L。

边界条件：由于废液渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界采用连续点源情景，选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

④预测结果

根据预测结果，浸出液在渗漏 10 小时，在下渗深度 220cm 处，土壤水中污染物浓度达到 0.02mg/l，污染物已到达包气带底部，当渗漏 73 小时，包气带底部土壤水中铜浓度与渗漏废水中浓度相等，可见污染物已完全穿透包气带。具体结果见表 5.7-5。

综上所述，受上部土层渗透性较好影响，事故状态下，废液渗漏后短时间内即可到达包气带底部，从而影响地下水环境，对土壤及地下水影响较大，本次评价过程中未考虑土壤的吸附解析作用，污染物极易造成土壤累积污染，因此建议在污水处理系统周边设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

表 5.7-4 不同时间土壤中铈与垂向深度关系表 单位 mg/l

时间（h）	20cm	50cm	100cm	150cm	190cm	220cm
0.2	7.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.3	14.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.4	20.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.5	25.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.6	29.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.7	33.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.8	36.25	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
0.9	38.50	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
1	40.43	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1	42.30	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	43.93	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	45.25	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	46.45	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	47.51	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6	48.45	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00
1.7	49.31	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00
1.8	50.09	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00

1.9	50.82	2.03	0.00	0.00	0.00	0.00
2	51.49	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00
2.1	52.09	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	52.68	3.59	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5	54.15	5.55	0.00	0.00	0.00	0.00
2.8	55.32	7.79	0.01	0.00	0.00	0.00
3.1	56.29	10.26	0.02	0.00	0.00	0.00
3.4	57.10	12.91	0.05	0.00	0.00	0.00
3.7	57.77	15.61	0.11	0.00	0.00	0.00
4	58.35	18.30	0.22	0.00	0.00	0.00
5	59.73	26.90	1.05	0.00	0.00	0.00
6	60.68	35.31	3.35	0.03	0.00	0.00
7	61.25	41.60	6.97	0.16	0.00	0.00
8	61.62	46.50	11.69	0.56	0.01	0.00
9	61.87	50.27	17.07	1.43	0.06	0.00
10	62.04	53.14	22.64	2.93	0.21	0.02
11	62.17	55.33	28.08	5.14	0.54	0.09
12	62.26	57.18	33.76	8.43	1.26	0.27
13	62.32	58.27	37.75	11.49	2.17	0.57
14	62.37	59.35	42.26	15.88	3.87	1.24
15	62.40	60.07	45.70	20.04	5.90	2.21
16	62.42	60.62	48.64	24.27	8.40	3.60
17	62.44	61.04	51.11	28.43	11.32	5.42
18	62.46	61.37	53.17	32.42	14.57	7.69
19	62.47	61.62	54.89	36.17	18.06	10.36
20	62.48	61.84	56.46	40.03	22.14	13.76
21	62.48	61.98	57.60	43.12	25.80	17.06
22	62.49	62.10	58.53	45.88	29.40	20.52
23	62.49	62.18	59.28	48.32	32.88	24.06
24	62.49	62.25	59.90	50.46	36.18	27.59
25	62.49	62.31	60.40	52.32	39.27	31.04
26	62.49	62.35	60.85	54.11	42.46	34.76
27	62.50	62.38	61.17	55.46	45.03	37.88
28	62.50	62.41	61.43	56.60	47.34	40.78
29	62.50	62.43	61.64	57.58	49.42	43.45
30	62.50	62.44	61.80	58.40	51.26	45.89
31	62.50	62.46	61.94	59.10	52.87	48.08
32	62.50	62.46	62.05	59.68	54.29	50.05
33	62.50	62.47	62.14	60.17	55.52	51.79

34	62.50	62.48	62.22	60.62	56.71	53.50
35	62.50	62.48	62.27	60.95	57.61	54.82
36	62.50	62.49	62.32	61.22	58.38	55.97
37	62.50	62.49	62.35	61.45	59.04	56.97
38	62.50	62.49	62.38	61.64	59.60	57.83
39	62.50	62.49	62.40	61.79	60.08	58.56
40	62.50	62.49	62.42	61.92	60.48	59.19
41	62.50	62.50	62.44	62.02	60.82	59.72
42	62.50	62.50	62.45	62.12	61.13	60.23
43	62.50	62.50	62.46	62.19	61.36	60.60
44	62.50	62.50	62.47	62.25	61.56	60.92
45	62.50	62.50	62.47	62.29	61.72	61.18
46	62.50	62.50	62.48	62.33	61.86	61.41
47	62.50	62.50	62.48	62.36	61.97	61.59
48	62.50	62.50	62.49	62.39	62.06	61.75
49	62.50	62.50	62.49	62.41	62.15	61.89
50	62.50	62.50	62.49	62.43	62.21	62.00
51	62.50	62.50	62.49	62.44	62.26	62.09
52	62.50	62.50	62.49	62.45	62.30	62.16
53	62.50	62.50	62.50	62.46	62.34	62.22
54	62.50	62.50	62.50	62.47	62.37	62.27
55	62.50	62.50	62.50	62.47	62.39	62.31
56	62.50	62.50	62.50	62.48	62.41	62.34
57	62.50	62.50	62.50	62.48	62.43	62.38
58	62.50	62.50	62.50	62.49	62.44	62.40
59	62.50	62.50	62.50	62.49	62.45	62.42
60	62.50	62.50	62.50	62.49	62.46	62.43
61	62.50	62.50	62.50	62.49	62.47	62.44
62	62.50	62.50	62.50	62.49	62.47	62.45
63	62.50	62.50	62.50	62.50	62.48	62.46
64	62.50	62.50	62.50	62.50	62.48	62.47
65	62.50	62.50	62.50	62.50	62.49	62.48
66	62.50	62.50	62.50	62.50	62.49	62.48
67	62.50	62.50	62.50	62.50	62.49	62.48
68	62.50	62.50	62.50	62.50	62.49	62.49
69	62.50	62.50	62.50	62.50	62.49	62.49
70	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.49
71	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.49
72	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.49

73	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50

本项目焦铈酸钠车间浸出液中的重金属含量较高。若处理池底部防渗层破裂，高浓度废液将直接进入厂区附近土壤层，其有害成分逐渐累积，将会破坏土壤微生物的生存环境，对土壤结构和土质产生有害影响。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目车间底部选用等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，车间均进行地面硬底化处理（C25 防渗混凝土浇筑 $\geq 300\text{mm}$ 厚，项目混凝土硬底化厚度约为 80cm），收集基坑均进行地面硬底化处理（C25 防渗混凝土浇筑 $\geq 300\text{mm}$ 厚，项目混凝土硬底化厚度约为 80cm）并进行防渗防漏处理（环氧树脂），一般情况下不会发生废水泄漏的事故，对周边土壤的影响较小。

5.7.4 土壤环境影响分析

本项目通过定量及定性分析方法，从大气沉降影响途径，分析项目运营期对土壤环境的影响。在正常生产情况下，项目运行 10 年、20 年、30 年，项目排放的铈沉降入土壤增量不大，叠加本底后，厂区内土壤均不会超过《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，厂区外土壤不会超过《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、第一类筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，铈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，垂直入渗对土壤的影响较小。

5.7.5 土壤环境影响预防措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的运营对土壤造成污染。采取符合国家要求的铈铈原料，保证各废气处理措施运行良好，可有效降低污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的

地面有效阻止污染物的下渗。涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植有较强吸附降解能力的植物。

5.7.6 小结

本项目通过定性分析方法，从大气沉降和垂直入渗两个影响途径，分析项目运营期对土壤环境的影响。企业运行 30 年，铈和铅的大气沉降对土壤的影响较小，在企业加强废气治理设施维护及做好分区防渗措施的情况下，本项目大气沉降及垂直入渗对土壤的影响较小。

5.8 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.8.1 环境风险评价原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，本项目环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.8.2 环境风险评价的内容

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

大气环境风险预测。一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造

成的大气环境影响范围与程度。对于存在极高大气环境风险的项目，应进一步开展关心点概率分析。二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。

地表水环境风险预测。一级、二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度；三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。

地下水环境风险预测。一级评价应优先选择适用的数值方法预测地下水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度；低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行。

提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

5.8.3 环境风险调查和潜势初判

5.8.3.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）7.2.2 的要求，物质识别需结合附录 B 的进行识别，经调查，本扩建项目应重点关注的危险物质主要为项目使用的 98%硫酸、氢氧化钠、硫化钠、0 号柴油和润滑油等原辅材料、生产过程调配使用的 20%硫酸、产生的液料中的铈及其化合物、铜及其化合物以及废机油等危险废物。

本项目建成后全厂危险物质数量和分布情况如下表所示，其挥发性、毒理学资料、危险特性与健康危害等详见表 5.8-1

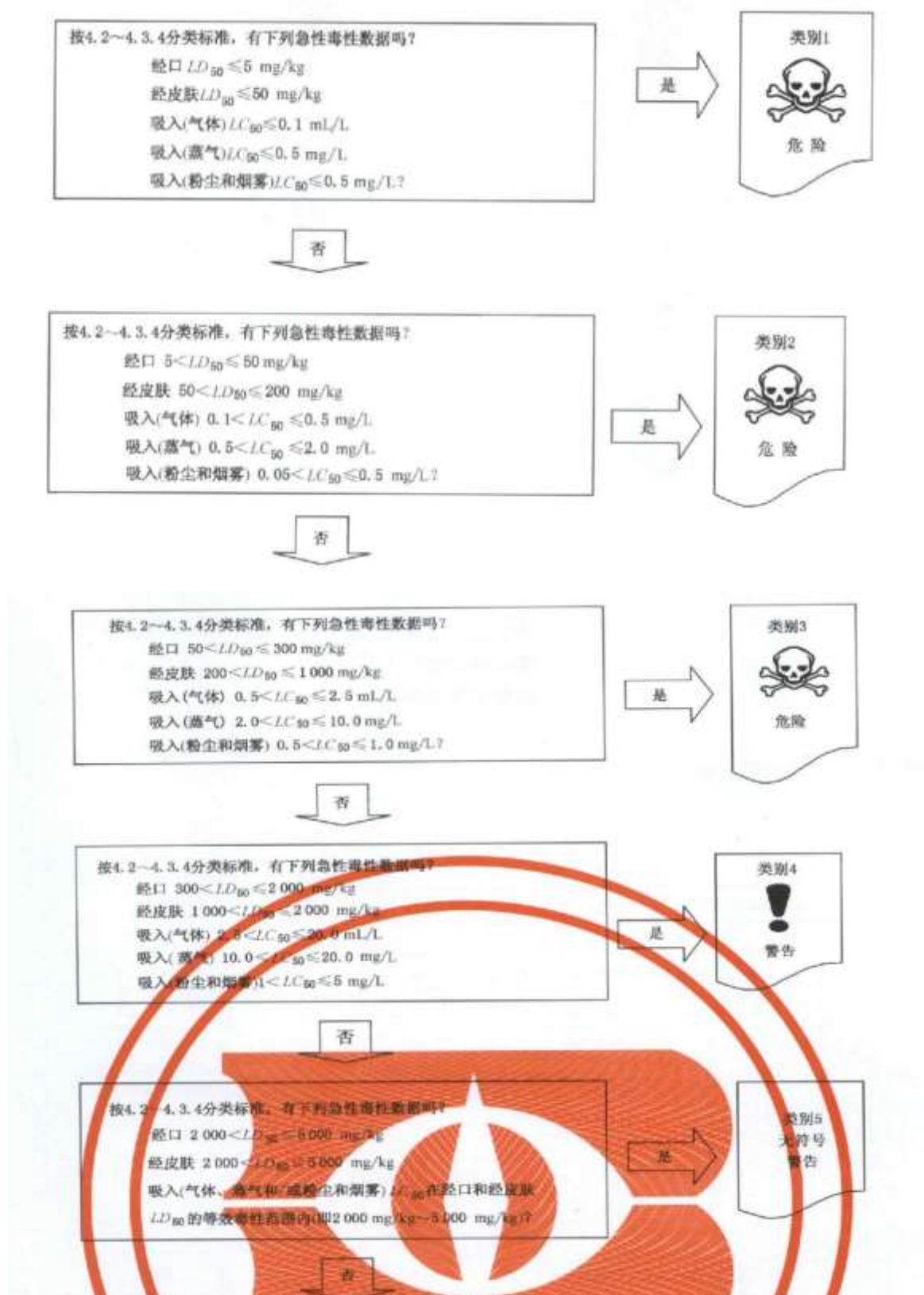
表 5.8-1 本项目风险物质情况一览表

名称	成分含量	年用量 (t/a)	最大储 存量* (t)	贮存地点	CAS 号	急性毒性	易 燃 易 爆 性	危险性分类		
								突发环 境事件 风险物 质	健康危 险急性 毒性类 别	危害水环 境物质 (急性毒 性类别)
硫酸	硫酸 (98%)	712.059	30	材料仓库	7664-93-9	大鼠经口 LD ₅₀ : 140mg/kg; 大鼠吸入 LC ₅₀ : 10mg/m ³ , 2 小时; 小鼠吸 入: 20mg/m ³ , 2 小时;	否	是	类别 3	类别 3
	硫酸 (20%)		11	1#和 2#焦铈 酸钠厂房						
氢氧化钠	氢氧化钠	942.536	60	材料仓库和 1#和 2#焦铈 酸钠厂房	1310-73-2	LD ₅₀ : 40mg/kg(小鼠腹腔); LC ₅₀ : 180mg/L(24h)(鲤鱼)	否	否	类别 2	否
硫化钠	硫化钠	13772.134	50	酸钠厂房	1313-82-2	LD ₅₀ (小鼠经口) 208mg/kg	否	否	类别 3	类别 3
铈及其化合 物	铈	/	88.88	1#和 2#焦铈 酸钠厂房	7440-36-0	/	否	是	否	否
铜及其化合 物	铜	/	0.000018		7440-50-8	/	否	是	否	否
砷	砷	/	0.21		7440-38-2	/	否	是	否	否
润滑油	润滑油	10	2	机修间	/	LD ₅₀ (大鼠) >2000mg/kg	否	是	否	否
0 号柴油	柴油	/	9.3	设备房	/	LD ₅₀ (大鼠) >2000mg/kg	否	是	否	否
废机油	机油	/	9.0	危废暂存间	/	LD ₅₀ (大鼠) >2000mg/kg	否	是	否	否

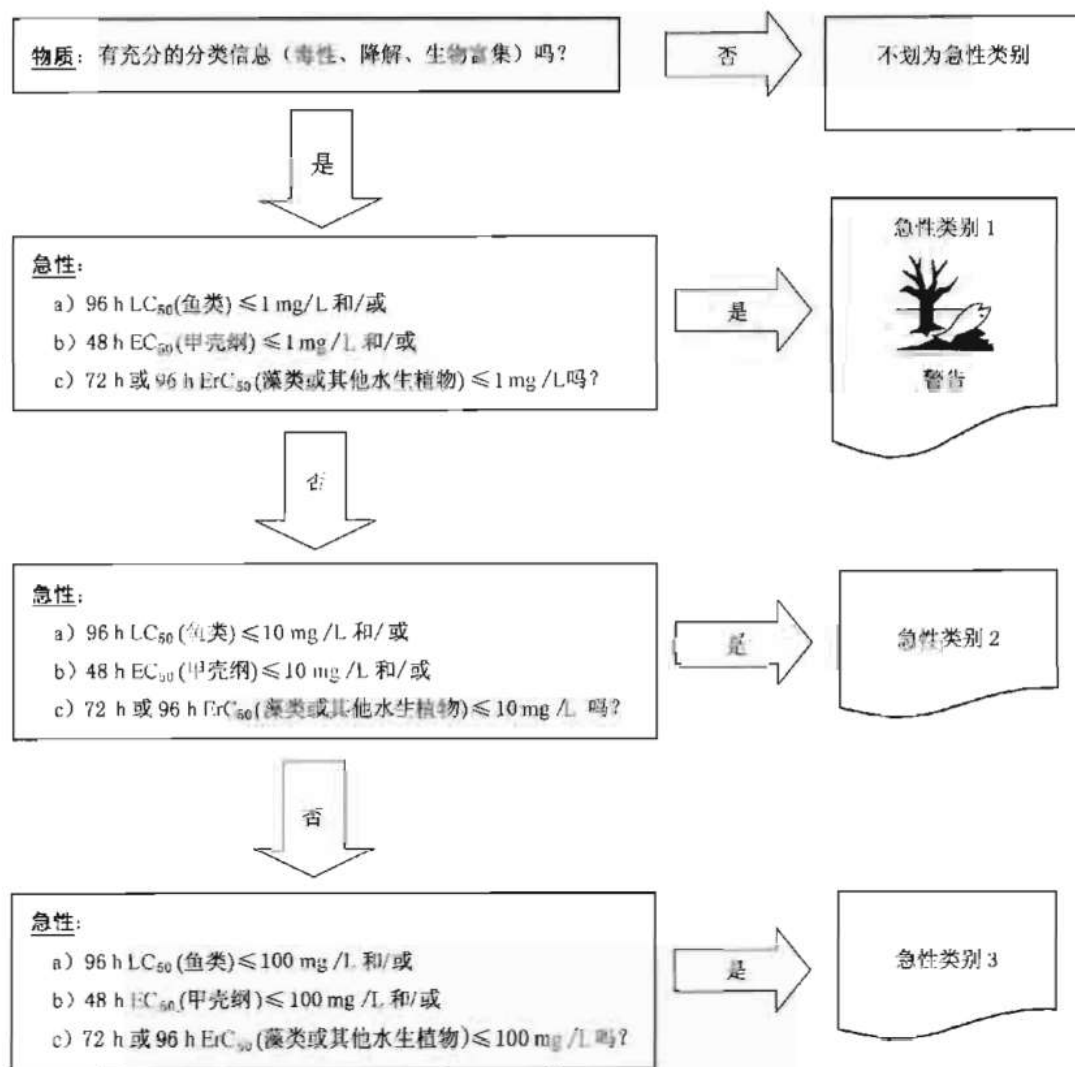
注：1、根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中的表 B.2，健康危害急性毒性物质分类详见 GB30000.18-2013（化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性），危害水环境物质分类详见 GB30000.28-2013（化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害），上述规范中的判别依据详见下图；

2、上述最大储量已经包含最大在线量；

1、GB30000.18-2013（化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性）类别判定依据情况图



2、GB30000.28-2013（化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害）类别判定依据情况图



5.8.3.2 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关内容，依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，确定评价工作等级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）确定本项目危险物质的临界量，并根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量

与其临界量比值，即为 Q ；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——与各种危险化学品相对应的临界量，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） $Q \geq 100$ 。

本项目风险物资的存储情况详见上文表 2.5-15。根据上表 2.5-15 分析，本项目 Q 值为 362.09936，即属于 $100 < Q$ 情况，根据 2.5.6 章节分析，项目大气风险潜势为 IV，地表水和地下水风险潜势均为 IV。

5.8.3.2 环境风险等级

根据 2.5.6 章节内容，本项目大气风险潜势为 IV，应进行一级评价；地下水风险潜势均为 IV，应进行一级评价；地表水风险潜势均为 IV，应进行一级评价。

综上，本项目综合环境风险评价工作等级为一级。

5.8.3.3 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，确定本项目的环境风险评价范围为：大气环境风险评价范围为以项目边界向外延伸 5km 范围；

地表水环境风险与地下水环境风险评价范围与地表水环境评价范围及地下水环境评价范围一致。

5.8.3.4 环境敏感目标概况

本项目评价范围内的敏感目标如下表所示，敏感目标位置关系图详见上文图 2.7-2：

表 5.8-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）
	1	麻洋村	NE	1325	村庄	50
	2	彭邓屋	NW	1360	村庄	320
	3	竹头下村	NW	1484	村庄	60

4	雷坑村	NW	881	村庄	35
5	大坪村	NW	2395	村庄	60
6	新村	NW	3290	村庄	25
7	知来场	NW	2306	村庄	15
8	新华屋村	NW	2563	村庄	15
9	冷田村	NE	2106	村庄	20
10	旱田村	NE	2280	村庄	15
11	谭屋	NE	2625	村庄	10
12	钟背岭村	NE	2679	村庄	10
13	大庙前村	NW	817	村庄	394
14	新庄新村安置地	NE	2450	村庄	1196
15	园区管委会	SW	290	办公楼	30
16	油寮村	NE	3341	村庄	15
17	矮岭村	NE	3690	村庄	15
18	赖屋村	NW	3341	村庄	50
19	灵光村	NE	3532	村庄	35
20	大屋家村	NE	4256	村庄	30
21	塘头下村	NE	4125	村庄	25
22	岩下村	NE	4080	村庄	20
23	新屋村	NE	4247	村庄	35
24	大坪村	NE	4522	村庄	25
25	长江岭村	NE	4310	村庄	60
26	总甫村	NE	3237	村庄	600
27	凌屋村	SW	3542	村庄	15
28	龚屋村	SW	3849	村庄	40
29	黄屋村	SW	4970	村庄	10
30	张屋	NW	4106	村庄	25
31	大富村	NW	4120	村庄	35
32	台滩村	NW	3779	村庄	20
33	新建村	SW	3849	村庄	15
34	上下岭村	NW	4657	村庄	200
35	麻地角村	NW	3923	村庄	90
36	新安村	NE	3552	村庄	40
37	中古坑	E	2994	村庄	20
38	谭屋村	NE	3407	村庄	60
39	新张屋村	NE	30345	村庄	80
40	老华屋村	N	3063	村庄	50
41	打铁冲村	NW	4124	村庄	60
42	自力村	NW	4931	村庄	40

	43	大塘边村	NW	5022	村庄	60
	44	寨下村	SE	2558	村庄	40
	45	十足坑村	SW	2793	村庄	20
	46	古坑村	SE	4920	村庄	10
	厂址周边 500m 范围内人口小计					700
	厂址周边 5km 范围内人口小计					4095
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	序号	受纳水体	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	浈江	III类		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

5.8.4 环境风险识别

环境风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别等。

本项目风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。
生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围：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。

5.8.4.1 物质危险性识别

1、产品种类及性质

经查阅《危险化学品名录》（2018 年版）及《危险货物名录》（GB12268-2012），项目产品不属于国家危险化学品，同时也不属于剧毒化学品。

2、原辅材料、燃料种类及性质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）7.2.2 的要求，物质识别需结合附录 B 的进行识别，项目应重点关注的危险物质主要为 98%硫酸、氢氧化钠、硫化钠、0 号柴油和润滑油等原辅材料、生产过程调配使用的 20%硫酸、产生的液料中的铈及其化合物、铜及其化合物中以及废机油等危险废物。

3、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物及性质

对照 HJ169-2018 附录 B 的进行识别，项目应重点关注的危险物质包括：废气污染物中的铈及其化合物等，火灾爆炸事故中 0 号柴油燃烧过程伴生/次生的 CO 废气，废矿物油等危险废物。

综上所述，项目重点关注的危险物质类别、最大储存量及大气毒性浓度值如表 5.8-3 所示。

表 5.8-3 项目重点关注的危险物质类别、最大储存量及大气毒性终点浓度值一览表

名称	成分含量	年用量 (t/a)	最大储 存量* (t)	贮存地点	形态	重点关注的危险物质					
						突发环境 事件风险 物质	健康危险 急性毒性 类别（类 别 1）	健康危险 急性毒性 类别（类 别 2、类 别 3）	危害水环 境物质 （急性毒 性类别 1）	毒性终点 浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点 浓度-2 (mg/m ³)
98%硫酸	硫酸	712.059	30	材料仓库	液体	是	否	是	是	160	8.7
20%硫酸			11	1#和 2#焦铈酸钠厂房							
氢氧化钠	氢氧化钠	942.536	60	材料仓库和 1# 和 2#焦铈酸钠 厂房	固体	否	否	是	否	/	/
硫化钠	硫化钠	13772.134	50		固体	否	否	是	否	/	/
铈及其化 合物	铈	/	88.88	1#和 2#焦铈酸 钠厂房	液体	是	否	否	否	/	/
铜及其化 合物	铜	/	0.000018		液体	是	否	否	否	/	/
砷	砷	/	0.21		液体	是	否	否	否	/	/
润滑油	润滑油	10	2	机修间	液体	是	否	否	否	/	/
0 号柴油	柴油	/	9.3	设备房	液体	是	否	否	否	/	/
火灾伴生废气 CO		/	/	/	废气	是	否	否	否	380	95
废矿物油		/	9.0	危废仓	液体	/	/	/	/	/	/

5.8.4.2 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，生产系统危险性识别范围：主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护措施等。

1、生产装置风险识别

本项目生产装置风险主要存在于 1#焦铈酸钠厂房和 2#焦铈酸钠厂房，主要风险包括：危险物质泄漏、工业废气事故排放、厂房火灾爆炸，具体可以分为以下几类：

(1) 项目的生产和辅助设备各类阀门、开关发生泄漏或不灵，一方面会影响正常工艺操作，另一方面会造成物料泄漏，易燃易爆物质泄漏可引起火灾爆炸事故。

(2) 生产过程中的物料在设备或管线内流动，易产生和积聚静电，相应的设备、物料输送管道若无可靠或静电消除措施或静电接地不良，造成静电荷积聚引起放电，成为火灾爆炸事故的火源。

2、存储设施风险识别

本项目的储存工程主要包括成品仓、材料仓库、液氧储罐区、设备房等，其中液氧储罐区存放液氧、材料仓库存放硫酸润滑油等原辅材料、设备房中的备用发电机房存放有 0 号柴油。本项目生产使用的 98%硫酸、0 号柴油均采用汽车运输至厂内，利用厂内叉车全部存放至相应储存区，在不同防火区里存放。如果储存不当或操作不当，桶装液体原料搬运过程等可能会导致储存物料中的风险物质发生泄漏，易燃易爆物质泄漏可引发火灾爆炸事故，其中 0 号柴油等发生燃烧时可能产生一氧化碳等次生污染物。

3、环保设施故障

本项目投料、中和、进入料仓和包装工序产生的粉尘废气和酸雾废气采取“喷淋塔+干式过滤器+布袋除尘”工艺处理。若上述废气处理设施发生故障，则容易引起事故性排放，使得工艺废气超标排入大气。

本项目设有 1 个初期雨水池收集初期雨水，若上述收集池发生故障，则容易引起事故性排放，使得初期雨水排入市政管网。

本项目设置的 1 个危废仓，用于临时储存废机油等危险废物。若危险废物载体、地防渗层出现破损导致危险废物泄漏，可能会导致危险废物中的有害成分通过下渗进入地下水和土壤，进而污染地下水和土壤环境。

具体危险单元风险物质识别如下表所示。

表 5.8-4 功能单位元风险识别结果

功能单元	风险物质/设施	风险类别			
		火灾、爆炸风险	人体健康危险风险	危害水环境风险	最大储存量(t)
生产线和材料仓库	硫酸	√	√	/	41
	氢氧化钠	/	√	√	60
	硫化钠	/	√	√	55
	铈及其化合物	/	√	/	88.88
	铜及其化合物	/	√	/	0.000018
	砷	/	√	/	0.21
	润滑油	√	√	/	2
	0 号柴油	√	√	/	9.3
环保设施	生产废水、工艺废气、危险废物	废气处理设施出现故障时，使得工艺废气超标排入大气； 若初期雨水池发生故障，导致初期雨水排入外环境，对浈江及下游水体。另外，项目生产废水收集管道由于维护管理不当出现破裂，可能会导致高浓度废水泄漏。 若危险废物载体、地防渗层出现破损导致危险废物泄漏，可能会导致危险废物中的有害成分通过下渗进入地下水和土壤，进而污染地下水和土壤环境。			
生产车间	1#焦铈酸钠厂房和 2#焦铈酸钠厂房	管道和阀门口跑冒滴漏遇到明火高热而引起燃烧，电机和电气线路老化、短路、接触不良引起电火花引起燃烧和爆炸，设备、管路接地电阻不良静电引发燃烧和爆炸，电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生电火花引发燃烧爆炸，火灾爆炸产生大量消防废水及火灾伴生的二次污染；设备、管道破碎后出现泄漏，因操作不当，造成泄漏物大量挥发至环境空气中，对人体健康产生影响。			

5.8.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

一、环境风险类型

参照同类型企业的类比情况，找出建设项目风险的重点与薄弱环节，评价其事故及其危险性。

通过类比，确定本项目存在的环境风险因素有危化品泄漏、火灾、爆炸、废气、废水事故排放等，其中危化品泄漏引起的火灾、爆炸及其引发的次生污染物排放是主要的危险有害因素。

1、泄漏风险

本项目原料生产过程中使用浸出槽、中和槽、加压氧化反应釜等设备、原辅料储存

使用包装桶，若设备或容器设计缺陷、选材不当、密封不严等均可引起设备、桶磨损、阀松动泄漏。因泄漏的物料均为有害物品、部分易燃，遇点火源可能引发火灾、爆炸事故，接触人体或被人吸入、食用，可能引起毒物危害。

2、火灾爆炸事故的伴生/次生风险

本项目涉及易燃物料，发生火灾爆炸事故时会产生碳氢化合物、CO 等以气态形式进入大气，对周围环境产生影响。火灾事故灭火过程产生的消防废水往往含有有毒有害物质，如得不到有效控制，将造成次生水体污染。

3、废气、废水事故排放

（1）废气事故排放

本项目排放的废气主要是在生产过程中产生的粉尘废气（含铅及其化合物、铈及其化合物等）和酸雾等污染物，处理达标后排入大气。当项目废气处理设施正常运行时，能够达标排放，对周围大气环境影响不大。如果废气处理设施出现故障，发生事故排放时，大量的粉尘废气（含铅及其化合物、铈及其化合物等）和酸雾废气排入周围大气，将对环境造成一定程度的影响。

（2）废水事故排放

本项目产生的废水主要是在生产过程中产生的生产废水，经分别收集后全部回用生产，初期雨水经收集预处理后回用生产。当项目废水生产废水收集管道由于维护管理不当出现破裂，可能会导致高浓度废水泄漏，大量的废水有可能直接排入市政管网，将对最终接收的园区污水处理厂造成一定的影响。

二、事故情况下污染物转移途径

建设项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

1、危险物质向大气转移途径识别

（1）项目危险物质在运输、装卸、储存和使用过程中，在泄漏、爆炸情况下散发到空气中，污染环境。

（2）项目废气治理设施非正常运转，危险物质通过废气排入大气环境中。

2、危险物质向地表水转移途径识别

本项目实行雨污分流，雨水总排口及污水总排口均设置截断阀门，厂内设置事故应急池和初期雨水池，所用原料储存量均不大，因此即使发生泄漏事故也可以将泄漏

物截留在厂区内。

3、危险物质向地下水转移途径识别

本项目若不采取相应的防范措施，发生泄漏事故后，泄漏化学物质由于不能及时收集，可通过下渗及地下径流对厂区及其下游地区浅层地下水造成污染。

综上，本项目危险物质向环境转移的途径主要为：液体（硫酸原料）泄漏后进入大气环境。

表 5.8-5 项目危险物质环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	材料仓库和 1#、2# 焦铈酸钠厂房	硫酸存放区	硫酸	危险物质泄漏	通过泄漏进入土壤、水环境	5km 范围内的居民	/
2	1#焦铈酸钠厂房	浸出槽、加压氧化反应釜等	浸出液（含铈及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物）	危险物质泄漏	通过泄漏进入土壤、水环境	附近水体	/
3	2#焦铈酸钠厂房	浸出槽、加压氧化反应釜等	铜及其化合物、砷及其化合物	危险物质泄漏	通过泄漏进入土壤、水环境	附近水体	/
4	设备房	0 号柴油存放区	0 号柴油	危险物质泄漏、火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	通过挥发进入大气环境	5km 范围内的居民	/
5	材料仓库和机修房	润滑油存放区	润滑油	危险物质泄漏	通过泄漏进入土壤、水环境	附近水体	/
6	危险废物暂存间	危险废物储存桶	危险废物	危险废物泄漏	/	/	由于危险废物暂存场已做好防渗措施，且设有围堰等风险防范措施，

							可确保泄漏 状 态将危险 废物 控制在 项目内 部， 确保无环 境 影响途径对 环境造成影 响

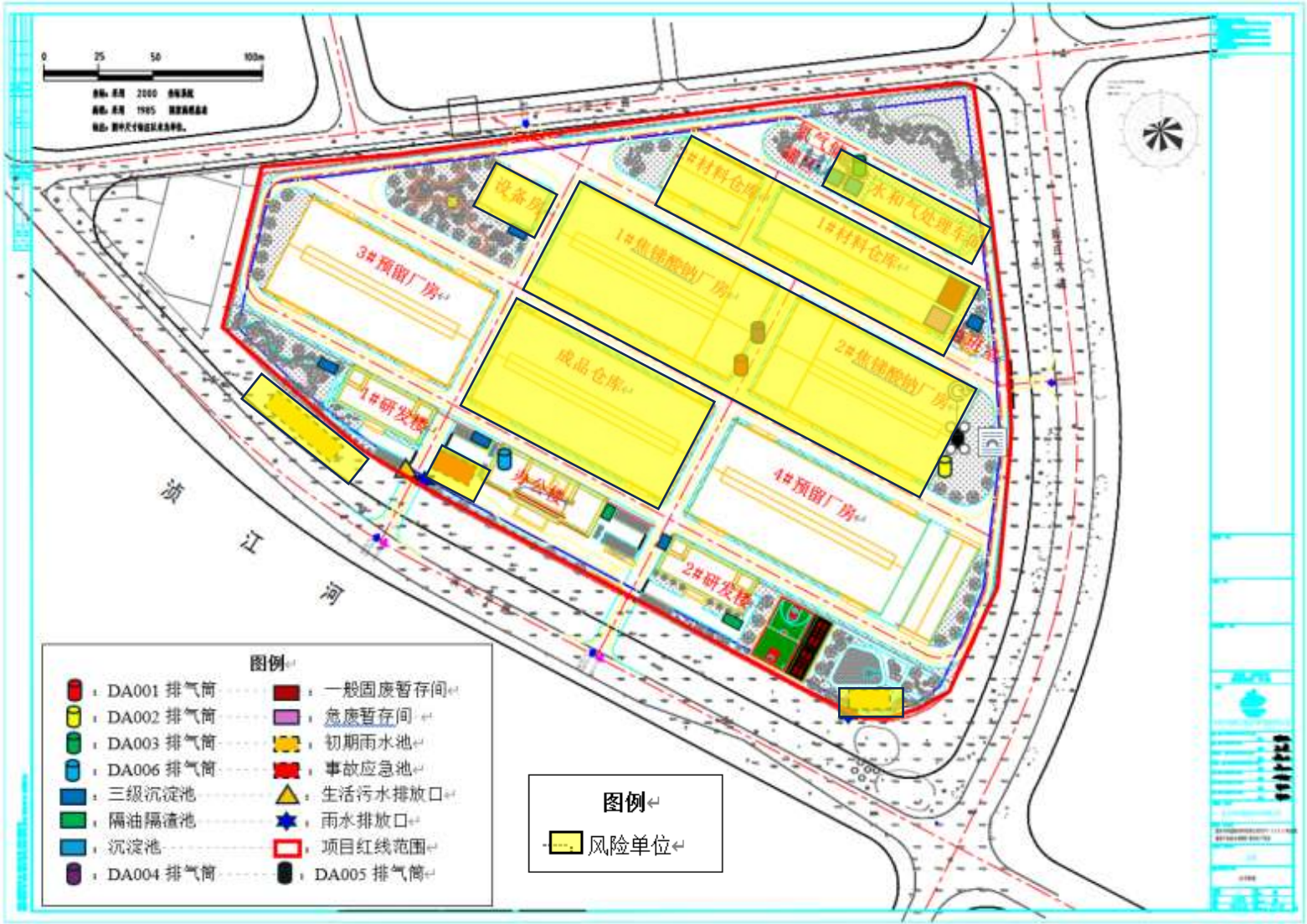


图 5.8-2 项目危险单元分布图

5.8.5 风险事故情形分析

5.8.5.1 风险事故类型

鉴于本项目的特点，事故主要分为火灾、爆炸和泄漏等类型，这些事故可能发生在生产车间、危废仓等不同地点。一般情况下火灾爆炸的影响范围限于厂内，其事故评价属安全评价范畴之内，而环境风险评价关注点是工业污染源泄漏等事故对厂界外环境的影响。工业污染源泄漏事故风险可分为泄漏入水体和大气两种。

1、生产车间潜在事故类型

（1）生产装置潜在事故类型

根据生产工序事故重点部位及薄弱环节分析，本项目重点生产装置为：浸出槽、加压氧化反应釜、净化液储罐、硫酸稀释槽等装置，可能因误操作引起物料泄漏，涉及的危险物为硫酸、浸出液。

（2）原料仓库潜在事故类型

生产车间内的原料中间仓用于危险化学品原料的中转，中间仓内的原料可能由于原料桶破裂引起物料泄漏，遇明火引起火灾爆炸，涉及的危险物为 98%硫酸、0 号柴油、润滑油等物质。

（2）原料储存区潜在事故类型

本项目 1#和 2#焦铈酸钠厂房内设有硫酸桶临时存放点、设备房内的备用发电机房设有 0 号柴油存放点，机修间设有润滑油临时存放点，可能由于原料桶破裂引起物料泄漏，遇明火引起火灾爆炸，涉及的危险物为 98%硫酸、0 号柴油、润滑油等物质

（3）危废仓潜在事故类型

①火灾爆炸

经过筛选，将危废暂存仓中的风险物质作为火灾爆炸主要的潜在事故分析对象。

②毒物泄漏

经综合评价，本项目危废仓涉及的有机废液，危废仓内设置有围堰、导流沟、收集槽，仓外设置有小型的事故收集池对泄漏物进行收集，有机废液泄漏风险基本可控。

综上，本项目选定材料仓库内储存的硫酸暂存间暂存的 98%硫酸作为毒物泄漏分析对象。

表 5.8-6 各危险物质最大暂存量

危险物质	最大存在量/t
硫酸（98%）	1

98%硫酸包装方式为桶装，包装规格为 1t/桶，本评价按单个包装桶破损泄漏进行核算；

5.8.5.2 事故概率及最大可信事故确定

1、最大可信事故的设定

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，并且发生该事故的概率不为零的事故。

根据本项目的工艺特点，原料桶因碰撞、挤压或材质老化而出现裂纹发生泄漏是可能发生的。

同时，本项目涉及 98%硫酸、0 号柴油、润滑油等危险物质，其中 0 号柴油属于易燃物质，因此火灾、爆炸是有可能发生的事故，进入大气的燃烧产物包括不完全燃烧形成的 CO 烟雾，这些物质往往具有毒性特征，会形成与毒物泄漏同样后果的次生环境污染事故。

因此在风险识别、分析和事故分析的基础上，本项目的最大可信事故为装有危险物质的原料桶、储罐发生泄漏，以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

2、最大可信事故概率

事故概率可以通过事故树分析，确定事件后用概率计算法求得，也可以通过类比法求得。本项目通过类比确定最大可信事故概率。

根据对全世界约 700 多个同类型企业的统计，30 年共发生 100 起大事故，其中对环境造成重大影响的有 7 起。事故造成重大环境影响的概率为 3.3×10^{-4} /年。

根据国内 35 个同类型企业 40 年来统计数据，上报的 70 起事故中，经济损失超过 100 万元事故的 7 起，其中对环境造成重大影响的有 1 起。事故造成重大环境影响的概率为 7.1×10^{-4} /年。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，硫酸储罐、原料桶泄漏孔径为 10mm 孔径的泄漏频率为 1×10^{-4} /年。

通过以上类比，结合本项目特点，预测本工程最大可信事故概率为 1×10^{-4} /年。

3、最大可信事故源项

（1）液体物料的泄漏量计算

经过分析，本项目的最大可信事故为 98%硫酸包装桶发生毒物泄漏。

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。

本项目硫酸的泄漏主要体现在包装桶损坏，硫酸泄漏后引起环境事故，预测的事故源强是最不利条件下的最大泄漏量，硫酸的泄漏量和泄漏速率按下式计算而得：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s

C_d ——液体泄漏系数，圆形裂口取 0.50

A ——裂口面积， m^2 ，圆形裂口半径为 0.01m，则裂口面积为

ρ ——液体的密度， kg/m^3

P ——容器内介质压力，Pa

P_0 ——环境压力，Pa，101300Pa

g ——重力加速度， $9.81m/s^2$

h ——裂口之上液位高度，m

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏时间取 10min，一般情况，蒸发时间可以按照 15~30min 计，本评价取 30min。

表 5.8-6 液体泄漏量计算

泄漏物质	$Q_L/$ (kg/s)	C_d	A/m^2	$\rho/$ (kg/m^3)	P/Pa	$h/$ m	$Q_L/(kg/$ 10min)	最大存在 量/kg	泄漏量 /kg
硫酸	0.002	0.5	3.14×10^{-4}	1830	101300	0.5	539.9	1000	539.9

注：最大泄漏量不超过最大存在量。

（2）泄漏液体蒸发量

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。因本项目危险品位于材料仓库内，材料仓库内温度为常温，通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏后在其周围形成液池，产生质量蒸发。质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸汽压，Pa；

R ——气体常数，8.314J/mol·K；

T_0 ——环境温度，K，25°C=298.15K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α ， n ——大气稳定度系数，取值见下表。

表 5.8-7 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
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，项目大气环境风险评价等级为二级，气象条件取最不利气象条件：

最不利气象条件：F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

表 5.8-9 风险物质泄漏源项强度汇总

主要风险物质	气象条件	液体表面蒸汽压/Pa	气体常数/R	环境温度/K	物质摩尔质量/(kg/mol)	风速/(m/s)	液池半径/m	大气稳定度系数(α)	大气稳定度系数(n)	蒸发速率/(kg/s)	蒸发时间/min	蒸发量/kg
硫酸	最不利气象条件	300	8.314	298.15	0.0980	1.5	3.065	0.005285	0.3	0.001831	30	1.239
	最常见气象条件	300	8.314	298.15	0.0980	1.5	3.065	0.005285	0.3	0.001831	30	1.239

表 5.8-10 建设项目源强一览表

序号	风险事故描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/ (kg/s)	释放或泄漏时间/ (min)	最大释放或泄漏量/ (kg)	泄漏液体蒸发量/ (kg)
1	泄漏（最不利气象）	材料仓库	硫酸	大气	0.002	10	539.9	1.239
2	最常见气象条件	材料仓库	硫酸	大气	0.002	10	539.9	1.239

（2）火灾/爆炸事故次生污染

①火灾爆炸事故中有毒有害物质的释放

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例见下表。

表 5.8-11 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%

Q	LC ₅₀					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10	/	/	/	/
>100, ≤500	1.5	3	6	/	/	/
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	/
>1000, ≤5000	/	0.5	1	1.5	2	3
>5000, ≤10000	/	/	0.5	1	1	2
>10000, ≤20000	/	/	/	0.5	1	1
>20000, ≤50000	/	/	/	/	0.5	0.5
>50000, ≤100000	/	/	/	/	/	0.5

注：LC₅₀ 为物质半数致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

本项目有毒有害物质在线量均≤100t，根据《危险化学品名录》（2015 版）风险物质中硫酸其危险性类别，没有吸入致死 LC₅₀，因此本评价不考虑火灾爆炸事故中有毒有害物质的释放。

②火灾爆炸事故次生污染情况

材料仓库、1#和 2#焦铈酸钠车间等火灾事故危害预测属于安全评价范围，并且火灾主要发生在厂区之内。发生火灾爆炸时产生的环境危害主要是震荡作用、冲击波、碎片冲击和造成火灾等影响，不仅会造成财产损失、停产等，而且有可能造成人员伤亡。爆炸起火后将通过热辐射方式影响周围环境，在近距离范围内将对建筑物和人员造成严重伤害。

本项目发生火灾和爆炸时，化学品的泄漏和燃烧，也将主要给项目所在区域的大气环境造成一定的污染。根据本项目物料仓储情况，可能产生的气体二次污染物火灾产生的一氧化碳、烟尘等。经上述分析，本项目可能产生的二次污染物主要为一氧

化碳。

本项目储存的 0 号柴油和润滑油等，含有碳链较长的脂肪烃，完全燃烧耗氧较多，因此容易产生一氧化碳等次生污染物。

综合考虑，本次火灾爆炸事故设定以下 1 种事故情景：

情景 1：设备房火灾爆炸，次生污染物一氧化碳；

情景 2：材料仓库火灾爆炸，次生污染物一氧化碳。

a.次生一氧化碳

CO 的释放浓度在上述设定的物料泄漏情景的基础下，假设项目环境风险物质 0 号柴油泄漏至设备房地面，不幸遇明火突发火灾事故，伴生次污染 CO。火灾次生污染物 CO 释放量。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），油品火灾燃烧过程产生的一氧化碳可按下式计算如下：

$$G_{co}=2330qCQ$$

式中：Gco——CO 的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，%；

q——化学不完全燃烧值，%，1.5%~6.0%，本项目取 1.5%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

本评价按 0 号柴油类物质和润滑油最大暂存量计算即 1.5t（最大暂存量），油品原料成分复杂，碳含量本评价取 85%，化学不完全燃烧值，本项目取 1.5%，火灾延续时间为 3h，根据公式可计算出上述物质燃烧速率及其火灾事故时次生污染物 CO 的排放速率，具体计算结果如下表所示。

表 5.8-12 火灾爆炸事故火灾伴生/次生一氧化碳产生量一览表

物料	C (%)	q (%)	Q (t/s)	次生污染 CO 的发放速率 kg/s
0 号柴油	85	1.5	0.00014	0.0042

4、事故情况下污染物转移途径及危害形式

在所设定的事故情况下，污染物的转移途径和危害形式见表 5.8-13。

表 5.8-13 事故污染物转移途径及危害形式

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径			危害形式
			大气	排水系统	土壤	
火灾	危废仓、生产车间、材料仓库	热辐射	扩散	/	/	财产损失、人员伤亡
		毒物蒸发	扩散	/	/	人员伤亡
		烟雾	扩散	/	/	人员伤亡
		伴生毒物	扩散	/	/	人员伤亡
		消防水	/	清下水、雨水、消防水	/	地表水环境污染
爆炸	危废仓、生产车间、材料仓库	冲击波	传输	/	/	财产损失、人员伤亡
		抛射物	抛射	/	/	财产损失、人员伤亡
		毒物逸散	扩散	/	/	人员伤亡
毒物泄漏	材料仓库	气态毒物	扩散	/	/	人员危害、植物损害
		液态毒物	/	清下水、雨水、消防水	/	地表水环境污染

5.8.6 风险预测与评价

5.8.6.1 大气环境风险预测与评价

1、泄漏事故分析预测

本项目硫酸存放在材料仓库内，以密封包装桶形式暂存，上述物质的泄漏在厂房内，泄漏的物料挥发的气体为无组织排放气体。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

（1）连续排放还是瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

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——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向 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。

表 5.8-14 连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离	Ur-10m 高处风速 (m/s)	T-到达时间 (s)	T _d -排放时间 (s)	高度 (m)	判定
1	硫酸	泄漏	290	1.5	386	1800	2.5	连续排放

注：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险预测中最不利气象条件中风速取 1.5m/s。

根据上表， $T_d > T$ ，本项目泄漏事故可被认为是连续排放。

（2）是否为重质气体判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），是否为重质气体判定计算公式如下：

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)作为标准进行判断 R 的概念公式为：

$$R = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

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} ——初始的烟羽宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处的风速， m/s 。最不利气象条件取 1.5m/s，最常见气象条件取 1.92m/s。

表 5.8-15 是否为重质气体判定

序号	危险物质	排放物质进入大气的初始密度 (kg/m ³)	环境空气密度 (kg/m ³)	排放速率 kg/s	初始烟团宽度 /m	Ri	判定	预测模型
最不利气象条件								
1	硫酸	1.2056	1.185	0.0018	6.13	0.024	轻质气体	AFTOX
事故发生地最常见气象条件								
1	硫酸	1.2056	1.158	0.0017	6.13	0.024	轻质气体	AFTOX

（3）预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。计算点设置的分辨率为：50m 间距。

（4）事故源参数

根据上文分析计算，本项目事故排放源强见表 5.8-16。

表 5.8-16 事故排放主要计算参数（最不利气象条件）

参数指标	单位	硫酸
废气温度	℃	25
排放速率	kg/s	0.000687
排放方式	/	短时或持续泄漏
排放时长	min	30
源面积	m ²	29.5
源高度	m	0
预测模型	/	AFTOX

表 5.8-17 事故排放主要计算参数（最常见气象条件）

参数指标	单位	硫酸
废气温度	℃	30.55
排放速率	kg/s	0.000687
排放方式	/	短时或持续泄漏
排放时长	min	30
源面积	m ²	29.5
源高度	m	0
预测模型	/	AFTOX

（5）模型主要参数

本项目大气环境风险为二级评价，泄漏事故的预测气象选取最不利气象，模型主要参数见表 5.8-18。

表 5.8-18 风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	113°53'41.6126"；	
	事故源纬度/（°）	24°58'6.36835"；	
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	1.31
	环境温度/℃	25	30.55
	相对湿度/%	50%	80.46
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/cm	100	100
	事故考虑地形	是	是
	地形数据精度/m	90	90

注：事故源为 1#材料仓库。

（6）大气毒性终点值/评价浓度阈值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，危险物质的大气毒性终点浓度值见表 5.8-19。

表 5.8-19 各污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/（mg/m ³ ）	毒性终点浓度-2/（mg/m ³ ）
硫酸	160	8.7

注：毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁。毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

（7）大气预测结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），采用 AFTOX 预测模型预测

1）最不利气象条件预测结果。

①下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

考虑最不利情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度。

根据预测结果，硫酸泄漏事故下风向预测浓度均出现超过毒性终点浓度的区域，其余风险物质泄漏事故下风向预测浓度均未出现超过毒性终点浓度的区域。预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围详见表 5.8-20。

表 5.8-20 大气环境风险预测结果（最不利气象）

下风向距离(m)	浓度出现时间（min）	高峰浓度(mg/m ³)
	硫酸	
10	99.111	0
20	99.222	0
30	99.333	0
40	99.444	0
50	99.556	0
60	99.667	0
70	99.778	0
80	99.889	0
90	100	0
100	100.11	0
110	100.22	0
120	1.3333	3.05E-40
130	1.4444	1.18E-35
140	1.5556	6.76E-32
150	1.6667	9E-29
160	1.7778	3.83E-26
170	1.8889	6.58E-24
180	2	5.46E-22
190	2.1111	2.5E-20
200	2.2222	7.03E-19
300	3.3333	8.28E-11
400	4.4444	1.43E-07
500	5.5556	6.37E-06
600	6.6667	5.76E-05
700	7.7778	0.000231
800	8.8889	0.000584
900	10	0.00111
1000	11.111	0.001753
1100	12.222	0.002444
1200	13.333	0.003123
1300	14.444	0.003747

1400	15.556	0.004294
1500	16.667	0.004548
1600	17.778	0.004649
1700	18.889	0.00472
1800	20	0.004767
1900	21.111	0.004793
2000	22.222	0.004803
2200	24.444	0.004782
2400	26.667	0.004723
2600	28.889	0.004639
2800	31.111	0.004538
3000	33.333	0.004426
3200	35.555	0.00431
3400	37.778	0.00419
3600	40	0.004071
3800	42.222	0.003952
4000	44.444	0.003836
4500	50	0.00356
5000	55.555	0.003308

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

考虑最不利情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度，最不利气象条件各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况详见表 5.8-21。

表 5.8-21 硫酸浓度随时间变化情况（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最不利气象）

序号	扩散时间 关心点名称	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	麻洋村	0	0	326.33	0	0	0	0
2	彭邓屋	0	0	318.84	0	0	0	0
3	竹头下村	0	0	254.70	208.51	0	0	0
4	雷坑村	0	466.74	466.71	0.00	0	0	0
5	大坪村	0	0	0.00	161.54	22.54	0	0
6	新村	0	0	0.00	48.82	123.82	0	0
7	知来场	0	0	29.19	187.59	0.00	0	0
8	新华屋村	0	0	0.08	168.77	2.64	0	0
9	冷田村	0	0	208.10	213.34	0.00	0	0
10	旱田村	0	0	149.79	201.80	0.00	0	0
11	谭屋	0	0	0.00	155.07	70.15	0	0

12	钟背岭村	0	0	0.00	150.12	112.04	0	0
13	大庙前村	0	580.13	580.10	0.00	0.00	0	0
14	新庄新村安置地	0	0	2.74	178.04	0.04	0	0
15	园区管委会	0	2203.79	0	0	0	0	0
16	油寮村	0	0	0	15.30	119.29	0.09	0
17	矮岭村	0	0	0	0	98.73	90.32	0.59
18	赖屋村	0	0	0	0	105.45	49.26	0
19	灵光村	0	0	0	0	102.78	71.89	0.03
20	大屋家村	0	0	0	0	1.03	81.44	80.56
21	塘头下村	0	0	0	0	12.02	85.59	74.26
22	岩下村	0	0	0	0	0.00	46.69	69.69
23	新屋村	0	0	0	0	0.53	80.57	80.10
24	大坪村	0	0	0	0	0.00	71.62	73.79
25	长江岭村	0	0	0	0	0.08	78.51	78.45
26	总甫村	0	0	0	0	105.26	50.65	0
27	凌屋村	0	0	0	0	94.61	93.94	2.59
28	龚屋村	0	0	0	0	19.01	86.69	69.38
29	黄屋村	0	0	0	0	0	53.42	70.43
30	张屋	0	0	0	0	0.82	81.14	80.44
31	大富村	0	0	0	0	0.03	77.38	77.42
32	台滩村	0	0	0	0	32.65	88.31	56.84
33	新建村	0	0	0	0	102.55	72.89	0.03
34	上下岭村	0	0	0	0	0	21.82	66.83
35	麻地角村	0	0	0	0	4.21	83.56	79.73
36	新安村	0	0	0	0.05	108.31	24.62	0
37	中古坑	0	0	0	2.42	114.67	1.80	0
38	谭屋村	0	0	0	0.00	93.28	94.23	3.56
39	新张屋村	0	0	0	47.84	123.71	0	0
40	老华屋村	0	0	0	136.77	137.21	0	0
41	打铁冲村	0	0	0	0	6.45	84.32	78.46
42	自力村	0	0	0	0	0	24.34	67.20
43	大塘边村	0	0	0	0	0	15.54	65.61
44	寨下村	0	0	0	162.04	20.94	0	0
45	十足坑村	0	0	0	148.18	121.90	0	0
46	古坑村	0	0	0	0	0	8.68	63.08



图 5.8-3 预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图（最不利气象—硫酸）

2) 最常见气象条件预测结果。

①下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

考虑最常见气象条件情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度。

根据预测结果，硫酸泄漏事故下风向预测浓度均出现超过毒性终点浓度的区域，其余风险物质泄漏事故下风向预测浓度均未出现超过毒性终点浓度的区域。预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围详见表 5.8-22。

表 5.8-22 大气环境风险预测结果（最常见气象条件）

下风向距离(m)	浓度出现时间（min）	高峰浓度(mg/m³)
	硫酸	
10	0.127	6.409
20	0.254	41.538
30	0.382	41.163
40	0.509	32.877
50	0.636	25.645
60	0.763	20.263
70	0.891	16.328
80	1.018	13.415
90	1.145	11.213

100	1.272	9.515
110	1.400	8.181
120	1.527	7.113
130	1.654	6.246
140	1.781	5.532
150	1.908	4.937
160	2.036	4.436
170	2.163	4.010
180	2.290	3.644
190	2.417	3.328
200	2.545	3.053
300	3.817	1.532
400	5.089	0.934
500	6.361	0.636
600	7.634	0.464
700	8.906	0.355
800	10.178	0.282
900	11.450	0.230
1000	12.723	0.191
1100	13.995	0.162
1200	20.267	0.141
1300	21.539	0.126
1400	22.812	0.113
1500	25.084	0.102
1600	26.356	0.092
1700	27.628	0.084
1800	29.901	0.078
1900	31.173	0.072
2000	32.445	0.066
2200	35.990	0.058
2400	38.534	0.051
2600	40.079	0.045
2800	42.624	0.040
3000	45.168	0.036
3200	47.713	0.033
3400	50.257	0.030
3600	52.802	0.028
3800	55.346	0.025

4000	57.891	0.023
4500	64.252	0.019
5000	70.614	0.016

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

考虑最不利情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度，最不利气象条件各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况详见表 5.8-23。

表 5.8-23 硫酸浓度随时间变化情况（单位：μg/m³，最常见气象条件）

序号	扩散时间 关心点名称	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	麻洋村	0	0	98.04	38.52	0	0	0
2	彭邓屋	0	0	95.54	46.46	0	0	0
3	竹头下村	0	0	61.28	73.67	0	0	0
4	雷坑村	0	137.29	137.28	0.00	0	0	0
5	大坪村	0	0	0	36.40	41.91	0.03	0
6	新村	0	0	0	0.57	32.23	19.43	1.35
7	知来场	0	0	0.46	52.91	22.98	0	0
8	新华屋村	0	0	0.02	43.49	39.81	0	0
9	冷田村	0	0	8.83	61.19	2.69	0	0
10	旱田村	0	0	2.89	57.53	8.68	0	0
11	谭屋	0	0	0	27.93	41.76	0.18	0
12	钟背岭村	0	0	0	20.79	40.94	0.59	0
13	大庙前村	0	168.63	168.62	0.00	0.00	0	0
14	新庄新村安置地	0	0.00	0.10	49.17	33.21	0	0
15	园区管委会	0	673.98	0.00	0.00	0.00	0	0
16	油寮村	0	0	0	0	29.04	23.65	3.27
17	矮岭村	0	0	0	0	4.74	25.88	21.59
18	赖屋村	0	0	0	0	11.72	27.30	16.53
19	灵光村	0	0	0	0	8.36	26.84	19.16
20	大屋家村	0	0	0	0	0.02	9.73	19.24
21	塘头下村	0	0	0	0	0.13	15.51	21.65
22	岩下村	0	0	0	0	0.00	0.51	5.03
23	新屋村	0	0	0	0	0.02	8.56	18.53
24	大坪村	0	0	0	0	0	1.98	10.35
25	长江岭村	0	0	0	0	0.01	6.02	16.51
26	总甫村	0	0	0	0	11.46	27.28	16.82
27	凌屋村	0	0	0	0	3.06	25.05	22.46

28	龚屋村	0	0	0	0	0.19	16.94	22.06
29	黄屋村	0	0	0	0	0.00	0.67	5.88
30	张屋	0	0	0	0	0.02	9.32	19.01
31	大富村	0	0	0	0	0	4.84	15.25
32	台滩村	0	0	0	0	0.32	18.86	22.54
33	新建村	0	0	0	0	8.10	26.79	19.37
34	上下岭村	0	0	0	0	0	0.19	2.71
35	麻地角村	0	0	0	0	0.06	12.71	20.66
36	新安村	0	0	0	0.01	15.72	27.49	13.42
37	中古坑	0	0	0	0.06	24.32	26.34	6.63
38	谭屋村	0	0	0	0	2.75	24.83	22.62
39	新张屋村	0	0	0	0.56	32.17	19.38	1.34
40	老华屋村	0	0	0	6.44	37.69	5.00	0.02
41	打铁冲村	0	0	0	0	0.08	13.78	21.07
42	自力村	0	0	0	0	0	0.21	2.92
43	大塘边村	0	0	0	0	0.00	0.13	2.18
44	寨下村	0	0	0	36.98	41.84	0.03	0
45	十足坑村	0	0	0	18.04	40.49	0.86	0
46	古坑村	0	0	0	0	0	0.08	1.56



图 5.8-4 预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图（最常见气象—硫酸）

2、火灾/爆炸次生污染事故分析预测

本项目火灾爆炸事故中泄漏的易燃易爆物质为 0 号柴油和润滑油，明火突发火灾事故，伴生次污染 CO，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

本项目火灾/爆炸次生污染事故可被认为是连续排放，CO 为轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测。

（1）预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。计算点设置的分辨率为：50m 间距。

（2）事故源参数

由前文计算，本项目事故排放源强见表 5.8-21。

表 5.8-21 事故排放主要计算参数

参数指标	单位	最不利气象条件	最常见气象条件
		CO	CO
废气温度	℃	25	30.55
排放速率	kg/s	0.00018	0.00018
排放方式	/	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏
排放时长	min	180	180
源面积	m ²	/	/
源高度	m	0	0
预测模型	/	AFTOX	AFTOX

（3）模型主要参数

本项目大气环境风险为一级评价，火灾事故的预测气象选取最不利气象和事故发生地最常见气象，模型主要参数见表 5.8-24。

表 5.8-24 风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/ (°)	113°53'40.49251"	
	事故源纬度/ (°)	24°58'4.63028"	
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象

	风速/ (m/s)	1.5	1.31
	环境温度/℃	25	30.55
	相对湿度/%	50%	80.46
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/cm	100	100
	事故考虑地形	是	是
	地形数据精度/m	90	90

注：事故源设备房。

（4）大气毒性终点值/评价浓度阈值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，危险物质的大气毒性终点浓度值见表 5.8-25

表 5.8-25 各污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
CO	380	95

注：毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁。毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

（5）大气预测结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），采用 AFTOX 预测模型预测

1) 最不利气象条件预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

考虑最不利情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度。

根据预测结果，CO 泄漏事故下风向预测浓度均出现超过毒性终点浓度的区域，各关心点的毒有害物质浓度随时间变化情况具体见表 5.8-26。

表 5.8-26 大气环境风险预测结果（最不利气象）

下风向距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m ³)
	CO	
10	99.111	0
20	99.222	0
30	99.333	0

40	99.444	0
50	99.556	0
60	99.667	0
70	99.778	0
80	99.889	0
90	100	0
100	100.11	0
110	100.22	0
120	1.3333	6.98E-39
130	1.4444	2.69E-34
140	1.5556	1.55E-30
150	1.6667	2.06E-27
160	1.7778	8.76E-25
170	1.8889	1.51E-22
180	2	1.25E-20
190	2.1111	5.73E-19
200	2.2222	1.61E-17
300	3.3333	1.89E-09
400	4.4444	3.28E-06
500	5.5556	0.000146
600	6.6667	0.001319
700	7.7778	0.005295
800	8.8889	0.013368
900	10	0.025395
1000	11.111	0.040114
1100	12.222	0.055934
1200	13.333	0.071473
1300	14.444	0.08577
1400	15.556	0.098282
1500	16.667	0.1041
1600	17.778	0.1064
1700	18.889	0.10803
1800	20	0.1091
1900	21.111	0.10971
2000	22.222	0.10993
2200	24.444	0.10946
2400	26.667	0.10811
2600	28.889	0.10617

2800	31.111	0.10386
3000	33.333	0.10131
3200	35.555	0.09864
3400	37.778	0.09591
3600	40	0.093174
3800	42.222	0.090466
4000	44.444	0.08781
4500	50	0.081491
5000	55.555	0.075705

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

考虑最不利情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况具体见表 5.8-27。

表 5.8-27 CO 浓度随时间变化情况（单位：μg/m³，最不利气象）

序号	扩散时间 关心点名称	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	麻洋村	0	0	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
2	彭邓屋	0	0	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
3	竹头下村	0	0	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22
4	雷坑村	0	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
5	大坪村	0	0	0	2.24	2.24	2.24	2.24
6	新村	0	0	0	2.61	2.61	2.61	2.61
7	知来场	0	0	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
8	新华屋村	0	0	0.00	2.16	2.16	2.16	2.16
9	冷田村	0	0	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
10	旱田村	0	0	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
11	谭屋	0	0	0	2.31	2.31	2.31	2.31
12	钟背岭村	0	0	0	2.37	2.37	2.37	2.37
13	大庙前村	0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
14	新庄新村安置地	0	0	0	2.05	2.05	2.05	2.05
15	园区管委会	0	0	0	0	0	0	0
16	油寮村	0	0	0	2.65	2.65	2.65	2.65
17	矮岭村	0	0	0	0	2.75	2.75	2.75
18	赖屋村	0	0	0	0	2.73	2.73	2.73
19	灵光村	0	0	0	0	2.74	2.74	2.74
20	大屋家村	0	0	0	0	0.00	2.75	2.75
21	塘头下村	0	0	0	0	2.76	2.76	2.76
22	岩下村	0	0	0	0	0	2.68	2.68

23	新屋村	0	0	0	0	0	2.74	2.74
24	大坪村	0	0	0	0	0	2.71	2.71
25	长江岭村	0	0	0	0	0	2.74	2.74
26	总甫村	0	0	0	0	2.73	2.73	2.73
27	凌屋村	0	0	0	0	2.75	2.75	2.75
28	龚屋村	0	0	0	0	2.76	2.76	2.76
29	黄屋村	0	0	0	0	0.00	2.69	2.69
30	张屋	0	0	0	0	0.00	2.75	2.75
31	大富村	0	0	0	0	0.00	2.73	2.73
32	台滩村	0	0	0	0	2.76	2.76	2.76
33	新建村	0	0	0	0	2.74	2.74	2.74
34	上下岭村	0	0	0	0.00	0.00	2.66	2.66
35	麻地角村	0	0	0	0	0.00	2.75	2.75
36	新安村	0	0	0	0	2.71	2.71	2.71
37	中古坑	0	0	0	0	2.68	2.68	2.68
38	谭屋村	0	0	0	0	2.75	2.75	2.75
39	新张屋村	0.00	0.00	0.00	2.61	2.61	2.61	2.61
40	老华屋村	0.00	0.00	0.00	2.49	2.49	2.49	2.49
41	打铁冲村	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.75	2.75
42	自力村	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.66	2.66
43	大塘边村	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	2.65
44	寨下村	0.00	0.00	0.00	2.24	2.24	2.24	2.24
45	十足坑村	0.00	0.00	0.00	2.39	2.39	2.39	2.39
46	古坑村	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.64	2.64

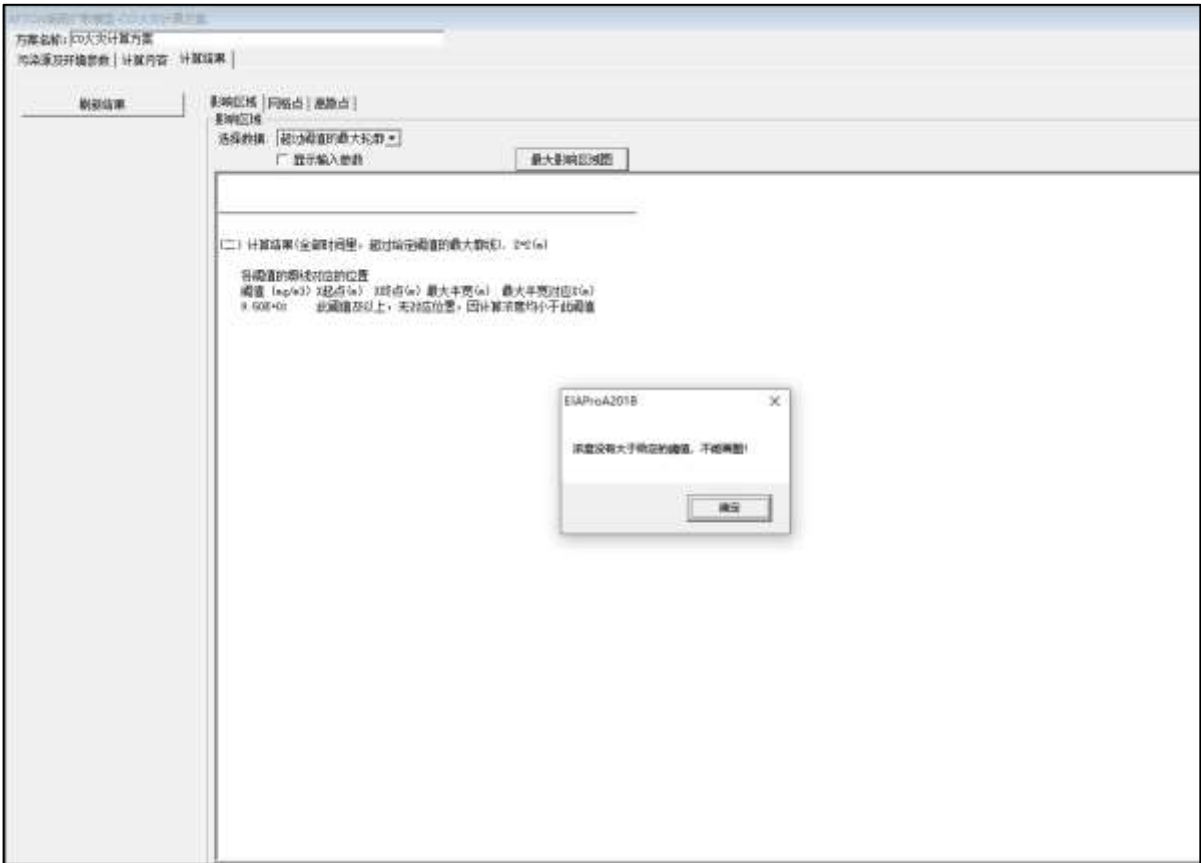


图 5.8-5 预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图（最不利气象—CO）

2) 最常见气象条件预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

考虑最常见气象条件情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度。

根据预测结果，CO 泄漏事故下风向预测浓度均出现超过毒性终点浓度的区域，各关心点的毒有害物质浓度随时间变化情况具体见表 5.8-28。

表 5.8-28 大气环境风险预测结果（最不利气象）

下风向距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m ³)
	CO	
10	99.127	0
20	99.254	0
30	99.382	0
40	99.509	0
50	99.636	0
60	99.763	0

70	99.891	0
80	100.020	0
90	100.150	0
100	1.272	0
110	1.400	0
120	1.527	0
130	1.654	0
140	1.781	0
150	1.908	0
160	2.036	0
170	2.163	0
180	2.290	0
190	2.417	0
200	2.545	0
300	3.817	0
400	5.089	0
500	6.361	0
600	7.634	0
700	8.906	0.001
800	10.178	0.001
900	11.450	0.002
1000	12.723	0.002
1100	13.995	0.003
1200	15.267	0.003
1300	16.539	0.003
1400	17.812	0.003
1500	19.084	0.003
1600	20.356	0.003
1700	21.628	0.003
1800	22.901	0.003
1900	24.173	0.003
2000	25.445	0.003
2200	27.990	0.003
2400	30.534	0.002
2600	33.079	0.002
2800	35.623	0.002
3000	38.168	0.002
3200	40.713	0.002

3400	43.257	0.002
3600	45.802	0.002
3800	48.346	0.002
4000	50.891	0.002
4500	57.252	0.001
5000	63.614	0.001

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

考虑最不利情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况具体见表 5.8-29。

表 5.8-29 CO 浓度随时间变化情况（单位：μg/m³，最常见气象）

序号	扩散时间 关心点名称	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min
1	麻洋村	0	0	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87
2	彭邓屋	0	0	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
3	竹头下村	0	0	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
4	雷坑村	0	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42
5	大坪村	0	0	0	1.98	1.98	1.98	1.98
6	新村	0	0	0	0.00	1.77	1.77	1.77
7	知来场	0	0	0	2.05	2.05	2.05	2.05
8	新华屋村	0	0	0	2.00	2.00	2.00	2.00
9	冷田村	0	0	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
10	旱田村	0	0	0	2.07	2.07	2.07	2.07
11	谭屋	0	0	0	1.95	1.95	1.95	1.95
12	钟背岭村	0	0	0	1.93	1.93	1.93	1.93
13	大庙前村	0	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
14	新庄新村安置地	0	0	0	2.03	2.03	2.03	2.03
15	园区管委会	0	0	0	0	0	0	0.11
16	油寮村	0	0	0	0	1.74	1.74	1.74
17	矮岭村	0	0	0	0	1.56	1.56	1.56
18	赖屋村	0	0	0	0	1.62	1.62	1.62
19	灵光村	0	0	0	0	1.60	1.60	1.60
20	大屋家村	0	0	0	0	0	1.37	1.37
21	塘头下村	0	0	0	0	0	1.42	1.42
22	岩下村	0	0	0	0	0	0.00	1.22
23	新屋村	0	0	0	0	0	1.36	1.36
24	大坪村	0	0	0	0	0	0	1.28
25	长江岭村	0	0	0	0	0	1.33	1.33

26	总甫村	0	0	0	0	1.62	1.62	1.62
27	凌屋村	0	0	0	0	0.00	1.54	1.54
28	龚屋村	0	0	0	0	0.00	1.43	1.43
29	黄屋村	0	0	0	0	0.00	0.00	1.23
30	张屋	0	0	0	0	0.00	1.37	1.37
31	大富村	0	0	0	0	0.00	1.32	1.32
32	台滩村	0	0	0	0	0.00	1.45	1.45
33	新建村	0	0	0	0	1.60	1.60	1.60
34	上下岭村	0	0	0	0	0	0	1.19
35	麻地角村	0	0	0	0	0	1.40	1.40
36	新安村	0	0	0	0	1.65	1.65	1.65
37	中古坑	0	0	0	0	1.70	1.70	1.70
38	谭屋村	0	0	0	0	0.00	1.54	1.54
39	新张屋村	0	0	0	0	1.77	1.77	1.77
40	老华屋村	0	0	0	1.86	1.86	1.86	1.86
41	打铁冲村	0	0	0	0	0	1.40	1.40
42	自力村	0	0	0	0	0	0	1.19
43	大塘边村	0	0	0	0	0	0	1.18
44	寨下村	0	0	0	1.98	1.98	1.98	1.98
45	十足坑村	0	0	0	1.92	1.92	1.92	1.92
46	古坑村	0	0	0	0	0	0	1.16

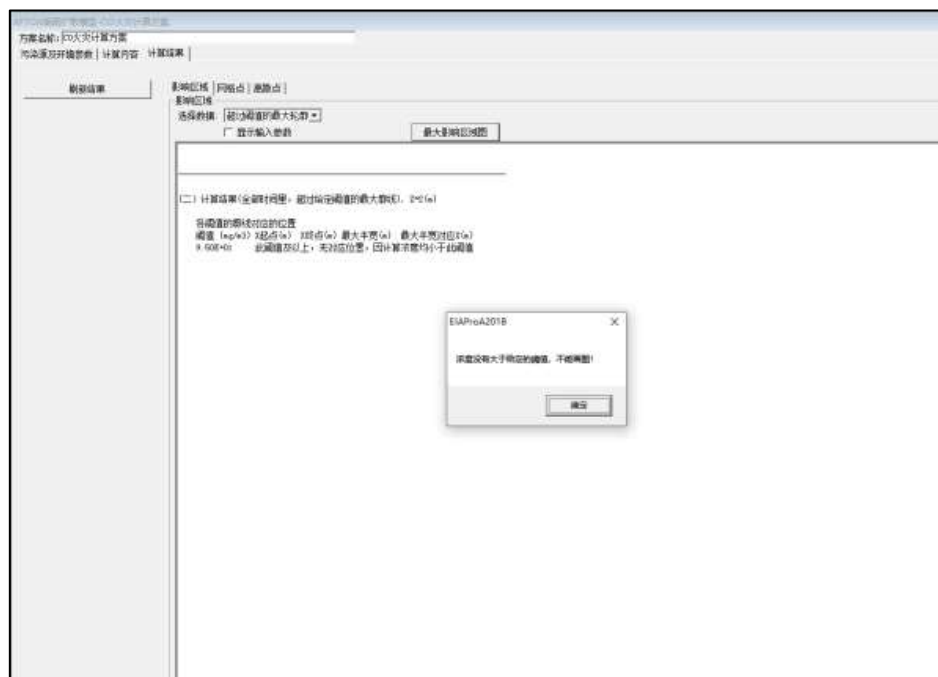


图 5.8-6 预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图（最常见气象—CO）

表 5.8-30 泄漏事故后果预测结果

危险物质	大气环境影响（最不利气象）			
硫酸	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	/	/
	大气毒性终点浓度-2	8.7	200	2.222
	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 ）
	无超标点	/	/	/
危险物质	大气环境影响（最常见气象）			
硫酸	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	/	/
	大气毒性终点浓度-2	8.7	110	1.0220
	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 ）
	无超标点	/	/	/

表 5.8-31 火灾爆炸事故次生污染物预测结果

危险物质	大气环境影响（最不利气象）			
CO	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	380	/	/
	大气毒性终点浓度-2	95	/	/
	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 ）
	/	/	/	/
危险物质	大气环境影响（最常见气象）			
CO	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	380	/	/
	大气毒性终点浓度-2	95	/	/
	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 ）
	/	/	/	/

5.8.6.2 大气环境风险预测小结

1、火灾、爆炸事故

火灾、爆炸事故情景 1 可能会生成有毒气体一氧化碳，一氧化碳产生量约 0.045t。

根据对火灾、爆炸事故产生次生污染物的影响预测，火灾、爆炸事故情景 1 最不利气象条件下，次生污染物一氧化碳预测结果无大于大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）和大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）的情况；最常见气象条件下，次生污染物一氧化碳

预测结果无大于大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）和大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）的情况。

根据火灾、爆炸事故次生污染物影响范围图，次生污染物 CO 无大于大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的情况。

建设单位应根据影响范围在 10min 内做好该影响范围内人员的通知工作，并在 1h 内做好影响范围内人员的转移安置工作，减少项目风险影响。大气毒性终点浓度-2 影响范围内关心点情况如下所示：

2、化学品泄漏事故

本项目硫酸发生泄漏时，硫酸发生泄漏时，最不利气象条件下预测结果无大于大气毒性终点浓度-1（160mg/m³）的情况；达到大气毒性终点浓度-2（8.7mg/m³），最大影响范围为材料仓库下风向 200m；最常见气象条件下预测结果无大于大气毒性终点浓度-1（160mg/m³）的情况；达到大气毒性终点浓度-2（8.7mg/m³），最大影响范围为材料仓库下风向 110m。

本次预测泄漏情景选取最极端的容器完全破裂，风险物质持续释放。硫酸无大于大气毒性终点浓度-1 的情况，大气毒性终点浓度-2 的影响范围包括厂区、道路及空地，影响范围内无常驻敏感点。

本项目发生泄漏事故时，泄漏时间一般不超过 10min，蒸发时间不超过 30min。当发生硫酸泄漏预测结果无大于大气毒性终点浓度-1；达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围为材料仓库下风向 200m，影响范围包括厂区、道路及空地，影响范围内无常住敏感点。

企业应根据影响范围在 10min 内做好该影响范围内人员（主要为厂区员工）的通知工作，并在 1h 内做好影响范围内人员的转移安置工作，减少项目风险影响。大气毒性终点浓度-2 影响范围内关心点情况如下所示：

表 5.8-32 化学品泄漏事故影响范围内关心点分布情况一览表

序号	名称	与项目位置关系	与事故点距离	人口数量	影响类型及距离	影响程度	超标情况
1	厂区内	/	/	100	大气毒性终点浓度-2，材料	当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆	超标时间事故后 2.222min，

					仓库下风向 200m	的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。	超标持续时间 180min

5.8.6.3 地表水环境风险预测与评价

1、废水事故排放环境风险分析

本项目生产废水经收集后，均回用于生产不外排，而且项目用地厂址平均标高为 88.3m，周边浈江河洪水水位为 85.4m，项目厂址平均标高低于浈江河洪水水位。

本项目对原料储存区设置围堰，并设置事故应急池和初期雨水池，同时企业、园区、区域已建立三级环境风险防范体系，一旦发生突发环境事件，可将事故废水、初期雨水和消防废水拦截在项目范围内，若极小概率事故废水未能控制在项目范围内，则园区可立即启动应急响应，关闭项目区域雨水阀门，截断事故废水在可控区域。本项目运营期间可能产生的风险事故类型包括：厂房内管道、生产设备发生破裂、设备或容器倾倒引起的废物泄漏。

因此，建设单位需严格加强生产厂房内设备和原料暂存区域管理，杜绝非正常排放和事故排放。若出现非正常排放和事故排放情况，可通过厂房内收集水沟收集泄漏物料，并将其转入厂房内相关物料暂存罐（浸出液、氧化后液、中和后液等储罐），将事故废水、初期雨水和消防废水排入事故应急池和初期雨水池，本项目禁止事故废水外排。

在落实好事故应急设施的前提下，本项目生产废水因事故排放直接进入地表水体的可能性降低，对地表水体造成的环境风险可控。

2、泄漏事故环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，发生泄漏的事故类型主要包括：反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、原料储罐、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管等；结合本项目实际情况，由于反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、原料储罐、管道、泵体、压缩机、料槽均位于项目车间和原料仓库内，车间内原料仓库均设置围堰设施，焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m³ 和 49.9m³，项目厂区内设置 1 个容积为 200m³ 事故应急池、1 个容积为 200m³ 初期雨水池和 1 个容积为 700m³ 初期雨水池（发生事故状态下，初期雨水池收集事故废水），并在厂区雨水

排放口和 700m³ 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m³ 收集池处均设置了可关闭阀门井，因此发生泄漏事故时一般不会进入外环境地表水体；焦铈酸钠车间内，主要风险物质为浸出液中的铈及其化合物（浓度为 102g/L，其他金属如铅等均在浸出液中的浓度均低于地表水质量标准，pH 无量纲，因此不作为预测因子选取），由于车间内设置收集沟和基坑，综合考虑本评价按最大泄漏车间浸出液储罐 10%作为泄漏事故源强进行预测分析。

铈泄漏：根据建设单位提供信息，含有铈的料槽的最大槽体规格为 83m³，有效容积为 90%，即最大泄漏量为 0.747m³，假设槽体破裂发生槽液泄漏，车间内截留措施失效，含铈槽液进入厂区雨水管网，经初雨池和事故应急池截流（总容积约 1100m³），考虑经上述截流后约 1%泄漏物料，经厂内雨水管网进入市政雨水管网，从而进入地表水体中。建设单位员工车间内设置有收集导流沟，车间外设计事故应急池等应急设施，厂区雨水排放口设置了雨水排放口闸门。在泄漏事故发生后，可在 10 分钟内做出应急响应。因此浸出液泄漏时，基本不会外排至外环境水体，事故发生的概率和泄漏物料的数量主要取决于员工日常规范操作培训、管理和事故发生时的应急措施响应时间，为了更全面分析预测各种泄漏情景情况下，对周边地表水的影响情况，本报告拟选取浸出液储罐泄漏量为 10%，初雨池和事故应急池截流泄漏量 1%。

5.8-33 风险事故情形设定一览表

情景	泄漏物质	泄漏量 (kg)	泄漏比例 (%)	污染因子
1	铈	7.65	0.1 (10%×1%)	铈

(1) 预测情况与预测源强

根据源项分析可知，事故情景下料液事故情况下泄漏，在极端条件下未采取任何措施且全部进入浈江。预测对浈江地表水水质影响。

表 5.8-34 预测工况一览表

情景	预测工况	预测因子	泄漏量 (g)	污染源排放形式
情景 1：料液槽泄漏 0.1% (10%×1%) 进入雨水管网	枯水期	铈	7650	突发性瞬时排放

(2) 预测模式

据《水域纳污能力计算规程》(GBT25173-2010)，本评价河流浈江最小下泄流量

（枯水期 $17.3\text{m}^3/\text{s}$ ） $\leq 150\text{m}^3/\text{s}$ ，为中型河段，污染物在河段横断面上均匀混合，采用河流一维稳态河流突发性排污水质模型。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)在排污口处，瞬时突发性排放质量 M 的污染物，它与河水迅速均匀混合，此时，不同流动距离、不同时间下游各断面的水质可用下式表达：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

式中， $C(x, t)$ —排污后 t 时，排污口下游距离 x 处河水断面平均污染物浓度， mg/L ；

t —排放发生后的扩散历时， s ；

M —瞬时排放的污染物总量， g ；

A —河流横断面面积， m^2 ；

U —断面流速， m/s ；

E_x —弥散系数， m^2/s ；

k —污染物衰减速率， s^{-1} 。

本次，采用以上模型预测项目事故性泄漏对浈江的水质影响

（3）泄漏物料进入地表水情况

建设单位周边的表述敏感点主要为：浈江，建设单位厂内雨水管网、污水管网与周边市政雨水管网、污水管网连通，不直接进入地表水环境，其中周边市政雨水管网进入地表水体为浈江。因此，建设单位厂内液体物料发生泄漏时，主要考虑截留措施失效，泄漏物料直接经厂内雨水管网进入市政雨水管网，再经市政雨水管网进入浈江。

（4）弥散系数与污染物衰减速率的选取

参考《河流突发污染物的扩散模拟研究》论文，水质模型参数的经验公式如下：

表 5.8-35 水质模型参数

参数选择	公式	备注
纵向弥散系数	$D_x = 5.93 \cdot h \cdot \sqrt{g h i}$	Elder 公式适用于天然河流

根据 Elder 公式，浈江枯水期纵向弥散系数为 $2.61\text{m}^2/\text{s}$ ；

铈属于重金属，衰减系数以 0 计。

（5）河流水文参数

本评价河流水文资料引用《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》

中对浈江的观测结果。观测结果如下表所示。

表 5.8-36 浈江河流水文资料观测结果

流域集雨范围	观测时期	河流水文资料				
		河宽(m)	平均水深(m)	平均流速(m/s)	流量(m³/s)	坡降
浈江	枯水期	177	1.38	0.071	17.3	0.0075

本评价以河流枯水期水文参数进行预测，预测结果如下所示：

表 5.8-37 地表水风险铈预测结果一览表（单位：mg/L）

所在位置	情景设计		情景 1	地表Ⅲ类标准(mg/L)	达标情况
	沿程距离(m)	到达时间 (h)			
浈江	100	0.39	0.1457	0.005	超标
浈江	500	1.96	0.0652	0.005	超标
浈江	1000	3.91	0.0461	0.005	超标
浈江	1500	5.87	0.0376	0.005	超标
浈江	2000	7.82	0.0326	0.005	超标
浈江	3000	11.74	0.0266	0.005	超标
浈江	4000	15.65	0.0230	0.005	超标
浈江	5000	19.56	0.0206	0.005	超标
浈江	6000	23.47	0.0188	0.005	超标
浈江	7000	27.39	0.0174	0.005	超标
浈江	8000	31.30	0.0163	0.005	超标
浈江	9000	35.21	0.0154	0.005	超标
浈江	10000	39.12	0.0146	0.005	超标
浈江	11000	43.04	0.0139	0.005	超标
浈江	12000	46.95	0.0133	0.005	超标
浈江	13000	50.86	0.0128	0.005	超标
浈江	14000	54.77	0.0123	0.005	超标
浈江	15000	58.69	0.0119	0.005	超标
浈江	16000	62.60	0.0115	0.005	超标
浈江	17000	66.51	0.0112	0.005	超标
浈江	18000	70.42	0.0109	0.005	超标
浈江	19000	74.33	0.0106	0.005	超标
浈江	20000	78.25	0.0103	0.005	超标
浈江	30000	117.37	0.0084	0.005	超标
浈江	40000	156.49	0.0073	0.005	超标
浈江	50000	195.62	0.0065	0.005	超标
浈江	60000	234.74	0.0059	0.005	超标

浈江	70000	273.87	0.0055	0.005	超标
浈江	80000	312.99	0.0052	0.005	超标
浈江	85000	332.55	<0.005	0.005	达标

由上表可知，事故情景下，铈泄漏会导致浈江河段铈项目超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3：集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，对浈江形成污染。在距泄漏点 85km 后铈浓度低于 0.005mg/L，不会再对后续饮用水源地造成影响。

根据事故情形分析，只有槽体破裂发生槽液泄漏，车间内截留措施失效，进入厂区雨水管网，雨池和事故应急池截流，存在事故的情况下，并通过厂区雨水管网进入市政雨水管网，才可能通过市政雨水管网进入外环境地表水体，由于焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m³ 和 49.9m³，项目厂区内设置 1 个容积为 200m³ 事故应急池、1 个容积为 200m³ 初期雨水池和 1 个容积为 700m³ 初期雨水池（发生事故状态下，初期雨水池收集事故废水），并在厂区雨水排放口和 700m³ 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m³ 收集池处均设置了可关闭阀门井。因此槽体破裂发生槽液泄漏时，基本不会外排至外环境水体。

为防止泄漏物对周边水体及饮用水水源保护区产生影响，企业应按本报告要求做好事故液态污染物向水环境转移的防范措施，完善全厂事故水污染的三级防控体系，同时，与当地的水务管理部门、污水处理厂、开发区管委会加强联系，当泄漏物进入市政雨水管网时，开展联防联控。

由于浈江水流流速较慢，当发生事故时，只要及时上报，与当地水务管理部门进行联系，及时启动应急措施，可有效切断污染物的逸散途径，减少对下游水体的影响。

在落实好上述措施后，本项目事故对地表水环境风险是可控的。

5.8.6.4 地下水环境风险预测与评价

本项目若不采取相应的防范措施，发生泄漏事故后，泄漏化学物质由于不能及时收集，可通过下渗及地下径流对厂区及其下游地区浅层地下水造成污染。因此，必须严格落实应急预案，对厂区地表进行严格的防渗处理，及时将事故废液收集在围堰或事故应急池和初期雨水池中，避免下渗污染地下水。

由于本项目材料仓库和 1#和 2#焦铈酸钠厂房均按重点防渗区设计，仓库内液态原

料暂存区设置围堰，而且仓库和厂房内均设置收集水沟，发生泄漏时会被围堰及收集水沟收集，也容易被及时处理，不会对地下水产生影响。

因此，结合项目特征，本评价事故地下水环境影响分析主要考虑以下情形：仓库和厂房防渗地面发生破损或防渗层破损引起泄漏事故，污染物渗入场地浅层地下水。

根据分析结果，非正常状况下，废水和废液长时间泄漏将对项目所在地地下水产生一定影响，因此建设单位在运营过程中应加强材料仓库和厂房防渗层、管道等的维护保养，有效避免防渗层或管道出现破损情况，并建议在设置地下水常规监测井，定期取样观测地下水质量，杜绝出现材料仓库和厂房防渗层破损后长时间渗漏对地下水造成不良影响，做到早发现、早反应。

在落实好风险防控措施的前提下，本项目事故对地下水的环境风险可控。

5.8.6.5 其他环节环境风险影响分析

1、废气事故排放对环境的影响分析

在正常情况下，投料工序粉尘废气、进料仓和包装粉尘废气、中和工序酸雾废气经本报告提出的防治措施处理后，可确保达标排放，对周边环境影响较小。但当本项目的废气处理设施出现故障，不能正常运行时，导致废气超标排放，或直接排放到大气环境中，将会对项目所在地的局部大气环境造成比较严重的影响。

因此，在日常生产过程中，要加强环保处理设施的故障排查和维护，从源头上杜绝污染物事故排放。若发现项目废气处理设施出现故障，应立刻向应急指挥部报告，同时采取必要的措施，降低事故排放对环境和人群健康的不利影响。

2、废水事故排放对环境的影响分析

在正常情况下，本项目生产废水和初期雨水经分类收集后，全部回用不外排，不会对周边环境造成影响。但当本项目的废水收集系统出现故障，发生池体破裂事故情况下，直接排入市政污水管网或雨水管网，会对园区污水处理厂和浈江河造成一定的影响。因此，在日常生产过程中，要加强废水收集系统的管理和维护，避免出现事故排放。

本项目废水收集系统出现事故的情况下，同时考虑消防废水的暂存事故废水，项目厂区内设置 1 个容积为 200m³ 事故应急池、1 个容积为 200m³ 初期雨水池和 1 个容积为 700m³ 初期雨水池（发生事故状态下，初期雨水池收集事故废水），并在厂区雨水排放口和 700m³ 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m³ 收集池处均设置了可关

闭阀门井，可以满足事故废水的暂存。

3、危险废物风险分析

本项目产生大量的危险废物。企业应制定严格的管理制度对危险废物在产生、分类、管理和运输等环节进行严格的监控。所有危险废物应委托给具有处理资质的单位进行处理处置。项目处置危险废物的措施应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，应执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序。

当项目危险废物处置过程正常进行时，对周围环境影响不大。如果危险废物处置出现异常时，将对周围环境造成较大影响。

5.8.7 环境风险管理

5.8.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采取最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施 应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行 有效地预防、监控、响应。

5.8.7.2 环境风险防范措施

1、原料储存仓库

（1）风险防范措施

本项目硫酸桶、润滑油桶、0 号柴油桶均位于原料仓库内，原料仓库按要求设置防火堤、围堰、事故池、视频监控系统。设置防阳光直射措施、水喷淋降温措施，上盖设置防尘的排气口；浓硫酸桶选用耐腐蚀材料，地面及围堰设置重点防渗措施，防止对土壤、地下水环境造成影响。

（2）现场处置措施

本项目硫酸桶、润滑油桶、0 号柴油装载量均为 70%，硫酸桶、润滑油桶、0 号柴油泄漏首先进入事故池内，事故池为密闭加盖状态，回用于生产或外售；其次，若不满足回用，其中硫酸将泄漏物料进行中和处理，排入中和槽，其余作为危险废物交有资质单位处置；最后，泄漏物料均不满足回用/外售或回用要求，将其作为危险废物交有资质单位处置。

2、物料泄漏的预防

泄漏事故的防治是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾

和 爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真地管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

（1）保持周围消防通道的畅通；

（2）建议安装附带报警装置的气体检测仪，以便及早发现泄漏，及早处理，安装高 液位开关；

（3）定期对原料包装桶进行检查，及时发现破损和漏处；

（4）在装卸物料时，要严格按章操作，防止液体物料直接流入路面或进入下水道。

3、火灾和爆炸的预防

（1）定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应 根据设备的安全性、危险性设定检测频次；

（2）控制危险化学品的输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生；

（3）在装物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有 导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击；

（4）严禁火源进入仓库和危废间，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。汽车、拖拉机等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置；

（5）在车间和仓库内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

4、输送管道环境风险防范措施

（1）选择高质量的管道，进行高质量的施工，确保输送管道不发生腐蚀性泄漏。特 别是两节管道之间的接头一定要焊接牢固，防止物料在输送过程中的泄漏。

（2）采用自动监控系统，在各段管道设置高精度的流量计，由计算机监控，一旦流出物料量小于进料量则说明管道有泄漏，立即报警，便于及时抢修。

（3）优选阀门位置，以便事故发生后尽快截断危险源。阀门的基本用途就是切断管线液体的流动，在紧急情况下可控制危险液体的溢漏，确保液体的泄漏损失最小及对人 和动物的危险最小，阀门的其他用途还有，可提供便利的检修方法并且在各种工

况下用以控制或隔离液体输送系统。

（4）完善管道防腐设计，除采用可靠的防腐涂层，保护层外，还应配置相应的阴极保护措施。

（5）加强地面管线防护管理，设置必要的防护距离，设置警示标志，制订管线泄漏应急防范程序，配备巡线和抢修力量及抢修器材、应急设备。

5、厂房内集水沟和基坑防渗措施

根据上文分析，1#和 2#焦铈酸钠车间内均设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m³ 和 49.9m³，上述收集渠和基坑均属于重点防渗区域，采取的防渗措施如下：首先采用 6 米厚黏土层（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），然后采用 C25 防渗混凝土浇筑 $\geq 300 \text{mm}$ 厚（项目厂区及相关池体、基坑混凝土硬底化厚度约为 800mm），并加做 2 层高分子复合防水材料（TS-F）；收集渠和基坑内壁做防腐处理，三层环氧树脂。

6、危化品储存安全管理措施

本项目生产过程会使用到硫酸、氢氧化钠、硫化钠、0 号柴油等危险化学品；上述危险化学品均位于原料仓库内，原料仓库按要求设置防火堤、围堰、事故池、视频监控系统。设置防阳光直射措施、水喷淋降温措施，上盖设置防尘的排气口；浓硫酸桶选用耐腐蚀材料，地面及围堰设置重点防渗措施，防止对土壤、地下水环境造成影响。原料仓的设置参照《危险化学品中间仓库安全管理规范》（DB4403/T 80-2020），并结合本项目特点进行，具体要求如下：

（1）原料仓采用防火墙和耐火极限不低于 1.5h 的不燃性楼板建设。

（2）堆垛要求：

①堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m；

②物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m；

③物品与墙之间的距离不小于 0.5m；

④物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m；

⑤物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。

（3）疏散门应采用向疏散方向开启的平开铁门。

（4）原料仓内应装设防雷设施，并对防雷设施进行检测；设备、电气开关、电

气开关进线口、电气线路套管等应符合防爆要求；应设置温湿度计，并定期检查记录；应设置通风设备，通风设备的安装高度应根据可能散发可燃气体的密度来安装，密度比空气轻，装在上面；密度比空气重，装在下面；应设置可燃气体报警装置，密度比空气重，安装高度距地坪(或楼地板)0.3—0.6m。密度比空气轻，安装高度应高出释放源 0.5~2m。探测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 7.5m。

(5) 配电箱、电气开关应设置在原料仓外，仓外要配备相应消防器材，并定期检查。电气线路穿墙处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞。

(6) 原料仓防潮措施应符合要求，遇湿易燃物品、易吸潮融化和吸潮分解的物品应垫高 15cm 以上。

(7) 应张贴警示标志：“禁止吸烟”“禁止烟火”“禁止打手机”“必须戴防毒面具”“紧急洗眼装置”等，张贴危险化学品的 MSDS、物品安全标签、安全周知卡，张贴有不许在仓内分装等制度、装卸的操作规程等。

(8) 不应使用易产生静电火花的工具和不应使用分装工具。

(9) 原料仓不应堆积有可燃废弃物品。

7、原辅材料、产品运输污染防治措施

(1) 危险化学品运输和装卸污染防治措施

本项目不设危险化学品储罐和输送设施，危险化学品由具有危险化学品运输资质的供应商安排取得从业资格的专业司机使用符合危险化学品运输要求的专用车辆运至本项目厂区内，危险化学品运输过程应按照《危险化学品安全管理条例》的要求执行，根据危险化学品的危险特性采取相应的安全防护措施，并配备必要的防护用品和应急救援器材，减少运输过程的风险；危险化学品运输过程应严格按照《危险化学品安全管理条例》的要求，运输路线力求最短、对沿线影响最小，尽量避开市区、人口密集区、环境敏感区。

危险化学品由第三方供应商运至本公司并配合装卸，运输危险化学品的容器应当封口严密，能够防止危险化学品在运输过程中因温度、湿度或者压力的变化发生渗漏、洒漏。企业应制订危险化学品装卸操作规程并对负责装卸的员工进行培训教育。具体作业要求如下：

①保管员应详细核对货物名称、规格、数量是否与托运单证相符，并认真检查货物

包装标志的完整状况，包装不符合安全规定的应拒绝卸车；

②装卸操作人员在装卸时要做到轻拿轻放、谨慎操作、严防跌落、摔碰、禁止撞击、拖拉、翻滚、投掷等。

③机械装卸作业时，必须按核定负荷量减载 25%，装卸人员必须服从现场指挥，防止货物剧烈晃动、碰撞、跌落。

④不得用同一个车辆或板车运输互为禁忌的物料，包括厂内搬运。

⑤装卸时应做到轻装轻放，重不压轻，大不压小，堆放平稳，捆扎牢靠。

⑥装卸操作人员堆放各种固体原料及桶装物料时，不可倾斜，高度要适当，不准将物料堆放在安全通道内。

⑦装卸易燃可燃液体时，操作人员应全面了解各项安全措施是否到位，包括静电接地线良好接触，车辆停靠固定物到位等。

⑧上岗前必须穿戴好劳保用品，作业时不得使用易产生火花的工具和用品，防止装卸货区金属撞击产生火星。

卸货区旁配有吸附棉、吸附条、灭火器、消防栓、紧急喷淋装置等应急物资或设施。当发生泄漏事故时，应立即上报应急办公室，将泄漏物引入事故应急池。如果泄漏物未能完全收集，流出卸货区，应利用卸货区旁吸附棉、吸附条对泄漏物及时进行覆盖和吸收，并将吸收后的污染物作为危险废物收集；对挥发气味大、毒性大液体时，可使用紧急喷淋装置稀释周边环境气味。

通过制订危险化学品装卸操作规程、做好泄漏物多级防控措施，配备充足的应急物资及设施，本项目危险化学品卸货过程对流溪河流域产生的风险可控。

（2）一般原料和项目产品运输和装卸污染防治措施

①一般原料运输和装卸污染防治措施

根据上文分析，本项目除硫酸、硫化钠、氢氧化钠等化学品外，主要原料为铅铈精矿，上述铅铈精矿为从缅甸进口铅铈矿主要是通过浮选工艺选出的精矿粉，以及采用重选工艺选出来的粒状矿物，粉矿粒径在 80-100 目，粉状矿物粒径大于 0.07mm 以上，精粉矿本身含有少量水分，加上受浮选药剂的影响，容易形成胶结状块，采用铅铈精矿采用吨袋装包装运输至项目内，装卸后暂存于原料仓内，生产时使用叉车运输至焦铈酸钠生产车间使用。

上述原料使用由第三方供应商运至本公司安排运输车辆运输至厂区内并配合装卸，运输过程包装袋全程密闭，不能随意拆封，装卸过程应做到轻装轻放，重不压轻，大不压小，堆放平稳，捆扎牢靠，生产时使用叉车运输至焦铈酸钠生产车间过程也不能随意拆封，防止铅铈精矿粉洒落地面，造成扬尘污染和进入雨水管道，物料随雨水进入外环境。

一般原料卸货区旁配有围堰措施。当发生泄漏事故时，应立即上报应急办公室，将泄漏物进行收集，如进入雨水管道的，已经通过冲洗将冲洗后的废液引入事故应急池。

②成品运输和装卸污染防治措施

根据上文分析，项目产品主要包括主产品：焦铈酸钠，副产品：铅银精矿、硫酸钠和硫代硫酸钠；上述产品中焦铈酸钠、硫酸钠和硫代硫酸钠均为粉末状，在生产车间生产完成后，进行真空包装，最后进入成品仓暂存；铅银精矿为经脱水后的含水块状物，采用袋装包装，然后进入成品仓暂存，

上述产品由建设单位安排运输车辆运输给客户并配合装卸，运输过程包装袋全程密闭，不能随意拆封，装卸过程应做到轻装轻放，重不压轻，大不压小，堆放平稳，捆扎牢靠，防止在厂区内产品运至运输车辆时候焦铈酸钠或者铅银精矿、铅银精矿、硫酸钠和硫代硫酸钠洒落地面，造成扬尘污染和进入雨水管道，物料随雨水进入外环境。

成品卸货区旁配有围堰措施。当发生泄漏事故时，应立即上报应急办公室，将泄漏物进行收集，如进入雨水管道的，已经通过冲洗将冲洗后的废液引入事故应急池。

8、消防废水污染外界水体环境的预防

项目厂区设置事故水池及消防废水池，用于收集事故情况下的事故废水及消防废水，待非正常工况或事故排除后，视情况回用或分次批送废水处理站进行处理，避免直接外排。事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；同时，收集设施配备抽水设备，并与污水管线连接，可将收集的物料或消防废水送至厂区内污水处理设施处理。当事故状态下事故废水/废液未被企业水污染防控体系控制在厂区内时，应及时通知园区管委会及政府，启动园区环境风险应急预案，进行区域环境风险防范措施联动。

综上所述，对于发生火灾、爆炸或泄漏事故风险，必须设立相应的事故应急池。

根据前述内容计算可知，发生事故时可以将事故废水全部收集，可满足本项目事

故应急废水收集要求。要求事故废水泵采用自动和手动两套控制系统，并配备应急电源，确保事故状态下事故废水能够进入事故废水应急设施。一旦发生事故，可将废水集中收集纳入应急事故池。事故应急池的容量，应能满足接纳火灾、泄漏事故延续时间内产生的废水总量的要求。一旦发生事故，要求及时关闭雨水排放口闸阀，将事故液收集进入事故应急池。

根据项目原料产品及车间结构（钢架结构）基本不会发生大型火灾，根据建设单位提供资料，1#和 2#焦铈酸钠车间内设置有收集水沟，车间内泄漏废水和废液基本不会外流至车间外。

因此厂房事故废水主要是火灾时的消防废水，根据项目原料产品及车间结构（产品主要为焦铈酸钠、副产品为铅银精矿、硫代硫酸钠和硫酸钠，原料主要为铅铈精矿、硫化钠、氢氧化钠、硫酸等，厂房结构主要框架结构）1#和 2#焦铈酸钠车间基本不会发生大型火灾。

参考中国石油天然气集团公司企业标准《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）的规定，事故应急水量应该包括：车间液体物料泄漏量、消防水量、清净下水量和雨水量。具体计算公式如下：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

其中：

V_1 ：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一个装置的液体物料，储存相同的物料储罐按一个最大储罐计算。项目最大储罐规模为厂房内浸出液暂存槽，容积约为 53m^3 ， $V_1=83\text{m}^3$ 。

V_2 ：发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量。考虑本项目厂区基本不会发生大型火灾，按同一时间内的火灾次数一次计，项目车间为钢筋和混凝土结构，厂区内原辅材料基本为焦铈酸钠、副产品为铅银精矿、硫代硫酸钠和硫酸钠，原料主要为铅铈精矿、硫化钠、氢氧化钠、硫酸等不会燃烧的材料，参考《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.6.2，火灾持续时间按不超过 3h；项目厂房为丁类建筑，厂房体积最大值为 $94944\text{m}^3 > 50000\text{m}^3$ ，参考《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）室外按一次灭火用水量为 20L/s 计算，室内灭火用水量为 10L/s 计算，则最大消防用水量为 324m^3 。

V_3 : 发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的物料量。当事故发生时, 事故废水可以进入到雨水沟渠进行暂存 (厂区设置雨水应急阀门), 根据项目设计资料, 项目 1#和 2#焦铈酸钠厂房内均设有收集水沟 (采用格栅覆盖), 1#焦铈酸钠厂房内拦截总长约 200m, 2#焦铈酸钠厂房内拦截总长约 200m, 横截面积均为 0.18m^2 , 收集水沟的收集容积约为 90m^3 , 另外, 1#和 2#焦铈酸钠厂房内均设有 2 个基坑 (容积约为 189.2m^3 和 49.9m^3), 上述基坑放置有一段浸出槽和二段浸出槽, 收集基坑均进行地面硬底化处理 (混凝土硬底化厚度约为 80cm) 并进行防渗防漏处理 (环氧树脂), 可用于暂时收集事故废水和废液, 收集容积按其容积的 40%核算, 则基坑的收集容积 95m^3 , 则 $V_3=185\text{m}^3$ 。

V_4 : 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。根据本项目的实际情况, 项目厂房内设有相关料液的暂存槽, 产生的废水均位于设备内, 在事故状态下已经停产, 生产废水暂存设备为相关料液暂存槽内, 因此 $V_4=0\text{m}^3$ 。

V_5 : 发生事故时, 可能进入该系统的雨水量。

$$V_5=10^{-3}Qa \times F/n$$

式中:

Qa : 年平均降雨量, mm;

n : 年平均降雨天数;

F : 必须进入事故废水池的雨水汇水面积, m^2 ;

本项目位于韶关市仁化县, 根据项目所在地气象资料可知: 多年平均降雨量为 1626.7mm; 多年平均降雨日数约为 250 天; 项目占地面积 70856.37 平方米, 其中绿化区域占地面积约为 10628.46 平方米 (绿化区域雨水直接渗透进土壤), 必须进入收集系统的面积主要为生产区域约 60227.91 平方米, 则 $V_5=391.89\text{m}^3$ 。

综上所述, $V=(83\text{m}^3+324\text{m}^3-185\text{m}^3)+0\text{m}^3+391.89\text{m}^3=613.89\text{m}^3$ 。

综上所述, 本项目事故应急池容积应不小于 613.89m^3 , 项目计划设置 2 初期雨水池 (容积分别为 200m^3 和 700m^3), 发生事故时, 可能进入该系统的雨水可暂存在该初期雨水池内, 因此项目需建设一个容积为 200m^3 的事故应急池。

本项目设有两个雨水排放口, 均位于项目南面厂区门口, 项目在厂区的雨水总排放口处设置符合要求的消防废水收集系统, 并安装切断设施 (雨水阀门) 和收集设施及废水输送设施, 以备在厂区发生火灾事故时, 开启截断阀, 把事故废水引入事故应急池

和初期雨水池（厂区雨水排放口和 700m³ 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m³ 收集池处均设置了可关闭阀门井，上述事故应急处和初期雨水池均进行混凝土硬底化和防渗防漏处理，发生事故时上述收集池和应急阀门可对事故废水进行收集和堵截，使其不外排至厂房外）。根据现场勘查，事故应急池和初期雨水池设置在厂区的南面，其地势位于厂区的低处，项目沿道路及堆场周边设置雨水收集渠，事故废水可依托雨水收集渠，经收集渠流入事故应急池进行暂存。另外，建设单位计划在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏。

综上所述，本项目风险防范措施依托现有项目是可行的。

5.8.7.2 突发环境事件应急预案编制要求

为了确保人员与财产安全，建设单位必须制定完善应急预案，并且在生产运行定期依应急计划进行训练，以确保在工厂发生应急事故时能迅速正确进行掌握处理原则进行抢救，以降低灾害影响。建设单位制定的应急预案应包括但不限于以下内容，见下表。

表 5.8-28 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：生产装置、原料暂存区； 环境保护目标：学校、村庄、行政机关
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急措施、设备与器材
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	有专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、临近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂临近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量的控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂周边地区开展公众教育、培训和发布有关信息

建设单位须根据《建设项目环境风险评价技术导则》《国家突发环境事件应急预案》等要求，结合企业实际，定期修编企业的突发环境事件应急预案。

5.8.8 环境风险评价结论

建设单位应做好各项风险的预防和应急措施，并委托有资质的单位进行安全评价，明确安全防护距离，可将环境风险水平控制在一个比较小的范围内。本项目涉及危险化学品储存和使用，存在一定环境风险，但是只要有先进的硬件设施、严格的生产管理措施、合理周密的环境风险应急预案，潜在的环境风险是可以防控的。

5.8 营运期生态环境影响评价

5.8.1 对植物和植被的影响

评价范围海拔跨度小，植被类型单一，无明显垂直带谱，区内由于长期受到人类活动的影响，植物的物种多样性较低。目前区域现有的植被主要是草本植物，植物类型主要是常见的小飞蓬、五爪金龙和农作物，群落结构一般。

本项目土地已经平整已转换为工业用地，土地利用方式的改变，导致当地生态系统类型的转换，即由原为绿色植物及其附属动物和人工种植为主的农业生态系统向以集约经济为主的工业生态系统转变，导致生态调节能力的降低，主要表现为人口密度和建筑密度增大，人工景观突出，绿化覆盖率降低，生物物种结构和群落功能改变。

同时项目运营期将改变厂区下垫面的性质，由原来植物覆盖的较疏松湿润的土壤转变为由水泥或沥青铺装的不透水地面，地表径流系数增大，面源污染物产生量增加，气温升高，小气候变劣，环境污染物增多，环境生态质量有所下降，但土地经济价值和社会经济效益显著提高。

评价范围内没有国家重点保护野生植物和名木古树分布，因此项目的建设对植物和植被影响较小。

5.8.2 对陆生脊椎动物的影响

由于长期人类干扰，已使当地野生动物的物种多样性很低，评价区范围内已经没有大型鸟类、兽类的踪迹，两栖爬行动物的种类也很少，常见的物种主要是一些中小型鸟类和小型兽类。

1、对两栖爬行动物的影响

本项目运营期，厂区内人类活动将更加强烈，适合两栖动物生存的生境将完全丧失，在工人生活区周边可能会有少量蜥蜴、壁虎类爬行动物生存，但种群数量较少。

2、对鸟类的影响

本项目运营期间，这一区域的人类活动将更加频繁，在这个新形成的区域内活动的将主要是那些对人类敏感性较低的鸟类，而那些对人类较为敏感的鸟类将迁移，而很少在项目区域范围内活动。

3、对兽类的影响

目前在评价范围内活动的兽类主要是啮齿目、食虫目、翼手目的小型物种。本项目运营期间，机器运行的噪声会迫使某些对声音敏感的小型兽类逃离其现有的栖息地，某些小型兽类对环境有着极强的适应力，并且对人类的敏感性很低，这些小型兽类仍然留在现有栖息地。因此，项目运营不会对评价区现有的小型兽类产生明显的影响。人类活动的增加，造成生活垃圾增多，如不定时清运处置，还会为鼠类提供更加丰富的食物资源，使它们的种群数量有所增加。

综合来看，由于本项目用地范围内已经存在着较强烈的人类干扰，造成评价区范围内野生动物的物种多样性比较低。项目的建设对野生动物的生境产生的影响很小。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期废水污染防治措施

施工期不设施工营地，施工人员生活污水依托租住周边民居处理，因此不产生施工生活污水，施工期产生的废水主要为施工废水。

施工废水不仅带有泥沙，还可能携带水泥等污染物，主要污染因子为 SS 和石油类。项目施工期间拟设置临时隔油池和沉砂池，施工废水经隔油池除油和沉砂池处理后，回用于场地洒水。因此项目施工期产生的废水对周围水环境影响较小。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

（1）强化施工扬尘监管，在施工机械运行时洒水防止扬尘等，以减少扬尘污染。

（2）对于运输沙土及其他施工材料的车辆应加盖篷布，以避免运输过程中产生的粉尘影响运输道路沿途的空气质量，保证施工车辆工况良好，以降低尾气 CO、NO_x、SO₂ 等的排放。

（3）文明施工，对施工机械进行适当的保养、维修和操作，以减少施工作业中大气污染物的排放。

（4）禁止六级及以上大风天气施工，施工场地四周设防尘彩钢板减少扬尘的影响。

（5）装修油漆期间，应采用优质环保油漆，加强室内的通风换气，油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能使用。

在采取上述防治措施后，施工期不会对周围大气环境产生明显不利影响。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

本项目施工期施工机械及设备的作业噪声不可避免，为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位应采取适当的措施来减轻其噪声的影响。

（1）为高噪声区域工作人员发放防声耳塞，合理安排工作人员作业时间。

（2）施工时注意选择效率高、噪声低或带隔声消声的机械设备，严格正确操作，使之维持最佳工作状态和最低升级水平。

（3）施工设备及车辆在施工运行时，禁止乱鸣喇叭，噪声大、工作时间长的作业

在白天进行，严禁高噪声设备在夜间和休息时间作业，最大限度地控制噪声污染程度和范围。

（4）合理安排施工计划，尽可能避开夜间、昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）施工建筑垃圾经收集后由专门的运输车辆运至政府指定的建筑垃圾处理收纳场所处理不外排。

（2）施工期生活垃圾日产日清，交由环卫部门清运。

综上所述，项目施工过程产生的固体废物对周围环境影响不大。且施工期较短，施工期产生的污染会随着工期的结束而结束。

6.2 营运期水污染防治措施及其经济、技术论证

6.2.1 污水源及去向

本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。本项目产生的废水中生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。本项目无生产废水外排，项目外排废水主要为职工生活污水和纯水制备系统反冲洗废水和浓水。

本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；园区污水处理厂的尾水《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《水污染排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准的较严者排入浈江。

6.2.3 喷淋塔废水和初期雨水预处理措施

根据上文分析，本项目喷淋塔更换废水经水和水处理车间外的三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排。

1、喷淋塔废水处理工艺流程

本项目设三个喷淋塔，每个喷淋塔均设置有循环水箱，喷淋水经水箱泵至水和水处理车间外的三级混凝沉淀池处理后，经清水池再泵回循环水箱循环使用。根据建设单位提供资料，水和水处理车间设置一个三级沉淀池（48m³）和 1 个清水池（48m³）；项目喷淋塔主要用于处理投料、进入料仓和包装的粉尘废气和中和工序酸雾废气，废水中主要污染物为 SS（主要为铅铈精矿颗粒、焦铈酸钠颗粒等）和 pH，该部分废水经三级混凝沉淀池的三级沉淀处理，可有效处理废水中的 SS，另外由于投料粉尘中含有氢氧化钠颗粒物，而且收集废气中也含有碱雾，因此可以通过添加氢氧化钠来调节废水的 pH 值；上述三级沉淀池定期进行清渣处理（约每周清理一次），产生的沉渣主要成分为铅铈精矿和焦铈酸钠，含有大量的铈元素，可作为原料回用到调浆工序使用，喷淋塔废水经三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池约 2 个月更换一次，更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排。

2、初期雨水预处理工艺流程

本项目厂区内设有 1 个 200m³ 和 1 个 700m³ 初期雨水池，用于收集厂区内初期雨水，收集的初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于回用搅拌和球磨工序，不外排。本项目厂区内只设有一个液氧储罐区，其他原辅材料均采用密闭包装运输进入材料仓库储存；铅铈精矿采用吨袋包装，运输至材料仓库内暂存，使用时通过叉车运输至车间内使用，不设露天堆放，因此项目初期雨水的污染物主要是少量的 SS 和 COD，经沉淀处理可以有效去水中的 SS，可作为铅铈精矿搅拌和研磨工序的用水。

6.2.4 生活污水处理设施

1、隔油隔渣池

隔油隔渣池利用废水中悬浮物和水的比重不同而达到分离的目的。隔油池的构造多采用平流式，含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮水面，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入脱水罐。在隔油池中沉淀下来的重油及其他杂质，积聚到池底污泥斗中，通过排泥管进入污泥管中。经过隔油处理的废水则溢流入排水渠排出池外，进行后续处理，以去除乳化油及其他污染物。一般而言，利用隔油隔渣池处理，COD_{Cr}、SS、石油类、动植物油的去除率可分别达到 40.0%、65.0%、60.0%及 60%。

2、三级化粪池

化粪池是处理粪便并加以过滤沉淀的设备。其原理是固化物在池底分解，上层的水化物体，进入管道流走，防止了管道堵塞，给固化物体（粪便等垃圾）有充足的时间水解。

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪渣厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

第一级：通过便器直接流入池中进行一次消化,这池就叫一级池.

第二级：由一级池中部通过管道上弯转入下一级池中进行二次净化

第三级：再由二次净化后的粪水再导入下一级再次净化，这样经过三次净化后就已全部化尽为水。三级化粪池由相连的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质化肥。

综上所述，本项目生活污水经处理可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值，运行安全稳定，具有经济技术可行性。

6.2.5 污水纳入园区污水处理厂可行性分析

1、纳污范围

本项目建设地点为韶关市仁化产业转移工业园的 XZB-1 地块，位于广东仁化县产业转移工业园区内，根据《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审(2024)222 号），项目所在位置属于仁化县产业转移工业园区污水处理厂纳污范围，项目生活污水经预处理达标后，可经园区污水管网进入园区污水处理厂处理，园区污水处理厂污水管网图详见图 6.2-1。



图 6.2-1 园区污水处理厂管网图

2、园区污水处理厂情况

仁化产业转移工业园园区污水处理厂设在工业二路与滨江中路交叉口东南面，滨江下游东岸，远期设计规模为 0.65 万 m^3/d ，占地 1.14 公顷；其中仁化县有色金属循环经济产业基地污水处理厂项目（日处理污水 3500 m^3/d ）于 2013 年 4 月 23 日获得原韶

关市环境保护局批复（韶环审〔2013〕117 号），并于 2016 年 5 月通过原仁化县环境保护局竣工环境保护验收（仁环验〔2016〕1 号），现处于正常运营状态；二期处理规模 0.35 万 m³/d，目前未实施。

根据《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号），园区污水处理厂现有主要处理工艺为：进水→粗格栅→提升泵站→细格栅→均化调节池→混凝反应初沉池→水解酸化池→厌氧池→缺氧池→一级好氧池→二级好氧池→沉淀池→混凝反应气浮池→水解酸化池→厌氧池→紫外线消毒池→巴歇尔流量槽→达标排放。

在事故状态下，污水处理厂事故性污水及超标污水暂存在事故池中，由于其中可能含有大量高浓度且含重金属的废水，基地污水处理厂已建设了一套 3500m³/d 的应急处理系统对事故废水进行预处理。首先向污水中投加絮凝剂以提高沉淀处理效果，与污水中污染物形成絮状沉淀然后进入沉淀池中沉淀。上清液出水再经过砂滤池进一步过滤后排入提升泵站中进行后续处理。

初沉池、一体化自回流改良型氧化沟及气浮池的剩余污泥通过重力排入污泥浓缩池，下底污泥放入储泥池，然后经带式浓缩脱水一体机进行脱水处理，干污泥外运最终处置。

为加强园区应急防控能力，管委会对园区内现有污水管网进行检测以及缺陷修复，也针对基地污水处理厂进行了应急系统改造，主要内容如下：①对现有应急处理系统进行改造，将现有应急处理系统改造为初期雨水处理系统，处理工艺为混凝沉淀，对初期雨水中重金属和悬浮物进行预处理。②新增一套规模为 80m³/h 的应急处理系统工艺流程为“次氯酸钠氧化+混凝沉淀”，事故污水经处理后直接达标排放。③氧化沟曝气池新增悬浮填料一批，提高生物脱氮除磷能力。

根据《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号），为保障出水水质稳定达标，现有污水处理厂一期将进行升级改造工程，工艺采用 MBR 工艺，①新建 MBR 池+清水池；②利用现状构筑物如下：粗格栅及提升泵、细格栅及均化调节池、混凝初沉池、水解酸化池、一体化自回流改良氧化沟、一体化自回流改良氧化沟、混凝气浮池、紫外线消毒池、巴歇尔流量槽等，需更换检修现状工艺管道及设备；③增加或更换 MBR 设备、危废间、配药系统、进、出水水质在线监

控等。

综上所述，园区污水处理厂现有工艺流程及产污环节见图 6.2-2，升级改造后的工艺流程图详见 6.2-3。

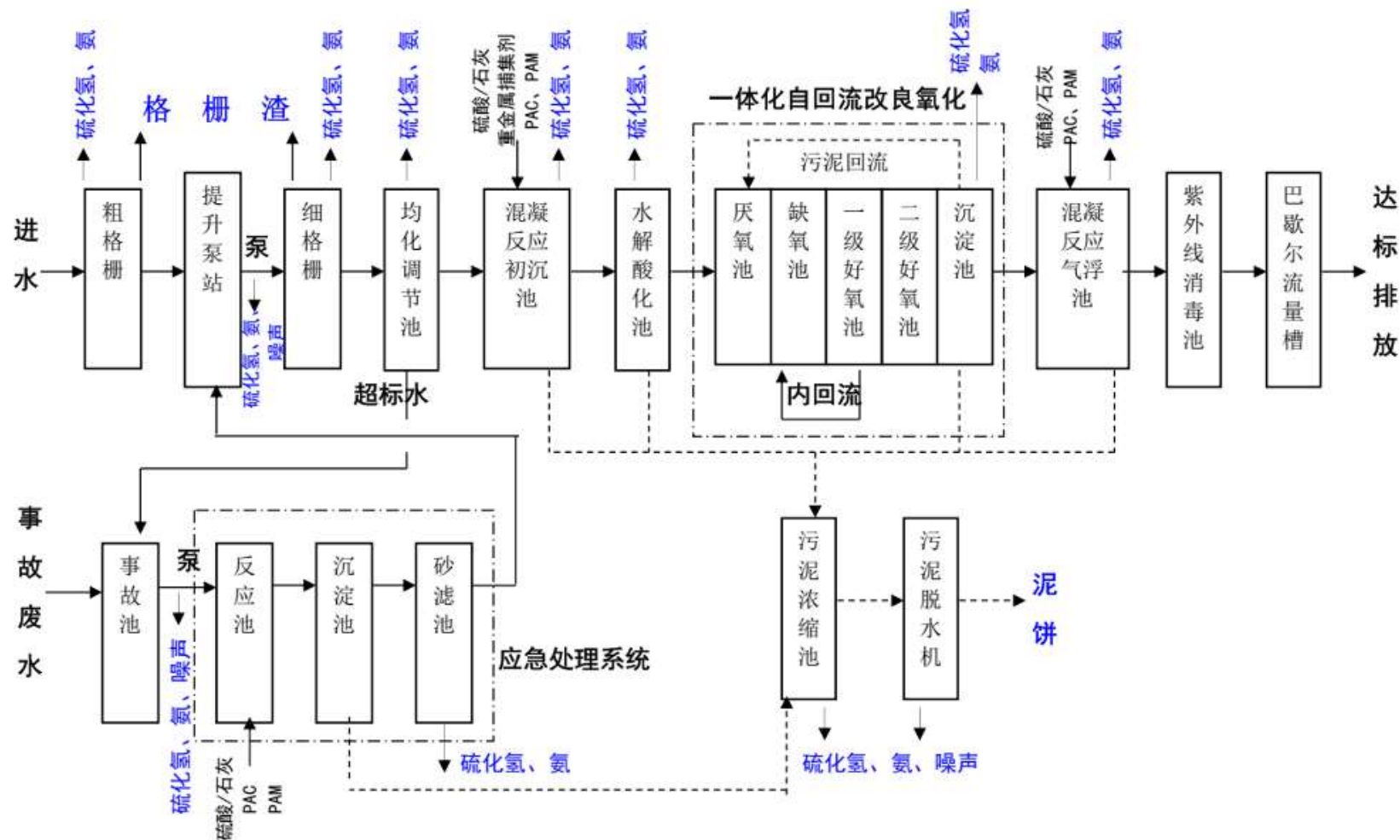


图 6.2-1 园区污水处理厂现有处理工艺流程图

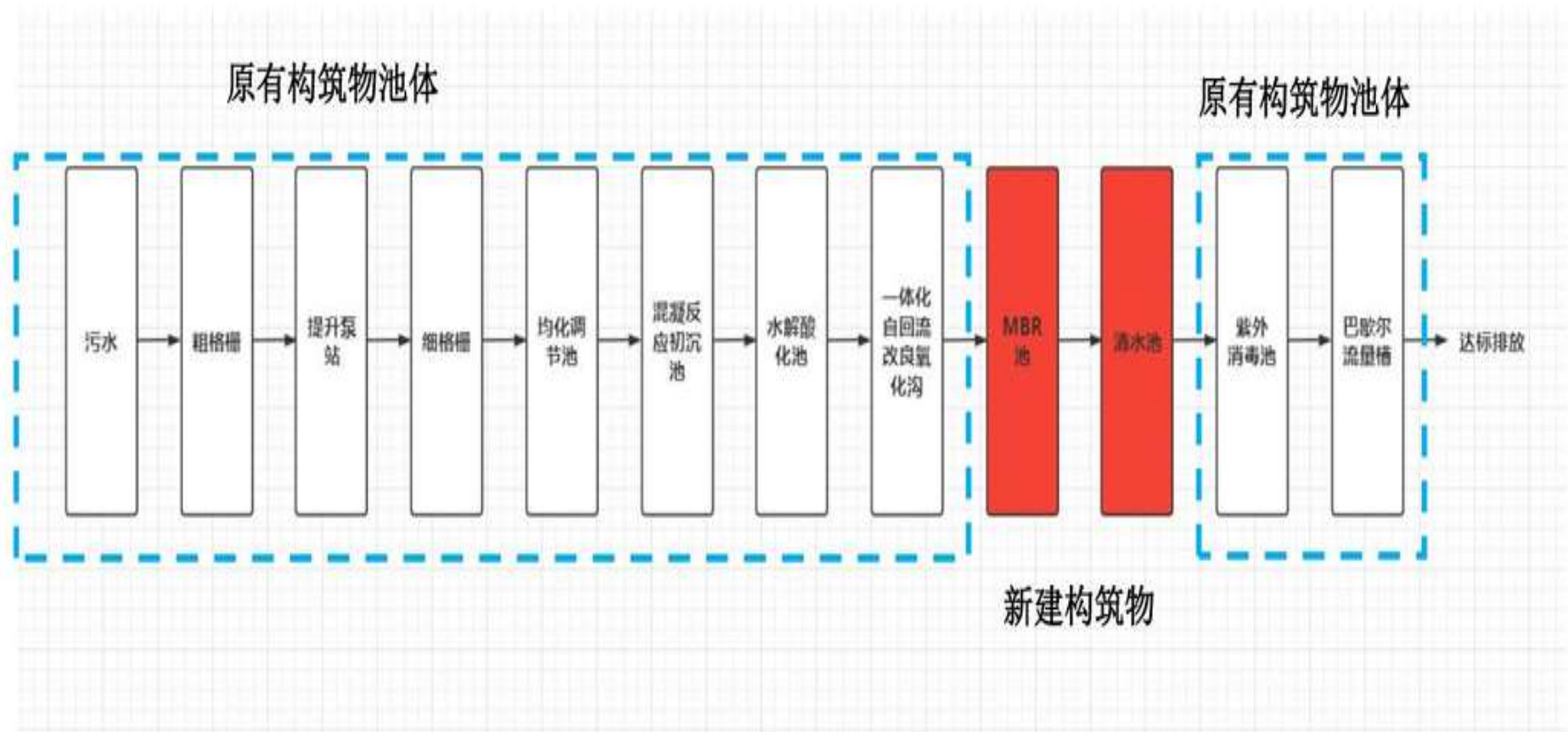


图 6.2-3 园区污水处理厂升级改造工艺流程图

根据《广东仁化县产业转移工业园区规划环境影响报告书》（粤环审〔2024〕222 号）中园区现有项目污染物总量统计情况，规划区现有项目（含已审批的在建拟建项目）废水排放量约 279100.05t/a（约 930.3t/d），项目污水排放量为 12422.67t/a（约 41.41t/d），约占园区污水处理厂剩余处理规模的 0.16%，不会对园区污水处理厂造成冲击，即园区污水处理厂有足够余量接纳项目污水。

根据上述分析，项目外排污水量在园区污水处理厂处理规模内，因此，项目污水纳入园区污水处理厂处理可行。

6.2.6 废水回用可行性分析

根据上文给排水情况分析，项目回用水情况主要包括：三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序；水喷淋塔更换废水经水和水处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序。

1、板框压滤废液和三段洗涤废水回用可行性分析

上述回用废水中二段浸出后板框压滤废液主要成分为硫代亚铈酸钠、硫化钠和氢氧化钠，与一段浸出工段浸出液成分相同，可回用到一段调浆工序重新进入生产；三段洗涤废水主要是使用清水喷淋清洗加压氧化后过滤得到的焦铈酸钠湿料表面加压氧化后液（主要成分为硫代硫酸钠和硫代亚铈酸钠）液体产生的，因此其成分与氧化后液是一致的，可在真空过滤机内与氧化后液混后一并进入回收工段。

2、喷淋废水回用可行性分析

喷淋塔更换废水经水箱泵至水和水处理车间三级混凝沉淀池处理后，再泵回循环水箱循环使用，根据上文给水情况分析，3 套“水喷淋塔”蒸发损耗的补充用水量约 9792m³/a，喷淋塔循环水箱中的水长时间循环使用，每 1 天更换 1 次，年更换量约为 960m³/a，经水和水处理车间三级混凝沉淀池处理后，回用于水喷淋塔补充用水是可行的；另外，根据建设单位提供资料，考虑到可溶性盐分的积累，上述清水池中的循环用

水定期进行更换，约 2 个月更换一次（年更换 6 次），清水池尺寸均为 $6\text{m} \times 4\text{m} \times 2\text{m}$ ，有效容积约为 80%，则清水池更换水量约为： $6\text{m} \times 4\text{m} \times 2\text{m} \times 80\% \times 4\text{次} = 230.4\text{m}^3$ ，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排。

3、三效蒸发器冷凝水、间接冷却更换水、车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水、检验清洗废水和初期雨水回用可行性分析

本项目三效蒸发器冷凝水主要是中和后液（主要成分为硫代硫酸钠），经输送管道进入三效蒸发器内，通过蒸汽再压缩技术，对物料持续加热和蒸发产生的水蒸气经冷凝后产生的，属于清净水，产生量约为 35368.71t/a ；车间地面冲洗废水主要是定期对焦铈酸钠生产厂房屋内地面进行清洗处理产生的，主要是清理车间内跌落的原料粉尘、跑冒滴漏的槽体液料，故其主要污染为 SS（主要成分为铅铈精矿、焦铈酸钠等）、铈和 pH，产生量约为 1658.88t/a ；研发楼阶段性试验的生产工艺与生产车间工艺一致产生的试验废水主要包括：三效蒸发器冷凝水、二段浸出后板框压滤废液、三段洗涤废水，上述废水中含有大量的铈元素、硫代硫酸钠等成分，可作为原料回用到调浆工序，废水量约为 7.91t/a ；本项目厂区内只设有一个液氧储罐区，其他原辅材料均采用密闭包装运输进入材料仓库储存；铅铈精矿采用吨袋包装，运输至材料仓库内暂存，使用时通过叉车运输至车间内使用，不设露天堆放，因此项目初期雨水的污染物主要是少量的 SS 和 COD，经沉淀处理可以有效去水中的 SS，可作为铅铈精矿搅拌和研磨工序的用水，全年初期雨水总量约为 3576.42m^3 。

本项目回用的废水量约为 $=35368.71\text{t/a} + 1658.88\text{t/a} + 7.91\text{t/a} + 3576.42\text{m}^3 + 230.4\text{m}^3 + 32\text{m}^3 + 2.29\text{m}^3 = 43717.01\text{t/a}$ ，根据上文给水情况分析，项目搅拌和球磨用水约为 24308.7t/a ，一段调浆用水量约为 27544.27t/a ，合共 51852.97t/a ，因此项目间接冷却更换水、三效蒸发器冷凝水、车间地面冲洗废水、检测清洗废水、研发楼阶段性试验废水和初期雨水回用一段调浆工序和搅拌和球磨工序是可行的。

6.2.7 污水处理设施经济可行性分析

本项目废水污染治理措施投资约 50 万元，占本项目环保投资总额（2.6 亿元）的 0.19%，在建设单位可承受范围内，项目废水治理措施在经济上是可行的。

6.2.8 可行性结论

本项目为水污染影响型三级 B 评价，满足水污染物控制和水环境影响减缓措施有

效性，满足依托园区污水处理设施的环境可行性。综上，本项目对周边水环境影响是可以接受的。

6.3 营运期地下水防治措施及可行性论证

本项目建设不涉及地下水开采，可能发生污染的途径主要为项目中各种产生污染设施的区域通过跑、冒、滴、漏等途径产生的污染物进入包气带，进而迁移扩散进入地下水；员工生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达标后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并排入市政污水管网，进入园区污水处理厂处理达标后排放；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。

本项目没有渗井、污灌等排污方式，本项目对地下水的影响主要是厂内 1#和 2#焦铈酸钠厂房、料仓仓库、初期雨水池、事故应急水池、危废暂存间等废水下渗，这些废水如不经处理直排入环境中，水污染物一旦进入土壤和地下水，被植物吸收后可能对植物产生不利的影响。

6.3.1 地下水污染防控原则

地下水保护与污染防控按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

1、源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措

施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

2、分区防治：结合厂区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括生产区地面和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施；应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.3.2 地下水污染防控措施

1、源头控制措施

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（1）对管道、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

（2）对管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排放。

（3）为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，各企业应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故应急池等待处理。

2、分区防治措施

参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的划分原则，工程依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和拟建工程总平面布置情况，将拟建场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目包气带的防污性能为弱，污染物类型含持久性有机物，因此总体上对污染控制程度为难的区域设为重点防渗区，对污染控制程度为易的区域设为一般防渗区，详见下表。

表 6.3-1 本项目厂区地下水污染防治区

分区	工程内容	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗标准	防渗技术要求
重点防渗区	1#和 2#焦铈酸钠厂房（包括厂房内收集渠和基坑）	中级	难	重金属	参照《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2019）版	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$,
	初期雨水池、事故应急池	中级	难			
	危废暂存间	中级	难			
	成品仓	中级	难			
	水和气处理车间	中级	难			
	1#和 2#材料仓库	中级	难			
一般防渗区	设备房、机修房	中级	易-难		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	研发楼、办公楼、值班室	中级	易	其他类型	《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）	一般地面硬化

通过对项目区域水文地质条件分析表明，项目所在地域地表土壤防渗能力一般，防止地下水污染的主要措施是切断污染物进入地下水环境的途径，要求如下：

（1）重点防渗区：主要包括 1#和 2#焦铈酸钠厂房（包括厂房内收集渠和基坑）、初期雨水池、事故应急池、水和气处理车间、1#和 2#材料仓库、成品仓、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池等。参照《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2019)有关防渗要求。

①1#和 2#焦铈酸钠厂房、初期雨水池、事故应急池、水和气处理车间、1#和 2#材料仓库、成品仓、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池涉及的地面和墙壁进行重点防渗。

混凝土池体应采用防渗钢筋混凝土，池体采取的防渗措施如下：首先采用 6 米厚黏土层（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ），然后采用 C25 防渗混凝土浇筑 $\geq 300mm$ 厚（项目厂区及相关池体、基坑混凝土硬底化厚度约为 800mm），并加做 2 层高分子复合防水材料（TS-F）；池体内壁做防腐处理，三层环氧树脂加两层玻璃丝布（生产车间和基坑在混凝土硬底化基础上做三层环氧树脂防渗措施）。

②污水管道防渗

防渗层从上往下需依次采用“中粗砂回填+砂石垫层+长丝无纺土工布+HDPE 膜+长丝无纺土工布+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。其中回填土的砂石最大粒径应小于 40mm；砂石垫层厚度不小于 200mm，碎石最大粒径小于 10mm；长丝无纺土工布规格不宜小于 600g/m²；HDPE 膜厚度不小于 2mm；中砂垫层厚度不小于 200mm。

（2）一般防渗区：主要包括设备房、机修房。

参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关防渗要求。原料库、成品库 A、成品库 B、空压站、净循环系统、浊循环系统消防泵房等地面，根据相关规范要求，本项目一般防渗区域宜采取刚性防渗结构或复合型防渗结构，对项目地面进行碾压、夯实，地面设计采用混凝土防渗，采用 C25 密实混凝土垫层，以满足地面防渗蚀要求，首先采用 1.5 米厚黏土层（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），然后采用 C25 防渗混凝土浇筑 $\geq 300\text{mm}$ 厚。地面应设计一定坡度，坡度根据竖向布置一般不小于 0.3%，且区域内不应出现平坡和排水不畅区。

（3）简单防渗区：研发楼、办公楼、值班室对地下水的影响较小，应进行简单防渗，按常规设计进行一般地面硬化即可。

（4）其他地下水污染防治措施：①项目投产前确保厂区污水管网与清污分流管网完善，并制定严格的检查制度，发现渗漏问题及时解决。②实现严格的清污分流，对厂区内可能产生污染和无组织泄漏下渗的场地进行防渗处理，严格原辅材料的运输、储存管理，防止泄漏。

本项目地下水污染防治分区图详见图 6.3-1。

3、跟踪监测

定期监测项目周边地下水，及时发现可能的地下水污染，一旦发现地下水水质监测数据异常，立即采取应急措施。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）中的 11.3 地下水监测与管理，一、二级评价的建设项目，地下水环境质量监测点位一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。三级评价的建设项目，地下水环境质量监测点位一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布置 1 个。由于项目为地下水二级评价项目，所以，项目结合项目生产的污染物因子和现状地下水监测情况，取“水位、

pH 值、氨氮、铬（六价）、铅、氟、锰、硫酸盐、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物及石油类”等污染因子作为地下水的监测因子，监测点位设置分别为：（1）在企业用地地下水流向上游——项目厂区水和气处理车间北面，监测频次取 1 次/年；（2）在企业用地地下水流向下游——项目厂区 1#焦铈酸钠车间西南侧，监测频次取 1 次/半年；（3）在企业用地地下水流向下游——项目厂区 2#研发楼东南侧，具体监测计划详见下表 8.3-4。

6.3.3 风险事故应急响应

1、制定地下水风险事故应急预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断 污染途径等措施；

2、地下水或土壤受到污染时，应及时采取措施防止污染扩散，并对受污染的地下水和土壤进行治理。综上所述，本项目地下水污染防治措施和对策坚持了“源头控制、分区防治、应急响应”的原则，在做好上述措施的情况下，本项目运营期对地下水造成的影响是可接受的。

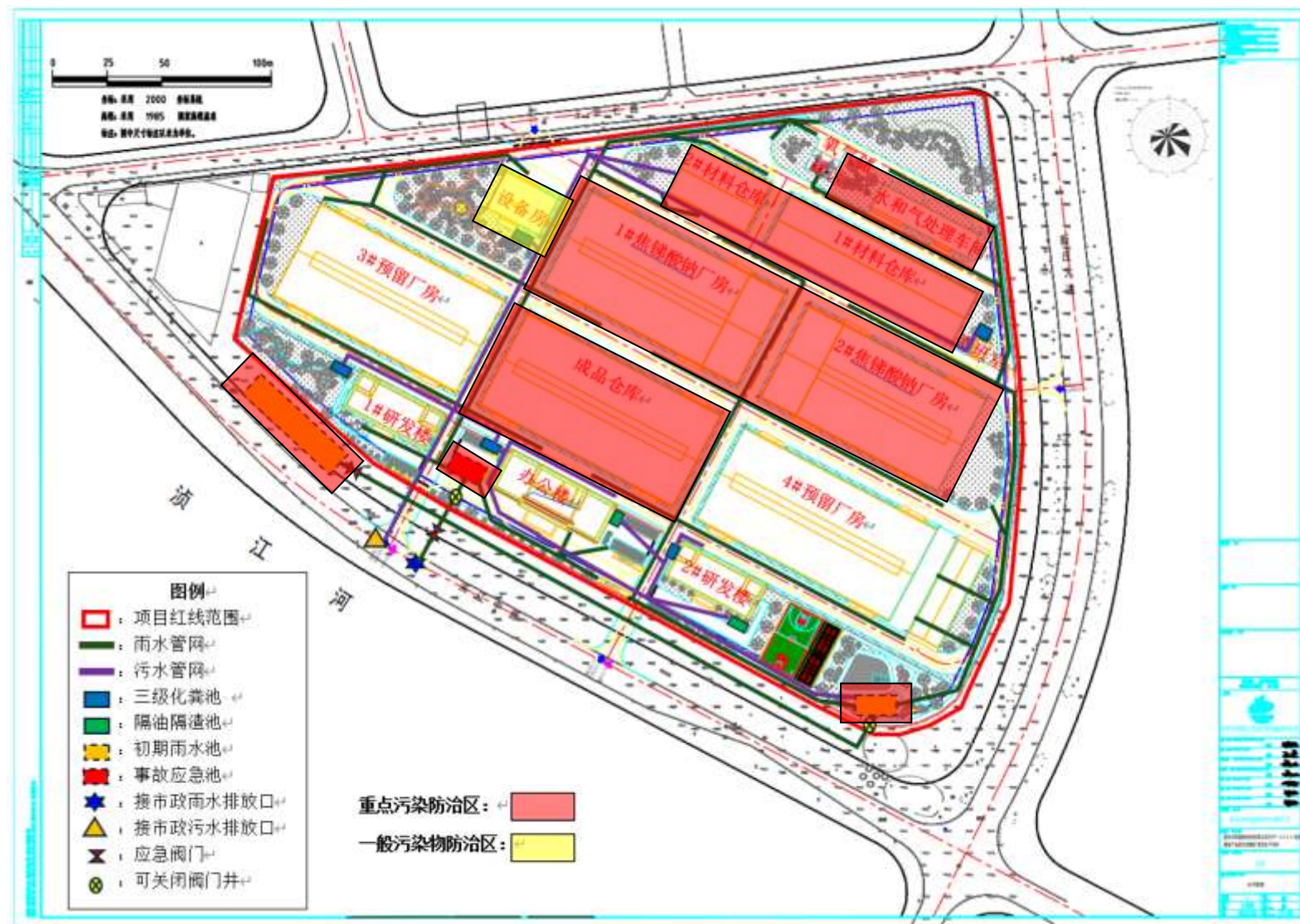


图 6.3-1 项目地下水分区防治图

6.4 营运期大气污染防治措施及经济技术可行性论证

根据工程分析，本项目产生的废气污染物主要包括投料工序粉尘、中和工序硫酸雾、焦铈酸钠及硫酸钠烘干和进料仓等工序粉尘、备用发电机尾气和厨房油烟等。

6.4.1 粉尘废气处理设施

本项目投料粉尘废气经收集后，经一套“碱液喷淋塔”处理后，经排气筒 DA003 排放；焦铈酸钠盘式干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，其中盘式干燥工序粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理，干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经设备自带的“布袋除尘装置”处理后，一并引至 1 套“水喷淋塔”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA001 和 DA002）；硫酸钠干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，粉尘废气经 1 套“布袋除尘装置”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA004 和 DA005）。

1、粉尘收集设施情况及分析

本项目调浆槽罐和净除铁槽罐设有投料口（为 DN600 的圆形口），计划在投料口设置三面围蔽的半包围型集气罩对投料粉尘进行收集（集气罩内设有 2 个抽风口），集气罩设于投料口上方，离投料口较近，并对投料口全覆盖，在投料时对粉尘的收集率较高；1#和 2#焦铈酸钠厂房内烘干干燥和盘式干燥工序的设备上安装排风管道直接与设备直接连接，并保持设备内微负压状态；另外，料仓顶部设置布袋除尘器，通过料仓内抽排风，收集料仓内产生的粉尘；上述粉尘的收集效率参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）中半密闭型集气罩的捕集效率不低于 95%。

2、粉尘处理设施情况

本项目投料粉尘废气通过一套“碱液喷淋塔”、2 套“布袋除尘装置+水喷淋塔”和 2 套“布袋除尘装置”处理后由相应的排气筒排放，其中布袋除尘主要有以下优点：

- （1）除尘效率高，一般在 99%以上，对亚微粒径的细尘有较高的分级效率；
- （2）处理风量范围广，适用于工业炉窑的烟气除尘，减少大气污染物的排放；
- （3）结构简单，维护操作方便；
- （4）对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响。

3、除尘措施可行性分析

（1）喷淋塔工作原理

废气由风机吸入喷淋塔，自顶部的喷淋液体和高速旋转的气流在入风口上形成一层水液膜，其中含油雾滴、的颗粒气体流经水膜区时，与水膜充分接触，达到气水混合的状态，气体中的颗粒流质被吸收进水中，器体内使混合后的喷淋液作高速旋转运动，借助于离心力将颗粒物从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入循环水池。上升气流中流质的浓度越来越低，到塔顶时已将颗粒物气体分离出来，净化后的气体将从塔顶排出。水膜上的液体在重力作用下流入循环水池，由循环泵循环喷淋进行连续吸收处理。

（2）布袋除尘工作原理

含尘气体进入布袋除尘器后，颗粒较大、比重较重的粉尘在重力的作用下自然沉降，直接落入灰斗中。而含有细微粉尘的气体则在导流板的作用下，有序地通过滤袋。滤袋通常由特殊材料制成，具有很好的阻尘性，能够有效地将粉尘阻留在袋内。在收尘器内部细微的烟尘经过特殊的布袋过滤后经 15m 高的排气筒排放，布袋换袋方便，维护简单，根据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编），袋式除尘器除尘效率一般在 99%以上。

参考《排污许可证申请与核发技术规范——无机化学工业》（HJ 1035—2019）附录 A 废气污染防治可行技术推荐表，袋式除尘与湿式除尘技术为处理颗粒物的可行技术，因此从技术上是可行的。

综上所述，项目粉尘污染防治措施技术可行。

6.4.2 酸雾废物处理措施

本项目中和工序酸雾废气经收集后，经一套“碱液喷淋塔”处理后，经排气筒 DA003 排放。

1、酸雾废气收集设施情况

1#和 2#焦铈酸钠厂房内各个工艺槽罐（除烘干干燥和盘式干燥工序的设备外）和板框压滤机压滤段密闭玻璃区上安装排风管道直接与槽罐连接，并保持设备内微负压状态，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，设备废气排口直连，设备有固定排放管（或口）直接与风管 连接，设备整体密闭只留

产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发——废气集气效率为 95%。

2、酸雾处理设备可行性分析

废气由风机吸入喷淋塔，在喷淋塔的顶部，通过喷嘴喷洒均匀的碱性溶液（如氢氧化钠、氢氧化钙等）。这些碱性溶液与废气中的酸性物质充分接触，废气中的酸性物质与碱性溶液发生中和反应，生成无害的盐类物质和水。这些盐类物质会随着废液一起排出塔外。

综上所述，项目酸雾废气污染防治措施可行。

6.4.3 食堂油烟

本项目食堂设有高效静电油烟处理装置，油烟废气需经高效油烟净化装置处理后，由专用的排烟管道引至楼顶排放，经处理后油烟排放浓度可以达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的要求（ $\leq 2\text{mg/m}^3$ ），对周围环境影响较小，项目食堂油烟污染防治措施可行。

6.4.4 废气治理措施经济可行性论证

本项目废气污染治理措施由环保工程单位进行设计建设，各废气治理措施经济投资约 80 万元，占项目环保投资总额（2.6 亿元）的 0.31%，在建设单位可承受范围内，项目废气治理措施在经济上是可行的。

6.5 噪声污染防治措施及可行性论证

本项目噪声主要来自生产过程中使用的球磨机、搅拌等生产设备产生的噪声，以及使用的各类泵、风机等设备噪声，噪声源强约在 70~90dB(A)之间。

6.5.1 控制原则

噪声防治工作应结合本项目的噪声污染特征和实际情况，按各噪声污染源分别对待，其控制原则如下：

- 1、对高压气流形成的噪声，以减压节流消声作为主要手段；
- 2、机械振动为主的噪声源，应以减振、隔振为主；
- 3、车间内采取对噪声源消声和工作环境防护的双重措施；
- 4、充分利用消声、隔声、减震、阻尼、吸声、合理布局和个人防护手段，综合控

制噪声；

5、结合工程措施，在厂房设计施工时，考虑消声、减振措施。

6.5.2 合理布局，降低企业总体噪声水平

1、调整布局，尽量将高噪声设备远离办公区；

2、加强厂区绿化，可实施乔木落叶树与低矮的灌木草坪构成的混合绿化屏障，这对降低厂区噪声水平，有一定的辅助效果。

3、设备选型方面，本项目拟选用高效低噪声、低转速、高质量的风机及设备，风机进风口应加装消声百叶窗，出风口应安装消声设备。高噪声设备均应设置在密闭房间中，并设隔振垫弹簧减震器，风机进、出口处设非燃性软接头，水泵及制冷机组进、出口安装可曲挠橡胶接头，送、回风管设消声装置。

6.5.3 隔声、消声、吸声

1、措施简介

（1）隔声

采用带阻尼层、吸声层的隔声罩对噪声源设置进行隔声处理；不宜对噪声源作隔声处理，且允许操作人员不经常停留在设备附后时，应设置操作、监视、休息用的隔声间（室）；加强生产车间门、窗的密闭性，以增加对生产设备产生噪声的隔声作用；强噪声源比较分散的大车间，可设置隔声屏障或带有生产工艺孔的隔墙，将车间分成几个不同强度的噪声区域。

（2）消声

对空气动力性噪声，应采用消声器进行消声处理；当噪声呈中高频宽带特性时，可选用阻尼性型消声器；当噪声呈明显低中频脉动特性时，可选用扩展室型消声器；当噪声呈低中频特性时，可选用共振型消声器。

（3）吸声

对原有吸声较少、混响声较强的车间厂房，应采取吸声降噪处理；根据所需的吸声降噪量，确定吸声材料、吸声体的类型、结构、数量和安装方式。

2、具体应用

（1）空压机采取的降噪措施

①使用隔音板设置隔音房，设置隔音门窗，对墙体吊顶等位置安装吸声材料（玻

璃棉、吸音板等)；

②针对空压机的空气动力性噪声，安装消声装置，可选阻性、抗性、阻抗复合与穿孔板消声器等；

③对其设置隔声罩进行整体降噪，隔声罩可选择可拆卸式，方便拆卸及搬运，方便工人巡查及设备维护，整体隔音量可达在 25dB。

(2) 室外风机采取的降噪措施

①在风机四周用方钢体立柱，用角钢在现场焊接成安装框架。

②在框架四周几个顶部安装内、外层组合式可拆卸消音隔声板，该隔声板制作厚度为外厚度 80mm（面板为 2mm 不锈钢板，中为吸声材料，内层护面为穿孔板，而板内层作阻尼处理）；内层消音隔声板为 50mm 厚，（面板为 1mm 镀钢板，中为吸声材料，内层护面为穿孔板，面板内做阻尼处理）。

③安装隔声板后，风机处在一个密闭的环境中，风机电动机工作时常产生一定的温度，如不加以解决，将会影响到风机的正常工作，为此分别在隔声板上安装 2 组进风消声器，以解决整个风机组因封闭后无新风进入的问题。

④风机排风口上方如有排气噪声应安装出风消声器，解决排风口气流噪声问题。进出口消声器综合消声量在原有基础上降低 10-15dB（A）。

⑤风机在安装中如有管道与外相连应加装管道消声装置。风机安装基础如未做减振处理，而振动又超出设计要求，需在基座上安装减振器。

6.5.4 加强管理

1、生产时面向厂界的门窗不得开启；

2、加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

3、加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；

4、对于流动声源，要强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

采取了以上的隔声降噪措施以及利用绿地和周围建筑物衰减声源，项目产生的噪声对厂界声环境影响比较有限，经预测后厂界噪声贡献值全部满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，不会对周围环境和本项目内部造成明

显影响。

6.5.4 降噪设施经济可行性论证

本项目选择低噪声设备成本不计算在降噪治理费用，主要费用开支为减振、隔声，项目降噪治理措施投资约 40 万元，占本项目环保投资总额（2.6 亿元）的 0.15%，在建设单位可承受范围内。因此本项目噪声治理措施在经济上是可行的。

6.6 固体废物污染防治措施及可行性分析

6.6.1 固体废物处置措施

建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理，企业建成后，厂区内设置生活垃圾临时堆放点、一般生产固废暂存场所、危险废物暂存场所，项目各类固体废物应采取的处理措施如下：

（1）一般工业固体废物：废原料包装袋统一收集后交由资质回收单位处理。

（2）危险废物：净化渣、中和渣、混凝沉淀池沉淀渣、废布袋、布袋除尘装置收集粉尘、破损铅铈精矿包装袋、离心废母液、RO 膜再生废液、原料包装桶、研发楼检验废液、设备日常维护和维修产生的废机油和废油桶以及含油废抹布/手套等，分类收集后其中净化渣、混凝沉淀池沉淀渣和布袋除尘装置收集粉尘作为原料回用与一段调浆工序；其余均需交由有危废资质单位回收处置。另外，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全生产单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

（3）生活垃圾：主要为员工办公时产生的废纸屑、饮料包装瓶等，该部分废物均统一堆放在指定堆放点，通过清洁人员对垃圾进行收集后，交由环卫部门定期清运，并对垃圾堆放点进行清洁消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭、滋生蚊蝇。

通过上述处理，本项目产生的固体废物对周围环境不会产生不利影响。

6.6.2 危险废物临时贮存场所污染防治措施

1、临时贮存场所设置情况

本项目设 1 栋 50m² 的危废暂存间，用于暂存项目新增危险固体，危险固体废物暂存场所面积和建筑结构均满足企业厂内危险固废堆放的需求，分类存放的方式也保证了固体废物存放的安全和有序。危险废物暂存场所的贮存能力满足要求。

2、危险废物暂存间的管理要求

本项目危废暂存间管理要求如下所示：

（1）危险废物暂存间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；危险废物暂存区对各类危险废物的堆存要求较严，危险废物暂存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，其中中和渣、废布袋、布袋除尘装置收集粉尘、原料包装桶、原料包装袋、破损铅铈精矿包装袋、研发楼检验废液、离心废母液、RO 膜再生废液、设备日常维护和维修产生的废机油和废油桶以及含油废抹布/手套等使用桶装，并用指示牌标明；桶装危险废物可集中堆放在某区块，但必须用标签标明该桶所装危险废物名称。不同危废不得混合装在同一桶内。各分区之间须有明确的界限，并做好防渗、消防等防范措施，暂存区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设和维护使用。

（2）危废暂存间内贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；危废暂存间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 6m 厚黏土层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

（3）在常温、常压下易燃、易爆及会排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，

使之 稳定后贮存；

- （3）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；
- （4）装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，装载量不超过容积的 80%；
- （5）危废暂存间采取技术和管理措施防止无关人员进入；
- （6）应使用符合标准的容器装危险废物；
- （7）危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的 名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向等；
- （8）定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换， 并做好记录；
- （9）建设单位必须严格遵守有关危险废物储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制， 危险废物应按照广东省《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录；
- （10）定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好；
- （11）作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

6.6.3 危险废物运输、转运的控制措施

本项目危险废物分类收集后定期交由有资质单位处置，在危险废物转运过程中，建设单位应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）、《危险废物转移联单管理办法》等规范办法做好以下污染防治措施：

- （1）制定合理、完善的废物收运计划、选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避 开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区。
- （2）危险废物的运输要求安全可靠，在车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载重量、施救方法、企业联系电话，并且保证白底黑字，白天 20m 处可以清晰辨认。
- （3）在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的 应急处理计划，消除或减轻对环境的污染危害。
- （4）危险废物移交过程按照《危险废物转移联单管理办法》中的要求，严格执行

危险废物转移联单管理制度。转运车每车每次运送的危险废物采用《危险废物运送登记卡》管理，一车一卡，由企业危险废物管理人员交接时填写并签字。

6.6.4 固体废物防治措施经济可行性分析

根据建设单位提供资料，本项目固废防治措施的总投资约为 80 万元人民币，占总投资 2.6 亿元的 0.31%，固废防治措施在经济上可行的。

6.7 土壤治理措施可行性分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，项目土壤环境保护措施主要应采取“源头控制、过程防控、跟踪监测”措施。

2016 年 5 月 28 日国务院发布《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），《土壤污染防治行动计划》指出，防范建设用地新增污染，排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，提出防范土壤污染的具体措施。本项目对项目占地范围内外的土壤进行了现状监测，结果表明，项目厂区内和厂区外土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，区域土壤环境状况良好。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）要求，为减少项目对土壤的污染，拟建项目应采取以下防治措施：

1、源头控制措施

本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，从源头削减污染物的和杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。建设单位在实际生产过程中应注重废气污染物的收集，并保证其收集效率及处理效率，从而减少污染物的排放。

另外，在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

2、过程防控措施

- （1）占地范围内，应采取绿化措施，保证厂区有一定的绿化率；
- （2）1#和 2#焦铈酸钠厂房、初期雨水池、事故应急池、水和气处理车间、1#和 2#

材料仓库、成品仓、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池等易产生事故泄漏区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径。

3、跟踪监测

定期对厂区及周边的土壤开展跟踪监测，一旦发现土壤污染现象，要及时采取有效措施保护和改善土壤环境。

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的 9.3 跟踪监测，监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；监测指标应选择建设项目特征因子；评价工作等级为一级的建设项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作，二级的每 5 年内开展 1 次，三级的必要时可开展跟踪监测。由于项目为土壤二级评价项目，所以，项目的监测指标为 pH、铅、铈、镉、汞、铬、铜、银、砷、石油烃（C10-C40），监测点位为项目内 1#焦铈酸钠厂房西南侧、2#研发楼东南侧（两个点位均设 1 个表层土壤监测点），具体监测计划详见下文表 8.3-4。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效减轻对土壤环境造成明显不良影响，土壤污染防治措施可行。

6.8 小结

本项目采用的环保措施完善，废气污染防治措施在确保废气达标排放的基础上，具有良好的经济效益；废水治理措施可实现废水再利用，具有良好的环境效益；固体废物全部综合利用和安全处置，本项目采取的环保技术为国内同行业较先进水平，环保措施效果较好，在经济上也是合理的。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中，除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而，经济效益关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知比较直观，容易货币化直接计算，而环境污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币进行量化计算。因此，目前环境影响经济损益的定量分析难度是较大的，本项目环境经济损益采用定性与半定量相结合的方法进行简要分析。

7.1 环境经济损益分析方法

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目在生产过程中会产生大气、废水、噪声、固废等污染源，是一个污染型工程，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使本项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，建立经济指标进行分析评价。

费用—效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

效益—费用比：

效益—费用比的计算公式为：

$$K = \frac{B}{C}$$

式中：K——效益—费用比；B——效益；C——费用。

若 $K > 1$ ，认为项目可行。

若 $K \leq 1$ ，则需要重新调整工程方案或项目不可行。

7.2 环保设施投资估算

本项目环境损益分析包括环境代价分析、环境成本分析、环境经济收益和环境经济效益分析四个部分。

与本项目有关的环保措施主要包括：厂区初期雨水收集设施、废水收集管道、废气收集治理设施、噪声控制措施、地下水 and 土壤污染防治措施、固废处理等。

本项目总投资 26000.0 万元，其中环保投资 380 万元，占总投资 1.46%。其环保设施投资明细详见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目污染防治措施投资汇总表

类别	设施或措施	投资额（万元）	占总投资比例
废水	生活污水：三级化粪池、隔油隔渣池预处理； 废水收集管道；三级混凝沉淀池、初期雨水池	50	0.19
废气	水和气处理车间共用：1 套“碱液喷淋”废气处理装置，1 根 15m 排气筒（DA003）； 1#焦铈酸钠车间：焦铈酸钠盘式干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经 1 套“水喷淋+布袋除尘器”废气处理装置，1 根 20m 排气筒（DA001）； 2#焦铈酸钠车间：焦铈酸钠盘式干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经 1 套“水喷淋+布袋除尘器”废气处理装置，1 根 20m 排气筒（DA002）； 1#焦铈酸钠车间：硫酸钠干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经 1 套“布袋除尘器”废气处理装置，1 根 20m 排气筒（DA004）； 2#焦铈酸钠车间：硫酸钠干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经 1 套“布袋除尘器”废气处理装置，1 根 20m 排气筒（DA005）； 食堂油烟：静电油烟净化器+15m 排气筒 DA006；	80	0.31
噪声	生产设备消音、隔声、减振	40	0.15
固废	生活源固废：处理费	10	0.04
	一般固废暂存间	20	0.08
	危废暂存间，委托有危险废物资质单位处理费	50	0.19

风险	事故应急池等	10	0.04
土壤、地下水	分区防渗、地下水监测井	120	0.46
总计		380	1.46%

7.3 环境效益分析

本项目产生的污染物主要是废水、废气、噪声、固体废物，采取治理措施以后均可保证其达到国家相应的环境质量标准要求。

此外，由于项目的建设和运行而进一步开展的环境监测活动，带动了公众对环境保护的进一步认识，从而促进了当地环境保护工作的深入开展。

本项目采取有效的环境保护措施，废水、废气、固体废物中的污染物浓度和排放总量均能够得到大幅削减。这些污染物的削减有力地保证了各种污染物的达标排放以及区域环境质量的改善，项目具有明显的环境效益。

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，本项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其他则采用类比分析方法予以估算或者给予忽略。

7.3.1 水环境影响损益分析

本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，

回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。

本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并经市政污水管网进入园区污水处理厂处理。

本项目产生的各类废水均经过合理的处理措施处理后达标排放，不会对地表水体造成明显影响。

7.3.2 大气环境影响损益分析

本项目营运期对大气环境的影响主要是调投料粉尘、中和工序硫酸调配过程中产生的硫酸雾、进入料仓和包装粉尘废气、备用发电机尾气和食堂油烟废气。

根据环境影响预测结果，废气对周围大气环境的影响较小。故本项目的建设不会改变项目所在地的环境质量现状。

7.3.3 声环境影响损益分析

本项目营运期噪声经隔声处理、门窗隔声后噪声将大为降低，着重控制厂界处的区域环境噪声强度，保护项目办公和周围区域声环境质量，再经厂界围墙的阻隔作用，所造成的环境影响不显著，故本项目造成的声环境损益较小，不会改变项目所在地的声环境功能区声环境质量。

7.3.4 固体废物环境影响损益分析

本项目固体废物主要为日常生活源固废、一般工业固体废物和危险废物等固体废物。

建设单位需对固体废物进行分类收集、分类处理。生活垃圾全部交由环卫部门处理；废油脂与餐厨垃圾一起交由有处理能力单位清运；一般工业固体废物应做好资源化回收处理。危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》的有关规定，必须交由专业有资质单位处理，建设单位对危险废物应设置专门的暂时贮存场地，贮存场地应做防渗漏、防扬尘、防雨淋处理。

总的来说，本项目产生的固体废物经过收集、处理处置后对项目附近的环境质量

的影响较小。

7.5 社会效益分析

本项目的建设，对当地会产生良好的社会效益，主要体现在以下几个方面：

- 1、项目建设有利于实现产业升级，增加税收。
- 2、项目建设有利于提升居民健康水平。
- 3、项目建设有利于带动当地就业。
- 4、项目建设有利于培养高层次人才。
- 5、项目实施有助于促进清洁发展。

7.6 经济效益分析

本项目需建设投资为 19000 万元，流动资金 7000 万元，项目总投资为 26000.0 万元。

本项目建成后，可实现营业收入 86891.13 万元/a，缴纳营业税金及附加 682.67 万元/a，利润总额 6568.27 万元/a，所得税 1642.07 万元/a，净利润 4926.21 万元/a；项目投资财务内部收益率为 18.27%（税后），项目资本金财务内部收益率为 27.77%，总投资收益率为 19.87%，项目资本金净利润率 49.26%，投资回收期为 6.76a(税后)。

本项目能在国内竞争中立足专业技术人才和管理人才，高效地创造就业机会，并增加地方税收，实现产业转型升级和良性发展。

7.7.小结

综上所述，本项目的建设具有显著的经济效益和良好的社会效益。本项目投入使用后虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位从源头控制污染物，并采取一系列环保措施后对环境的污染可得到有效控制。本项目的建设对社会与环境的可持续发展具有积极的意义。从环境经济的角度来说，本项目的建设是可行的。

8 环境管理与监测计划

为了更好地对建设项目的环保工作进行监督和管理，建设单位应建立相应的环境保护管理制度，制定相应环境监测计划，确保本项目的环保设施正常运行，“三废”达标排放，满足项目所在区域环境保护的要求，并不断改善自身环境，逐步实现企业经济发展与环境保护协调统一的目标。本项目应配备专职环境管理人员，负责企业内部环保工作；通过委托当地环境监测部门对项目营运期排放的污染物进行定期监测，并整理和分析各项监测资料及环境指标考核资料，建立监测档案，自觉做好各项环保工作，接受群众和环保管理部门管理和监督。

8.1 施工期环境管理计划

1、环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责。

2、对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作的。

3、按照环保主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

4、装修期间对产生的扬尘应及时洒水，避免二次扬尘。

5、合理布置施工场地内的机械和设备，把噪声较大的机械设备布置到远离敏感点的区域。

因施工需要而必须夜间连续进行施工作业时，须报经环境保护行政主管部门批准，并在作业前做好安民告示，取得社会的理解和支持。

8.2 环境管理

8.2.1 环境管理的基本任务

对于排污单位，环境管理的主要任务是：控制污染物的排放量；避免污染物排放对环境质量的损害。控制污染物的排放，需要从加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、资金等方面的管理着手，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境目标与生产目标融合在一起来，以减少生产过程中各环节排出的污染物。建设单位应将环境管理作为企业管理的重要组成部分，建立健全环境管理系统、制定环境监测计划、协调经济发

展与环境保护的关系，促使经济效益与环境效益协调统一。

8.2.2 环境管理的基本要求

- 1、建立、健全环境保护管理责任制度，设置环境管理机构，负责监督项目运营过程中的环境保护及相关管理工作；
- 2、企业应对所有工作人员进行环境保护培训，提高环保意识；
- 3、建立产品进出情况登记制度，内容包括每次产品进出仓库的时间、数量、种类、来源(包括名称和联系方式)，并做好月度、季度和年度汇总工作；
- 4、建立污染治理设施的运行记录制度；
- 5、建立储存、消防、环保、工商、税务等档案台账，并设专人管理，资料至少应保存五年；
- 6、建立污染预防机制和处理环境污染事故的应急预案制度；
- 7、认真执行排污申报制度，按时缴纳排污费。

8.2.3 环境管理机构设置

根据现场调查，项目已设置环境管理机构，并配备专职技术人员及环境监测人员，并在厂区内设置专门环保室，制定有关环保事宜，统筹全厂的环境管理工作，该机构应由总经理亲自负责，分管经理担任副职，成员由各生产负责人组成，配备专职技术人员及环境监测人员，担负企业日常环境管理与监测的具体工作，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。

科学合理的环境管理体制是企业各项环境管理制度得以顺利实施的保证，结合本项目实际生产及排污情况，企业已设立安环科，专职负责本项目的环境管理和安全生产管理工作，全面负责项目内各项环保工作。

环境管理人员应具备生产管理经验、环保基础知识和清洁生产知识，熟悉企业生产特点，环保设施的运行特点，有责任心、组织能力强；同时培训若干有经验、责任心强的技术人员担任兼职环保管理人员，可以随时掌握企业生产状况和各项环保设施的运行情况，有利于环保措施的落实。

8.2.4 环境管理机构的职责

根据有关规定，本项目应设立环保管理机构，环保工作可挂靠于该公司技术管理

部门。在公司领导下工作，其主要职责是：

- 1、贯彻执行环境保护法规和标准，建立健全公司的环境保护工作规章制度并监督执行，明确环保责任制及其奖惩办法；
- 2、建立健全环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、卫生防疫检测报告、环保设备及运行记录，做好环境统计、环境监测报表及其他环保资料的上报和保存；
- 3、收集有关污染物排放标准、卫生消毒、防疫检疫、环保法规、环保技术资料；
- 4、在项目建设期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；
- 5、负责组织突发性污染事故及其应急措施及善后处理，追查事故原因及事故隐患；
- 6、搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行和检修，污染防治设施发生故障时，要及时采取补救措施，防止污染事故的扩大和蔓延；
- 7、配合搞好废弃物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制；
- 8、加强公司干部职工环境知识的教育与宣传，在教育中增加环保方针、政策、法规等内容，在科普教育中列进环保内容，教育干部职工树立安全文明生产，遵纪守法的良好习惯和保护环境、造福于周边百姓的责任心。

8.2.5 环境保护规章制度

本项目应制定完善的环境保护规章制度，以便于环境保护工作的实施、检查、考核。需制定的主要规章制度包括：制定减少“三废”排放操作规程；制定污染物处理操作程序；规范“三废”排放口的管理规程；制定环保设施的日常管理规定；明确环境管理的责任。

8.3 环境监测计划

8.3.1 制定环境监测计划的目的

制定环境监测计划的主要目的是监督落实本项目的各项环保措施，根据监测结果及时调整环境保护管理计划，为改善污染治理措施，确保污染物达标排放提供数据依据。

8.3.2 监测机构

由于本项目运行期的环境监测涉及大气、固废、噪声、水等多个方面，监测人员和

仪器设备的配备相当复杂，如果由建设单位来完成，对于一些监测频率较低和具有一定阶段性的监测项目，将造成人员和设备的浪费，因此建议监测可以委托有监测资质的单位来完成。

8.3.3 环境监测任务

环境监测的主要任务是：

- 1、定期对废水排放出口进行监测；
- 2、定期对厂区的排放废气进行监测；
- 3、定期对项目周边敏感点的环境空气质量进行监测；
- 4、定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；
- 5、对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和处理效果进行比较，发现问题及时报告公司有关部门；
- 6、当发生污染事故时，进行应急检测，为采取处理措施提供第一手资料；
- 7、编制环境监测季报或年报，及时上报区、市环保主管部门。

8.3.4 环境监测内容

1、营运期污染物源监测计划

本项目属 C2613 无机盐制造，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》，属于重点管理类别。

1、本项目投料粉尘废气和中和酸雾废气排放口（DA003），主要污染因子为颗粒物、硫酸雾、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物，排放口属于一般排放口。参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）表 8.5，其监测频次为 1 次/季度进行监测。

2、本项目进入料仓和包装工序粉尘废气排放口（DA001 和 DA002、DA004 和 DA005）参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）表 8.5，涉重金属无机化合物——涉及工业炉窑对应的排放口为主要排放口，其余为一般排放口，因此项目进入料仓和包装工序粉尘废气排放口属于一般排放口，其中 DA001 和 DA002 排气筒的主要污染因子为颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物；DA004 和 DA005 排气筒的主要污染因子为颗粒物，上述排

放口污染物监测频次按 1 次/季度进行监测。

3、生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池处理后，排入园区污水处理厂，属于间接排放，属于间接排放，参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019），单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水不需监测；雨水排放口，污染物为 pH 值、化学需氧量、氨氮，监测频次按 1 次/日（雨水排放口有流动水排放时按日监测，若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测）。

4、参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019），厂界环境噪声监测点位设置遵循《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）的原则，依据噪声源在厂区内的分布情况的位置和周边环境敏感点的分布情况，在本项目东、南、西、北厂界外 1 米处设置 4 个监测点位，每季度开展一次昼、夜间噪声监测，监测指标为等效连续 A 声级，夜间有频发、偶发噪声影响时同时测量频发、偶发最大声级。

综上所述，本项目监测计划一览表详见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目有组织排放废气监测计划

排放口	污染物	监测频次	执行排放标准
投料粉尘废气和中和酸雾废气排放口（DA003）	颗粒物、硫酸雾、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物	1 次/季度	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值
焦铈酸钠进入料仓和包装工序粉尘废气排放口（DA001 和 DA002）	颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物	1 次/季度	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值
硫酸钠烘干、进入料仓和包装工序粉尘废气排放口（DA004 和 DA005）	颗粒物	1 次/季度	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值

表 8.3-2 项目无组织排放废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
项目厂界无组织排放监控点	颗粒物、NO _x 、SO ₂	1 次/半年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织监控浓度限

			值；
	硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 新、改扩建二级标准；
	硫酸雾、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 5 排放限值中的较严者；

表 8.3-3 水污染监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮	1 次/日 ^c	/

注：c 雨水排放口有流动水排放时按日监测，若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测；

2、周边环境质量影响监测计划

本项目生产废水全部回用不外排；生活污水经处理达标后排入园区污水处理厂，不属于直接排放，因此无需进行地表水水环境质量监测。

1、根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018），按预测估算项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境监测因子，一般在项目厂界或大气环境防护距离外设置 1—2 个监测点，每个监测因子至少每年监测一次；综上所述，环境空气的监测因子为 TSP、PM₁₀、铈及其化合物、铅及其化合物、硫酸雾，监测点位设置为项目下风向厂界（西南厂界），监测频次为 1 次/年。

2、根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）中的 11.3 地下水监测与管理，一、二级评价的建设项目，地下水环境质量监测点位一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。三级评价的建设项目，地下水环境质量监测点位一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布置 1 个。由于项目为地下水二级评价项目，所以，项目结合项目生产的污染物因子和现状地下水监测情况，取“水位、pH 值、氨氮、铬（六价）、铅、氟、锰、硫酸盐、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物及石油类”等污染因子作为地下水的监测因子，监测点位设置分别为：（1）在企业用地地下水流向上游——项目厂区水和气处理车间北面，监测频次取 1 次/年；（2）在企业用地地下水流向下游——项目厂区 1#

焦铈酸钠车间西南侧，监测频次取 1 次/半年；（3）在企业用地地下水流向下游——项目厂区 2#研发楼东南侧，监测频次取 1 次/半年。

3、根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的 9.3 跟踪监测，监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；监测指标应选择建设项目特征因子；评价工作等级为一级的建设项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作，二级的每 5 年内开展 1 次，三级的必要时可开展跟踪监测。由于项目为土壤二级评价项目，所以，项目的监测指标为 pH、铅、铈、镉、汞、铬、铜、银、砷、石油烃（C10-C40），监测点位为项目内 1#焦铈酸车间西南侧、2#研发楼东南侧，监测频次为 1 次/5 年。

综上所述，同时结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）中对土壤和地下水自行监测的最低频次的相关要求（土壤表层样 1 次/年，深层样 1 次/3 年；地下水一类单元 1 次/半年，二类单元 1 次/年），项目对环境空气、地下水、土壤环境进行环境质量监测，监测指标及监测频次如表 8.3-4 所示。

表 8.3-4 运营期环境质量监测计划

目标环境	监测点	监测指标	监测频次
地下水	项目厂区水和气处理车间北面地下水上游（1 个监测井）；	水位、pH 值、氨氮、铬（六价）、铅、氟、锰、硫酸盐、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物及石油类	每年一次
	项目厂区 1#焦铈酸车间西南侧地下水下游（1 个监测井）		半年一次
	项目厂区 2#研发楼东南侧地下水下游（1 个监测井）		
土壤	1#焦铈酸车间西南侧（表层样）	pH、铅、铈、镉、汞、铬、铜、银、砷、铊、铁、石油烃（C10-C40）	1 次/年
	2#研发楼东南侧（表层样）		
环境空气	项目下风厂界（西南厂界）	TSP、PM ₁₀ 、铈及其化合物、铅及其化合物、硫酸雾	每年一次

注：由于项目土壤监测点位中 1#焦铈酸车间西南侧点位下游设有地下水监测井并按《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）相关要求开展地下水监测，因此不需布设深层土壤监测点，只布设表层土壤监测点；

8.3.5 监测计划的实施及档案管理

所有项目监测分析方法均按国家环保局颁布的《环境监测技术》规范中相应项目

的监测分析方法执行，评价标准执行环保部门对本次环评批复的国家标准。

8.3.6 环保竣工验收

污染源监测及项目环保设施竣工验收监测任务由有资质的监测单位承担。本项目竣工验收环保设施一览表见表 8.7-1。

建设单位对自身污染源及污染物排放实行例行监测、控制污染是企业做好环境保护职责之一。监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理为企业防治环境污染途径和治理措施提供必要的依据；同时也是企业的环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须做的工作内容之一。

8.4 环境信息公开

建设单位应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开。

1、公开内容应包括：

- （1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托检测机构名称等；
- （2）自行监测方案；
- （3）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；
- （4）未开展自行监测的原因；
- （5）污染源监测年度报告。
- （6）项目特征因子的地下水监测值。

2、公开方式

可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

3、公开期限

- （1）企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；
- （2）手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；
- （3）自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，

废气自动监测设备为每 1 小时均值；

（4）每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

8.5 排污口规范化要求

根据国家标准《环境保护图形标志排放口(源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“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，同时对治理设施安装运行监控装置。根据实际情况，原项目排污口规范化已完善。

1、污水排放口规范化设置

凡生产经营场所集中在一个地点的单位，原则上只允许设污水和“清下水”排污口各一个。已有多个排污口的，必须按照清污分流、雨污分流的原则，进行管网、排污口归并整治。

污水排放口位置应根据实际地形和排放污染物的种类情况确定，原则应设置一段长度不小于 1 米长的明渠。凡排放含《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中一类污染物的单位，还应在产生该污染物的车间或车间污水处理设施出水口专门增设规范的排污口。

排污口须满足采样监测要求。经环保部门批准允许用暗管或暗渠排污的，要设置能满足采样条件的采样井或采样渠。压力管道式排污口应安装取样阀门。

本项目设置 1 个废水排放口（生活污水排放口）。

2、废气排放口规范化设置

有组织排放废气的排气筒（烟囱）高度应符合大气污染物排放标准的有关规定。无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置进行收集、处理，并设置采样点。排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《污染源监测技术规范》的规定设置。

本项目全厂设置 6 个废气排放口。

3、固定噪声源

噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

4、固体废物贮存（处置）场所规范化设置

产生或处置固体废物的单位的固体废物贮存处置场所应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）的有关规定或《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。不符合国家环境保护标准和环境卫生标准的，限期改造。

5、设置标志牌要求

一切排污者的排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口（源）或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。

8.6 污染物排放清单

本项目工程组成和原辅材料组分见工程分析章节，项目主要污染物排放清单详见下表。

表 8.6-1 本项目污染物排放清单

污染种类	污染物名称		产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	治理措施
工程组成	本项目选址位于韶关市仁化产业转移工业园，项目总占地面积约 70856.37m²，总建筑面积约 37590.7m²，主要建设物包括 1 栋 6 层办公楼、2 栋 2 层研发楼、2 栋 1 层焦锑酸钠生产厂房、1 栋 1 层成品仓库、2 栋 1 层材料仓库、1 栋 1 层机修车间、1 栋 1 层水和气处理车间、1 栋 1 层值班室、2 栋 1 层生产厂房（三期工程预留厂房），外购铅锑精矿采用硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦锑酸钠产品，建设 2 条生产线，建成后年产焦锑酸钠 12000 吨（锑金属量 6000 吨）。					
原辅材料	铅锑精矿、硫化钠、氢氧化钠、氧气、浓硫酸（98%）等。					
废水	生活污水（1212m³/a）	COD _{Cr}	0.480	0.192	0.288	经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后，经市政污水管网，进入园区污水处理厂处理。
		BOD ₅	0.264	0.106	0.158	
		SS	0.240	0.144	0.096	
		氨氮	0.034	0.004	0.030	
		TP	0.010	0.001	0.009	
		动植物油	0.120	0.096	0.024	
	纯水制备浓水	废水量	11210.67	11210.67	0	作为地面清洗用水和喷淋塔补充用水，不外排
	纯水制备系统反冲洗废水	废水量	12	12	0	经市政污水管网进入园区污水处理厂处理
	纯水制备装置 RO 膜再生废水	废水量	2	2		交有相关危废资质单位处理
	三效蒸发器冷凝水	废水量	35368.71	35368.71	0	回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序，不外排
	二段浸出后板框压滤废液	废水量	2840.4	2840.4	0	收集后返回一段调浆工序，不外排
	三段洗涤废水	废水量	12593.68	12593.68	0	与氧化后液混合后，一并进入回收工段的中和工序回收其中的硫代硫酸钠，不外排
	离心工序产生母液	废水量	142.4	142.4	0	交有相关危废资质单位处理
车间地面清洗废水	废水量	1658.88	1658.88	0	收集后回用于搅拌和球磨工序，不外排	
水喷淋塔更换废水	废水量	230.4	230.4	0	经三级混凝沉淀池处理后，回用于水喷淋塔补充用水，不外排；循环用水定期进行更换，回用于搅拌	

							和球磨工序，不外排
	冷却塔更换水		废水量	32	32	0	回用于搅拌和球磨工序，不外排
	研发楼阶段性试验废水		废水量	7.91	7.91	0	收集后进入一段调浆工序与调浆物料混合后进行生产，不外排
	研发楼检测清洗废水		废水量	2.29	2.29	0	收集后进入一段调浆工序与调浆物料混合后进行生产，不外排
	初期雨水		废水量	3576.42	3576.42	0	经初期雨水池经沉淀处理后，回用搅拌和球磨工序，不外排
废气	DA001	有组织	颗粒物	11.258	10.665	0.056	经 1 套“布袋除尘装置+水喷淋塔”处理后通过 20 米 DA001 排气筒排放；
			铈及其化合物	5.457	5.170	0.027	
	DA002	有组织	颗粒物	11.258	10.665	0.056	经 1 套“布袋除尘装置+水喷淋塔”处理后通过 20 米 DA002 排气筒排放；
			铈及其化合物	5.457	5.170	0.027	
	DA003	有组织	颗粒物	1.797	1.437	0.359	经 1 套“碱液喷淋塔+干式过滤器+布袋除尘装置”处理后，通过 15m 排气筒 DA003 排放；
			铈及其化合物	0.074	0.059	0.015	
			铅及其化合物	0.025	0.020	0.005	
			硫酸雾	0.378	0.34	0.038	
	DA004	有组织	颗粒物	0.010	0.005	0.005	经 1 套“布袋除尘装置”处理后通过 20 米 DA005 排气筒排放；
	DA005	有组织	颗粒物				经 1 套“布袋除尘装置”处理后通过 20 米 DA005 排气筒排放；
	厨房油烟	有组织	油烟	0.017	0.011	0.006	收集后经高效静电油烟处理装置处理后，引至楼顶排放 DA005 排放
	1#焦铈酸钠厂房	无组织	颗粒物	0.870	0	0.870	加强车间抽排风，无组织排放
			硫酸雾	0.010	0	0.010	
			铈及其化合物	0.289	0	0.289	
			铅及其化合物	0.0005	0	0.0005	

	2#焦锑酸钠厂房	无组织	颗粒物	0.870	0	0.870	加强车间抽排风，无组织排放
			硫酸雾	0.010	0	0.010	
			锑及其化合物	0.289	0	0.289	
			铅及其化合物	0.0005	0	0.0005	
	设备房	无组织	SO ₂	0.010	0	0.010	加强车间抽排风，无组织排放
			NO _x	0.131	0	0.131	
			颗粒物	0.014	0	0.014	
噪声	设备运行		70~90dB(A)		10~25dB(A)	厂界昼间≤65 dB（A），夜间 55≤ dB（A）	
固废	生活固废		生活垃圾	15	15	0	
			餐厨垃圾	15	15	0	
			废油脂	0.107	0.107	0	
	工业固体废物		废包装材料	117.7	117.7	0	
	危险废物		净化渣	1067.21	1067.21	0	
			中和渣	246.729	246.729	0	
			混凝沉淀池沉淀渣	4.085	4.085	0	
			布袋除尘装置收集的粉尘	29.688	29.688	0	
			废原料包装桶	7.663	7.663	0	
			研发楼检验废液	0.2	0.2	0	
			破损铅锑精矿包装袋	1.352	1.352	0	
			废布袋	0.06	0.06	0	
			废矿物油	0.1	0.1	0	
			离心废母液	142.4	142.4	0	
			RO 膜再生废液	2	2	0	
废油桶			0.05	0.05	0		

		废含油抹布/手套	0.01	0.01	0
信息公开	主要环境影响及防治措施				
	废气：1#和 2#车间焦铈酸钠盘式干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，其中盘式干燥工序粉尘废气经 2 套“布袋除尘装置”处理，干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气经设备自带的“布袋除尘装置”处理后，一并引至 2 套“水喷淋塔”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA001 和 DA002）；硫酸钠干燥工序和干燥后进入料仓过程产生的粉尘废气，分别经与设备连接的收集管道密闭负压收集后，粉尘废气经 2 套“布袋除尘装置”处理后，经 20m 高排气筒排放（DA004 和 DA005）；1#和 2#焦铈酸钠厂房硫酸调配产生的硫酸雾、调浆和净化除铁工序产生的投料粉尘以及调浆、浸出、净化除铁、搅拌预热、加压氧化等槽罐产生的少量碱雾，分别经与槽罐连接的收集管道密闭负压收集后（投料工序产生的粉尘经投料口三面围蔽集气罩收集），经 1 套“喷淋塔装置”处理后，经 15m 高排气筒排放（DA003）；食堂油烟经 1 套高效静电油烟处理器后，经 25m 高排气筒排放（DA006）；上述废气经过处理后，对周边大气环境影响是可以接受的。				
	废水：本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准限值后，和纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并由市政污水管网排放至园区污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。				
	噪声：设备选用低噪声设备、设置减振、隔声装置等；				
	固废：废包装袋交由资源回收单位处理；净化渣、混凝沉淀池沉淀渣和布袋除尘装置收集粉尘作为原料回用于一段调浆工序；原料包装桶定期交供应商回收利用；废布袋、破损铅铈精矿包装袋、离心废母液、RO 膜再生废液、原料包装桶、研发楼检验废液、设备日常维护和维修产生的废机油和废油桶以及含油废抹布/手套交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置。				

8.7 环保“三同时”验收清单

本项目用于环境保护方面的投资约 380 万元，全部环保投资约占项目总投资额 26000 万元的 1.46%。本项目主要环保设施有废水处理设施、废气处理设施、噪声治理设施、固废处理等，主要环保设施及项目竣工验收时的“三同时”检查表见表 8.7-1。

表 8.7-1 环保设施“三同时”验收内容

序号	验收类别	污染源		主要防治措施	验收标准	实施时间
1	废水防范措施	喷淋塔更换废水		三级混凝沉淀池处理	经三级混凝沉淀池处理后，回用于水喷淋塔补充用水，不外排；循环用水定期进行更换，回用于搅拌和球磨工序，不外排	与主体工程同时设计、同时施工、同时运营
		初期雨水		初期雨水池沉淀处理	回用搅拌和球磨工序，不外排	
		纯水制备浓水		/	经市政污水管网进入园区污水处理厂处理	
		纯水制备系统反冲洗废水		/	经市政污水管网进入园区污水处理厂处理	
		三效蒸发器冷凝水		/	回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序，不外排	
		二段浸出后板框压滤废液		/	收集后返回一段调浆工序，不外排	
		三段洗涤废水		/	与氧化后液混合后，一并进入回收工段的中和工序回收其中的硫代硫酸钠，不外排	
		离心工序产生母液		/	交有相关危废处理资质单位处理	
		车间地面清洗废水		/	收集后回用于搅拌和球磨工序，不外排	
		冷却塔更换水		/	回用于搅拌和球磨工序，不外排	
		研发楼阶段性试验废水		/	收集后进入一段调浆工序与调浆物料混合后进行生产，不外排	
		研发楼检测清洗废水		/	收集后进入一段调浆工序与调浆物料混合后进行生产，不外排	
		纯水制备装置 RO 膜再生废水		/	交有相关危废处理资质单位处理	
		生活污水		经隔油隔渣池+三级化粪池预处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准限值后，由市政污水管网排放至园区污水处理厂处理	
2	废气防范措施	投料粉尘废气和中和酸雾	颗粒物、硫酸雾、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷	经 1 套“碱液喷淋塔”处理后，通过 15m 排气筒 DA003 排放	执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值；	

			及其化合物、 铈及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物			
	焦铈酸钠进入料仓和包装工序粉尘废气排放口（DA001 和 DA002）	颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物	经 1 套“布袋除尘装置+喷淋塔”处理后，通过 20m 排气筒 DA001 和 DA002 排放		《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值	
	硫酸钠烘干、进入料仓和包装工序粉尘废气排放口（DA004 和 DA005）	颗粒物	经 1 套“布袋除尘装置”处理后，通过 20m 排气筒 DA004 和 DA005 排放		《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值	
	备用发电机燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 颗粒物	加强车间抽排风		执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织监控浓度限值；	
	车间工艺无组织排放废气	颗粒物	加强车间抽排风		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)厂界无组织排放监控点浓度限值	
		硫化氢、臭气浓度			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 新、改扩建二级标准	

			硫酸雾、锑及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物		《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 5 排放限值	
3	噪声防范措施	机械噪声		减振、降噪等噪声治理	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	
4	固体废物防范措施	废包装材料		交资源回收单位处理	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准(GB18599-2001)》及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
		净化渣		作为原料回用与一段调浆工序		
		混凝沉淀池沉淀渣				
		布袋除尘装置收集的粉尘				
		废原料包装桶		统一收集交由具有相关危废资质单位处理		
		研发楼检验废液				
		破损铅锑精矿包装袋				
		废布袋				
		废矿物油				
		离心废母液				
		RO 膜再生废液				
		废油桶				
		废含油抹布/手套				
5	环境风险	设置 1 个容积为 200m³ 事故应急池、1 个容积为 200m³ 初期雨水池和 1 个容积为 700m³ 初期雨水池（发生事故状态下，初				

设施	期雨水池收集事故废水)；并在厂区雨水排放口和 700m ³ 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m ³ 收集池处均设置了可关闭阀门井；（上述事故应急池和初期雨水池均进行混凝土硬底化和防渗防漏处理）；
	1#和 2#焦铈酸钠车间内设置有集水沟和集水基坑，发生事故时泄漏的物料、车间内的事故废水过集水沟和基坑进行收集，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m ³ 和 49.9m ³ ；项目车间均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm），收集基坑均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm）并进行防渗防漏处理（环氧树脂）；
	氧气储罐区进行防渗防漏和围堰处理，通过围堰收集事故废水；
	焦铈酸钠生产车间、材料仓库、水和气处理车间、一般固废间和危废暂存间内均需进行混凝土硬底化和防渗防漏处理；

9 环境影响评价结论与建议

9.1 项目概况

本项目选址位于韶关市仁化产业转移工业园，项目总占地面积约 70856.37m²，总建筑面积约 37590.7m²，主要建设物包括 1 栋 6 层办公楼、2 栋 2 层研发楼、2 栋 1 层焦铈酸钠生产厂房、1 栋 1 层成品仓库、2 栋 1 层材料仓库、1 栋 1 层机修车间、1 栋 1 层水和气处理车间、1 栋 1 层值班室、2 栋 1 层生产厂房（三期工程预留厂房），外购铅铈精矿采用硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦铈酸钠产品，建设 2 条生产线，建成后年产焦铈酸钠 12000 吨（铈金属量 6000 吨）。

本项目计划招收员工 100 人，厂区内设有食堂，不设宿舍，员工在项目内就餐，不住宿；项目工作制度为：全年工作 300 天。实行 2 班制，每班 12 小时。

9.2 环境质量现状

9.2.1 地表水环境

根据评价数据显示，浈江评价指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求，评价范围内地表水环境质量状况总体良好。

9.2.2 地下水环境

由监测结果可以看出，各监测项目均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类标准。评价范围内地下水环境质量状况总体良好。

9.2.3 环境空气质量

根据区域环境空气质量数据调查可知，韶关市仁化县监测指标中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项污染物浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值要求，本项目所在区域为达标区。

现状监测结果表明，评价区域 TSP、铅和砷满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单二级标准；硫酸雾满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，铈及其化合物满足牙买加环境质量标准中铈的小时限值，说明区域环境的空气质量良好。

9.2.4 声环境

声环境监测数据表明项目所在地昼、夜间各监测点均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求，说明项目所在地声环境状况良好。

9.2.5 土壤环境

根据监测数据得知，本项目各监测点基本项目监测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地管控值；所有监测点的 pH 和石油烃监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中 pH 和石油烃标准，项目所在区域的土壤环境现状良好。

9.3 环境影响分析结论

9.3.1 水环境影响分析

本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。

本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并经市政污水管网进入园区污水处理厂处理达标后排入浈江。

本项目产生的污废水经处理后的水污染物浓度削减明显，不会对纳污水体浈江造成不良影响，其影响是可以接受的。

9.3.2 大气环境影响

根据预测结果可知，本项目运营期间新增污染源正常排放下，新增污染源正常排放下，各预测点（包括敏感点和网格点）的污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；新增污染源正常排放下，各预测点（包括敏感点和网格点）的污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；项目环境影响符合环境功能规划，叠加环境质量现状值以及在建、拟建项目的环境影响后 PM_{10} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，TSP、硫酸雾、铅和铈的短期浓度均符合环境质量标准。

根据本项目的大气影响预测结果可知，本项目建成后污染源排放同时满足以上条件，因此，本项目的建设对周边大气环境的影响可以接受。

建设项目大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此不需设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目产生的废气经相应处理设施处理后，对周围环境影响不大。

9.3.3 噪声影响

经预测计算，厂界昼夜间均能达到相应标准要求，周边环境敏感点昼夜间均能达到相应标准要求，在采取有效的降噪措施后，本项目对周围声环境影响很小。

9.3.4 固体废物影响

本项目投产后，固体废物均能得到妥善处置，在采取污染防治措施前提下，项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

9.3.5 地下水影响

本项目可能的渗漏污染地下水环节有：焦铈酸钠厂房浸出液渗漏污染地下水；浸出液储罐、生产设备破损，液料输送管道、阀门不严密，致使浸出液外渗，污染地下水。

根据建设单位提供资料，厂房采用高标号混凝土浇筑，钢筋砼成型防渗漏，焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 $189.2m^3$ 和 $49.9m^3$ ；项目车间均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm），收集基坑均进行地面硬底化处理（混凝土硬底化厚度约为 80cm）并进行防渗防漏处理（环氧树脂）。正常情况，由于可能存在的渗滤液的微弱渗透，在厂房地面衬底及其下部的基岩区域有地下渗流通过，但流速非常

小，不会对厂房地下水造成影响，渗透入地下的可能性较小。

日常运行中地面和四周均为可视化状态，厂区设有日常的巡视人员，一旦发生设备及槽罐破碎、地面钢筋混凝土结构发生开裂即可及时发现，车间内原料仓库均设置围堰设施，焦铈酸钠车间内设置收集沟渠和收集基坑，发生事故时产生的废水可通过收集沟渠收集至基坑内，每个车间均设有 2 个基坑，容积约为 189.2m^3 和 49.9m^3 。项目厂区内设置 1 个容积为 200m^3 事故应急池、1 个容积为 200m^3 初期雨水池和 1 个容积为 700m^3 初期雨水池（发生事故状态下，初期雨水池收集事故废水），并在厂区雨水排放口和 700m^3 初期雨水池均设置应急阀门，在 2 个 200m^3 收集池处均设置了可关闭阀门井，因此发生泄漏事故时一般不会进入外环境地表水体；并同时对接裂的混凝土结构进行及时修补，因此，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，泄漏废液持续渗入地下水，都将对项目厂区所在地地下水环境造成影响，致使地下水中特征污染物超标，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。在预测时段内项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。厂区现有防渗体系效果良好，因此，本项目的运营不会对地下水造成明显影响，不会威胁周边居民的用水安全。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，不会影响到评价范围内居民用水安全，对地下水的环境影响可以接受。

9.3.6 环境风险

建设单位应做好各项风险的预防和应急措施，并委托有资质的单位进行安全评价，明确安全防护距离，可将环境风险水平控制在一个比较小的范围内。本项目涉及危险化学品的储存和使用，存在一定的环境风险，但是只要有先进的硬件设施、严格的生产和环境管理措施、合理周密的环境风险应急预案，潜在的环境风险是可以防控的。

9.4 环境管理与监测计划

本项目建成后，建设单位设立环境管理机构，制订环保管理制度，根据环境管理内容和要求对产生的污染物进行严格管理和控制，并制订日常监测计划，了解和掌握污染状况，保证污染治理措施稳定运行，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内。

9.5 污染物排放总量控制指标

本项目生活污水、纯水制备反冲洗废水和浓水经市政污水管网进入园区污水处理

厂处理，不直接对外排放，因此本项目的水污染物不再单独向环境主管部门申报总量控制指标，由园区污水处理厂分配总量控制指标。

废气污染物控制因子铅及其化合物进行总量控制，项目全厂大气总量控制指标为：铅及其化合物 0.006t/a。

9.6 污染防治措施分析结论

9.6.1 水污染防治措施分析结论

本项目纯水制备产生的浓水和纯水制备系统反冲洗废水经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；三效蒸发器冷凝水经收集后回用于搅拌和球磨工序和一段调浆工序；二段浸出后板框压滤废液经收集后，回用于一段调浆工序，不外排；1#和 2#焦铈酸钠车间地面冲洗废水和研发楼阶段性试验废水经分别收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；水喷淋塔更换废水经水和气处理车间三级混凝沉淀池处理后，经清水池循环回用于喷淋塔补充用水，清水池更换废水回用于搅拌和球磨工序，不外排；初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；三段洗涤废水与氧化后液混合后，一并进入中和工序，不外排；硫代硫酸钠离心工序产生母液交有危废资质单位处理；纯水制备系统 RO 膜再生废水，妥善收集后交有相关危废资质单位处理；研发楼检测工序产生的检验清洗废水回用于一段调浆工序，不外排；冷却塔更换废水经收集后，回用于搅拌和球磨工序，不外排；研发楼检测工序产生的检验废液经收集后，交有相关危废资质单位处理。

本项目生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及园区污水处理厂接管标准较严值后，与纯水制备系统反冲洗废水和浓水一并经市政污水管网进入园区污水处理厂处理；园区污水处理厂的尾水《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《水污染排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准的较严者排入浈江。

综上所述，通过采取上述措施后，本项目水污染物均可实现达标排放，对周边地表水环境影响不大，在可接受范围。

9.6.2 大气污染防治措施分析结论

本项目投料工序产生的粉尘废气和中和工序硫酸雾废气经分别收集后，通过一套

“碱液喷淋塔”处理后，经 15m 排气筒（DA003）排放，其污染物主要包括：颗粒物、硫酸雾、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物，上述污染物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值要求。

1#和 2#焦铈酸钠厂房焦铈酸钠烘干、进料仓和包装工序粉尘废气经分别收集后，分别通过 2 套“布袋除尘+喷淋塔”处理后，经 20m 排气筒（DA001 和 DA002）排放，其污染物主要为颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物，上述污染物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值。

1#和 2#焦铈酸钠厂房硫酸钠烘干、进料仓和包装工序粉尘废气经分别收集后，分别通过 2 套“布袋除尘”处理后，经 20m 排气筒（DA004 和 DA005）排放，其污染物主要为颗粒物，上述污染物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值。

本项目厂界颗粒物、NO_x、SO₂ 无组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织监控浓度限值；硫酸雾、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物无组织排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 5 排放限值；硫化氢、臭气浓度无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 新、改扩建二级标准。

根据预测结果，本项目大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此不需设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目产生的废气经相应处理设施处理后，对周围环境影响不大。

9.6.3 噪声污染防治措施分析结论

本项目噪声主要来自生产过程中使用的球磨机、搅拌等生产设备产生的噪声，以及使用的各类泵、风机等设备噪声，通过生产中采取以下噪声污染防治措施：

- 1、合理布局，在设备选型中选用低噪声设备；
- 2、将噪声较高的设备置于室内，在建筑设计中采用吸声或隔声的建筑材料，可防止噪声的扩散与传播；

3、在气动噪声设备上设置相应的消声装置；

4、对振动较大的设备设置单独基础或对设备底座采取减振措施，强振设备与管道间采取柔性连接，防止振动造成的危害；

5、项目注重生产车间外墙体的垂直绿化，可有效降低项目内噪声对外环境的影响。

通过采取有效噪声污染防治措施后，本项目内各噪声源传至厂界处的噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区排放限值的要求，对周边声环境影响不大。

9.6.4 地下水污染防治措施分析结论

本项目地下水保护与污染防控按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从 污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线 敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染

参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的划分原则，工程依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和拟建工程总平面布置情况，将拟建场地分为重点防渗区、一般防渗区和 简单防渗区。

上述采取的地下水保护措施，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求中相关要求，有效控制项目可能发生下渗等污染地下水事故，可以把本项目对地下水的污染影响降低到最小，有效地保护厂区所在区域水文地质环境和地下水资源。

9.6.5 固体废物处置措施分析结论

建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理，企业建成后，厂区内设置生活垃圾临时堆放点、一般生产固废暂存场所、危险废物暂存场所，项目各类固体废物应采取的处 理措施如下：

1、生活垃圾：生活垃圾妥善收集交环卫部门清运处理。

2、一般工业固体废物：废包装材料交资源回收单位处理。

3、危险废物：净化渣、中和渣、混凝沉淀池沉淀渣、废布袋、布袋除尘装置收集粉尘、破损铅铈精矿包装袋、离心废母液、RO 膜再生废液、原料包装桶、研发楼检验废液、设备日常维护和维修产生的废机油和废油桶以及含油废抹布/手套等，分类收集后其中净化渣、混凝沉淀池沉淀渣和布袋除尘装置收集粉尘作为原料回用与一段调浆工序；其余均需交由有危废资质单位回收处置。

通过上述处理，本项目产生的固体废物对周围环境不会产生不利影响。

9.6.6 土壤污染防治措施分析结论

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）要求，为减少项目对土壤的污染，本项目应采取以下防治措施：

1、源头控制方案

本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，从源头削减污染物的和杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。建设单位在实际生产过程中应注重废气污染物的收集，并保证其收集效率及处理效率，从而减少污染物的排放。

另外，在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

2、过程控制措施

（1）占地范围内，应采取绿化措施，保证厂区有一定的绿化率；

（2）1#和 2#焦铈酸钠厂房、初期雨水池、事故应急池、水 and 气处理车间、1#和 2#材料仓库、成品仓、危废暂存间、初期雨水池、事故应急池等易产生事故泄漏区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效减轻对土壤环境造成明显不良影响，对项目所在地块及周边土壤影响不大。

9.7 公众参与调查结论

本项目于 2024 年 2024 年 7 月 3 日在生态环境公示网(<https://gongshi.qsyhbgi.com/>)

进行公示，项目名称为“韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目”，主要建设内容为：年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目，分别选用含铈精矿硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦铈酸钠产品（12000 吨/年）、含铈精矿硫化钠浸出-电积工艺制备铈锭产品（2000 吨/年）、铈锭再采用直接吹炼方法制备铈白产品（2500 吨/年），在公示期间未收到反馈意见。

环境影响报告书编制期间，项目建设内容变更为：项目选用含铈精矿硫化钠浸出-加压氧化工艺制备焦铈酸钠产品，计划建设年产 6000 吨金属量铈产品——焦铈酸钠 12000 吨，因此环评报告书的名称变更为《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期）》。本项目征求意见稿公示在生态环境公示网（<https://gongshi.qsyhbgj.com/>）上进行公示，公示时间为 2024 年 9 月 29 日~2024 年 10 月 16 日，项目名称为“韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期）”。同时，项目在《南方都市报》报纸刊登征求意见稿公示信息，登报公示项目名称为“韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨(一期年产 6000 吨)金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目”。本项目现场张贴公示项目名称为“韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目(一期)”，在公示期间未收到反馈意见。

《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期）》中所指的“一期”，实际上为韶关市纬盈新材料有限公司建设计划中的“第一期为整体土建、配套设施及第一条年产 6000 吨焦铈酸钠生产线；第二期为第二条年产 6000 吨焦铈酸钠生产线。”。为了进一步将公司建设计划内容与环境影响报告书中的名称结合起来，在第二次公示结束后，将报告书的名称变更为《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期、二期）》。

综上所述，第一次、第二次公示的建设内容包含了本项目最终建设内容，实际上建设内容较第一次公示的内容有所减少，与第二次公示的建设内容一致，主要建设内容为年产 12000 吨焦铈酸钠产品（铈金属量为 6000 吨）。本项目最终名称为《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目(一期、二期)》。

本项目明确表示将严格遵守有关法律法规，采取具体可行的废气、噪声等污染防治技术，加强管理，确保项目的运营不影响周边群众的生活环境。

根据建设单位编制的《韶关市纬盈新材料有限公司年产 10000 吨金属量铈产品的含铈精矿清洁生产项目（一期、二期）公众参与说明》，项目在环评信息公示及公众参与调查过程中均未收到公众的反对意见。建设单位表示将在工程设计和运行中认真落实环境保护设施的“三同时”制度，在日常运营中多与周围公众进行沟通，及时解决出现的环境问题，以实际行动取得周围公众的支持，取得经济效益和社会效益双丰收。

9.8 综合结论

综上所述，本项目符合现行的国家产业政策，符合区域的总体规划要求，符合清洁生产和循环经济要求；所采用的环保措施切实可行，可确保污染物达标排放；经影响预测评价，正常情况下本项目排放的污染物对周围环境的影响相对较小；总量指标处在区域总量控制范围内；在严格执行国家环保法律法规，认真落实各项污染防治措施和风险防范措施，并实现稳定达标排放的基础上，可达到环境质量目标要求。从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

9.9 建议

（1）加强生产工作的日常管理，提高清洁生产的水平，不断改进各种节能、节水措施。

（2）公司内应有一套紧急状态下的应急对策和应急设备，废气及废水治理设施事故性排放等易产生环境污染的事故，并定期演练。

（3）落实固体废物的分类放置，处理和及时清运，保证达到相应的卫生和环保要求。

（4）关心并积极听取可能受项目环境影响的附近居民或企业员工的反映，定期向项目最高管理者和当地环保部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地环境保护部门的监督和管理。

（5）严格按经营范围、工艺和规模进行运营。今后若企业的工艺发生变化或规模扩大、技术更新改造，都必须重新进行环境影响评价，并征得环保部门审批同意后方可实施。

附表 1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☒ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
现状调查	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		（水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、	监测断面或点位个数（4）个	

			总磷、总氮、铜、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、铁、锰、钴、铈、镍、铊、锡、银、悬浮物)	
现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口： I 类□； II 类□； III类☑； IV类□； V类□ 近岸海域： 第一类□； 第二类□； 第三类□； 第四类□ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期□； 平水期□； 枯水期☑； 冰封期□ 春季□； 夏季□； 秋季□； 冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑； 不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑； 不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标☑； 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标☑； 不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价☑		达标区□ 不达标区☑ 水环境保护目标质量状况：达标☑； 不达标□
影响预测	预测范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期□； 平水期□； 枯水期□； 冰封期□ 春季□； 夏季□； 秋季□； 冬季□ 设计水文条件□		

影响评价	预测背景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量		排放浓度
		COD _{Cr}		0.288t/a		240mg/L
		BOD ₅		0.158t/a		132mg/L
		SS		0.096t/a		80mg/L
		氨氮		0.030t/a		25.2mg/L
		TP		0.009t/a		7.2mg/L
		动植物油		0.024t/a		20mg/L
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s				

		生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☒		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测
		监测点位	（）	（雨水排放口）
		监测因子	（）	（pH、化学需氧量、氨氮）
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

附表 2 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（硫酸雾、TSP、铈及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和铊及其化合物）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADM S ☐	AUSTAL 2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CAL PUF F ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、硫酸雾、TSP、铈及其化合物、铅及其化合物）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒				C 本项目最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☒			C 本项目最大占标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C 非正常占标率≤100% ☐		C 非正常占标率>100% ☐			
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒				C 叠加不达标 ☐				

	区域环境质量的整 体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐		$K > -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（硫酸雾、颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、砷及其化合物、铊及其化合物）		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（硫酸雾、颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物）		监测点位（1）	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.01)t/a	NO _x : (0.131)t/a	颗粒物: (2.66)t/a	硫酸雾: (0.058)t/a
		铈及其化合物 (0.647t/a)	铅及其化合物 (0.006t/a)		

注：“☐”为勾选，填“√”；“（ ）”为内容填写项

附表 3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农业用地 ☐ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(7.085637) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (雷坑村)、方位 (NW)、距离 (881m)				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☐ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	铈、铅、pH				
	特征因子	无				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ; 类 ☐ ; III 类 ☐ ; 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐				开展土壤环境影响评价工作
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	/	0~3	
	现状监测因子	砷、镉、六价铬、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, 氯乙烷, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃				
现状评价	评价因子	砷、镉、六价铬、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, 氯乙烷, 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、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]蒽、蔡、pH、石油烃			
	评价标准	GB15618□；GB36600☑；表 D.1☑；表 D.2□；其他（ ）			
	现状评价结论	各项指标均能达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求			
影响预测	预测因子	/			
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（ ）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☑；远程防控 ☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
	信息公开指标				
	评价结论	可以接受			

注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。

附表 4 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	98%硫酸	氢氧化钠	硫化钠	20%硫酸	铈及其化合物	铜及其化合物	砷	0 号柴油	润滑油
		存在总量/t	30	60	50	11	88.88	0.000018	0.21	0.5	1.0
		名称	废机油								
		存在总量/t	0.1								
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 700 人					5 km 范围内人口数 4095 人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）							人	
		地表水	地表水功能敏感性			F1 ☐		F2 ☒		F3 ☐	
			环境敏感目标分级			S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性			G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能			D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐			1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☒		Q>100 ☐		
	M 值	M1 ☐			M2 ☒		M3 ☐		M4 ☐		
	P 值	P1 ☐			P2 ☒		P3 ☐		P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐			E2 ☒		E3 ☐				
	地表水	E1 ☐			E2 ☒		E3 ☐				
	地下水	E1 ☐			E2 ☐		E3 ☒				
环境风险潜势	IV+ ☐		IV ☒		III ☐		II ☐		I ☐		
评价等级	一级 ☒				二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒					
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒					
	影响途径	大气 ☒				地表水 ☒		地下水 ☒			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐			经验估算法 ☐		其他估算法 ☐				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐			AFTOX ☒		其他 ☐			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /m								
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 /200m								
	地表水	最近环境敏感目标 /，到达时间 /h									
	地下水	下游厂区边界到达时间 /d									
最近环境敏感目标 /，到达时间 /d											
重点风险防范措施	（1）设置事故应急池（200m ³ ）和初期雨水池（200m ³ +700m ³ ）雨水截止阀，通过雨水渠阀门的控制，以保证项目物料泄漏不扩散到厂区外。 （2）一旦出现废水处理设施故障，立即停止生产，将废水排入暂存池暂存，检修正常后，再经处理达标后排入市政污水管网。 （3）项目内所有用地及开挖池、沟区域，均作硬底化处理，做好防渗措施。										

评价结论与建议	环境风险在可控范围内
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

附表 5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☒					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(LAeq)			监测点位数（4 个，场区四周边界 1m）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					

 注：“☐”为勾选项，可☒；“（ ）”为内容填写项。

附表 6 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□	
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰√；改变环境条件□；其他□	
	评价因子	物种□（	）
		生境□（	）
生物群落□（		）	
生态系统□（		）	
生物多样性□（		）	
生态敏感区□（		）	
	自然景观□（	）	
	自然遗迹□（	）	
	其他□（	）	
评价等级		一级□ 二级□ 三级√ 生态影响简单分析□	
评价范围		陆域面积：（ ）km ² ；水域面积：（ ）km ²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□	
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□	
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□	
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他√	
生态影响预测与评价	评价方法	定性√；定性和定量□	
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他√	
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他√	
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无√	
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他√	
评价结论	生态影响	可行√；不可行□	

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。