

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价的工作过程	3
1.3 分析判定相关环保政策	4
1.4 选址可行性分析	27
1.5 平面布置合理性分析	27
1.6 项目特点	28
1.7 项目主要环境问题	28
1.8 本环评的主要结论	28
2 总则	29
2.1 编制依据	29
2.2 环境影响要素识别及评价因子筛选	31
2.3 评价标准	33
2.4 评价工作等级和评价范围	36
2.5 评价重点	43
2.6 污染控制与环境保护目标	43
3 区域环境概况	48
3.1 自然环境概况	48
3.2 社会环境概况	50
3.3 耒阳高新技术产业开发区循环产业园概况	51
3.4 区域污染源	60
4 已批复工程概况	63
4.1 已批已验收项目	63
4.2 已批在建项目	88
4.3 已批未建项目	105
4.4 企业现有排放口情况	110
4.5 湖南先导新材料科技有限公司现有总量指标情况	118
4.6 已批工程存在的环境问题及“以新带老”措施	119
5 建设项目概况	120
5.1 基本情况	120
5.2 产品方案及规格	120
5.3 建设内容	120
5.4 主要生产工艺	122
5.5 主要生产设备	122
5.6 主要原辅材料消耗	123
5.7 平面布置	124
5.8 主要经济技术指标	124
5.9 劳动定员与工作制度	126
5.10 公用工程	126
6 工程分析	129
6.1 四氟化钽制备	129
6.2 污染源强分析	131

6.3 项目营运期污染源汇总	141
7 环境现状调查与评价	143
7.1 大气环境质量现状监测与评价	143
7.2 地表水质量现状调查与评价	145
7.3 地下水质量现状调查与评价	150
7.4 土壤质量现状监测与评价	169
7.5 声环境质量现状调查与评价	176
8 环境影响预测与评价	178
8.1 施工期环境影响评价	178
8.2 营运期大气环境影响与评价	182
8.3 营运期地表水环境影响与评价	213
8.4 营运期地下水影响评价	216
8.5 营运期声环境影响与评价	237
8.6 营运期固体废物影响与评价	240
8.7 营运期土壤环境影响分析	241
9 环境风险评价	244
9.1 风险评价工作等级及评价内容	244
9.2 环境风险源识别	250
9.3 环境事故情形分析	259
9.4 环境风险影响分析	263
9.5 环境风险防范措施	267
9.6 小结	269
10 环境保护措施及其可行性	271
10.1 废气处理措施分析	271
10.2 废水处理措施分析	274
10.3 地下水和土壤污染防治措施	276
10.4 固体废物污染防治措施	279
10.5 噪声污染防治措施	280
10.6 风险防范措施分析	281
11 污染物排放总量控制	287
11.1 总量控制因子	287
11.2 总量控制指标	287
11.3 总量控制措施	288
12 环境影响经济损益分析	289
12.1 经济效益	289
12.2 环保投资及环境效益	289
12.3 社会效益	290
13 环境管理与环境监测	291
13.1 环境管理	291
13.2 环境监测	293
13.3 排污口管理	295
13.4 项目竣工环境保护验收	297
14 环境影响评价结论	300
14.1 项目基本概况	300

14.2 环境质量现状	300
14.3 产业政策符合性	301
14.4 与耒阳高新技术产业开发区循环产业园产业定位及规划符合性	301
14.5 选址可行性	301
14.6 总平面布置可行性	302
14.7 污染源强及环保措施	302
14.8 总量控制	302
14.9 环境风险	302
14.10 环保投资	303
14.11 公众参与意见	303
14.12 总结论	303
14.13 要求与建议	304

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环境影响报告书》批复（衡环发〔2021〕10 号）

附件 3 《湖南先导新材料科技有限公司年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目环境影响报告书》批复（湘环评〔2023〕9 号）

附件 4 《湖南先导新材料科技有限公司废旧锂电池项目综合回收利用项目环境影响报告书》批复（未经开环评〔2022〕9 号）

附件 5 《湖南先导新材料科技有限公司贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目环境影响报告书》批复（衡环许决〔2025〕230 号）

附件 6 耒阳经济开发区调区扩区规划环评审查意见

附件 7 环境质量现状监测报告

附件 8 耒阳高新区大市化工园区征地拆迁工作进展情况

附件 9 耒政办发〔2025〕26 号耒阳市人民政府办公室关于印发《耒阳高新区大市化工园区征地拆迁工作实施方案》的通知

附件 10 立项备案文件

附件 11 硝酸钽成分分析结果

附图：

附图 1 项目地理位置图

- 附图 2 项目监测布点图
- 附图 3 项目平面布置图
- 附图 4 园区功能结构规划图
- 附图 5 园区土地利用规划图
- 附图 6 园区污水工程规划图
- 附图 7 园区雨水工程规划图
- 附图 8 项目水系图
- 附图 9 区域排水路径示意图

附表：

- 附表 1 审批基础信息表
- 附表 2 大气环境影响评价自查表
- 附表 3 地表水环境影响评价自查表
- 附表 4 环境风险评价自查表
- 附表 5 土壤环境影响评价自查表
- 附表 6 声环境影响评价自查表
- 附表 7 生态环境影响评价自查表

1 概述

1.1 项目由来

广东先导稀材股份有限公司成立于 2003 年，是一家专业从事稀有金属及其高端材料研发、生产、销售和回收服务的国家高新技术企业。先导公司具有如下优势：一是领先的科技优势。拥有全国唯一的国家稀散金属工程技术研究中心，国家认定企业技术中心，博士后科研工作站，设有独立的先进材料研究院。公司从事工程技术研究开发的人员有 712 人，其中博士 50 人、硕士 112 人、本科 550 人。特聘专家顾问 10 人，海外资深专家 12 人。长期与中国科学院广州分院、中国科学院半导体研究所、中南大学、中山大学、华南理工大学、昆明理工大学、江西理工大学等科研单位（高校）在高纯金属提纯、化合物制备、半导体器件制备等方面展开合作。依托强大的科研创新平台，先导公司以市场为导向，以核心技术为驱动，坚持走技术创新、节能、环保的发展道路。全球硒、碲、镓、铟、锗、铋、镉产品的全球市场主要供应商。

2019 年，广东先导稀材股份有限公司完成了对“湖南诚元有色金属有限公司有色金属废料综合利用异地改扩建项目”的收购，成立了湖南先导新材料科技有限公司（以下简称“先导公司”），成为了“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”的实际建设运营单位，该项目为湖南省重点项目。2023 年先导公司对已批复的“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”进行了变更，建设“湖南先导新材料科技有限公司年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目”（以下简称“7.5 万吨废料利用项目”），该变更项目于 2023 年 5 月获得湖南省生态环境厅的批复（湘环评〔2023〕9 号）。目前，该项目已建设完成并于 2025 年 8 月完成了竣工环境保护验收工作。

2020 年，先导公司在“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”南面新征用地 280.37 亩建设“高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目”（以下简称“高纯稀有金属项目”），并于 2021 年 3 月获得市局批复（衡环发〔2021〕10 号），该项目正在建设过程中。建设内容包括办公楼、食堂、高纯稀有金属及其化合物生产线、碲化工废水处理系统、化粪池、初期雨水池等。本工程拟依托该项目的废水处理系统、初期雨水池以及给排水管网等。

2022 年，先导公司依托高纯稀有金属项目预留 P 车间建设“废旧锂电池综合回收利用项目”，并于 2022 年 12 月 28 日获得耒阳经济开发区管理委员会的批复（未经环评〔2022〕9 号），受市场因素影响，该项目暂未建设。

2025 年，先导公司以废 PVD 板和外购贵金属产品作为原料，依托高纯稀有金属项目晒车间和钢车间建设“贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目”，该项目已取得批复（衡环许决〔2025〕230 号），正在建设过程中。

本项目以硝酸钽为原料年产 2 吨高纯度四氟化钽，是突破国内高端材料供给瓶颈、支撑光学高新产业自主创新的关键举措，集中体现在资源供给稀缺、高度依赖进口与保障先导公司下游光学高新产业链安全两大核心维度。

四氟化钽作为战略性稀缺高端功能材料，兼具优良光学与化学性能，全球仅少数国家具备高纯级规模化生产能力，且受核管控、技术垄断影响，供给总量有限。国内钽资源虽有储备，但高纯四氟化钽规模化生产能力空白，当前国内光学等领域所需产品完全依赖进口，进口渠道单一、价格高企，且超纯级产品出口受限，存在断供风险。本项目采用硝酸钽年产 2 吨，产能可精准填补国内空白，实现该材料自主可控，彻底摆脱进口依赖，保障相关产业供应链安全。

同时，四氟化钽是高端光学领域不可替代的核心材料，广泛应用于红外光学镀膜、特种光学玻璃及高端光学器件制造，直接决定先导公司下游产品的性能与竞争力。先导公司作为国内光学高新产业核心企业，其生产所需光学级四氟化钽目前完全依赖进口，存在供货延迟、品质波动、成本偏高的问题，制约生产计划与产品升级。本项目产能可精准对接下游产业需求，实现核心原材料本地化配套，提升产品竞争力，同时支撑下游产业前沿技术研发，带动上下游产业链协同发展，强化产业集群优势。

四氟化钽市场具有广阔的前景和巨大的发展潜力。随着政策支持的不不断加强、技术的进一步创新，预计钽会在高精尖领域做出重要贡献。在此背景下，先导公司拟投资 1870 万元，在耒阳市大市循环经济产业园新建“湖南先导新材料科技有限公司年产 2 吨四氟化钽项目”。该项目以硝酸钽作为项目的主要原料生产制备四氟化钽。

按照《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等的要求，“湖南先导新材料科技有限公司年产 2 吨四氟化钽项目”应进行环境影响评价。根据《国民经济行业分类（2019 年修订）》，该项目为“C2613 无机盐制造”中的“氟化物及其盐”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目

属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“基础化学原料制造 261”，确定本项目应编制环境影响报告书。湖南先导新材料科技有限公司委托湖南有色金属研究院有限责任公司承担本项目的环评工作，同时，钽为放射性元素，先导公司委托湖南湘核检测科技有限公司同步编制了该项目辐射专篇。我单位接受委托后，课题组依据《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》等有关法律和规定，对工程拟建地进行了详细现场调查、收集了区域和工程的相关资料，通过对相关资料进行认真的分析、整理，按照有关技术规范要求，编制了《湖南先导新材料科技有限公司年产 2 吨四氟化钽项目环境影响报告书》。

1.2 环境影响评价的工作过程

本次环境影响评价工作过程分为三个阶段。第一阶段为工作方案制定，在接受委托后，通过企业现场和周围环境的实地调查，研究相关国家法律法规、标准、技术规范和导则，与环保管理、建设单位、设计单位等进行交流的基础上，综合分析制定环评工作方案；第二阶段为分析论证和预测评价阶段，包括详细的工程污染因素分析、环境现状调查与评价、各环境要素的影响预测与评价等；第三阶段为环境影响报告书编制阶段。环境影响评价工作流程图见下图。

同时，建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）进行公众参与。

在此基础上，完成了《湖南先导新材料科技有限公司年产 2 吨四氟化钽项目环境影响报告书》。

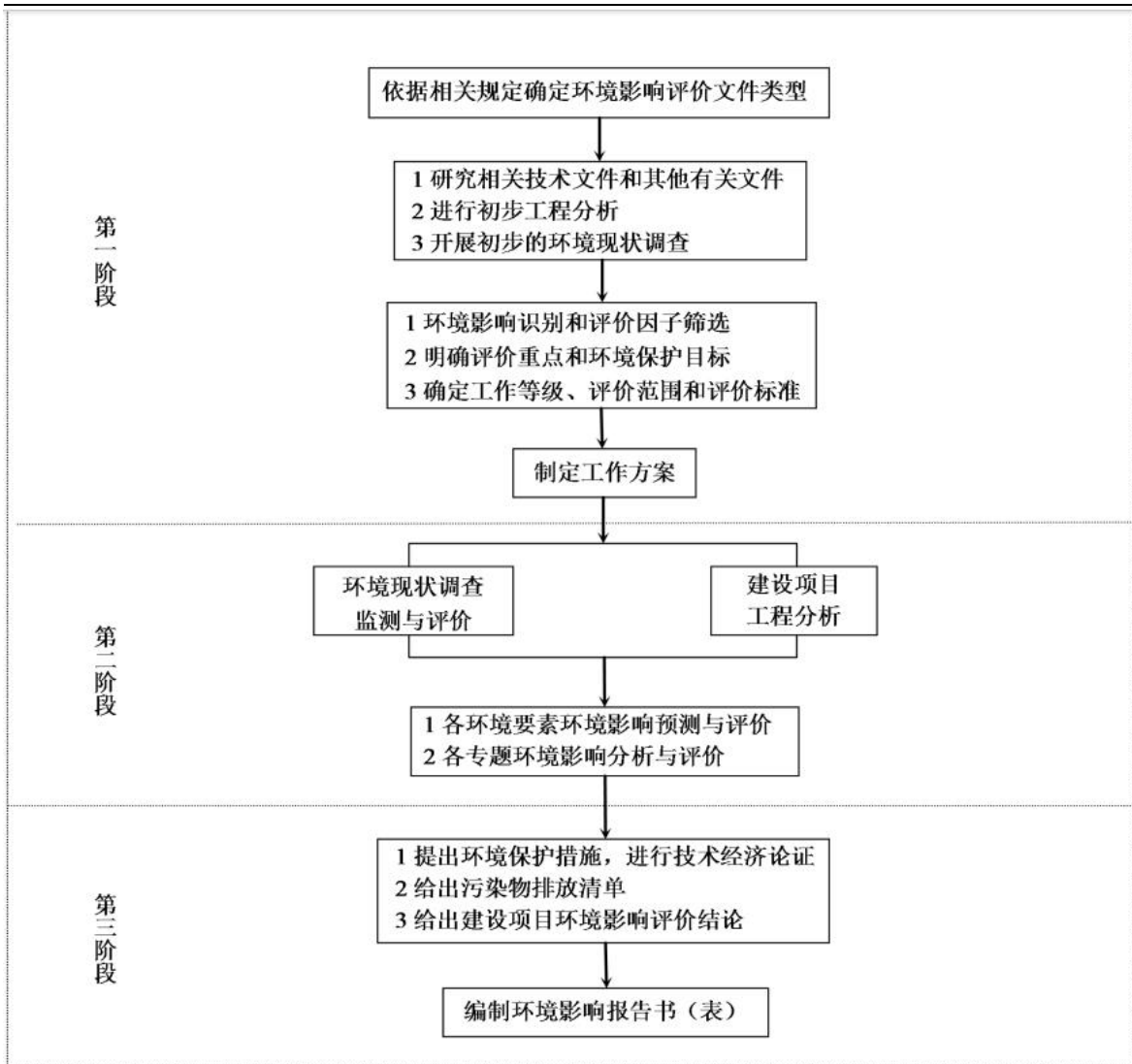


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作流程图

1.3 分析判定相关环保政策

本次环评主要从以下国家、省、市相关政策分析，主要列表如下：

表 1.3-1 相关政策分析表

序号	政策名称	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	符合
2	《市场准入负面清单（2025 年版）》	符合
3	《加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》	符合
4	《关于进一步加强重金属污染防控的意见》	符合
5	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》	符合
6	《湖南省“十四五”生态环境保护规划》	符合
7	《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）	符合
8	2025 年《国家污染防治技术指导目录》（环办科财函〔2025〕197 号）	符合
9	《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》	符合

10	《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023-2025年）》	符合
11	《湖南省工业治理领域大气污染防治攻坚实施方案》	符合
12	《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74号）	符合
13	《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》	符合
14	《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2023版）》	符合
15	《湖南省湘江保护条例》（2023年修改版）	符合
16	湖南省大气污染防治攻坚三年行动实施方案(2026-2028年)》(湘生环委办〔2026〕2号)	符合
17	《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》	符合
18	《衡阳市“十四五”空气质量改善规划》	符合
19	《耒阳市城总体规划（2010~2030）》	符合
20	《耒阳经济开发区调区扩区规划》及审查意见	符合

1.3.1 产业政策相符性分析

本项目为C2613无机盐制造项目，以硝酸钽为主要原料，采用湿法工艺得到四氟化钽，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类、淘汰类，为国家产业政策允许的建设项目。因此，项目的建设符合国家最新产业结构调整指导目录。

1.3.2 与《市场准入负面清单（2025年版）》相符性分析

经查阅《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中的禁止准入事项和许可准入事项范围，属于市场准入负面清单以外的行业，可依法平等进入，因此，项目符合《市场准入负面清单（2025年版）》。

1.3.3 与《加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环评〔2021〕45号）的符合性分析

根据《湖南省发改委关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的通知》（湘发改环资〔2021〕968号）的《湖南省“两高”项目管理目录》，化工行业无机酸制造、无机碱制造、无机盐制造，涉及主要产品及工序为烧碱、纯碱、工业硫酸、黄磷、合成氨、尿素、磷铵、电石、聚氯乙烯、聚丙烯、精对苯二甲酸、对二甲苯、苯乙烯、乙酸乙酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、1,4-丁二醇的属于两高项目。

本项目以硝酸钽为主要原料，生产四氟化钽，属于无机盐制造，但不属于“两高”中涉及主要产品及工序。不属于两高项目。

因此，符合《根据关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）。

1.3.4 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）符合性分析

根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）：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；其它区域遵循“等量替代”原则。

根据《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则（试行）》（环办固体〔2019〕38号）中重金属减排重点重金属污染物排放量减排比例的核算方法，重点重金属污染物排放量为重点行业企业废水与废气中铅、镉、汞、砷、铬五种重金属污染物许可排放量之和。

本项目实施后主要气型污染物为硝酸雾（NO_x）、氟化物，生产废水不外排，项目不涉及重金属污染物排放，满足《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）对重点区域的有关减量替代要求。

1.3.5 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）符合性分析

2022年1月19日，推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》，本项目与其符合性分析详见下表：

表 1.3.5-1 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

序号	负面清单禁止内容	本项目	结论
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	本项目不属于码头建设项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目位于耒阳市大市循环经济产业园，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、长江流域河湖岸线等敏感区	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目		符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖		符合

	沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目		
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目		符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目位于耒阳市大市循环经济产业园，项目生产废水不外排，仅排放生活污水，不涉及长江干支流排污口	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目位于耒阳市大市循环经济产业园，不涉及“一江一口两湖七河”等	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	本项目位于耒阳市大市循环经济产业园，项目为无机盐制造，不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目位于耒阳市大市循环经济产业园，未在合规园区外新建、扩建高污染项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目不属于石化、现代煤化工行业	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目为允许类项目，不属于扩后产能、过剩产能，项目不属于高耗能高排放项目	符合

根据上表的分析，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》。

1.3.6 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《湖南省“十四五”生态环境保护规划》提出：“坚决遏制“两高”项目盲目发展，全面梳理排查在建“两高”项目，科学有序推进拟建项目，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批、停建。在煤电、石化、化工、钢铁、有色冶炼、建材等行业，开展减污降碳综合治理。加强重金属污染防治——实施重金属总量控制。聚焦重有色金属采选冶炼、电镀等重点行业和重点区域，坚持严控增量、削减存量，持续推进镉、汞、砷、铅、铬、铊等重点重金属污染防治。严格涉重金属重点行业环境准入，落实重点重金属污染物排放量“等量置换”和“减量置换”原则。加大有色金属、电镀等行业企业生产工艺提升改造力度，积极推进重金属特别排放限值达标改造等污染治理工程，持续减少重金属污染物排放，到2025年，重点行业重点重金属污染物排放量下降5%。”

本工程位于耒阳市大市循环经济产业园，属于无机盐制造项目，不属于“两高”项目，不排放重金属污染物，符合湖南省“十四五”生态环境保护规划要求。

1.3.7 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）符合性分析

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）：建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

本项目实施后主要气态污染物氮氧化物需增加排放小于 0.1 吨/年，可免于提交总量指标来源说明。

1.3.8 与 2025 年《国家污染防治技术指导目录》（环办科财函〔2025〕197号）符合性分析

本项目硝酸雾和氟化物采用“二级碱液喷淋”处理，与 2025 年《国家污染防治技术指导目录》（环办科财函〔2025〕197号）相比较，本项目采用的废气治理技术不属于低效类技术。

1.3.9 与《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》（湘政办发〔2024〕33号）相符性分析

根据《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》（湘政办发〔2024〕33号）：

“（一）加强“两高”项目管理。新改扩建项目严格落实国家和省级产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上达到国内清洁生产先进水平、采用清洁运输方式，主要产品能效达到标杆水平。涉及产能置换、能耗替代、煤耗替代和污染物总量控制的项目，被置换产能及其配套设施关停，能耗、煤耗、新增污染物总量削减替代措施落实后，新建项目方可投产。

（二）加快退出重点行业落后产能。严格执行《产业结构调整指导目录》，制定实施利用能耗、环保、质量、安全、技术等标准推动落后产能退出年度工作方案，加大重点行业落后产能淘汰力度，推动大规模设备更新，开展小型生物质锅炉清理整合。

到2025年，全省砖瓦窑企业全部完成综合整治，基本完成2蒸吨/小时及以下生物质锅炉淘汰。”

本工程位于耒阳市大市循环经济产业园，属于无机盐制造项目，不属于“两高”项目，不排放重金属污染物。对照《产业结构调整指导目录（2024）》，本项目不属于限制类、淘汰类，为国家产业政策允许的建设项目。

因此，项目建设与《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》相符。

1.3.10与《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023-2025年）》（湘政办发〔2023〕34号）相符性分析

根据《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023-2025年）》（湘政办发〔2023〕34号）：

“推动能源绿色低碳转型。严格落实煤炭等量、减量替代，提高电煤消费占比。多渠道扩展天然气气源，扩大外受电比重，持续推进“煤改气”“煤改电”工程，大力推进使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤，加快推动玻璃、地板砖等建材行业企业以及有色冶炼行业鼓风机、反射炉等“煤改气”，依法依规推进煤气发生炉有序退出，推动非化石能源发展。

优化产业结构和布局。严格项目准入，遏制“两高一低”项目盲目发展。落实产业规划及产业政策，严格执行重点行业产能置换办法，依法依规淘汰落后产能。优化产业链布局，开展传统产业集群排查整治，推进重点涉气企业入区入园。”

本项目主要使用电能。本项目位于耒阳市大市循环经济产业园，属于无机盐制造项目，不属于“两高”项目，符合国家产业政策，选址为工业园内三类工业用地，符合园区产业定位。

因此，项目建设与《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023-2025年）》相符。

1.3.11与《湖南省工业治理领域大气污染防治攻坚实施方案》（湘环发〔2023〕63号）的相符性

根据《湖南省工业治理领域大气污染防治攻坚实施方案》（湘环发〔2023〕63号）：

“全面开展简易低效处理设施排查与升级改造，推动低效除尘、脱硫、脱硝等治理设施提升改造。各地对采用脱硫脱硝一体化、湿法脱硝、微生物法脱硝等治理工艺的炉窑进行排查抽测，督促不能稳定达标的整改，推动达标无望或治理难度大的改用

电能。督促脱硝工程建设较早、技术水平偏低、氨逃逸率较高的炉窑开展脱硝系统升级优化。指导督促企业严格控制氨逃逸，坚决查处脱硝设施擅自停喷氨水、尿素等还原剂的行为；禁止过度喷氨，脱硝设施氨逃逸浓度原则上控制在8毫克/立方米以下。鼓励采用低氮燃烧、选择性催化还原(SCR)、选择性非催化还原(SNCR)等成熟技术。”

本工程位于位于耒阳市大市循环经济产业园，属于无机盐制造项目。项目不排放颗粒物和SO₂，排放少量硝酸雾（以NO_x表征），NO_x经“二级碱液喷淋”处理后达标排放。

因此，项目建设与《湖南省工业治理领域大气污染防治攻坚实施方案》（湘环发〔2023〕63号）相符。

1.3.12与《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74号）的相符性

根据《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74号）：

表 1.3.12-1 与湘环发〔2025〕74号符合性分析

序号	负面清单禁止内容	本项目	结论
1	（一）强化重点行业准入统一管理。新改扩建“两高”项目和用煤项目应达到环保绩效A级要求，鼓励其他重点行业新改扩建项目按照环保绩效B级及以上要求建设。完善污染物排放倍量替代机制，不能稳定达标城市重点行业新改扩建项目实施主要污染物排放量倍量替代，所需替代量原则上在本市范围内统筹。规划控制砖瓦产能总量，推动《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类产能砖瓦企业关停或整合，城镇开发边界内不再新增烧结砖瓦企业。到2027年，重点城市保留的非限制类产能砖瓦企业达到环保绩效B级及以上要求。	本项目不属于“两高项目”，不使用煤。依据根据《生态环境部门进一步促进民营经济发展的若干措施》，本项目氮氧化物排放量小于0.1t/a，免于提交总量指标来源说明。	符合
2	（二）提升重点行业和园区环境绩效。支持汽修集中区域建设集中钣喷中心，逐步退出覆盖范围内小散汽修钣喷工序，鼓励每个县市区建成1家及以上汽修集中钣喷中心。全面推进水泥、燃煤锅炉等行业高质量超低排放改造，推动垃圾焚烧、生物质锅炉、砖瓦、化工、铸造、有色等行业深度治理改造，打造一批行业标杆企业。加大对环保绩效A级企业的政策支持，加强授信和审批管理，落实差异化电价和先进制造业企业增值税加计抵减等政策，支持企业按规定申报中央和省级有关专项资金。	本项目属于无机盐制造，企业结合实际情况，自主自愿申报绩效分级	符合
3	（三）加强原辅材料和产品源头替代。推动低挥发性有机物（VOCs）含量原辅材料替代，鼓励将使用低VOCs原辅材料纳入绿色工厂评价体系。使用	本项目不涉及挥发性有机物	符合

	财政资金的室内地坪施工、室外构筑物防护、城市道路交通标志和其他公共建设项目应优先使用低VOCs含量涂料。工业涂装、包装印刷等行业新改扩建项目原则上应采用低（无）VOCs含量原辅材料。	
--	---	--

因此，项目建设与《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74号）相符。

1.3.13与《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（中办发〔2024〕22号）的相符性

根据《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（中办发〔2024〕22号）：

“维护生态安全格局。严格落实生态保护红线管控要求。以生态保护红线为重点，改善生态系统质量，提升生态系统稳定性和服务功能。强化生物多样性保护，健全生物多样性保护网络。加强监测预警，主动适应气候变化。”

本项目选址于位于耒阳市大市循环经济产业园，属于无机盐制造项目，不涉及生态保护红线，对周边生态环境影响小，项目建设与《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2024年版）》要求相符。

因此，项目建设与《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（中办发〔2024〕22号）相符。

1.3.14与《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2023版）相符性分析

根据《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，耒阳经济开发区为重点管控单元（ZH43048120003），控制单元面积11.9927km²，相符性分析见表1.3.3-1。

根据分析结果，本项目与《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符。

表 1.3.14-1 与《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符性分析

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定位	主导产业	本项目情况	是否符合
		省	市	县							
ZH43048120003	耒阳经济开发区	湖南省	衡阳市	耒阳市	重点管控单元	核准范围*： 1.11.9927； 2.其中化工片区2.5817。	核准范围*：区块一（哲桥装备制造园）涉及哲桥镇、五里牌街道；区块二（蔡伦科技园）涉及三架街道；区块三涉及哲桥镇；区块四、区块五涉及哲桥镇、三架街道，区块六（循环产业园）涉及大市镇、水东江街道；区块七涉及小	五里牌街道、三架街道、水东江街道；城市化地区；哲桥镇、大市镇、小水镇；农产品主产区	六部委公告 2018 年第 4 号： 机械、电子、新材料； 湘环评函（2020）5 号： 以电子信息、绿色食品精深加工、有色金属深加工及再生循环利用为主导，以装备制造、纺织鞋服为辅助。蔡伦科技园：电子科技、食品生物、新能源和鞋类、服装加工。哲桥精美制造园（装备制造园）：高端机械设备制造、新产品研发、新型高附加值制造业。大市循环产业园：以有色金属冶炼及精深加工为主导，电子信息产业为特色，化学品生产为辅； 湘发改地区（2021）394 号： 主导产业：纸制品、童车类产品、纺织服饰等制造业；特色产业：有色金属冶炼及压延加工； 湘发改地区（2021）372 号： 大市化工片区	本项目位于湖南耒阳经济开发区大市循环产业园，项目属于“C3239 其他稀有金属冶炼、C3240 有色金属合金制造、C2613 无机盐制造”，属于主导产业。	符合

管控维度	管控要求	本项目情况	是否符合
空间布局约束	<p>(1.1) 处理好经开区内部各功能组团之间，经开区与周边农业、居住等功能区之间的关系，充分利用自然地形和绿化隔离带使各功能区隔离。</p> <p>区块一（哲桥装备制造园）；区块二（蔡伦科技园）：</p> <p>(1.2) 蔡伦科技工业园、哲桥精美制造园不得布局有色金属深加工与再生循环利用、涉重金属排放的工业项目；</p> <p>区块六（循环产业园）：</p> <p>(1.3) 大市循环产业园内不得布局食品制造及与人体密切接触的医疗和服饰产业，不得设置居住区。</p> <p>(1.4) 大市循环产业园三类工业用地边界1公里内禁止新建居民住宅、学校、医院等环境敏感目标，该片区污染较重的三类工业企业应布置在远离居民点的位置，并满足相关防护距离要求。对于具体项目环评设置防护距离和拆迁要求的，要确保予以落实。</p> <p>(1.5) 化工片区：化工园区与城市建成区、人口密集区、重要设施等防护目标之间的外部安全防护距离应满足相关标准要求。</p>	<p>本项目属于其他稀有金属冶炼、有色金属合金制造、无机盐制造项目，位于耒阳市经济开发区大市片区，工农路和伴山西路交汇处西南角，不违背大市循环产业园空间布局要求。</p>	符合
污染物排放管控	<p>(2.1) 废水</p> <p>(2.1.1) 废水：完善经开区污水集中处理设施与管网建设，做好雨污分流，污污分流，涉及一类水污染物排放的，应在车间排放口达标。三个污水处理厂处理达标后外排末水。</p> <p>区块一（哲桥装备制造园）、区块四、区块五：企业废水管网未接入集中污水处理设施以前，新建涉水排放项目不得投产（含试生产）。</p> <p>区块二（蔡伦科技工业园）：园区污水厂建成前园区工业废水、生活污水经白洋渡污水处理厂处理。园区污水厂建成后，园区工业废水、生活污水经园区污水处理厂处理达标后排放。</p> <p>区块三：无生产废水，生活污水经处理达标后排放。</p> <p>区块六（大市循环产业园）：工业废水、生活污水经大市污水处理厂处理。大市循环产业园的雨污水、生产生活污水严禁排入园区西面的岷貽冲水库。</p> <p>区块七（南方水泥）：无生产废水，生活污水经处理达标后排放。</p> <p>(2.1.2) 化工片区：化工园区应按照分类收集、分质处理的要求，配备</p>	<p>(1) 废水</p> <p>本项目生活污水均经处理后通过园区管网排入大市污水处理厂，生产废水不外排。</p> <p>(2) 废气</p> <p>生产废气经相应的处理措施处理达标后外排。采用全密闭、自动化设备减少无组织废气排放。</p> <p>(3) 固废</p> <p>工业固废和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，特别是危险固废按国家有关规定综合利用和妥善处置。</p>	符合

	<p>专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，园区内废水做到应纳尽纳、集中处理和达标排放。</p> <p>（2.2）废气：加快经开区燃气管网及供应工程建设，积极推广清洁能源，严格限制经开区企业使用高污染能源，对废气中涉重金属排放的企业予以严格监管，确保其处理设施稳定、长效运行。加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，从源头减少 VOCs 产生。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。</p> <p>（2.3）固废：采取全流程管控措施，建立经开区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对各类工业企业产生固体废物特别是危险固废应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，强化日常环境监管。化工园区应根据园区危险废物产生情况和所在区域危险废物利用处置能力统筹配建危险废物利用处置能力。</p> <p>（2.4）建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。重点监控涉有色冶炼工序及涉重金属排放企业周边土壤和农田的重金属含量，对废气和废水排放量大及涉重金属排放的企业要加强监督性监测，严防废水废气不经处理偷排漏排。</p> <p>（2.5）经开区铅锌、化工等行业大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第二批）的公告》的要求。</p>		
环境风险防控	<p>（3.1）经开区应建立健全环境风险防控体系，严格落实《湖南耒阳经济开发区突发环境事件应急预案》中提出的各项环境风险事故防范措施，严防环境风险事故发生，提高应急处置能力。</p> <p>（3.2）经开区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业，尾矿库企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p> <p>（3.3）建设用地土壤风险防控：严格污染地块准入管理。加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复的监管。</p> <p>（3.4）化工园区应按照有关规定建设园区事故废水防控系统，做好事故废水的收集、暂存和处理。化工园区应根据自身规模和产业结构需要，</p>	企业将按要求制定突发环境事件应急预案，并备案。	符合

	建立完善的安全生产和生态环境的监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统。		
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：积极推广清洁能源。严格控制经开区燃煤含硫率，蔡伦科技工业园、哲桥精美制造园燃煤含硫率不得大于 1%，禁止新入住非服饰鞋帽加工类企业设置燃煤锅炉，大市循环产业园禁止燃用中、高硫原煤。</p> <p>(4.2) 水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，2025 年，耒阳市用水总量 6.4863 亿立方米，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 (%) 35.0；</p> <p>(4.3) 土地资源：提高土地使用效率和节约集约程度，经开区工业用地固定资产投资强度 250 万元 / 亩，工业用地地均税收 15 万元/亩。</p>	项目以电能为能源；生产废水经处理后全部回用不外排，合理提高水资源重复利用率；合理布局，有效利用土地资源。	符合

1.3.15与《湖南省湘江保护条例》（2023年修改版）的符合性分析

《湖南省湘江保护条例》（2023年修改版）要求如下：

1、工业污染防治

第四十条湘江流域县级以上人民政府应当合理规划建设城镇污水管网，实现雨水和污水分流。湘江流域城镇生活污水应当纳入污水管网进行集中处理，不得直接向水体排放。湘江流域县级以上人民政府规划建设城镇污水集中处理设施，应当同时配套建设除磷脱氮设施，并对处理污水产生的污泥进行无害化处理或者资源化利用。

先导公司厂区现已实现雨污分流，污污分流。本项目生产废水依托厂区碲化工废水处理站处理，处理后部分回用于生产补水，少部分排入园区管网，进入园区污水厂处理达标后外排末水。生活污水经化粪池处理后排入园区管网，进入园区污水厂处理达标后外排末水。纯水站浓水则直接排入园区管网，进入园区污水厂处理达标后外排末水。

2、行业布局

第四十九条省人民政府应当组织发展和改革委员会、工业和信息化部、生态环境、有色金属工业等部门，编制湘江流域产业发展规划。禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。”湘江流域县级以上人民政府应当严格执行湘江流域产业发展规划，逐步淘汰不符合规划的产业项目。

第五十条湘江流域县级以上人民政府应当按照统筹规划、防治结合、综合治理的原则，加强化工、有色金属、造纸、制革、采矿等行业污染治理，确保湘江流域污染源得到全面治理和控制。

第五十一条湘江流域县级以上人民政府及其有关部门应当推进涉重金属企业向工业园区集中，加强对工业园区企业共性污染物的处理，确保工业园区污染物达标排放。

第五十二条湘江流域设区的市、县（市、区）人民政府应当依法关闭非法设立或者不符合国家产业政策的涉重金属企业。湘江流域县级以上人民政府及其生

态环境等有关部门应当组织开展重金属固体废物、重金属污染土壤、重金属污染水体底泥治理，并实施环境修复，逐步治理历史遗留重金属污染。

本项目污水最终受纳水体为耒水，不涉及湘江干流，本项目不属于湘江流域内禁止行业；本项目符合国家产业发展政策、通过采用先进生产技术主要污染物处理能达标。因此本项目建设符合《湖南省湘江保护条例》。

1.3.16与《湖南省大气污染防治攻坚三年行动实施方案(2026-2028年)》(湘生环委办〔2026〕2号)

根据《湖南省大气污染防治攻坚三年行动实施方案(2026-2028年)》(湘生环委办〔2026〕2号)，与本项目的条款符合性分析如下：

表 1.3.16-1 与湘生环委办〔2026〕2号符合性分析

序号	相关要求	本项目	结论
1	1.严守准入门槛，严禁不符合国家产业政策的项目盲目发展和低水平转入。加强对湘北“上风口”大气污染物排放项目的准入管控。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严控新增炼油、磷铵、铜冶炼、铅锌冶炼产能。推进新改扩建“两高”项目能效达到标杆水平，环保绩效达到A级水平；其他新建项目原则上达到B级及以上绩效水平；涉及含挥发性有机物(VOCs)原辅材料的新改扩建项目，技术可行的应使用低(无)VOCs含量产品。	本项目属于C2613无机盐制造，不属于“两高项目”。不涉及挥发性有机物。	符合
2	2.严格落实污染物区域削减替代要求。对不能稳定达到空气质量二级标准的城市，其重点行业新改扩建项目实施主要污染物排放量倍量削减替代，所需替代量在本市范围内统筹。建立省市两级环评审批项目区域削减和总量跟踪管理台账。科学谋划“十五五”产业布局，对重点规划和产业园区依法开展规划环评。	本项目位于耒阳市，经判定，衡阳市属于不达标区，本项目实施后主要气型污染物氮氧化物需增加排放小于0.1吨/年，可免于提交总量指标来源说明。	符合
3	12.原则上不再新建燃用高污染燃料的炉窑。建立非电用煤清洁能源替代任务清单，推进以煤、石油焦、重油等为燃料的炉窑改用工业余热、电、天然气等清洁能源，玻璃、陶瓷、有色、铸造、石化化工、粮食烘干、烤烟等行业积极推广电/氢能源炉窑、电/氢能源加热技术。2028年底前，基本完成粮食烘干和烤烟房散煤替代。	本项目使用电能，属于清洁能源	符合
4	26..以砖瓦、玻璃、陶瓷、石灰、铸造、有色、锅炉、石化化工、涂装、包装印刷等行业为重点，	对照《国家污染防治技术指导目录》(环办科财函	符合

	开展低效失效治理设施排查,对发现的问题实行清单化管理。围绕重点行业深度治理制定相关技术指引,指导企业优先选用国家鼓励的先进技术装备,通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式依法实施分类整治。严格对照标准规范核实销号,确保取得实效。2026年底前,全面启动整治工作,完成3个以上行业的整治任务。	(2025)197号),本项目使用的污染防治措施不属于低效失效治理设施。	
--	---	--------------------------------------	--

1.3.17与《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》提出:展望二〇三五年,资源能源集约利用,绿色生产生活方式广泛形成,碳排放达峰后稳中有降,生态环境根本好转,“三江六岸”成为衡阳名片,天蓝、水清、森林环绕的城市生态基本建成。空气质量全面改善,水环境质量总体优良,土壤环境安全得到有效保障,山水林田湖草沙生态系统服务功能稳定恢复,基本满足人民群众对优美生态环境的需要,生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

锚定二〇三五年远景目标,“十四五”时期,产业结构调整深入推进,能源资源配置更加合理,生产生活方式绿色转型成效显著,污染物排放总量持续减少,温室气体排放快速增长趋势得到推动资源高效集约利用。

全面建立资源高效利用制度,健全自然资源资产产权制度,实行能源和水资源消耗、建设用地总量与强度双控,健全资源节约集约循环利用政策体系。从减量化、资源化和再生利用入手,通过项目资金、税收优惠和政策引导推动工业固废资源综合利用向专业化、规范化和绿色化发展。鼓励使用《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录》进行绿色化改造。落实并完善资源综合利用和促进循环经济发展的税收政策。推进产业集群和工业园区生态化升级改造。

以建材、化工、有色金属冶炼、加工制造等数量多、污染重的传统制造业集群和工业园区为重点,按照“淘汰低端、提升中端、发展高端”的原则,推进产业集群和工业园区整合提升,提高行政区域内产业集约化、绿色化发展水平。

全面提升工业园区和企业集群区环境治理水平,依托常宁水口山有色金属产业、衡东大浦工业园、松木经济开发区和耒阳大市循环经济产业园,推进有色金

属产业绿色低碳转型，发展循环经济，在矿产采选、冶炼分离、深加工等环节，推广自动化、智能化、绿色化生产设备和工艺。

加快省级及以上园区循环化改造，重点抓好耒阳和衡东经济开发区省级循环经济园区创建国家级试点。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。加快衡阳高新技术产业开发区建设发展，建设现代产业强市。进一步完善差异化引导政策，促进县市产业相近、技术相似的企业和项目加快向高新区和经济开发区集聚发展。支持重点开发乡镇适度建设一批循环经济、矿产资源加工等方面的产业集聚区。

本项目位于耒阳市经济开发区，属于无机盐制造项目，能源主要采用电能，符合衡阳市“十四五”生态环境保护规划要求。

1.3.18与《衡阳市“十四五”空气质量改善规划》的符合性分析

根据《衡阳市“十四五”空气质量改善规划》要求：“以城市环境空气质量持续改善为目标，实施SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs等多种污染物的协同控制和均衡控制，有效解决大气复合污染问题。强化VOCs全过程综合治理，强化工艺过程控制及无组织排放排查整治。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程VOCs排放。含VOCs物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作……”

本项目以硝酸钽为主要原料生产四氟化钽，产生的含硝酸雾（NO_x）、氟化物等的废气通过集气设备有效收集后，硝酸雾（NO_x）采用“二级碱液喷淋塔”处理、氟化物采用“二级碱液喷淋”处理后由相应排气筒达标外排，生产设备为全密闭、自动化设备，可减少气型污染物的排放，符合《衡阳市“十四五”空气质量改善规划》要求。

1.3.19与《耒阳市城总体规划（2010~2030）》相符性分析

《耒阳市城总体规划（2010~2030）》指出：

耒阳市作为传统的资源型工贸城市，其产业对资源的依赖性极大，而不可再生资源的稀缺性将不可避免的带来资源的枯竭，有资料显示，耒阳市煤炭资源将

在 15 年后逐步枯竭。故现时期，如何转变耒阳市经济产业结构，变资源依赖型产业结构为综合发展、自促型发展的产业结构体系成为耒阳市发展面临的首要问题和关键问题。当前，耒阳市应充分利用自身优势，积极搭建发展平台，进行招商引资，构建新型产业化经济结构体系，实现耒阳市经济发展的长效、健康、快速发展。

耒阳市现状工业园区位于耒阳市城市边缘，其在共享城市基础设施、发展条件等诸多方面占据先机，但同时一定程度也给城市建设用地的蔓延带来了一定程度的障碍，导致工业园区所在区域与居住等用地类型的相斥性，城市结构与环境得不到良性、健康发展，未来耒阳市城市发展应逐步打破当前工业用地沿城市周边蔓延的这一现状，各城市组团应明确其功能主体，依此发展。工业组团应与城市其它组团间隔较大距离，避免对城市未来发展造成影响。

耒阳市应充分利用当前有利形势，积极迅速的构建发展平台，将耒阳市经济、社会发展推到一个新的高度。新机遇带来了新的要求，耒阳市现状城市型工业园区的发展面貌需逐步改善，耒阳市循环经济产业园以耒阳市城市总体规划为依据，在园区规划的各个方面均以城市总体规划为指导确定。耒阳市循环经济产业园的产业定位遵照总体规划确定的城市性质执行，保证城市总体规划目标的实现。

评价分析认为：本项目位于耒阳循环经济产业园内，本项目以以硝酸钽为主要原料生产四氟化钽，项目建成投产后，工业废水与废气可得到有效处理，其对促进耒阳市稀贵再生金属产业提质升级具有重要作用。因此，本项目与《耒阳市城总体规划（2010~2030）》相符。

1.3.20 与《耒阳经济开发区调区扩区规划》及审查意见相符性分析

拟建项目位于耒阳市循环经济产业园（现名称为“耒阳高新技术产业开发区”），循环经济产业园环评已于 2013 年 11 月 4 日获得批复（湘环评〔2013〕271 号），总占地面积为 4km²，其中规划建设用地面积 3.27km²。2018 年 10 月，循环经济产业园并入市经济开发区，循环经济产业园由耒阳经济开发区统一管理。为推动园区整合，耒阳经开区拟通过调区扩区正式将大市循环产业园并入，由“一区二园”调整为“一区三园”，调区扩区后耒阳经开区总用地面积由 731.68

公顷调至 1133.49 公顷。2024 年湖南耒阳经济开发区管理委员会委托湖南晶康环保科技有限公司开展调区扩区规划环评工作，并于 2024 年 11 月 12 日取得了湖南省生态环境厅“关于《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》审查意见的函”（湘环评函〔2024〕56 号）。调区扩区后园区的总面积为 828.62 公顷。

耒阳高新技术产业开发区产业定位：大市片区：重点发展化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼及压延加工、造纸及纸制品（制浆）产业。

规划面积 462.02 公顷，依托金隆再生、丰隆环保、与时新材、耒阳山井铝颜料等重点企业，加快金凯循环、先导新材二期项目建设，发展化学原料和化学制品制造产业。依托导新材、焱鑫有色、金凯循环等重点企业，发展有色金属冶炼及压延加工产业，重点推动金属功能材料、先进储能材料、金属线材板材三条产业链。利用大市片区的用水、排污等基础设施，加快华中日用品全产业链电商基地项目在大市片区的落地，布局发展制浆产业。

根据《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及“湖南省生态环境厅关于《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》审查意见的函”（湘环评函〔2024〕56 号），本项目与耒阳经济开发区环境准入条件相符性分析如下：

（1）环境准入基本条件

表 1.3.20-1 与湖南耒阳经济开发区环境准入基本条件符合性分析

类别	环境准入条件	本项目情况	是否符合要求
产业导向	1、符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《外商投资产业指导目录》、《市场准入负面清单》等； 2、符合所属行业有关发展规划； 3、符合湖南耒阳经济开发区总体规划产业导向； 4、符合规划环评提出的准入清单要求。	本项目主要建设内容属于“C2613 无机盐制造”符合相关政策、规划要求。	符合
规划选址	选址符合湖南耒阳经济开发区总体规划、湖南耒阳经济开发区土地利用规划。	本项目选址于耒阳经济开发区大市片区，占地为三类工业用地，符合土地利用规划要求。	符合
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平、水耗、能耗、污染物排放等应达到国内同行业领先水平。	本项目生产工艺、装备技术水平、水耗、能耗、污染物排放等应达到国内同行业领先水平。	符合

环境保护	1、符合行业环境准入要求； 2、项目建设拟排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准； 3、建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求； 4、废水集中纳管排放。	本项目主要建设内容属于“C2613无机盐制造”不属于大市片区限制类和禁止类行业；污染物排放符合排放标准和总量要求；生产废水不外排。	符合
------	--	---	----

(2) 环境准入行业清单

表 1.3.20-2 与园区“环境准入工艺和产品负面清单”对照分析

片区	规划产业	类别	行业类别	本项目情况	是否符合要求
大市片区	精细化工、造纸、有色金属深加工与再生资源综合利用	鼓励类	精细化工：C26化学原料和化学制品制造业； 造纸及纸制品业：C22造纸及纸制品业； 有色金属深加工与再生资源综合利用：C32有色金属冶炼和压延加工业；C42废弃资源综合利用业。	本项目主要建设内容属于“C2613无机盐制造”	属于鼓励类
		限制类	属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类工艺和设备的项目。	不涉及	不属于限制类
		禁止类	1、禁止引进《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》的项目； 2、禁止引进《产业结构调整指导目录（2024年本）》淘汰类工艺和设备的项目； 3、禁止引进国家发展改革委产业结构调整目录中明确的限制类和淘汰类化工项目。	不涉及	不属于禁止类

表 1.3.20-3 与湘环评函（2024）56号符合性分析

要求	本项目情况	是否符合要求
(一)严格依规开发，优化空间功能布局。按照最新的国土空间规划，科学规划空间发展布局，将空间管制融入园区规划实施全过程，园区应充分规划好城区与园区的关系，做好空间功能布局规划，将环境影响较大的工业项目尽可能远离城区、集镇安置小区布局，应与周边区域统一做好生态环境保护工作。园区应按照《湖南省严格化工园区建设标准和认定管理办法》《化工园区综合评价导则》中生态环境保护相关要求及生态环境部门关于化工园区认定与复核相关文件的具体要求高标准规划与建设。	本项目位于湖南耒阳高新技术产业开发区大市片区，符合区域主体功能定位，符合区域规划和园区的产业定位。	符合

要 求	本项目情况	是否符合要求
<p>(二)严格环境准入,优化园区产业结构。园区应落实《报告书》提出的准入条件、产业负面清单及生态环境分区管控等要求,化工片区新引进的产业项目应当符合化工片区的产业定位在项目引进过程中加强化工片区的集约化布局,促进化工片区资源的高效利用与污染集中治理,符合化工片区的规划布局:中心片区部分二类工业企业现状紧邻居住区,建议对该部分企业提出绩效评级要求,后续不得新增气型污染物排放,少量规划的二、三类工业用地邻近规划的居住用地,应合理设置防护绿地。</p>	<p>本项目位于湖南耒阳高新技术产业开发区,项目属于“C2613 无机盐制造”行业,属于大市片区的主导行业。</p>	<p>符合</p>

要 求	本项目情况	是否符合要求
<p>(三)落实管控措施,加强园区排污管理。园区后续应针对各片区产业发展及其特征污染物,持续完善和提升园区废水收集、处置能力,确保污水处理设施及管网与园区产业发展相配套。中心片区经开区污水厂处理厂应于2024年12月31日前投入运行,大市污水处理厂应在新引入造纸企业排污前建成投运,规划的集中污水处理设施建成完善前不得增加排污量,落实关于水污染防治、排水方案优化、环保基础设施建设运行等方面的规定要求。大市片区污水处理厂现有排污口位于湖南耒水国家湿地公园保育区内,大市片区污水处理厂运行过程中应加强管理,杜绝废水超标排放。园区排水应落实对湖南耒水国家湿地公园的相关保护要求,做好相关保护措施。大市污水处理厂拟增加化工和造纸废水处理线,现有1万m³/d的排污口应进行排污口论证,在没有得到排污口批复之前园区不得超过污水处理厂的处理能力和入河排污口审批所规定的废水排放量引进项目。园区应加强对VOCs排放的治理,中心片区区块二位于耒阳主城区主导风上风向,应加强对气型污染项目的排放管控。建立园区固废规范化管理体系做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置,对危险废物产生企业和经营单位,应强化日常环境监管。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制,督促入园企业及时完成竣工环境保护验收工作,推动入园企业开展清洁生产审核。园区应落实第三方环境治理工作相关政策要求,强化对化工片区及重点产排污企业的监管与服务。</p>	<p>本项目位于耒阳高新技术产业开发区大市片区,废水厂区处理后全部回用不外排。厂区固体废物分类存放,危险废物暂存于危废暂存间后定期委托有资质单位处理处置。</p>	<p>符合</p>

要 求	本项目情况	是否符合要求
<p>(四)完善监测体系，监控环境质量变化状况。结合园区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。加强对园区周边空气、土壤环境质量的跟踪监测，重点监控中心片区与耒阳主城区、大市片区与水东江街道之间的区域大气环境质量变化以及园区涉重点企业周边土壤及化工片区周边基本农田土壤重金属浓度的变化情况。加强对园区重点排放企业的监督性监测，防止其污染物偷排漏排。加快化工片区环境空气自动监测站及入河排污口上、下游地表水自动监测站的建设，并涵盖相关特征污染物因子。</p>	<p>本项目投产后将严格按照自行监测计划进行环境要素的监测。根据预测分析，本项目建成投产后对区域环境质量不会产生明显的影响。</p>	符合
<p>(五)强化风险管控，严防园区环境事故。建立健全园区环境风险管理工作长效机制，加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。落实环境风险防控措施，及时完成园区环境应急预案的修订和备案工作，推动重点污染企业环境应急预案编制和备案工作，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区环境风险防控和环境事故应急处置能力。化工片区应按要求建设公共事故水池等环境风险设施并完善环境风险应急体系。</p>	<p>企业现已编制了《突发环境事件应急预案》并在生态环境主管部门备案。本项目审批通过后及时修订，企业在生产过程中严格落实各项风险防范措施。</p>	符合
<p>(六)做好周边控规，落实搬迁安置计划。园区应协调耒阳市政府及相关职能部门严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标，尽可能避免水东江街道向大市片区方向扩张构建化工片区与城镇居住区间的生态廊道。确保园区开发过程中的居民拆迁安置到位，大市片区在未按拆迁安置实施方案落实到位之前不得新引进项目，防止发生居民再次安置和次生环境问题对于具体项目环评设置防护距离和拆迁要求的，要确保予以落实。</p>	<p>本项目建设性质为扩建。先导公司在其“年处理7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目”中设置了环境防护距离，在规划用地防护距离范围内居民搬迁安置已全部到位。</p> <p>根据耒政办发〔2025〕26号文件，将在2026年继续分三个批次进行核定范围内的拆迁工作。目前第一批拆迁任务已完成，第二批、第三批正在推进中。</p> <p>本项目预计2027年投产，按照目前最新的拆迁实施方案，本项目投产时拆迁工作已完成。</p>	符合

要 求	本项目情况	是否符合要求
(七)做好园区建设期生态保护和水土保持。园区开发建设过程中尽可能保留现有自然山体、水体，施工期对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施,裸露地及时恢复植被,防止水土流失,杜绝施工建设对地表水体的污染。	本项目利用现有厂房建设，不涉及土石方开挖等。	符合

综上所述，本项目选址位于耒阳高新技术产业开发区的大市片区，项目以硝酸钽为原料生产四氟化钽，属于大市片区的主导行业；对照《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划》及审查意见的要求，本项目与耒阳高新技术产业开发区的环境准入行业清单、环境准入工艺和产品负面清单不相冲突，符合园区产业定位。本项目的入驻，符合耒阳高新技术产业开发区发展规划。

1.4 选址可行性分析

1. 项目选址于耒阳高新技术产业开发区大市片区内，建设快捷便利，不改变其使用功能，本项目地处于三类工业用地，符合产业园总体规划。

2. 项目选址符合该区域的产业规划和耒阳高新技术产业开发区的总体规划。

3. 项目选址地区交通运输条件良好，交通便利，公路运输条件优良，运输方便。供电、供水、通讯等基础设施的条件较好，不需要在基础设施方面投入大量资金。

4. 项目区域属环境空气质量功能区的二类区，声环境质量功能区的3类区，周边地表水为Ⅲ类水域，项目区域无需特殊保护的文物、古迹、自然保护区等。项目所产生的污染物经过治理后均可实现达标排放。经过预测，项目投产后对大气、地表水、声环境等均不会产生较大影响，不会改变环境功能现状。

综上所述，本项目所选厂址符合相关规划，交通条件便利，区域供排水、供电设施齐全。由环境影响预测结果可知，本项目在落实各项环保措施的前提下，其建设与生产过程中产生的各项污染物均可做到稳定达标排放；各类固体废物可得到安全处置；项目建设与运营过程中对区域环境的影响较轻，在环境可承受范围内。因此，项目选址可行。

1.5 平面布置合理性分析

根据生产工艺配置流程的特点，结合选址地形，将各功能区按性质和功能相近，联系密切，对环境要求大体一致、各种管线及运输短捷的原则进行布置。

根据划定的红线图，先导公司高纯稀有金属项目总平面采用东北至西南的走向布置。本项目拟利用场地为现有厂区内的闲置场地，即先导公司高纯稀有金属项目内现有厂房（高纯砷车间一楼），项目占地1785平方米。依托的先导公司高纯稀有金属初期雨水池以及给排水管网等。建、构筑物已基本建设完成，外部需要新建部分废气处理设施，并对现有厂房进行改造。本项目的建设不会影响原砷产线的布置和生产。

本项目生产线均布设于生产车间内建设，物料输送便利。厂内道路相连，物流便捷。生活区、办公区均进行功能分区。项目平面布局紧凑，各工序物流便捷，生产区与生活区分开，厂区平面布置合理可行。

1.6 项目特点

本项目为扩建项目，主要特点为：

- (1) 本项目主要以硝酸钽为原料进行四氟化钽的生产。
- (2) 项目生产工艺主要为湿法工艺，生产废水处理后全部回用，不外排。
- (3) 项目会产生危险废物，厂内安全贮存，委托有资质单位处理。
- (4) 原料、产品中所含放射性核素浓度较高不属于豁免水平物料，厂内安全贮存。

1.7 项目主要环境问题

项目选址选线、规模、性质和工艺路线符合国家和地方环境保护法律法规、标准、政策、规范，项目位于湖南省耒阳高新技术产业开发区循环产业园内，选址可行。针对本次项目的工程特点和项目周围的环境特点，项目关注的主要环境问题及环境影响为：

- (1) 项目排放的废气处理措施的落实情况，是否能稳定达标排放，营运期产生的氮氧化物、氟化物等废气对周边环境保护目标的影响；
- (2) 项目废水处理措施的落实情况，回用水系统是否正常运行；
- (3) 项目各类固体废物是否分类收集、妥善处置，特别是危险废物的储存与去向；
- (4) 项目总量指标的可达性。

1.8 本环评的主要结论

湖南先导新材料科技有限公司年产 2 吨四氟化钽项目符合国家相关产业政策和环保政策，与耒阳高新技术产业开发区大市片区规划相符合，项目选址可行，布局基本合理；拟采取的各项环保措施合理、可靠、有效，在杜绝设备故障的情况下，可以保证各项污染物长期稳定达标排放，总体上对评价区域环境影响较小，不会造成区域环境功能的改变；采取风险防范及应急措施后，风险水平在可接受范围内。下一步工程设计和建设中，在严格落实建设单位既定的污染控制措施和本报告书中提出的各项环境保护措施及建议的前提下，本评价认为，从环保角度分析，本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规、技术政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》中华人民共和国全国人民代表大会常务委员会 2014.4.24 修订，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018.12.29 修订、施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018.10.26 修订、施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》2017.6.27 修订，2018.1.1 施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020.4.29 发布，2020.9.1 施行；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》2021.12.24 发布，2022.6.5 施行；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》2010.12.25 修订，2011.3.1 施行；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》2018.10.26 修订、施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》国家主席第 54 号令 2012.2.29 修订，2012.7.1 施行；
- (10) 《中华人民共和国水法》2016.7.2 修订、施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号 2017.7.16 修订，施行；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》2021.1.1 施行；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》国家发展改革委令第 7 号公布，2024.2.1 施行；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》2018.7.16 发布，2019.1.1 施行；
- (15) 《环境保护公众参与办法》国家环境保护部令第 35 号 2015.7.13 发布，2015.9.1 施行；
- (16) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）
- (17) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (18) 《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》（湘政办发〔2024〕33 号）；

- (19) 《湖南省环境保护条例》 2025.7.31 修订，施行；
- (20) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划（DB43/023-2005）》 2005.4.12 发布，2005.7.1 施行；
- (21) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部 环发〔2012〕98 号 2012.8.8；
- (22) 《水污染防治行动计划》 国发〔2015〕17 号，2015.4.2 成文，2015.4.16 发布；
- (23) 《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31 号，2016.5.28 实施；
- (24) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》 湘政办发〔2021〕61 号；
- (25) 《危险化学品安全管理条例实施细则》 2013.12.7 修正；
- (26) 《长江经济带发展负面清单指南(试行)（2022 年版）》；
- (27) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》；
- (28) 《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》；
- (29) 《湖南省工业治理领域大气污染防治攻坚实施方案》；
- (30) 《排污许可管理条例》 2021.3.1；
- (31) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (32) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财 2017 年 88 号）；
- (33) 《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》环办环评〔2017〕84 号，2017.11.14。
- (33) 《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74 号）
- (34) 《湖南省湘江保护条例》（2023 年修改版）
- (35) 《关于加强工业企业铊污染防治与风险管控工作的指导意见（试行）》（湘环发〔2021〕30 号）

2.1.2 评价技术导则及标准

- (1) 《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——声环境》 HJ 2.4-2021;
- (5) 《环境影响评价技术导则——生态影响》 HJ 19-2022;
- (6) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》 HJ 610-2016;
- (7) 《环境影响评价技术导则——土壤环境》 HJ 964-2018;
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》 HJ 169-2018。

2.1.3 其它资料

- (1) 项目环评委托书;
- (2) 《湖南先导新材料科技有限公司年产 2 吨四氟化钽项目可行性研究报告》中蒂工程技术有限公司, 2025.9;
- (3) 《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》, 湖南晶康环保科技有限公司, 2024 年 11 月;
- (4) 建设单位提供的其它资料。

2.2 环境影响要素识别及评价因子筛选

本项目区域环境功能属性详见下表。

表 2.2-1 项目所在区域环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	地表水环境功能区	敖河、耒水	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	地下水环境功能区	执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	
2	环境空气质量功能区	二类区, 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中的二级标准	
3	声环境功能区	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类环境噪声限值	
4	是否基本农田保护区	否	
5	是否森林公园	否	
6	是否生态功能保护区	否	
7	是否水土流失重点防治区	否	
8	是否人口密集区	否	
9	是否重点文物保护单位	否	
10	是否污水处理厂集水范围	是	

11	是否属于生态敏感与脆弱区	否
12	是否属于生态保护红线控制范围	否

2.2.1 环境影响要素识别

根据工程分析、工程特点、区域环境特征和工程运营对环境的影响性质与程度，对项目的环境要素进行识别，识别过程见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 工程环境影响要素识别

环境资源		施工期			运营期							
		占地	基础工程	运输	原料运输	产品生产	废水排放	废气排放	废渣堆存	事故风险	产品运输	补偿绿化
社会发展	劳动就业		△	△	☆	☆					☆	△
	社会安定					☆				▲	☆	☆
	土地作用					☆						☆
自然资源	植被生态	★										☆
	自然景观	★										☆
	地表水体		▲				★			▲		☆
居民生活质量	空气质量		▲	▲	▲			★		▲	▲	☆
	地表水质		▲				★			▲		☆
	声学环境		▲	▲	▲						▲	☆
	居住环境		▲					★		▲	▲	☆
	经济收入		△	△	☆	☆					☆	

说明：★/☆表示长期不利影响/有利影响 ▲/△表示短期不利影响/有利影响 空格表示影响不明显或没影响

根据表 2.2.1-1 综合分析认为：

(1)、本项目施工期对环境的影响主要是扬尘、噪声、施工固废和工人生活污水对周边环境带来的不利影响，随着施工期的结束，此种影响将逐步得以消除。

(2)、生产营运期对环境的影响：处理后废气排放对大气环境的影响；废水处理后排对地表水环境的影响；各类设备运行时产生的噪声对声环境的影响。

(3)、工程对环境影响较大的是废水排放对地表水环境的影响，及事故风险排污会对区域环境产生短期不利影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据上述环境要素识别及工程性质，确定本项目评价因子见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 评价因子的确定

序号	项目		现状评价因子	预测评价因子
1	大气环境		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NO _x 、氟化物	NO _x 、氟化物
2	水环境	地表水	pH、悬浮物、色度、COD、BOD ₅ 、TP、TN、氨氮、硫化物、氟化物、硫酸盐、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、动植物油、粪大肠菌群、六价铬、铜、锌、铅、镉、铁、锰、砷、汞、铊、铈、铍、氰化物	污水处理措施的合理性及排入园区污水处理厂的可行性
		地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、总磷、水位、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、锌、铜、镍、钴、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、铍	氟化物
3	声环境		Leq(A)	Leq(A)
4	土壤环境		pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铍、铊、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]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、铍	酸雾沉降
5	生态环境		项目占地及生态评价范围内的植被、生物、景观等	

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量评价标准

(1) 环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。

(2) 环地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

(3) 地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（4）声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

（5）土壤环境

建设用地土壤执行《土壤环境质量——建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。农用地土壤执行《土壤环境质量——农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中风险筛选值要求。

2.3.2 污染物排放标准

（1）废气

生产废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 大气污染物排放限值；厂界无组织废气执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5 排放限值，未涵盖因子执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

（2）废水

生产废水不外排。生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 的三级排放标准和城市污水处理厂纳管标准较严值。

（3）噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。

（4）固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

上述各评价标准中评价因子标准值详见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价因子评价标准值

标准		标准值						
质量 标 准	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准(mg/m ³)	污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
		小时平均	0.50	0.2	/	/	10	0.2
		日平均	0.15	0.08	0.12	0.06	4	0.16(日最大 8 小时)

准		年平均	0.06	0.04	0.06	0.03			
		污染物	氟化物						
		小时平均	20						
		日平均	7						
		年平均	/						
《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 参考限值 (mg/m ³)	污染物	氯化氢				氨			
	小时平均	0.05				0.2			
	日平均	0.015				/			
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) (mg/L, pH 无量纲)	污染物	pH	COD _{Cr}	氨氮	铜	锌	铅	镉	
	III类标准	6~9	20	1.0	1.0	1.0	0.05	0.005	
	污染物	砷	六价铬	汞	硒	石油类	硫化物	粪大肠菌群	
	III类标准	0.05	0.05	0.0001	0.01	0.05	0.2	10000(个/L)	
	污染物	镍	锑	钡	铊				
表 3 限值	0.02	0.005	0.7	0.0001					
《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) (mg/L, pH 无量纲)	污染物	钾	钠	钙	镁	碳酸盐	碳酸氢盐	氯化物	硫酸盐
	III类标准	/	200	/	/	/	/	250	250
	污染物	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	汞	砷	镉
	III类标准	6.5~8.5	0.5	20	1.0	0.002	0.001	0.01	0.005
	污染物	六价铬	铅	锌	铜	硒	锑	镍	钡
	III类标准	0.05	0.01	1.0	1.0	0.01	0.005	0.02	0.70
	污染物	总硬度	溶解性总固体	耗氧量					
III类标准	450	1000	3.0						
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	时段	昼间 L _{Aeq} (dB)				夜间 L _{Aeq} (dB)			
	3 类标准	65				55			
《土壤环境质量——建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) (mg/kg)	污染物	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	
	第二类用地筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	900	
污染物排放标准	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) (mg/m ³)	污染物	NO _x			氟化物			
		表 3 大气污染物排放限值	200			6			
		表 5 企业边界排放限值	氟化物						
		0.02							
污水综合排放标准	污染物	pH	COD	SS	BOD ₅	动植物油	氨氮		

(mg/L, pH 无量纲)	三级标准	6~9	500	400	300	100	/
	污染物	总 Pb	总砷	总镉	总铬	总镍	
	排放标准	1.0	0.5	0.1	1.5	1.0	
大市污水处理厂设计 进水水质(mg/L)	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	总氮	
	进水水质	150	70	20	3	25	
工业企业厂界环境噪 声排放标准	时段	昼间 L _{Aeq} (dB)			夜间 L _{Aeq} (dB)		
	3 类标准	65			55		

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 环境空气

(1)、评价等级

根据工程分析,结合本项目废气污染源排污特征,项目排放的主要大气污染物为 NO_x、氟化物。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节评价工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 D_{10%}的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg /m³ ;

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg /m³。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.4-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P _{max} ≥ 10%
二级评价	1% ≤ P _{max} < 10%
三级评价	P _{max} < 1%

(3) 污染物评价标准及估算

本项目污染物估算模式评价标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,选取 GB3095-2026 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,对于仅有日平均质量浓度和年平均质量浓度限值的,分别按 3 倍、6 倍折算为 1 小时质量浓度限值,具体估算标准值见表 2.3-1。

表 2.4-2 估算模式参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		41.2°C
最低环境温度		-4.5 °C
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟海	否
	海岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.4.1-3 估算因子源强

序号	污染源名称	高度/m	风量/m ³ /h	污染物	排放速率/kg/h	折算 1h 评价标准 μg/m ³
1	1#排气筒	20	500	NOx	0.031	250
2	1#排气筒	20	500	氟化物	0.00003	20
3	车间无组织	59.5m×30m×19.3m		NOx	0.003	250

表 2.4.1-4 Pmax 预测和计算结果一览表

类别	污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	Pmax (%)	Cmax (μg/m ³)	D _{10%} (m)	评价等级
1#排气筒	酸雾废气	NOx	250	6.90	17.239	/	二级
2#排气筒	脱水尾气	氟化物	20	0.08	0.016678		三级
无组织排放	车间无组织	NOx	250	1.2	2.9991	/	二级

由估算模型可知:

- (1) 最大占标率为: 1#排气筒氮氧化物, Pmax 为 6.90%。
- (2) 占标率 10%的最远距离 D_{10%}未出现

(3) 最大占标率 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 5.3.3.2 的要求：“对于电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目为无机盐制造项目，且多源，编制环境影响报告书，故本评价等级定为一级。

2.4.2 地表水

(1)、评价等级

根据工程分析，本项目生产废水不外排，生活污水排放量 $480\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子是 COD_{Cr}、氨氮、SS 等。项目厂区生活污水经厂区处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级排放标准和纳管标准后进入园区污水处理厂处理。对照环评导则 HJ2.3-2018 中分级评定依据，确定项目地表水环境评价工作等级为三级 B。

具体评定过程见表 2.4-7。

表 2.4-7 地表水环境等级划分表

评价等级	判定依据	废水排放量 Q/ (m^3/d) 水污染物当量数 W/ (量纲一)
	排放方式	
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

(2)、评价范围

地表水：工业园污水处理厂排口上游 500m 至下游 2km 河段，约 2.5km 河段。

2.4.3 地下水

(1)、评价等级

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)，根据地下水导则附录 A，本项目属于 I 类建设项目；根据现场调查，本项目位于工业园区内，园区周边居民均使用自来水。本项目地下水下游及项目周边不属于集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外

的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。因此，项目区域属于地下水环境敏感程度分级中的不敏感地区。，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）关于地下水环境评价工作分级表，因此本项目地下水环境的评价定为二级评价。

表 2.4-8 地下水环境评价工作等级分级表

项目 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)、评价范围

依据现场调查及区域水文地质情况，下游约 3.2km 处为敖河，汇入耒水。因此本次地下水评价范围最终确定为：沿区域地下水流向，西边界、南边界、东边界以山脊线为界，北边界延伸至敖河，总评价区面积约 17.7km²。详见下图 2.4.3-1。

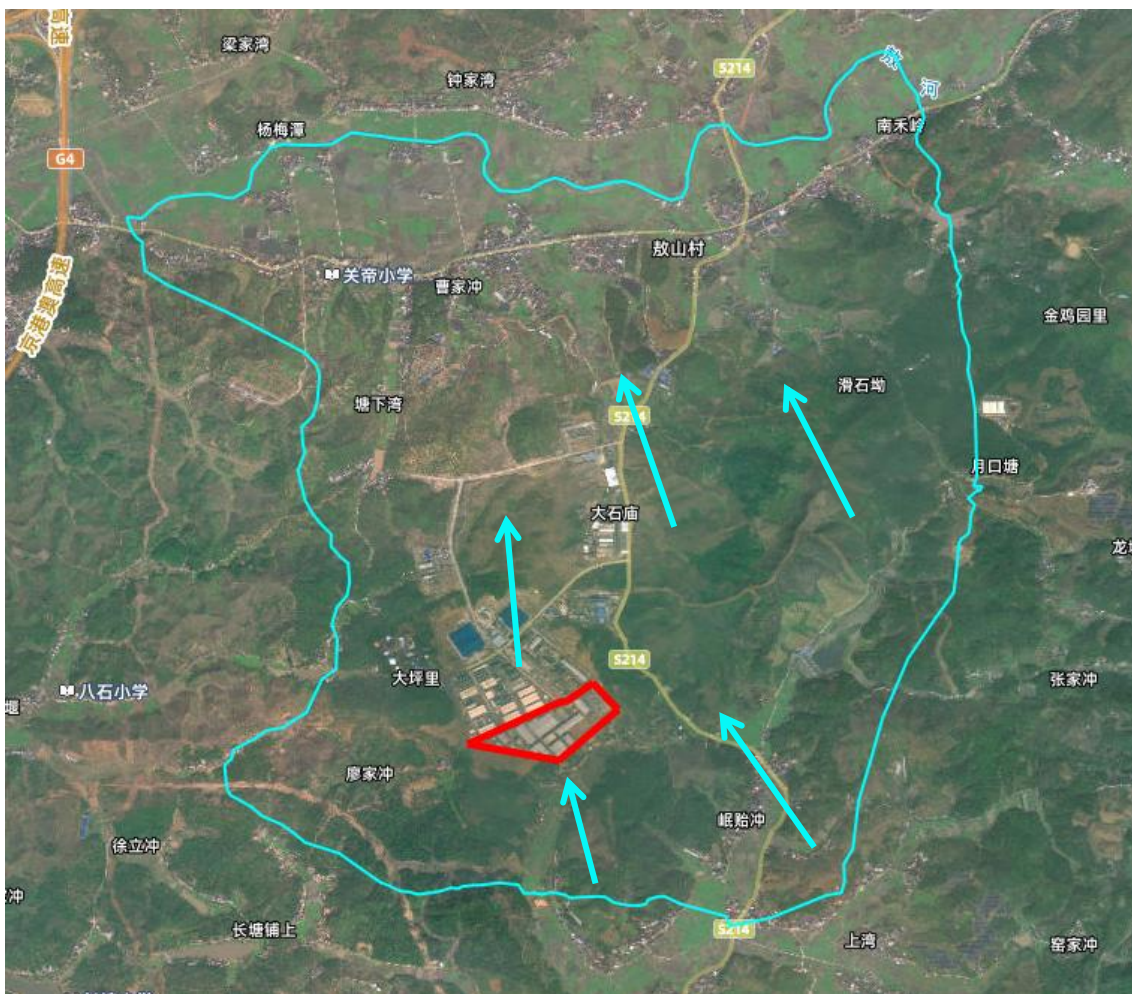


图 2.4.3-1 本项目地下水评价范围边界图

2.4.4 声环境

(1)、评价等级

本项目位于耒阳高新技术产业开发区大市片区内，所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类；项目主要噪声源是风机、水泵等设备，噪声值在 70~85dB(A)之间，工程运行后受影响的人口变化量不大。建设方采取减振、隔音措施后，工程噪声可有效降低，声环境质量变化小于 3 dB(A)；依据《环境影响评价技术导则》（HJ2.4-2009），声环境影响评价三级。

(2)、评价范围

本项目厂界外 200m 范围内为声环境评价范围。

2.4.5 土壤评价

(1) 土壤环境评价等级

本项目拟在耒阳经济开发区循环产业园进行建设。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 规定，本项目为无机盐制造行业，属于 I类项目；项目位于耒阳经济开发区循环产业园区内，周边存在居民区（未拆迁完毕的），土壤敏感程度为敏感。项目占地 1785m²(0.1785hm²)，占地规模为小型(≤5hm²)，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，本项目土壤工作评价等级为一级。

本项目土壤环境评价等级见下表。

表 2.4-9 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。

表 2.4-10 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-

不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

(2) 评价范围

根据导则要求，一级土壤评价范围为：本项目占地范围内全部及占地范围外 1km 范围。

2.4.6 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“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”。

本项目为污染影响类建设项目，位于已开展规划环评（湘环评函〔2024〕56号）的湖南耒阳经济开发区大市循环产业园的工业用地，符合规划环评要求，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态环境评价可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.4.7 风险评价等级

(1) 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险等级流程如图 2.4-1 所示。

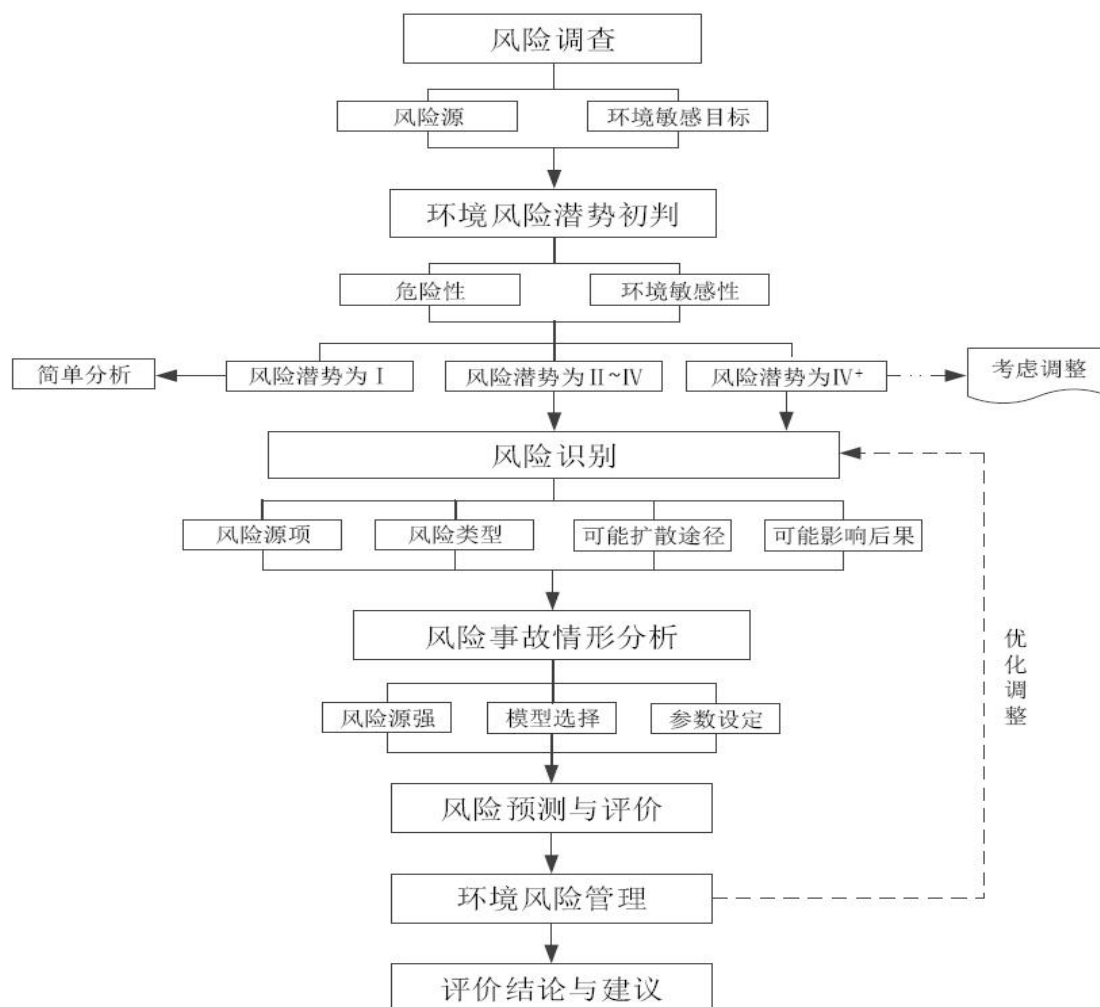


图 2.4-1 环境风险评价工作程序

建设项目的环境风险潜势由项目所在地的环境敏感程度，项目所属工艺及其危险物质最大储存量判别。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的 4.3，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，按照下表确定评价工作等级。

表 2.4-11 环境风险评价工作等级划分

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 9.1.3 章节的分析，本项目环境风险潜势为 III，确定本项目环境风险评价工作等级为二级评价。各要素评价工作等级见下表：

表 2.4-12 各环境要素的评价工作等级

类型	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境	III	二级
地表水环境	III	二级
地下水环境	II	三级

(2) 风险评价范围

大气环境风险评价范围为以项目边界 5km 为半径的区域；地表水环境风险评价范围同地表水环境影响评价范围；地下水环境风险评价范围为地下水水文地质单元约 17.7km² 区域。

2.5 评价重点

根据环境特征及工程的排污特点，本评价将以工程分析为基础，重点评述废气排放和发生风险事故时对周边环境的影响和影响程度；重点评述工程环保措施的可行性，并提出措施对策与建议；对有关环保设施及运行管理方面提出要求和建议。

2.6 污染控制与环境保护目标

2.6.1 污染控制

(1) 本项目所有的污染源均应得到有效和妥善的控制，研究项目防治措施的可行性，并提出技术和管理措施，将项目运营活动对环境的影响降低到最小程度。

(2) 项目生产废水经厂区废水处理设施处理后，全部回用不外排。生活污水经厂区化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和纳管标准后，经产业园污水管网排入园区污水处理厂处理，废水经园区污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准后排放。

(3) 项目生产废气采取有效的防治措施，外排废气达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 大气污染物排放限值。

(4) 项目产生的固体废物进行合理收集、存储与处置，确保处置过程中不产生二次污染。

2.6.2 环境保护目标

根据本次评价对现场进行的实地踏勘，项目大气环境保护目标见表 2.6.2-1，项目地表水、地下水、声、生态等环境保护目标见表 2.6.2-2，环境保护目标分布情况见图 2.6.2-1。

表 2.6.2-1 空气环境保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	阻隔情况	相对厂址方位	相对厂界距离	环境功能区
	经度	纬度						
野竹坪	112.93860	26.48235	居住	共 133 户约 460 人	山体阻隔	S	102-480m	二类区，《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准
廖家冲	112.92766	26.48295	居住	共 56 户约 190 人	山体阻隔	W	360-677m	
大坪里	112.92974	26.48965	居住	共 30 户约 100 人	山体阻隔	NW	509-824m	
樟树湾	112.93815	26.47799	居住	共 30 户约 120 人	山体阻隔	S	581-835m	
岷貽冲	112.94875	26.48008	居住	共 60 户约 300 人	山体阻隔	SE	821-1056m	
五丫岭	112.92732	26.4999	居住	共 60 户约 220 人	山体阻隔	NW	1640-1891m	
油茶场	112.92480	26.48966	居住	共 27 户约 80 人	山体阻隔	NW	1033-1220m	
戏台坪	112.84438	26.47411	居住	共 50 户约 230 人	山体阻隔	S	1148-1263m	
干立冲	112.91817	26.48340	居住	共 27 户约 80 人	山体阻隔	W	1298-1642m	
新安里	112.94295	26.50272	居住	共 12 户约 50 人	山体阻隔	N	1582-1840m	
东湾村	112.94804	26.47408	居住	共 50 户约 240 人	山体阻隔	SE	1008-1228m	
彭家冲	112.95673	26.47728	居住	共 75 户约 260 人	山体阻隔	SE	1713-1794m	
华美冲	112.94686	26.47080	居住	共 16 户约 45 人	山体阻隔	SE	1642-1800m	
三房里	112.94328	26.46985	居住	共 60 户约 180 人	山体阻隔	SE	1559-1798m	
豹立冲	112.92453	26.47698	居住	共 30 户约 120 人	山体阻隔	SW	1202-1571m	
长塘铺上	112.92132	26.47396	居住	共 30 户约 120 人	山体阻隔	SW	1783-2277m	
塘下湾	112.92801	26.50450	居住	共 11 户约 35 人	山体阻隔	NW	2155-2296m	
栏梅庵	112.96035	26.49879	居住	共 15 户约 50 人	山体阻隔	NE	2290-2425m	
月口塘	112.96351	26.50040	居住	共 27 户约 85 人	山体阻隔	NE	2598-2761m	
禾公塘	112.96278	26.48878	居住	共 50 户约 220 人	山体阻隔	E	2046-2497m	
金钩村	112.95644	26.47069	居住	共 70 户约 500 人	山体阻隔	SE	2029-2583m	
栗山里	112.94024	26.46664	居住	共 110 户约 380 人	山体阻隔	S	1801-2090m	
徐立冲	112.91542	26.47874	居住	共 10 户约 30 人	山体阻隔	SW	1861-2217m	
朱家冲	112.94157	26.46309	居住	共 80 户约 550 人	山体阻隔	S	2106-2332m	
楼下	112.94031	26.47226	居住	共 40 户约 160 人	山体阻隔	S	1256-1390m	
下湾	112.95224	26.47416	居住	共 50 户约 200 人	山体阻隔	SE	1276-1730m	
上湾	112.95507	26.47330	居住	共 50 户约 200 人	山体阻隔	SE	1930-2299m	
匡家坳	112.92308	26.46691	居住	共 40 户约 160 人	山体阻隔	SW	2392-3158m	

表 2.6.2-2 项目地表水、地下水、声、土壤、生态等环境保护目标

类别	保护目标		相对工程方位	功能	执行标准
	地表水	未水			
地表水环境	地表水	未水	NW 4.9km	属于工业用水区，平水期	GB3838-2002 III类

				258m ³ /s, 大河, 污水处理厂纳污水体	
		敖河	N 3.2km	雨水受纳水体, 农业用水、小河	
地下水环境	野竹坪水井	S 149m	仅作为生活杂用水, 不饮用	GB/T14848-2017 III类	
	廖家冲水井	W 525m			
	栏梅庵水井	NE 2267m			
	新安里水井	N 1332m			
	岷胎冲水井	SE 1012m			
	关帝村水井	NW 2577m			
	毛大塘水井	NE 2507m			
	五丫岭水井	NW 1334m			
	龙家冲水井	NE 3241m			
声环境	野竹坪居民点, S, 102-480m, 约 45 户 160 人			GB3096-2008 2 类	
土壤环境	野竹坪居民点	S, 35-480m	共 133 户约 460 人	GB36600-2018、 GB15618-2018	
	野竹坪农田	S, 162m	约 92 亩		
	廖家冲居民点	W, 360-677m	共 56 户约 190 人		
	大坪里居民点	NW, 509-824m	共 40 户约 120 人		
	樟树湾居民点	S, 581-835m	共 30 户约 120 人		
	樟树湾农田	S, 711m	约 21 亩		
	油茶场农田	NW, 949-1069m	约 23 亩		
生态环境	项目区周边 1km 范围内林地、动植物等, 不涉及基本农田、生态公益林、经济林地等				

表 2.6.2-3 耒阳高新区大市化工园区征地拆迁工作计划及实施进度

阶段	任务要求	实施情况
第一批	2026 年 1 月 30 日前, 完成有色大道以东及循环大道红线内, 敖山村 32、36、38、39 组已签订拆迁协议的 42 户房屋及构筑物、附属物拆除工作。	已完成 42 户拆迁户的付款和房屋拆除。
第二批	2026 年 7 月 30 日前, 完成化工片区 2.58 平方公里范围内敖山村 38、39 组未签订拆迁协议的共 47 户居民房屋及构筑物、附属物拆迁协议签订和拆除工作。	已完成第二批 47 户的拆迁协议签订, 计划 5 月份付款, 6 月底前完成房屋及构筑物、附属物拆除等工作。
第三批	2026 年 12 月 30 日前, 完成扩区范围内敖山村 31 组居民房屋及构筑物、附属物拆迁协议签订和拆除工作。	已完成 31 组居民房屋及构筑物、附属物的测量评估工作, 正在有序推进拆迁协议签订工作, 预计按期完成。

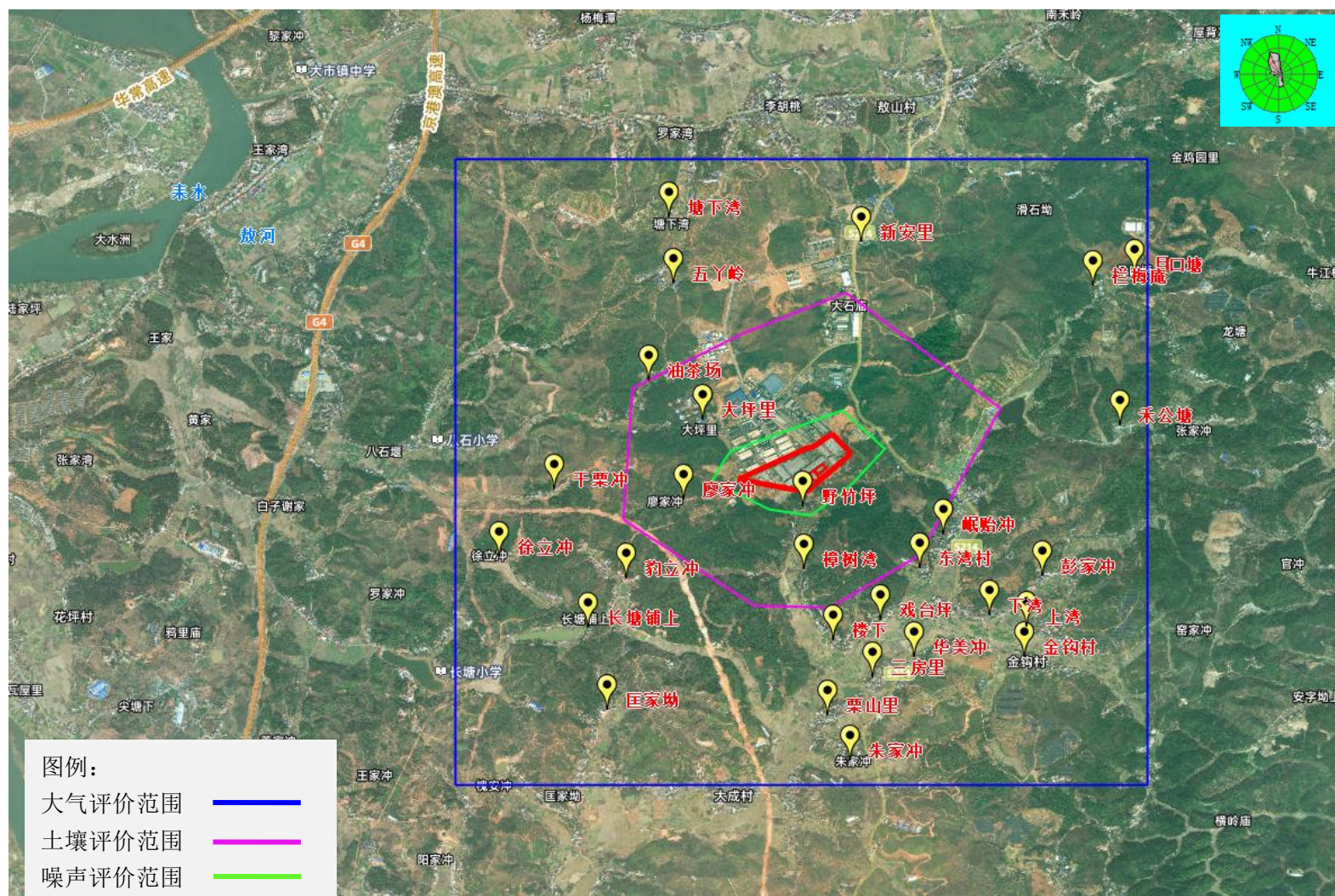


图 2.6-1 项目位置及周边示意图



图 2.6-2 拆迁工作计划图

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

项目拟建地位于衡阳市耒阳经济开发区循环产业园内。耒阳市位于湖南省东南部，地处东经 $112^{\circ}37' \sim 113^{\circ}14'$ ，北纬 $26^{\circ}07' \sim 26^{\circ}43'$ ，东北临安仁，东南靠桂阳县，与耒阳县隔河相望，北接衡南县。南北长 62km，东西宽 58km，成不规则菱形。耒阳市交通便利，集水路公路铁路于一体，京广铁路、京深公路（107 国道）、耒水和已修建好的京珠高速公路纵贯南北，耒吉（1817 线）公路和耒常（1811 线）公路相连，并在市内交汇。

耒阳经济开发区循环产业园位于耒阳市大市镇、水东江街道办事处交界处，距离耒阳市 8 公里，距离规划的耒阳市边界 4 公里，东起敖山村与东湾村，西抵京港澳高速公路，南至八石、油茶场等村庄，北到大市、关帝等村庄。有乡村公路直达园区，交通条件优越。

地理位置图见附图 1。

3.1.2 地形、地貌

耒阳市地处衡阳盆地向南岭山脉的过渡地带，东南、西南部高，中部、西北部低，呈弧形向西北逐渐降低。地貌类型多样，大致比例是山地 20%、丘陵 30%、岗地 25%、平原 20%、水面 5%。海拔高度 845m，最低 63m。耒阳经济开发区循环产业园及其周围为低缓丘陵地貌，海拔高度大致在 98.5~132.8m 之间。境内土壤种类多样，以红壤为主，主要分布于中低山地和丘陵、岗地。区域地层自晚古生界至新生界都有出露，其中石炭系至二迭系下统为浅海相碳酸盐岩；二迭系上统至三迭下统为浅海相和海陆交替相碎屑岩、页岩和煤层；侏罗系和白垩系为陆相红色碎屑岩；第四系则有具二元结构的冲击层组成，分布于 I、II 级阶地。该区域地质构造以单一的褶皱为主，属相对构造稳定区。根据本区历史地震记载以及《中国地震区划图》和《湖南省地震烈度分区土图》等资料表明，本区地震基本烈度为 V 度区。

3.1.3 气象气候

项目所在区域属亚热带季风湿润气候，具有四季分明，雨量充沛，热量丰富，春秋季节短，冬夏季长，春季多阴雨少光照，夏季气温较高，无霜期长等特点。近 20 年年平均气温 18.89℃，极端最高气温 41.2℃，极端最低气温-4.5℃；年平均相对湿度 77.07%，年降水量 1406.36mm；年蒸发量 1375.9mm。近 20 年全年主导风为 NNW 风，出现频率 16.19%。

耒阳市多年平均风速为 2.08m/s。月平均风速 7 月份相对较大为 2.65m/s，11 月份相对较小为 1.83m/s。

3.1.4 河流水文

耒阳境内有耒水和舂陵水两条主要河流，均属湘江水系。耒水全长 453km，耒阳境内长 122.2km，河面平均宽 300m，河床平均坡降 0.27‰，多年平均径流量为 258m³/s，年径流总量 81.54 亿 m³。舂陵水是常宁、耒阳界河，全长 223km，流经耒阳 66km，河面平均宽 150m，河床平均坡降 0.76‰，市境内流域面积 627.9km²，年平均流量 130.85 m³/s，年径流总量 50.15 亿 m³。欧阳海灌区为大型水利工程，有效灌溉面积 3.9 万公顷，其右总干渠位于耒阳境内。

耒水干流规划建设 13 座梯级水电站，位于耒阳市的耒中电站就是其中的梯级电站之一。耒中电站最小下泄流量不少于 30 m³/s。

敖河：也称敖山河、敖水、敖江、浔江，主要功能为农田灌溉。位于耒阳经济开发区循环产业园北面，属于耒水支流，位于耒阳市北大陂市墟偏东导子洲境内之间。上游称浔江，下游称敖河，发源于风景秀丽的五峰仙下导子洲高峰与沙明坳邓山，由四条小溪流汇集而成。全长约 40 公里，流经导子洲、南湾、浔江、曹流、新田坪、利群、芭蕉墟、敖山庙、老屋坪、关帝、泉星，从大陂市墟南汇入耒水。耒阳市浔江（敖河）河流主要位于耒阳市大市镇～芭蕉村地段，处于浔江中、下游，地形总体为北东高、南西低，河流流向为北东～南西东向，河道在敖山庙及芭蕉村则主要为居民分布区。全敖河河道河谷宽约 20～50m，一般水面宽度 20～35m，水深一般 2.50～4.00m。

本项目废水经工业园污水处理厂处理后通过专用管道外排至耒水，排放口位于工业用水区，地表水环境执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 III 类标准；

排放口处污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中的一级 A 标准。

项目区北侧 2.0km 处的敖河水域功能为灌溉，无取水口分布，枯水期 95%保证率流量 1.5m³/s。

3.1.5 生态环境

本项目所在地区属于低缓丘陵地貌，区域地带性植被属中亚热带常绿阔叶林北部地带类型，受人类活动影响，目前区内植被类型较为单一，以针叶林为主，植被类型有马尾松林、杉木林、油茶疏林、灌丛、草丛及桔园和农作物植被。主要生态类型有农田、水域、灌草地和村落，具有一定的生态系统多样性，生态系统较为稳定，生态环境质量一般。

厂址及其周围植被覆盖率较低，主要为杂草和灌木，乔木分布稀疏。目前，评价区工矿企业较少，项目生产区周边居民不多。农业生产系统现以种植水稻为主，种植柑桔、油茶、蔬菜等为辅。区内野生植物多为常见种，林木以马尾松、杉木为主。区内野生动物较少，以农田动物类群为主，区内未发现野生的珍稀濒危动植物种类和文物古迹保护单位。

3.2 社会环境概况

3.2.1 耒阳市

耒阳位于湖南省东南部，总面积 2656 平方公里，总人口 143 万。耒水之滨，向阳之城，故为耒阳。耒阳是殷商以来的文明古邑，扬名中外的造纸术发明家蔡伦的故乡。耒阳物华天宝，人杰地灵，矿产资源种类多，储量大，品位高，分布广，已探明矿产有 45 种，煤炭、高岭土、大理石、白云石、铁、锰等储量丰富。水力资源丰富，境内有耒水、耒水、舂陵水、米水三大水系径流，河长 5km 以上集雨面积大于 10km² 的河流有 79 条。水能理论蓄能总量 141.6MW，其中可开发的有 131MW。

2024 年末阳市地区生产总值（GDP）518.5 亿元，增长 5.3%。一、二、三产业增加值分别完成 72.18 亿元、147.15 亿元、299.17 亿元，分别增长 2.7%、9.1%、4.2%。按平均常住人口计算，人均地区生产总值 47263 元，增长 13.2%。三次产业结构比调整为 13.9：28.4：57.7。

3.2.2 大市镇

耒阳市大市镇地处耒河东岸，东界导子镇、亮源乡，南临水东江镇街道办事处，西隔河与蔡子池街道办事处、遥田镇相望，北抵新市镇，大市镇政府驻大陂村，辖32个行政村、363个村民小组、1个居民小组，总人口58393人。竹马、董大、石大公路纵横交错。总面积115平方公里，耕地面积2456公顷，改革开放以来，大市镇积极招商引资，其中衡阳市农业产业化龙头企业-耒阳新五丰畜牧生态园就落户该乡。

全镇地下资源十分丰富，铁矿随处可采；其它矿藏如玄武岩、硅石、硅酸岩、花岗岩、石棉矿、硫酸矿等肃离层也较薄，投资少、效益大。除矿产资源丰富外，该乡地域宽阔，有果园面积2万多亩，年产各种水果6500吨。乡镇企业有煤矿、林场、农机、船运、渔场、农副产品加工。盛产水稻、棉花、油菜，是耒阳市主要产棉基地和商品粮产地之一。公路、铁路交通也十分便利。

区域周边近距离内无风景名胜、无文物古迹遗址、无地质公园、无大型水库等重要观游胜地及大型重要构筑物。

3.3 耒阳高新技术产业开发区循环产业园概况

耒阳高新技术产业开发区原名耒阳经济开发区，循环产业园原名耒阳市循环经济产业园，位于耒阳市城区东北面，座落在大市镇和竹市镇交界处，距城区直线距离约12km。

由于大市片区用地受限，大市片区招商引资工作难以开展，一大批新项目、好项目难以入驻，制约着园区的新一轮发展。同时核准范围内部分不适宜作为园区产业用地开发的区域制约经开区“五好园区”建设，在此背景下，经开区启动了新一轮调区扩区工作，对“一区三园”范围和面积进行调整。湖南耒阳经济开发区管理委员会委托湖南晶康环保科技有限公司开展本轮调区扩区规划环评工作，并于2024年11月12日取得了湖南省生态环境厅“关于《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》审查意见的函”（湘环评函〔2024〕56号）。根据最新的园区规划，循环产业园概况如下：

3.3.1 地理位置及范围

园区规划范围以湘发改园区〔2022〕601号文件公布的湖南耒阳经济开发区（现名称为“耒阳高新技术产业开发区”）批准边界范围 1199.27 公顷为基准。根据 2024 年 3 月 19 日湖南省发展和改革委员会《关于耒阳经济开发区等 7 家园区调区的复函》（湘发改函〔2024〕9 号），耒阳经济开发区调区 661.14 公顷，调区后园区总面积为 538.13 公顷。根据 2024 年 7 月 17 日湖南省自然资源厅《关于耒阳经济开发区扩区用地审核意见的复函》，以湘发改函〔2024〕9 号文件批复的耒阳经开区边界范围 538.13 公顷为基础，同意园区调入 290.49 公顷，调入后园区总面积为 828.62 公顷。

表 3.3-1 规划范围一览表

区块名称	面积（公顷）	位置
中心片区（区块一）	60.34	东至耒阳盛唐石业总部，南至富民路以南 200 米处，西至京广铁路以东 150 米处，北至三架街道小资家
中心片区（区块二）	291.67	东至 Y429 乡道以西 140 米处，南至工业大道以南 450 米处，西至欧阳海灌区总干渠，北至三架街道七岭社区方里冲
大市片区（区块三）	462.02	东至水东江街道以东 200 米处，南至大市镇大市乡樟树湾村，西至大市镇石江塘村，北至伴山西路以北
南方片区（区块四）	14.59	东至 G107 国道，南至五丰村西侧，西至京广高速铁路以东 110 米处，北至 G107 国道以南 400 米处
合计		828.62

3.3.2 产业定位

耒阳高新技术产业开发区为一区三片，围绕园区“一区三片”总体布局，因地制宜部署以有色金属冶炼和压延加工及再生资源利用产业为主导，造纸及纸制品产业为特色，化学原料和化学制品制造产业、童车箱包服饰产业为优势的“主特优”产业体系。

中心片区：重点发展造纸及纸制品（纸制品）、童车箱包服饰等产业。

规划面积 352.01 公顷，重点发展以蔡伦纸业为重点的造纸及纸制品产业，以同乐堡、汉克箱包、康意箱包为重点的现代轻工等产业，以美蓓达为重点的精密制造业，以亚湘电子、博多（衡阳）、彩协电子、金代科技等重点的电子信息产业。白沙路以东、枫杨路以西建立物流仓储区，西湖大道以东、经五路以西建生活配套服务区，神农大道以东、富民路以北建立中小企业创新服务中心，服务园区高质量发展。

大市片区：重点发展化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼及压延加工、造纸及纸制品（制浆）产业。

规划面积 462.02 公顷，依托金隆再生、丰隆环保、与时新材、耒阳山井铝颜料等重点企业，加快金凯循环、先导新材二期项目建设，发展化学原料和化学制品制造产业。依托先导新材、焱鑫有色、金凯循环等重点企业，发展有色金属冶炼及压延加工产业，重点推动金属功能材料、先进储能材料、金属线材板材三条产业链。利用大市片区的用水、排污等基础设施，加快华中日用品全产业链电商基地项目在大市片区的落地，布局发展制浆产业。

南方片区：重点发展非金属矿物制品产业。规划面积 14.59 公顷，依托南方水泥、泰安混凝土等骨干企业，发展非金属矿物制品产业。以绿色化发展为方向，布局装配式建筑，延伸金属线材板材产业链。

3.3.3 功能结构规划

耒阳高新技术产业开发区总体构建“一区三片”，一区：耒阳高新技术产业开发区产业园区；三片区：中心片区、大市片区、南方片区。

1、中心片区

规划形成“一带两心三轴多区”的总体功能结构。

一带：以欧阳海灌区为主的生态景观带。

两心：片区经济发展中心和湘中南综合物流集散中心，以片区级商业中心为核心，依托交通优势，引领地区发展。

三轴：即片区南侧依托东西向蔡伦大道形成的综合经济发展轴；片区北侧依托东西向富民路形成的综合经济发展轴；依托南北向宝塔路形成的产业发展轴；

多区：规划生产制造区、综合服务区、物流仓储区等三类功能片区，协调发展。

2、大市片区

在充分考虑片区的城市区位、发展要素、现状资源、自然条件以及片区产业发展定位的基础上，确定片区规划需布置工业生产、物流仓储、市政公用设施、配套服务等功能结构。通过梳理现状用地及已批项目布局功能区划，规划形成“一轴三组团”的总体空间结构。

一轴：依托有色大道规划的片区发展轴线；

三组团：精细化工产业发展组团、有色金属深加工与再生资源利用组团、设施保障组团。

3、南方片区

规划形成“一轴一区”的总体空间机构。

一轴：依托园区主（次）干道发展轴线。

一区：新型绿色建材生产区

3.3.4 土地利用规划

大市片区规划总用地面积为 462.02 公顷，规划城市建设用地面积 462.02 公顷，其中工业用地 390.95 公顷，占片区城市建设用地 84.62%；道路与交通设施用地 42.97 公顷，占片区城市建设用地 9.30%；公用设施用地 17.27 公顷，占片区城市建设用地 3.74%；绿地与广场用地 10.83 公顷，占片区城市建设用地 2.34%。具体的规划用地情况见下表。

表 3.3-2 规划城乡用地汇总表

用地代码			用地名称	用地面积（公顷）	比例（%）
大类	中类	小类			
H			建设用地	462.02	100
	H1		城乡居民点建设用地	462.02	100
		H11	城市建设用地	462.02	100

表 3.3-3 规划城市建设用地汇总表

用地代码			用地名称	用地面积（公顷）	比例（%）
大类	中类	小类			
M			工业用地	390.95	84.62
	M3		三类工业用地	390.95	84.62
S			道路与交通设施用地	42.97	9.3
	S1		城市道路用地	38.98	8.44
	S4		交通场站用地	3.99	0.86
		S42	社会停车场用地	3.99	0.86
U			公用设施用地	17.27	3.74
	U1		供应设施用地	0.31	0.07
		U13	供燃气用地	0.31	0.07
	U2		环境设施用地	13.54	2.93
		U21	排水用地	7.54	1.63
		U22	环卫用地	6	1.3
	U3		安全设施用地	3.42	0.74
		U31	消防用地	3.42	0.74

G		绿地与广场用地	10.83	2.34
	G2	防护绿地	10.83	2.34
H11		城市建设用地	462.02	100

3.3.5 基础设施规划

3.3.5.1 给排水规划

(1) 给水工程规划

1、规划用水量

根据《湖南耒阳经济开发区控制性详细规划》，规划区的最高日用水量为 5.33 万立方米，其中大市片区为 2.83 万立方米。

2、水源规划

大市片区由大市自来水厂供水，设计规模为 3 万 m^3/d ，可满足大市片区供水需求。

3、管网规划

大市片区：片区内给水管道沿市政道路敷设，给水管网形成环状布局，以提高供水系统的安全性。规划沿有色大道设置 DN720 供水干管连接大市自来水厂（供水水源），片区内沿有色大道、伴山西路、工农路、循环大道敷设给水主管，其他道路敷设给水支管，给水主管管径为 DN400-DN600，支管管径为 DN300。考虑片区地势总体呈南高北低，规划在伴山西路与竹马公路交汇处设置一处加压提升泵站。

片区给水管宜在道路西侧或北侧敷设，给水管网最高点处设置自动排气阀，最低处设置排泥泄水阀。供水管管材选用耐腐蚀的 U-PVC、球墨铸铁管或铝塑复合管等新型材料，保证供水可靠性。中等口径管材（DN=300~1200）优先采用塑料管和球墨铸铁管；小口径管材（DN<300）优先采用塑料管。

4、消防用水

消防用水与生活生产用水为同一管网系统，主次给水干管均布置室外消火栓，采用地上式标准型消火栓。根据路网布置，每隔一定距离检修阀门，两个阀门独立管段内消火栓的数量不宜超过 5 个，消火栓保护半径为 150m，间距不大于 120m，距建筑物外墙不宜大于 5 米。室外消火栓采用地上式，应有一个直径为 150mm 或 100mm 和两个直径为 65mm 的栓口。地势较高的最不利点供水压力要求不低于 0.1MPa。人工

水源，重要的公共设施、企业、仓库、居住区建造的有观赏价值的水池，人工池塘应设置供消防车停靠吸水场地。

(2) 排水工程规划

1、排水体制

规划区实行雨污分流、清污分流的排水体制。

2、规划污水量

片区污水量根据园区用水量 and 污水排放系数确定。大市片区造纸及纸制品污水量约 1.5 万 m^3 /日、化学原料和化学制品污水量约为 1 万 m^3 /日、有色金属冶炼和压延加工及再生资源利用产业污水量约为 0.5 万 m^3 /日，则大市片区污水量共计 3 万 m^3 /日。

3、污水处理厂规划

大市片区规划保留现状大市污水处理厂，位于伴山西路北侧，适当扩大范围，一期现状占地面积 29762 m^2 ，本次规划后占地面积为 5.55 公顷，设计日处理规模为 3 万 m^3 /d。在现状处理重金属污水的基础上增加处理纸浆污水和化学原料和化学制品污水的生产工艺线路，利用现状尾水排放管网，不新建排污口，其中重金属污水生产线日处理规模为 0.5 万 m^3 /d，造纸及纸制品（制浆）污水生产线日处理规模为 1.5 万 m^3 /d，化学原料和化学制品污水生产线日处理规模为 1.0 万 m^3 /d，提高处理能力，满足园区需要。

4、污水管网规划

大市片区：根据路网布置，并结合自然地形，规划设置雨水管线，设置三个雨水排放口，分别位于片区北侧、竹马公路西侧、循环大道南侧，并分别在园区标高较低处设置雨水收集池和应急池，可以通过重力流入收集池，达到有效防控突发事故引发的水环境污染风险的目的。

3.3.5.2 雨水工程规划

大市片区：根据路网布置，并结合自然地形，规划设置雨水管线，设置三个雨水排放口，分别位于片区北侧、竹马公路西侧、循环大道南侧，并分别就近设置雨水收集池和应急池，达到有效防控突发事故引发的水环境污染风险的目的。

3.3.5.3 电力工程规划

大市片区：

1、电力负荷规划

根据控规，规划区总用电负荷约为 119740.26kW。

2、电源

规划在片区外南侧和北侧分别规划一处新市 220 千伏变电站和大市 110 千伏 74 变电站，设计容量分别为 3×240MVA 和 3×50MVA，为大市片区提供电力保障。

3、电网及高压走廊规划

为避免对片区用地造成切割，产生不规则用地，规划对片区内现状两条 220 千伏线路规划予以调整迁出。通过规划新建新市 220 千伏变电站和大市 110 千伏变电站在片区外设置高压线路。

3.3.5.4 燃气工程规划

1、供气方式

大市片区：片区用气主要为工业用气。根据用地面积对天然气用气量进行预测，不可预计用气量按预测后用气量的 10% 计算，预测的片区年用气总量为 1572.97 万 m³。目前片区内临时燃气供应用地位于循环大道南侧，主要服务于片区外部，现状燃气供应满足不了企业工业用气。规划确定未来以管道燃气为主，瓶装液化石油气为辅。气源近期仍采用现状燃气供给，远期考虑从耒阳市中心城区规划天然气门站引入。

2、燃气管网规划

大市片区管道沿有色大道和伴山西路成环布置，为了保证未来管理运行和抢修的方便，管网环不宜设置太小。本规划方案原则环边长度约控制在 2000 米左右。

3.3.6 大市污水处理厂介绍

(1) 污水处理厂概况

耒阳市大市循环经济产业园污水处理厂于 2016 年 2 月 25 日启动建设，2017 年 6 月 20 日建设完成，总共投资 8800 万元。已完成厂区主体工程：生化池、混凝沉淀池、滤布滤池、消毒计量渠、尾水提升井、综合楼等主要构筑物的主体施工，设备也已安装完成。主要处理污染物：CDO、SS、BOD、重金属离子，一期日处理 1 万 m³/d。配套园区污水收集管网总长度 14495.87m 已布满入驻园区企业内，尾水排污管道总长 7500m 也已铺设完成。大市循环产业园区北面已建设大市污水处理厂统一收集园区污

水，园区污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后经管道排入未水。

2015 年 1 月 7 日取得衡阳市生态环境局关于《耒阳市大市污水处理厂建设项目环境影响报告书》的批复（衡环发〔2015〕27 号）。于 2022 年 12 月 12 日取得了衡阳市生态环境局关于《耒阳市大市污水处理厂入河排污口设置论证报告》的批复，批复文号为“衡环发〔2022〕121 号”，2022 年 12 月 19 日正式申领排污许可证，排污许可证编号为“91430481MA7LG1260G001V”。2023 年 2 月编制《耒阳市大市污水处理厂建设项目竣工环境保护验收监测报告》，通过自主验收。

（2）污水处理厂设计规模、处理能力、进出水质

大市污水处理厂一期处理规模为 10000m³/d，现有工程总处理规模为 10000m³/d，实际处理规模为 800m³/d。

大市污水处理厂设计进水水质为：CODCr≤150mg/L，BOD₅≤70mg/L，NH₃-N≤20mg/L，总磷≤3mg/L，总氮≤25mg/L。

出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

（3）处理工艺

大市污水处理厂采用污水处理采用“预处理+生物处理+化学沉淀+深度处理+消毒”的组合工艺，主要建设内容包括提升泵房、旋流沉砂池、粗细格栅、巴氏计量槽、水解酸化池、UniOnATTMMBBR 反应池（由厌氧池、缺氧池、除碳硝化池、脱氧池组成，合建成一组处理构筑物）、二沉池、微絮凝池、高效沉淀池、砂滤池、中和池、接触消毒间、贮泥池、污泥脱水间、鼓风机房、综合楼、变配电间、机修和仓库、环卫监控室、尾水排放管线及其他配套设施等。

（4）服务范围

大市污水处理厂主要服务于大市循环产业园区工业废水、生活污水。

（5）污水处理厂排污口设置情况

大市污水处理厂入河排污口地理坐标为东经 112°53'42.35"，北纬 26°30'47.50"，耒阳市大市污水处理厂 1 个入河排污口（论证规模 1 万吨）取得了衡阳市《耒阳市大市污水处理厂入河排污口设置的批复》（湘环发〔2022〕121 号）。

（6）实际运行情况

根据大市污水处理厂提供资料，2022 年-2024 年污水处理厂实际处理水量分别为 14245 吨/年、131321 吨/年、221023 吨/年。

(7) 规划

大市片区规划保留现状大市污水处理厂，位于伴山西路北侧，适当扩大范围，一期现状占地面积 29762m²，本次规划后占地面积为 5.55 公顷，设计总规模 3 万 m³/d，目前仅建设了规模 5000m³/d，主要用于重金属污水处理，由于目前入驻企业较少，实际处理规模只有 800m³/d。根据调扩区后大市片区废水的预测源强，涉重点企业废水量约 2.59 万 m³/d，污水处理厂的设计处理规模可以满足要求。重金属污水处理系统采用“粗格栅、细格栅、旋流沉砂池、水解酸化池、UnionAT™MBBR 反应池、二沉池、微絮凝池、高效沉淀池、砂滤池、中和池、消毒池”。园区内化工原料和化学制品制造区化工企业产生的废水和造纸企业产生的废水在现有的污水处理厂内分别新建一套 1.0 万 m³/d 和 1.5 万 m³/d 的废水处理装置，对两类废水进行分质处理，处理后的废水经总排口排至敖河入耒水口处，最终汇入耒水。该排污口已取得了衡阳市《耒阳市大市污水处理厂入河排污口设置的批复》(湘环发(2022)121 号)。建议三套废水处理系统应单独配套建设污水收集管网，单独处理，利用大市污水处理厂现有排污口外排，现有的排污口应重新进行排污口论证，在没有批复之前严禁超许可量排放。化工园区内重点化工企业应按照化工园区“一企一管”等要求进行建设。废水处理后就应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

3.3.7 拆迁安置规划

村民拆迁安置需严格执行《湖南省人民政府关于调整湖南省征地补偿标准的通知》(湘政发〔2021〕3 号)、《衡阳市人民政府办公室关于印发<衡阳市集体土地征收及房屋拆迁补偿安置办法>的通知》(衡政办发〔2021〕1 号)等相关文件，规范安置途径，依法保障被征地农民的长远生计。积极推行货币补偿和公寓楼安置,将符合条件的被征地农民转变为城镇居民，纳入城镇社会保障体系，做到征地、补偿、保障“三同步”。

根据耒政办发〔2025〕26 号文件，将在 2026 年继续分批次进行核定范围内的拆迁工作。先导公司在其“年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目”

中设置了环境保护距离,在规划用地防护距离范围内居民搬迁安置已全部到位。此外,先导公司在其“高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目”中设置了环境保护距离,根据现场勘察以及湖南耒阳经济开发区管理委员会《关于先导新材环境保护距离内剩余 1 户房屋拆迁的承诺函》,环境保护距离内 6 栋居民房屋已顺利完成 5 栋民房的拆迁工作,仅剩 1 栋房屋尚未完成拆迁(东湾村 6 组,户主陈欢生),该栋房屋居民已经搬离,房屋已于 2025 年 12 月拆除完毕。

3.4 区域污染源

通过调查,项目评价范围内污染源情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 评价范围内区域污染源排放统计表

产业类型	序号	企业名称	污染物		因子	排放量
有色金属冶炼和压延加工及再生资源利用	1	湖南金凯循环科技有限公司	废水	/	COD	39.213
					NH ₃ -N	8.031
					总磷	0.172
					镍	0.078
					钴	0.021
					锰	0.021
					锌	0.00005
					氟化物	1.011
					硫酸盐	207.329
					氯化物	39.029
			废气	回转窑烟气、粉碎分选废气、锅炉烟气、酸浸废气和烘干废气	颗粒物	4.051
					氟化物	3.187
					镍及其化合物	0.001662
					钴及其化合物	0.001145
					锰及其化合物	0.000811
					SO ₂	9.054
					NO _x	13.114
					VOCs(非甲烷总烃)	16.996
			固体废物	固废	硫酸雾	0.2882
					氯化氢	0.969
固体废物	固废	金属铁	14466			
		铁铝渣	4341			

				固废	氢氧化铝	2955		
				固废	铁铝钙渣	320		
				危废	废活性炭	100		
				固废	锌锰渣	908		
				危废	废矿物油	5		
				固废	生活垃圾	90		
	2	耒阳市焱鑫有色金属有限公司	废水	生活污水	COD	1.07		
					NH ₃ -N	0.14		
			废气	铋精炼锅烟气、燃煤烟气、熔铅锅烟气、卫生收尘废气	SO ₂	30.2		
					NO _x	23.6		
					颗粒物	4.35		
					铅	0.16		
		砷			0.14			
		镉			0.03025			
		固废	固废	废渣	96795.66			
			危废	冰铜（高硫亚铁渣）	2700			
		3	湖南先导新材料科技有限公司	废水	生活废水	COD	0.774	
						氨氮	0.077	
	废气			生产废气	SO ₂	36.335		
					颗粒物	8.92		
					Pb 及其化合物	0.68		
					As 及其化合物	0.253		
			Cd 及其化合物		0.0094			
			汞及其化合物		0.0115			
	固废		氮氧化物	21.39				
			硫酸雾	0.469				
			固废	一般固废	56476.45			
危废			危废	20048.944				
		固废	固废	生活垃圾	78.15			
			4	湖南丰隆环保材料有限公司	废水	生活废水	COD	0.281
							氨氮	0.070
废气	回转窑、铝酸钙破碎筛分、旋转炉、双室炉、铝灰渣进料等废气	颗粒物	5.94					
		氟化物	0.0248					
		SO ₂	11.538					
		NO _x	15.867					
		氨	2.052					

基础设施	5		固废	危险废物	铝灰渣废包装袋	160
				危险废物	破除尘布袋	2
				危险废物	废机油	2
	5	未阳市现代金利亚环保科技有限公司（未阳市生活垃圾焚烧发电项目）	废水	生活生产污水	COD	15.68
					NH ₃ -N	1.95
					总铅	0.0074
					总镉	0.00074
					总砷	0.0074
					总铬	0.0074
			废气	生产废气	SO ₂	116.95
					NO _x	536.11
					颗粒物	26.7
					铅	0.445
					汞	0.0029
					镉	0.009
			固废		固废	炉渣
	固废	炉渣磁选出金属			5	
	危废	飞灰			19450	
	固废	厂内办公区、生活区生活垃圾			34	
	固废	废水处理污泥			87.6	
固废	过滤膜	1.0				
危废	垃圾贮坑臭气吸附废活性炭	10.8				
危废	废机油或含油废物	2.6				
固废	废纤维布袋	1.44				

4 已批复工程概况

2019年，广东先导稀材股份有限公司响应国家和地方产业转移政策规划，将部分产业向内地转移，经再三考察，选择了湖南诚元有色金属有限公司，完成了对“湖南诚元有色金属有限公司有色金属废料综合利用异地改扩建项目”的收购，成立了湖南先导新材料科技有限公司（以下简称“先导公司”），成为了“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”的实际建设运营单位，该项目为湖南省重点项目。为完善先导公司湖南基地的产业布局，先导公司对已批复的“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”进行了变更，建设“湖南先导新材料科技有限公司年处理7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目”，该变更项目于2023年5月获得湖南省生态环境厅的批复（湘环评〔2023〕9号）。目前，该项目已完成自主验收。

2020年，湖南先导新材料科技有限公司在“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”南面新征用地280.37亩建设“高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目”，并于2021年3月获得市局批复（衡环发〔2021〕10号），该项目部分内容完成建设，具体详见4.2节。2022年，先导公司依托高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目预留P车间建设“废旧锂电池综合回收利用项目”，并于2022年12月28日获得耒阳经济开发区管理委员会的批复（未经开环评〔2022〕9号），受市场因素影响，该项目暂未建设，具体详见4.3节。

本次评价的工程拟利用“高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目”的东北部预留车间进行建设。

4.1 已批已验收项目

“湖南先导新材料科技有限公司年处理7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目”于2023年5月获得湖南省生态环境厅的批复（湘环评〔2023〕9号），2025年8月完成自主验收，根据环评报告、批复及验收报告，该项目情况如下：

4.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：湖南先导新材料科技有限公司年处理7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目（以下简称“7.5万吨废料利用项目”）。

- (2) 建设单位：湖南先导新材料科技有限公司。
- (3) 项目性质：新建、变更。
- (4) 行业类别：C321常用有色金属冶炼。
- (5) 建设地点：位于耒阳市大市循环经济工业园三类工业用地，总占地193亩（128667平方米），经度112°56'35.32"，纬度26°29'7.03"。
- (6)、主要建设内容：年处理含铅、铋等有色金属废渣料物料量见下表4.1.1-1。

表4.1.1-1年处理 7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目处理规模一览表

序号	物料类别	环评批复处理规模 (t/a)	核准经营规模 (t/a)
1	HW17 表面处理废物	2000	2000
2	HW23 含锌废物	1000	/
3	HW25 含硒废物	1000	/
4	HW27 含铋废物	5000	6000
5	HW28 含碲废物	1000	1000
6	HW31 含铅废物	3500	3500
7	HW33 无机氰化物废物	3000	3000
8	HW48 有色金属采选和冶炼废物	57500	56500
9	HW49 其他废物	1000	/
合计		75000	72000

4.1.2 产品规模及产品方案

7.5万吨废料利用项目产品方案见表4.1.2-1。

表4.1.2-1年处理 7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目生产规模一览表

序号	产品名称	生产规模 (t/a)	备注
1	电铅	20824.95	Pb99.99%
2	白银	404.64	Ag99.50%
3	黄金	0.54	Au99.50%
4	精铋	785.52	Bi99.95%
5	铋氧粉	5172.9	Sb77.30%
6	精锡	474.47	Sn99.97%
7	硫酸	25481.6	98%，最大储存量 2100t

4.1.3 建设内容及建设过程

7.5万吨废料利用项目总占地128667m²，约193亩（含道路、代征地及绿化用地），主要生产车间包括：包括原料及配料车间、铅铋合金冶炼车间、铅铋合金电解车间、铋反射炉冶炼车间、锡铋精炼车间、贵金属冶炼车间、制酸车间、烟气脱硝脱硫车间、废水处理车间等。

辅助生产车间有冶炼循环水泵房、软化水循环水泵房、初期雨水收集池、废水处理站、地磅房、综合产品库、成品库、贵金属产品库、机修车间、空压站、办公楼、食堂等生活设施。

该项目2023年6-10月进行了阶段性验收，验收范围包括：铅铋合金电解车间（电解铅20824.95吨/年）、反射炉车间（铋反射炉）、铋精炼车间（精铋785.52吨/年）及配套的环保设施、辅助工程及公用工程。2025年8月完成了环评及批复中涉及的其余所有工程内容的验收工作，完成自主验收。

主要建设内容详见表4.1.3-1。

表4.1.3-1 年处理7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目建设内容表

序号	项目建设内容	环评工程内容	实际建设内容	备注	
主体工程	1	配料车间	分两个车间，总占地面积9855m ² ，各危废在车间内分区堆存，原料库按《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023要求进行建设	分两个车间，总占地面积9855m ² ，各危废在车间内分区堆存，原料库按《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023要求进行建设	已建已验收。实际建设内容与环评一致
	2	铅铋合金冶炼车间	设备：1台6m ² 氧化侧吹炉，1台5m ² 还原侧吹炉，1台4.8m ² 烟化炉； 原料：外购含铅铋物料、铜烟尘以及自产工艺返渣等； 辅料：原煤、石灰石、黄铁矿等； 原料处理规模为7.5万吨/年，产出铅铋合金（送电解车间）。	设备：1台6m ² 氧化侧吹炉，1台5m ² 还原侧吹炉，1台4.8m ² 烟化炉； 原料：外购含铅铋物料、铜烟尘以及自产工艺返渣等； 辅料：原煤、石灰石、黄铁矿等； 原料处理规模为7.5万吨/年，产出铅铋合金（送电解车间）。	已建已验收。实际建设内容与环评一致
	3	铅铋电解车间	原料：铅铋合金（铅铋合金冶炼车间产出铅铋合金、外购铅铋合金）；采用火法初步精炼+湿法电解流程，主要分为5个工序：火法初步精炼（阳极铸型）、电解精炼、阴极铅精炼铸锭、始极片制造和阳极泥过滤。电铅生产规模为20824.95t/a。	原料：铅铋合金（铅铋合金冶炼车间产出铅铋合金、外购铅铋合金）；采用火法初步精炼+湿法电解流程，主要分为5个工序：火法初步精炼（阳极铸型）、电解精炼、阴极铅精炼铸锭、始极片制造和阳极泥过滤。电铅生产规模为20824.95t/a。	已建已验收。实际建设内容与环评一致
	4	贵金属车间	原料：铋冶炼系统真空蒸馏产出的银合金801.33t和金阳极泥0.05t； 采用分银炉氧化精炼、电解精炼。 产品：白银404.64t/a和黄金0.54t/a	采用分银炉氧化精炼、银电解精炼、金精炼（王水溶金）。 产品：白银404.64t/a和黄金0.54t/a	已建已验收。实际建设内容中金电解工艺调整为王水溶

					金工艺
	5	铋冶炼车间	原料：各车间产出的高铋物料、外购阳极泥；采用反射炉挥发熔炼生产铋氧粉； 产品方案为铋氧粉 5172.9t/a； 采用 2 台 12m ² 反射炉还原熔炉，再采用 1 台 12m ² 反射炉进行吹炼。	原料：各车间产出的高铋物料、外购阳极泥；采用反射炉挥发熔炼生产铋氧粉； 产品方案为铋氧粉 5172.9t/a； 采用 2 台 12m ² 反射炉还原熔炉，再采用 1 台 12m ² 反射炉进行吹炼。	已建已验收。实际建设内容与环评一致
	6	铋冶炼车间	原料：自产的含铋渣；采用反射炉与精炼锅处理，产出精铋。 采用 2 台 12m ² 反射炉进行还原熔炼除铋，再精炼；产品方案为精铋 785.52t/a。	原料：自产的含铋渣；采用反射炉与精炼锅处理，产出精铋。 采用 2 台 12m ² 反射炉进行还原熔炼除铋，再精炼；产品方案为精铋 785.52t/a。	已建已验收。实际建设内容与环评一致
	7	锡冶炼车间	原料：铅铋合金精炼除锡浮渣； 采用反射炉熔炼和火法精炼。 产品：精锡 474.47t/a。	原料：铅铋合金精炼除锡浮渣； 采用反射炉熔炼和火法精炼。 产品：精锡 474.47t/a。	已建已验收。实际建设内容与环评一致
	8	制酸车间	三联炉中氧化熔炼烟气经过制酸系统后再与其他废气一起脱硫、脱硝后由 H60m 烟囱排放。	三联炉中氧化熔炼烟气经过制酸系统后再与其他废气一起脱硫、脱硝后由 H60m 烟囱排放。	已建已验收。实际建设内容与环评一致
环保工程	1	废气处理设施	配料、制粒、三联炉卫生收尘：集气罩+布袋除尘器+30m 排气筒	配料卫生收尘：集气罩+布袋除尘器+30m 排气筒	已建已验收。实际建设内容与环评一致
				制粒卫生收尘：集气罩+布袋除尘器+30m 排气筒	已建已验收。实际建设内容与环评一致
				三联炉卫生收尘：集气罩+布袋除尘器+旋流板塔+电除雾设施+30m 排气筒	已建已验收。增加环保设施处理无组织收集的烟化炉水淬渣产生的水蒸气
		铅铋电解车间	集气罩+布袋除尘器+40m 排气筒	集气罩+布袋除尘器+40m 排气筒	已建已验收。实际建设内容与环评一致
		贵金属车间	造液槽、电解槽酸雾：集气罩+玻璃钢净化洗涤+15m 排气筒	集气罩+2 级玻璃钢净化洗涤+15m 排气筒	已建已验收。加强处理措施
			铋锡反射炉、铋反射炉、分银炉卫生收尘：集气罩+布袋+35m 排气筒	铋锡反射炉、铋反射炉、分银炉卫生收尘：集气罩+布袋+35m 排气筒	已建已验收。实际建设内容

										与环评一致	
		三联炉中还原熔炼和烟化吹炼烟气	余热回收+沉降斗+布袋收尘+脱硫脱硝	60m 排气筒	三联炉中还原熔炼和烟化吹炼烟气	余热回收+沉降斗+布袋收尘+脱硫脱硝	60m 排气筒			已建已验收。实际建设内容与环评一致	
		铋一、二反射炉烟气	沉降斗+冷却烟道+布袋收尘+脱硫脱硝		铋一、二反射炉烟气	沉降斗+冷却烟道+布袋收尘+脱硫脱硝				已建已验收。实际建设内容与环评一致	
		铋三反射炉烟气	旋风除尘+布袋收尘+脱硫脱硝		铋三反射炉烟气	旋风除尘+布袋收尘+脱硫脱硝				已建已验收。实际建设内容与环评一致	
		分银炉烟气	冷却烟道+布袋收尘+脱硫脱硝		分银炉烟气	冷却烟道+布袋收尘+脱硫脱硝				已建已验收。实际建设内容与环评一致	
		铋锡反射炉烟气	冷却烟道+布袋收尘+脱硫脱硝		铋锡反射炉烟气	冷却烟道+布袋收尘+脱硫脱硝				已建已验收。实际建设内容与环评一致	
		含铅物料干燥窑烟气	旋风除尘+布袋收尘+脱硫脱硝		含铅物料干燥窑烟气	旋风除尘+布袋收尘+脱硫脱硝				已建已验收。实际建设内容与环评一致	
		三联炉中氧化熔炼烟气	余热回收+电除尘+烟气制酸+脱硫脱硝		三联炉中氧化熔炼烟气	余热回收+电除尘+烟气制酸+脱硫脱硝				已建已验收。实际建设内容与环评一致	
		铋锡冶炼车间	铋锅除铅锌氯气		30m 排气筒	铋锅除铅锌氯气		集气罩+碱液喷淋塔	30m 排气筒		
			铋精炼燃气	直排		铋精炼燃气	直排				已建已验收。实际建设内容与环评一致
			锡精炼燃气	直排		锡精炼燃气	直排				已建已验收。实际建设内容与环评一致
			锡精炼锅烟气	集气罩+布袋除尘器		锡精炼锅烟气	集气罩+布袋除尘器				已建已验收。实际建设内容与环评一致
			铋精炼锅	集气罩+布		铋精炼锅	集气罩+布袋除尘器				已建已验收。实际

			烟气	袋除尘器				建设内容与环评一致	
		硫酸储罐产生的硫酸雾	集气管道+碱液喷淋塔+15m 排气筒		产生的硫酸雾接入制酸系统用于生产，制酸尾气经脱硫脱硝处理后依托 DA001 外排			已建已验收。加强处理措施	
		粉煤制备热风炉燃烧废气	/		19m 排气筒			已建已验收。无组织变有组织	
		污水处理车间废气	/		碱液喷淋塔+17m 排气筒			已建已验收。无组织变有组织	
2	废水处理车间	废水处理站设计处理规模为 200m ³ /d；初期雨水收集池 1500m ³ ；处理能力 2000m ³ /d 的含铈废水处理设施；污酸处理站处理规模为 100m ³ /d			废水处理站设计处理规模为 200m ³ /d；初期雨水收集池 2000m ³ ；处理能力 2000m ³ /d 的含铈废水处理设施；污酸处理站处理规模为 100m ³ /d			已建已验收。初期雨水池容量增加	
3	事故池	在废水处理站设置 200m ³ 事故池并与污水系统、雨水系统连通			在废水处理站设置 200m ³ 事故池并与污水系统、雨水系统连通			已建已验收。实际建设内容与环评一致	
4	一般废物收集仓库	建设 1 座一般工业固体废物库：占地 5000m ² ，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求进行建设。			在二期预留车间内新建 1 座一般工业固废临时堆场：占地 500m ² ，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020 中要求进行建设			已建已验收。按一周一转，能满足企业需求	
5	危险废物收集仓库	建设 1 座危险废物库：占地 1500m ² ，按《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023 要求进行建设。			新建 1 座危险废物渣库：占地 426m ² ，按《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023 要求进行建设			已建已验收。增加转运频次，能满足企业需求	
6	噪声防治	厂内强噪声设备如鼓风机、空压机、引风机、水泵等采取减振、消声或隔声措施			厂内强噪声设备如鼓风机、空压机、引风机、水泵等采取减振、消声或隔声措施			已建已验收。实际建设内容与环评一致	
7	绿化措施	绿化面积 24557.8m ² ，厂内绿化率达到 19.2%。			绿化面积 24557.8m ² ，厂内绿化率达到 19.2%。			已建已验收。实际建设内容与环评一致	
辅助工程	1	办公楼及研发中心等办公配套设施	综合楼占地面积 1728m ² ，三层			综合楼占地面积 1728m ² ，三层			已建已验收。实际建设内容与环评一致
	2	成品仓库	占地 882m ² ，存放成品			占地 882m ² ，存放成品			已建已验收。实际

					建设内容与环评一致
	3	原辅材料运输	原辅材料、成品及固体废弃物厂外运输采用汽车运输，厂内运输使用铲车、叉车等。	原辅材料、成品及固体废弃物厂外运输采用汽车运输，厂内运输使用铲车、叉车等。	已建已验收。实际建设内容与环评一致
	4	供热	无	无	已建已验收。实际建设内容与环评一致
公用工程	1	给水	新建给排水管网，由园区管网接入，排水实行清污分流、雨污分流、污污分流	新建给排水管网，由园区管网接入，排水实行清污分流、雨污分流、污污分流	已建已验收。实际建设内容与环评一致
	2	排水	设置循环给水系统，包括冷却净循环水系统和富氧侧吹炉渣冲渣水浊循环系统；生产废水全部循环利用不外排；生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网。	设置循环给水系统，包括冷却净循环水系统和富氧侧吹炉渣冲渣水浊循环系统；生产废水全部循环利用不外排；生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网。	已建已验收。实际建设内容与环评一致
	3	供电	在厂区南端设一座 110kV 总降压变电站。	在厂区南端设一座 110kV 总降压变电站。	已建已验收。实际建设内容与环评一致

表 4.1.3-2 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
一、铅铋合金冶炼系统				
(一) 原料及配料系统				
1	QZ 型抓斗桥式起重机	Q=5t,Lk=22.5m,H=18m	台	2
2	QZ 型抓斗桥式起重机	Q=10t,Lk=22.5m,H=18m	台	2
3	料仓	φ3500mm	个	16 (备用 2 个)
4	料仓	φ3300mm	个	2
5	定量给料皮带机	B=650,L=6100, 电机 3kw	台	17 (备用 1 台)
6	1#胶带输送机	B=650,L=96000 α=9°, 电机 7.5kw	台	1
7	2#胶带输送机	B=500,L=36350, 电机 5.5kw	台	1
8	湿式圆盘给料机	PZ15 (B 型), 电机 7.5kw	台	2
9	干燥窑	φ2000×18000mm, 倾角 4°, 转速 2r~6r/min, 电机 75kw	台	1
10	干燥热风炉	Q=7000m ³ /h	套	1
11	压缩空气储气罐	V=1m ³ 、V=2m ³	个	2
12	热风炉	JNRQ-1,100×10kal/h	套	1
13	圆盘给料机	PZ1000, N=5.5kW	台	1
14	圆筒制粒机	φ1500×6000, N=15kW	台	1
15	钢球磨煤机	Φ2100×2600,Q=4t, N=155kW	台	1
16	轴流通风机	T40IN ₄ Q=5920m ³ /h,H=355Pa, N=1.1kW	个	1
17	环链手拉葫芦	HS 型,Q=3t,H=5m	台	1
18	手动单轨小车	WA3 型,Q=3t	台	1
19	螺旋输送泵	Q=10t/h,P=0.35MPa, N=40kW	台	1
20	布袋收尘器	LDMC 型 ,405m ³	台	1
21	粗粉分离器	CFA60	台	1
22	细粉分离器	HGW50	台	1

23	防爆电动葫芦	Q=2t, H=24m	个	1
24	排粉风机	M7-29№121/2D Q=21100m ³ /h, H=6747Pa, N=75kW	台	1
25	排风机	4-68No.8D Q=26378m ³ /h, H=1844Pa, N=18.5kW	台	1
26	埋刮板	KMSM40, N=7.5kW	台	1
27	表面冷却器		台	1
28	气箱式脉冲布袋除尘器	PPCS32-5 型	台	1
29	离心通风机	4-68№6.3C, N=7.5kW	台	1
30	气箱式脉冲布袋除尘器	PPCS96-7 型	台	1
31	离心通风机	4-68№10D	台	1
32	电动单梁悬挂起重机	LX 型, Fc=25% Q=2t, Lk=12m, H=9m	台	1
(二) 铅铋合金冶炼系统				
33	抓斗桥式起重机	Q=5t L=13.5m H=9m	台	1
34	粉煤给料系统		套	1
35	电动单梁起重机	LDY 型, JC=A5 Q=5t, Lk=19.5m, H=9m	台	1
36	铅铋合金铸锭机	ZDY 12-4 N=0.4kw	台	2
37	还原炉集水槽	2300×710	个	4
38	电动葫芦	YH 型, Q=3t, H=12m	个	2
39	氧化炉二次燃烧风机	9-19No9D Q=7511m ³ /h, H=4551Pa, N=15kW	台	1
40	氧气贮气罐		个	3
41	压缩空气贮气罐		个	3
42	氮气贮气罐		个	1
43	还原炉二次燃烧风机	9-19No4.5A Q=3963m ³ /h, H=4661Pa, N=7.5kW	台	1
44	还原炉机风机	9-19No10D Q=21465m ³ /h, H=5920Pa, N=55kW	台	1
45	烟化炉机风机	9-19No16D Q=33762m ³ /h, H=3180Pa, N=110kW	台	1
46	尾气喷淋塔		套	1
47	还原侧吹炉	5m ²	台	1
48	氧化侧吹炉	6m ²	台	1
49	烟化炉	4.8m ²	台	1
50	氧化炉集水槽	2300×710	台	4
51	烟化炉余热锅炉	13t/h (高压)、2.5t/h (低压)	台	1
52	烟化炉沉灰斗 (1)		个	1
53	烟化炉表冷器		个	1
54	烟化炉沉灰斗 (2)		个	1
55	烟化炉布袋收尘器	F=1350m ²	台	1
56	烟化炉进料带式输送机	B=650, D500 $\alpha=11.4^\circ$, Lk=83723, N=11kW	台	1
57	还原炉可逆带式输送机	B=500, D500 Lk=9000, N=1.5kW	台	1
58	还原炉送料带式输送机	N=7.5kW	台	1
59	还原炉余热锅炉	5.5/h	台	1
60	氧化炉可逆带式输送机	B=500, D500 Lk=9000, N=1.5kW	台	1
61	氧化炉上料带式输送机	B=650, D500 $\alpha=14.6^\circ$, Lk=39360, N=11kW	台	2
62	电动单梁起重机	LDY 型, JC=A5 Q=5t, Lk=10.5m, H=6m	台	1
63	圆盘制粒机	$\phi 2200$, Q=10t/h, N=11kW	台	1
64	定量给料皮带机	B=650, Lk=4290, N=3.0kW	台	1
65	还原炉上料带式输送机	B=650, D500 $\alpha=15.3^\circ$, Lk=49230, N=11kW	台	1

66	还原炉沉灰斗(1)		个	1
67	还原炉表冷器		个	1
68	还原炉沉灰斗(2)		个	1
69	还原炉布袋收尘器	F=690m ²	台	1
70	烟化炉烟尘输送仓式泵		台	1
71	氧化炉余热锅炉	6.5t/h	台	1
72	氧化炉沉灰斗		个	1
73	氧化炉电收尘器	F=15m ²	台	1
二、铅铋合金/铅铋合金电解精炼系统				
1	绝缘吊钩桥式起重机	Q=10+10t, Lk=22.5m, H=10m,	台	2
2	蓄热式电铅锅	Q=100t	个	2
3	阳极板铸型机组	Q=17~22t/h	套	1
4	始极片浇铸锅	Q=30t	个	1
5	电解槽	3400x1000x1200	个	216
6	析出铅洗槽	3820x1000x1200	个	1
7	极板收拢槽	3820x1000x1200	个	1
8	阳极泥一次洗涤槽	∅ 1500x1800	个	4
9	阳极泥一次输送泵	100FUH-40S, Q=60m ³ /h, H=50m, N=30kW	台	4
10	阳极泥一次压滤机	XMZF40/1000UK, F=80m ² , N=4kW	台	1
11	阳极泥二次洗涤槽	∅ 2000x2000	个	1
12	阳极泥二次输送泵	100FUH-40S, Q=60m ³ /h, H=50m	台	1
13	阳极泥二次压滤机	XMZF40/1000UK, F=80m ² , N=4kW	台	1
14	电解液循环槽	7800x3600x2100	个	1
15	电解液循环泵	150FUH-26T, Q=220m ³ /h, H=26m, N=45kW	个	4
16	事故液贮槽	7800x1700x2100	个	1
17	事故液循环泵	100FUH-40S, Q=60m ³ /h, H=50m, N=30kW	个	1
18	电解液高位槽	3900x3400x2600	个	2
19	析出铅洗水贮槽	5200x3200x1300	个	1
20	析出铅洗水输送泵	65FUH-54, Q=50m ³ , H=33m, N=15kW	台	1
21	阳极泥一次洗水贮槽	5200x3200x1300	个	1
22	阳极泥一次洗水输送泵	65FUH-54, Q=50m ³ , H=33m, N=15kW	台	1
23	阳极泥二次洗水贮槽	5200x3200x1300	个	1
24	阳极泥二次洗水输送泵	65FUH-54, Q=50m ³ , H=33m, N=15kW	台	1
25	电解液贮槽	5200x3200x1300	个	1
26	电解液输送泵	65FUH-54, Q=50m ³ , H=33m, N=15kW	台	1
27	硅氟酸贮槽	4200x2200x1600	个	1
28	硅氟酸输送泵	65FUH-54, Q=50m ³ , H=33m, N=15kW	台	1
29	溶解槽	∅ 1500x1000	个	3
30	锡泵	Q=50t/h, N=22kW	台	2
31	铅泵	Q=50t/h, N=22kW	台	3
32	熔铅锅铅液搅拌机	N=18.5kW	台	3
33	铅捞渣盘	R1100	个	3
34	LD 电动单梁起重机	Q=3t Lh=12m S=6m	台	1
35	洗滤布槽	1500x1000x800	个	1
36	光棒机	∅ 800x1270, N=5.5kW	台	1
37	工程塑料立式自吸泵	80FZU-32, Q=40m ³ /h H=32m, N=15kW	台	1
38	FYUB 工程塑料悬臂液下泵	50FYUB-25, Q=20m ³ /h H=25m, N=7.5kW	台	2
39	压缩空气缓冲罐	V=2.0m ³ , P=1.0Mpa	个	2
40	电铅铸锭机	Q=13.7t/h, N=11kW	台	1
41	脉冲布袋尘器	风量: 25000m ³ /h P:1800Pa, N=11kW	台	1
42	离心通风机	Q~30000m ³ /h H~3000Pa, N=37kW	台	1

43	脉冲布袋除尘器	风量: 15000m ³ /h P:1800Pa, N=11kW	台	1
44	离心通风机	Q~20000m ³ /h H~3000Pa, N=30kW	台	1
45	蓄热式熔锡锅	Q=30t	个	2
46	蓄热式阳极板铅锅	Q=120t	个	3
47	熔锡锅锡液搅拌机	N=18.5kW	台	2
48	锡捞渣盘	R1100	个	2
49	绝缘吊钩桥式起重机	Q=5+5t, Lk=22.5m, H=10m	台	1
三、铋冶炼系统				
1	铋一反射炉	10m ²	座	2
2	沉降室	内空横截面积 10m ² , 长 10m, 高宽比 0.3, 水套面积为 25m ²	个	2
3	冷却烟道	319m ²	个	2
4	布袋收尘器	440m ²	台	2
5	引风机	型号: Y5-47 No9C, 风量: 17095~ 21369m ³ /h, 全压 3020~2942Pa, 配套电 机: Y225S-4, 功率 37kw	台	2
6	铋二反射炉	10m ²	座	1
7	沉降室	内空横截面积 10m ² , 长 10m, 高宽比 0.3, 水套面积为 25m ²	个	1
8	冷却烟道	230m ²	个	1
9	布袋收尘器	463m ²	台	1
10	引风机	型号: Y9-38 No9D, 风量: 18778~ 25038m ³ /h, 全压 2873~3010Pa, 配套电 机: Y225S-4, 功率 37kw	台	1
11	铋三反射炉 (铋白炉)	10m ²	座	1
12	文氏管混风器 (铋白用)	Φ450×200mm	个	2 (备用 1 个)
13	旋风收尘器 (铋白用)	CLT/A-14.0, 6 筒	个	1
14	引风机 (铋白用)	型号: Y4-68 No16D, 风量: 84156~107372m ³ /h, 全压: 2708~2560Pa, 配套电机功率: 110kw	台	1
15	布袋收尘器 (铋白用)	2400m ²	台	1
16	铸锭机	3~5t/h	台	2
17	绝缘吊钩桥式起重机	Q=5+5t, Lk=22.5m, H=10m,	台	1
18	铲车	5t, 柴油机动力	台	2
19	空压机	5m ³ /min, 选用型号: DM-30A 螺杆式空 气压缩机, 排气压力 0.8MPa, 电机功率 30kW, 冷却风量: 风冷	台	1
四、铋冶炼系统				
1	铋精炼锅	5~6t	座	7
2	加热炉	200~250m ³ /h	座	7
3	铸锭模	375×140×30	个	2
4	氯气瓶	容量 1t	个	2
5	空压机	VO-3/10 型, N=3kw	台	1
6	鼓风机	P:785~1245Pa, Q:1975~3640m ³ /h,	台	2
7	轴流风机	T40-11, P:196Pa, Q:12900 m ³ /h, N=2.7kw	台	1
8	电动葫芦	2t	个	1
9	表冷器	Φ0.65×271m	台	1
10	布袋除尘器	192m ²	台	1
11	铋泵	螺旋式	台	4
12	真空炉	7~8t, 配真空泵	台	3
13	磅秤	2000kg	台	1
五、贵金属冶炼系统				
1	分银炉	转炉, Φ2.2×3.2m, 填充率 40%, 工作日 260d/a	台	4
2	分银炉鼓风机	RT-250, N=18.5kw	台	2

3	冷却烟道	133m ²	套	2
4	袋式收尘器	194m ²	套	2
5	引风机	Y8-39No5D 型, 全压 3197~2951pa, 风量 8693~11055m ³ /h	台	2
6	银合金铸模		个	2
7	金银合金板浇铸车		台	1
8	磅秤	1000kg		
9	银电解槽	750×1000×750mm	套	24 个
10	溶金釜	50L	个	2
		100L	个	1
11	冷凝高位槽	Φ1000×1200mm	个	1
12	热水高位槽	Φ1500×1500mm	个	1
13	银粉溶解槽	Φ1000×1000mm	个	1
14	银电解液循环槽	Φ3000×3000mm	个	1
15	银电解高位槽	Φ1500×1500mm	个	1
16	银电解循环泵	25FS-4-16	台	1
17	银粉过滤洗涤器	1.5m ³	台	1
18	银电解硅整流器	GDA-1000/0-30	台	5
19	刮银粉机	与银电解槽配套	台	1
20	出银粉机	与银电解槽配套	台	1
21	中频感应炉	IGPS-100	台	1
22	银锭浇铸车		台	1
23	熔铸坩埚	Φ150×260mm	个	2
24	台式钻床		台	1
25	废电解液储槽	Φ3000×3000mm	个	1
26	银电解造液槽	Φ1500×1500	个	1
27	残极洗槽	1500×1200×1000mm	个	2
28	电子秤	5kg	个	3
29	保险箱		个	2
六、锡冶炼系统				
1	反射炉	10m ² , 床能力 0.45~0.57t/m ² ·d, 工作日 260d/a	台	2 (与锡、铋系统共有)
2	表冷器	138 m ²	套	2
3	布袋收尘器	186m ²	套	2
4	鼓风机	Q: 5000~6000m ³ /h, 功率: 7.5kw	台	2
5	引风机	Y5-48No8C 型, 全压 3323~3226pa, 风量 13794~17736m ³ /h, 功率: 30kw	台	2
6	精炼锅	3t, 搅拌电机: 3kw	台	2
7	离心机	SS400, 功率: 2.2kw	台	2
8	结晶机	10t/d	台	2 (备用 1 台)
9	电动葫芦	2t	个	1
六、制酸系统				
1	一级逆喷洗涤器	Φ _内 600mm/Φ _内 2200mm	台	1
2	填料洗涤塔	Φ _内 2200、H≈14000	台	1
3	二级逆喷洗涤器	Φ _内 450mm/Φ _内 2200mm	台	1
4	电除雾器	52 管, 内切圆 300mm 蜂窝管	台	2
5	高位水槽	Φ2600×2800	个	1
6	安全封	Φ _内 800×1500	台	1
7	板式换热器	F=95m ²	台	1
8	斜管沉降器	方3000mm×3000mm	套	1
9	一级逆喷洗涤器循环泵	Q=95m ³ /h, H=35m, N=22kw	台	2
10	填料洗涤塔循环泵	Q=90m ³ /h, H=30m, N=22kw	台	2

11	二级逆喷洗涤器循环泵	Q=45m ³ /h,H=35m,N=11kw	台	2
12	溢流堰循环泵	Q=20m ³ /h,H=30m,N=5.5kw	台	2
13	脱吸塔	Φ500×4882	台	1
14	稀(污)酸集液池	Φ _内 3000mm×4000mm×H2200mm	台	1
15	稀(污)酸输送泵	Q=30m ³ /h H=30m,N=7.5kw	台	2
16	压滤机	F=80m ² ,N=4kw	台	1
17	稀硫酸槽	Φ _内 3500, H=2500	个	1
18	稀硫酸输送泵	Q=30m ³ /h, H=30m,N=7.5kw	台	2
19	干燥塔	Φ _内 2400×11630	台	1
20	一吸塔	Φ _内 2600×13500	台	1
21	二吸塔	Φ _内 2400×11630	台	1
22	干吸循环槽	Φ _内 3600×H2200	个	3
23	干吸酸循环泵	Q=120m ³ /h, H=30m,N=37kw	台	4
24	干燥酸冷却器	F=180m ²	台	1
25	一吸塔酸冷却器	F=87m ²	台	1
26	二吸塔酸冷却器	F=39m ²	台	1
27	成品酸冷却器	F=23m ²	台	1
28	地下槽	Φ _内 3600, H=2200	个	1
29	地下槽泵	Q=40m ³ /h, H=30m,N=7.5kw	台	1
30	烟酸吸收塔	Φ _内 1600×11200	台	1
31	烟酸循环槽	Φ _内 2600×2400	个	1
32	烟酸循环泵	Q=50m ³ /h、H=30m,N=18.5kw	台	2
33	烟酸冷却器	F=90m ²	台	1
34	计量槽	Φ _内 2600×2400	个	1
35	计量槽泵	Q=3m ³ /h、H=30m,N=2.2kw	台	2
36	发烟酸储罐	Φ _内 7000×6000	台	1
37	转化器(四段)	Φ _内 3600mm×~14600	台	1
38	第I换热器	F=185m ²	台	1
39	第II换热器	F=187m ²	台	1
40	第III换热器	F=396m ²	台	1
41	第IVab换热器	F _总 =674m ²	台	2
42	升温电炉	N=480KW/300kw	台	2
43	SO ₂ 风机	Q=340m ³ /min, P=37kPa,N=450kw	台	1
44	电动葫芦	Q=5t, H=9m	台	1
45	成品酸贮罐	Φ9000, H=9000	个	2
46	成品酸地下槽	Φ _内 3600×2200	台	1
47	成品酸输送泵	Q=40m ³ /h, H=30m,N=15kw	台	1
48	装车计量槽	Φ _内 3000×5000	个	1
49	一级脱硫吸收塔	Φ _内 2000*~H13800	台	1
50	一级脱硫塔循环泵	Q=80m ³ /h,H=25m,N=15kw	台	2
51	二级脱硫吸收塔	Φ _内 2000*~H13800	台	1
52	二级脱硫塔循环泵	Q=80m ³ /h,H=25m,N=15kw	台	2
53	电除雾器	内切圆 300mm, 极管长度 4500mm,F=2.88m ²	个	1
54	双氧水槽	V=20m ³	个	1
55	双氧水泵(隔膜式)	GM-300/0.7	台	2
56	卸车槽	φ2000mm*H2400mm	个	1
57	卸车槽泵	Q=20m ³ /h,H=20m,N=4kw	台	1
58	还原器	φ200mm*H4200mm	个	1
七、余热利用				
1	氧化熔炼炉余热锅炉	P=3.9MPa(表压),Q=4.8t/h	台	1
2	还原熔炼炉余热锅炉	P=3.9MPa(表压),Q=2.9t/h	台	1
3	烟化炉余热锅炉	P=3.9MPa(表压),Q=6.8t/h	台	1
4	锅炉给水泵	DG25-50×11	台	2(备用1台)

5	锅炉给水泵	DG12-50×10	台	3 (备用 1 台)
6	旋膜式除氧器		台	1
7	组合式加药装置		台	1
8	氧化炉用高效弹性振打机	YLK-0.5	台	20
9	除盐水	30m ³	个	1

4.1.4 原辅材料

公司原料主要为含重金属的危险固体废物，核准经营规模为 72000 吨/年(HW17 类 2000 吨/年, HW27 类 6000 吨/年, HW28 类 1000 吨/年, HW31 类 3500 吨/年, HW33 类 3000 吨/年, HW48 类 56500 吨/年；HW27 和 HW33 原料来源限省内，HW31(900-052-31 废铅蓄电池和酸液除外)2500 吨/年和 HW48(321-019-48 铅阳极泥)3000 吨年原料来源省外不限，其余原料来源省外不超过 50%)，核准的危险废物类别 HW17(336-056-17、336-057-17)限槽渣和污泥、HW27(261-046-27 二次砷碱渣除外 261-048-27)、HW28(261-050-28)、HW31(384-004-31、900-052-31 废铅蓄电池和酸液除外)、HW33(092-003-33 限含氰废水处理污泥)、HW48 (321-008-48、321-010-48、321-013-48、321-014-48、321-016-48、321-018-48、321-019-48、 321-020-48、321-021-48、321-029-48)。

表 4.1.4-1 年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目原辅材料

序号	原辅料	环评消耗数量 (t)	核定消耗数量 (t)
原料			
1	含重金属的危险固体废物	75000	72000
辅料			
铅铋冶炼系统			
1	原煤	9490.73	9111.10
2	焦炭	541.06	519.42
3	石灰石	3067.36	2944.67
4	石英石 (普通废玻璃)	2528.07	2426.95
5	铁屑	39.15	37.58
6	黄铁矿	13691.07	13143.43
7	萤石	61.56	59.1
8	氯化亚铁	0.11	0.105
9	硝酸钾	5.73	5.5
铅铋电解系统			
10	硫磺	71.06	68.22
11	苛性钠	118	113.28
12	锯木屑	12.37	11.88
13	硝酸钠	365.44	350.82
14	骨胶	8.75	8.4

15	萘酚	0.31	0.3
16	木质磺酸钙	7.71	7.4
17	硅氟酸	54.14	51.97
铋冶炼系统			
18	氯气	133.54	128.2
19	锌块	47.13	45.24
贵金属冶炼系统			
20	硝酸	32.37	31.08
21	王水	2.16	2.07
22	无水硫酸钠	0.57	0.55
铋冶炼系统			
23	纯碱	789.53	757.95
制酸系统			
24	脱硫石灰	1410.42	1354
25	脱硫烧碱	448.16	430.23

4.1.5 配套环保措施

(1) 废气：项目运营期废气主要是冶炼废气、贵金属车间废气、熔铅锅、电铅锅废气、铋锡精炼废气、反射炉、分银炉卫生收尘废气、制粒、配料、三联炉卫生收尘废气、废水处理站废气及粉煤制备热风炉燃烧废气等。已安装废气在线监测装置4套（DA001、DA008、DA009、DA010），在线监测均已备案联网。该项目各类废气处理及排放情况见表4.1.5-1。

表4.1.5-1 废气治理/处置设施情况一览表

废气类型及产生工序	处理措施	排气筒序号	排气筒参数：高度/排气筒内径/烟气温度	排放方式	排放去向
三联炉中还原熔炼和烟化吹炼烟气	余热回收+沉降斗+布袋收尘+脱硫脱硝	DA001	Φ1.5×60m	有组织	周边大气环境
铋一、二反射炉烟气	沉降斗+冷却烟道+布袋收尘+脱硫脱硝				
铋三反射炉烟气	旋风除尘+布袋收尘+脱硫脱硝				
分银炉烟气	冷却烟道+布袋收尘+脱硫脱硝				
锡反射炉烟气	冷却烟道+布袋收尘+脱硫脱硝				
含铅物料干燥窑烟气	旋风除尘+布袋收尘+脱硫脱硝				
三联炉中氧化熔炼烟气	余热回收+电除尘+烟气制酸+脱硫脱硝				
贵金属车间废气	集气罩+2级玻璃钢净化洗涤	DA006	Φ1.0×15m	有组织	周边大气环境
锡精炼锅燃气烟气	/	DA007	Φ1.3×30m	有组织	周边大气环境
铋精炼锅燃气烟气	/				
锡精炼锅烟气	集气罩+布袋收尘				

铋精炼锅烟气	集气罩+布袋收尘	DA008	Φ0.8×35m	有组织	周边大气环境
铋锅加氯除铅、锌氯气	集气罩+玻璃钢净化洗涤				
铋反射炉卫生收尘	集气罩+布袋除尘器				
锡反射炉卫生收尘废气	集气罩+布袋除尘器				
分银炉卫生收尘	集气罩+布袋除尘器	DA009	Φ1.0×40m	有组织	周边大气环境
熔铅锅烟气	集气罩+布袋收尘				
电铅锅烟气	集气罩+布袋收尘				
熔铅锅燃气烟气	/				
电铅锅燃气烟气	/	DA010	Φ1.6×30m	有组织	周边大气环境
配料卫生收尘废气	集气罩+布袋收尘				
制粒粉尘	集气罩+布袋收尘				
三联炉卫生收尘	集气罩+布袋收尘+旋流板塔+电除雾	DA011	Φ1.0×17m	有组织	周边大气环境
废水处理站废气	集气罩+碱液喷淋塔	DA012	Φ0.72×19m	有组织	周边大气环境
粉煤制备热风炉燃烧废气	/				

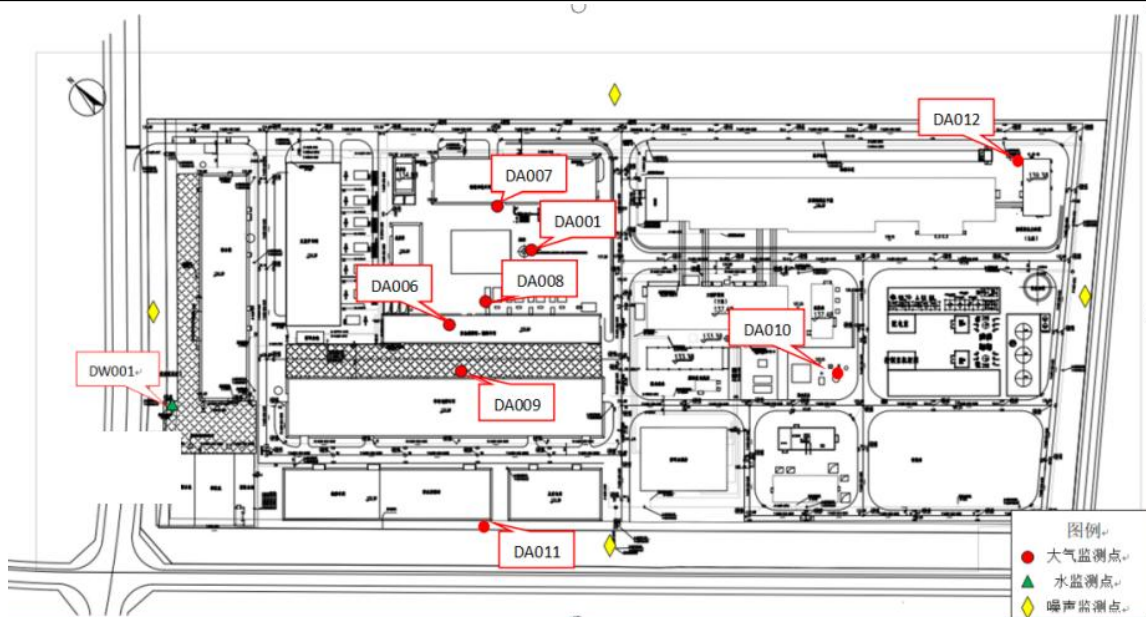


图 4.1.5-1 7.5 万吨废料利用项目各排放口设置情况示意图

(2) 废水：已安装 1 套铊循环在线监测系统。项目化验室分析废水、地面冲洗水、车间职工洗浴水、脱硫脱硝废水、贵金属系统废水、原料包装袋洗水经综合废水处理站及除铊废水处理设施处理后回用。污酸经污酸处理站处理后与冲渣水、初期雨水一起经除铊废水处理设施处理后回用。生活污水经化粪池预处理后，通过生活污水排放口 DW001 排入耒阳市大市循环经济产业园污水处理厂进一步处理后排入耒水。

(3) 固体废物：

危险废物：铅冰铜、烟化炉烟尘、氯化铅渣、烟气净化产生的酸泥、废水处理渣1（综合废水）及废水处理渣2（含铊废水）、污酸处理渣、废机油桶、废机油、废劳保用品、废弃包装袋及化验室废液委托有资质的单位处理，其他危险废物返回生产系统。

一般固体废物：烟化炉渣、烟气脱硫石膏暂存于一般固体废物暂存间后外售。

生活垃圾厂区内集中收集后送耒阳市环卫部门处理。

（4）风险防范措施：该项目设置初期雨水池、厂区事故池分别为2000m³，在储罐周边设置了收集沟或围堰，废水处理站旁修建200m³事故应急池事故池并与污水系统事故池、雨水系统连通。项目对危险废物库、废水站、事故池、含重金属生产废水收集管道、雨排设施和初期雨水收集池等区域进行了防腐、防渗等处理。

液氯瓶设置有碱液池、废气喷淋塔、泄漏检测器等风险防范措施。

厂区内已采取源头控制、分区防渗等措施，确保各防渗区防渗层的防渗性符合相应的防渗要求。厂区管线铺设落实“可视化”原则，避免因埋地管道泄漏而造成的地下水污染。已按规范设置了地下水跟踪监测井，一旦发现地下水监测井的水质发生异常，及时启动应急预案，并及时上报当地生态环境主管部门。



图 4.1.5-2 7.5 万吨废料利用项目地下水监测井设置现状

4.1.6 环保手续办理情况

湖南先导新材料科技有限公司在该项目建设过程中各项环保手续办理情况如下：

表 4.1.6-1 该项目各项环保手续办理情况一览表

时间	环保手续类别	备注
2023.5	湖南省生态环境厅关于湖南先导新材料科技有限公司年处理7.5万吨有色金属废料综合利用异	湘环评〔2023〕9号

	地改扩建变更项目环境影响报告书的批复	
2023.5	取得固定污染源排污许可证	编号:91430481MA4LT42J0D001P
2023.6	完成阶段性验收	/
2023.12	企业突发环境事件应急预案	2024年1月12日于衡阳市生态环境局耒阳分局进行了备案,备案号:430481-2024-002-M
2024.7	固定污染源排污许可证重新申请	编号:91430481MA4LT42J0D001P
2024.9	取得危废经营许可证(临时证)	湘环(危临)字第(316)号
2025.6	企业突发环境事件应急预案-修编	2025年8月25日于衡阳市生态环境局耒阳分局进行了备案,备案号:430481-2025-008-H
		2025年9月1日于衡阳市生态环境局进行了备案,备案号:430481-2025-043-M
2025.8	完成自主验收	/
2025.9	取得危废经营许可证	湘环(危)字第(316)号

4.1.7 污染物排放指标情况

(1) 水型污染物排放总量控制指标

7.5万吨废料利用项目运营期产生的废水主要为生活污水,经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后由园区排污管网送大市循环经济工业园区污水处理厂进行处理,处理达标后外排至耒水。

7.5万吨废料利用项目废水排入大市循环经济工业园区污水处理厂的量为:COD:3.09t/a,氨氮:0.309t/a,经大市循环经济工业园区污水处理厂处理后,外排废水中COD为0.774t/a,氨氮为0.077t/a,氨氮、COD总量控制指标纳入园区生活污水处理厂管理。

(2) 气型污染物排放总量控制指标

7.5万吨废料利用项目营运过程中大气污染物主要为颗粒物、SO₂和NO_x等。变更工程推荐气型污染物排放总量控制指标为SO₂:66.335t/a,NO_x:41.39t/a,铅及其化合物:0.68t/a,砷及其化合物:0.253t/a,镉及其化合物0.0094t/a。

表 4.1.7-1 年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建项目现有污染物排放总量控制指标

表

类别	污染物名称	变更后项目拟申请总量指标 (t/a)
气型污染物	二氧化硫	66.335
	氮氧化物	41.39
	铅及其化合物	0.9394

	砷及其化合物	
	镉及其化合物	

4.1.8 验收情况

4.1.8.1 验收过程

2023 年 6-10 月，湖南先导新材料科技有限公司对“年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目”进行了阶段性验收。该阶段性竣工环境保护验收范围：铅铋合金电解车间（电解铅 20824.95 吨/年）、反射炉车间（铋反射炉）、铋精炼车间（精铋 785.52 吨/年）及配套的环保设施、辅助工程及公用工程。2025 年 8 月先导公司完成了该项目除 2023 已验收的铅铋合金电解车间、反射炉车间（铋反射炉）、铋精炼车间，其余“湖南先导新材料科技有限公司年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目环境影响报告书”及其批复的全部内容。

4.1.8.2 工艺简述及产排污节点

一、原料备料

将各类铅渣、铋渣、烟尘、含金污泥、铅阳极泥等不同物料用汽车运入原、辅料库，各种物料分别卸入库房内不同的区域贮存，库房设置了 2 台 5t 和 2 台 10t 的抓斗桥式起重机，用于倒料和上料作业。配料在原料库中进行，各种含铅废渣、烟尘、返料及熔剂等分别抓入各自配料仓，进行仓式配料，按配料比要求采用电子皮带秤计量。经配料和混合获得的满足要求且成分稳定的炉料，经胶带输送机送至制粒机。

二、铅铋合金冶炼系统

（1）、原料

铅铋合金冶炼系统的主要原料是外购的含铅物料以及其他车间所产出的含铅废料。

（2）、生产工艺流程

主要工艺过程包括精矿仓及干燥配料、富氧侧吹氧化熔炼、富氧侧吹还原、粉煤制备、烟化及烟化炉烟尘回收等。铅铋合金生产采用富氧侧吹熔池熔炼、富氧侧吹还原熔炼、烟化炉烟化工艺。

铅铋合金冶炼生产工艺及产污节点图见图 4.1.8-1。

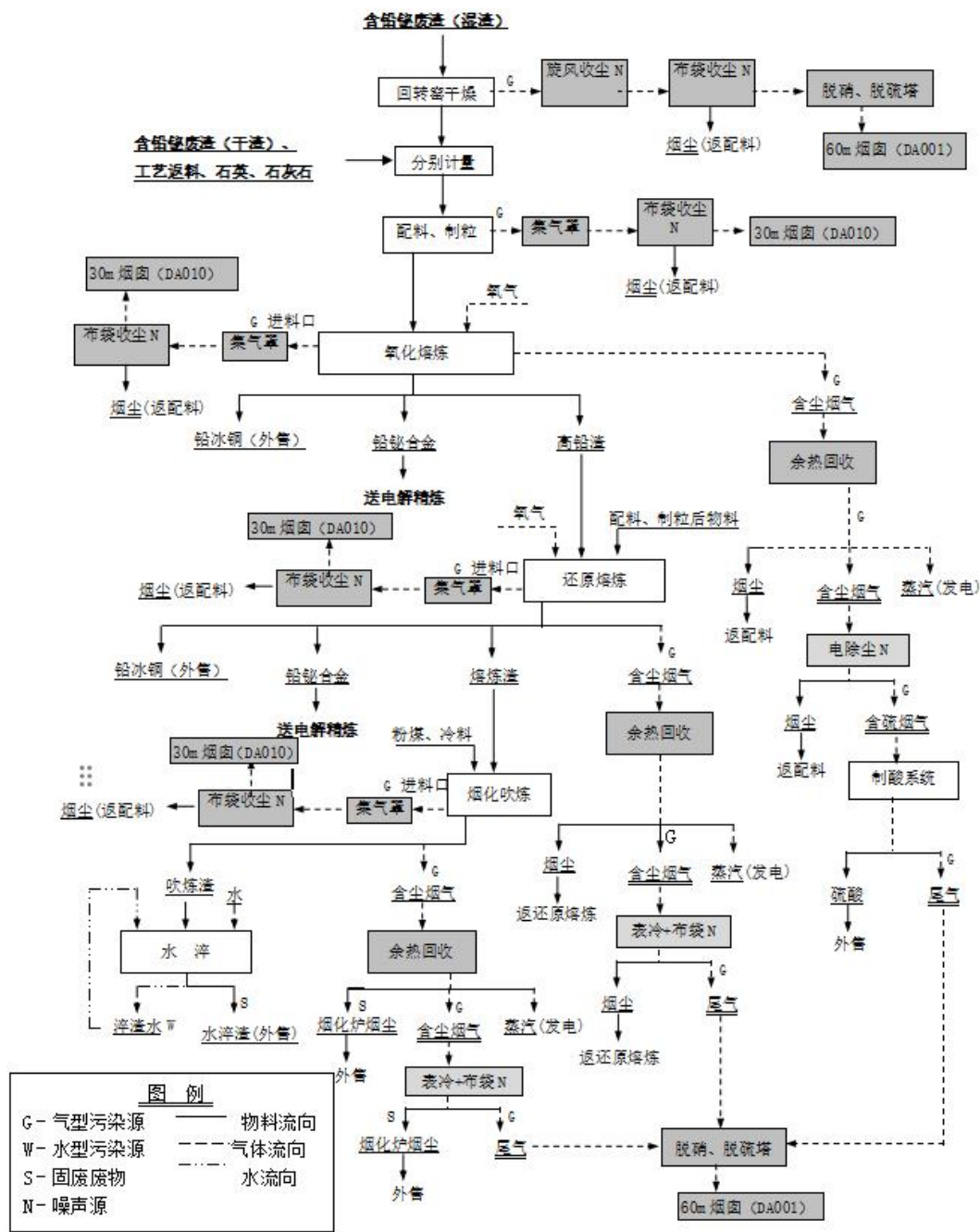


图 4.1.8-1 铅铋合金冶炼生产工艺及产污节点图

三、铅铋合金电解系统

(1)、原料

铅铋合金冶炼系统和白冰铜冶炼系统运来的铅铋合金需要进行火法初步精炼，熔铅锅初步精炼后浇铸的铅阳极板和外购铅铋合金需要进行电解精炼

(2)、生产工艺流程

铅电解系统采用火法初步精炼+湿法电解流程，主要分为5个工序：火法初步精炼（阳极铸型）、电解精炼、阴极铅精炼铸锭、始极片制造和阳极泥过滤。

电解车间工艺流程及产污节点图见图 4.1.8-2。

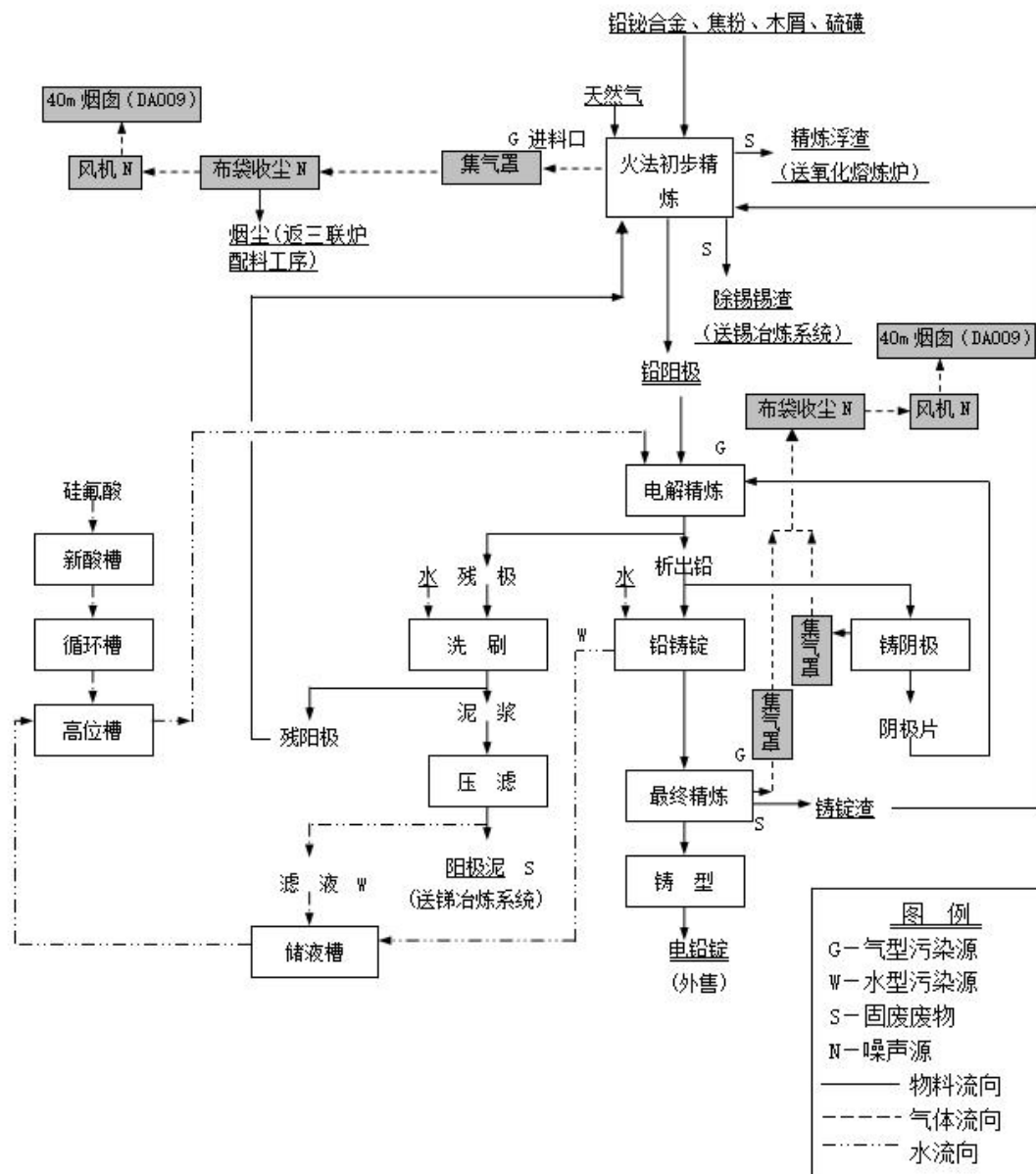


图 4.1.8-2 电解车间工艺流程及产污节点图

四、铋冶炼系统

(1)、原料

铋冶炼系统的原料为铅电解系统产生的阳极泥、外购阳极泥及铋冶炼系统火法精炼工序产生的银锌渣、铋烟尘、铋精炼渣、分银炉氧化前期渣、粘渣、铜铋渣和烟尘、铋一、二反射炉烟尘。

(2)、生产工艺流程

生产工艺采用反射炉挥发熔炼生产铈氧粉，主要包含分铈、还原熔炼、挥发熔炼等过程。铈冶炼工艺流程及产污节点图见图 4.1.8-3。

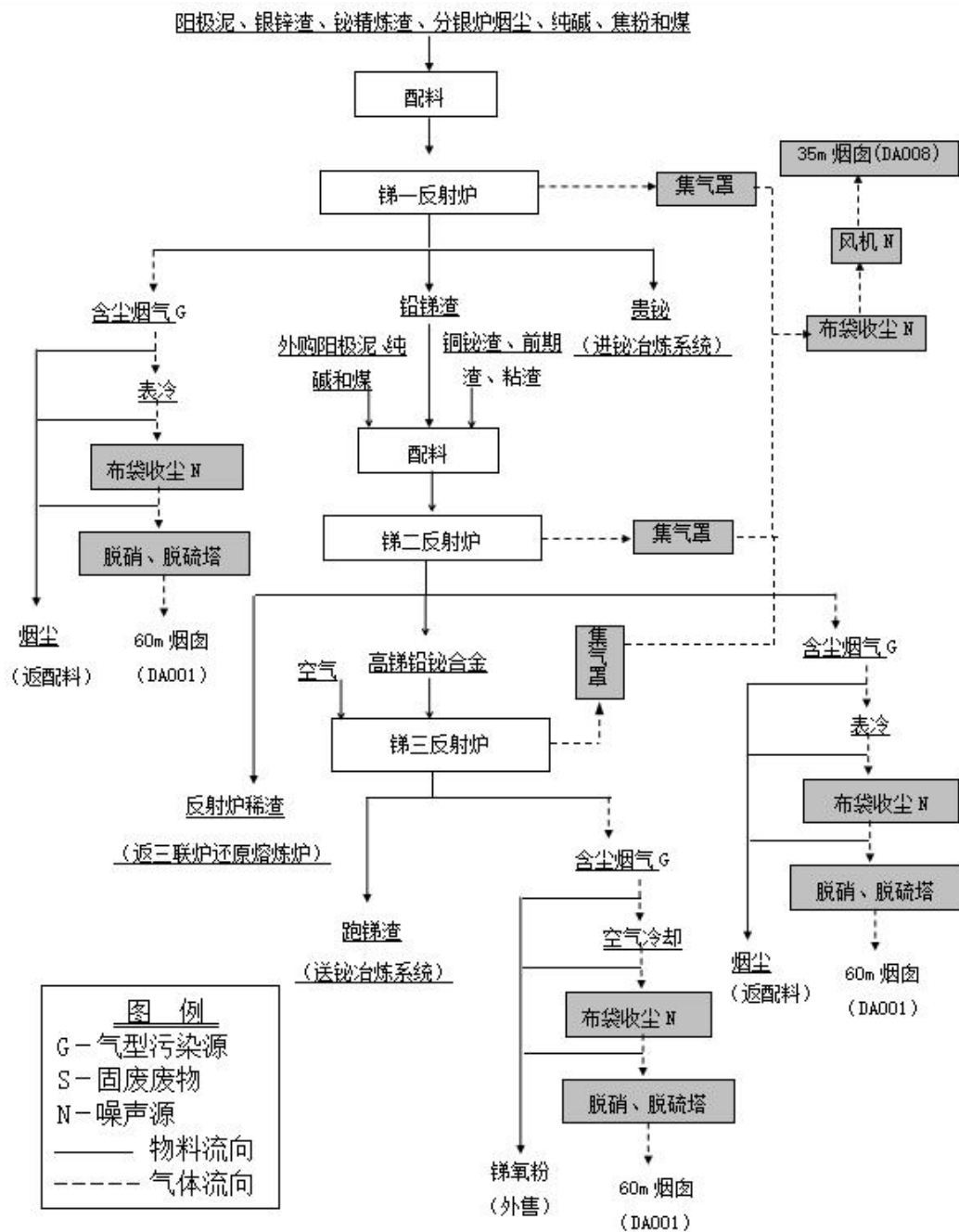


图 4.1.8-3 铈冶炼工艺流程及产污节点图

五、铈冶炼系统

(1)、原料

铈冶炼系统的原料为铈冶炼系统产出的贵铈和跑铈渣。

(2)、生产工艺流程

以铅阳极泥等为原料采用锑反射炉熔炼产出贵铋后，经熔炼除杂、真空蒸馏、火法精炼工艺生产精铋。

铋冶炼工艺流程及产污节点图见图 4.1.8-4。

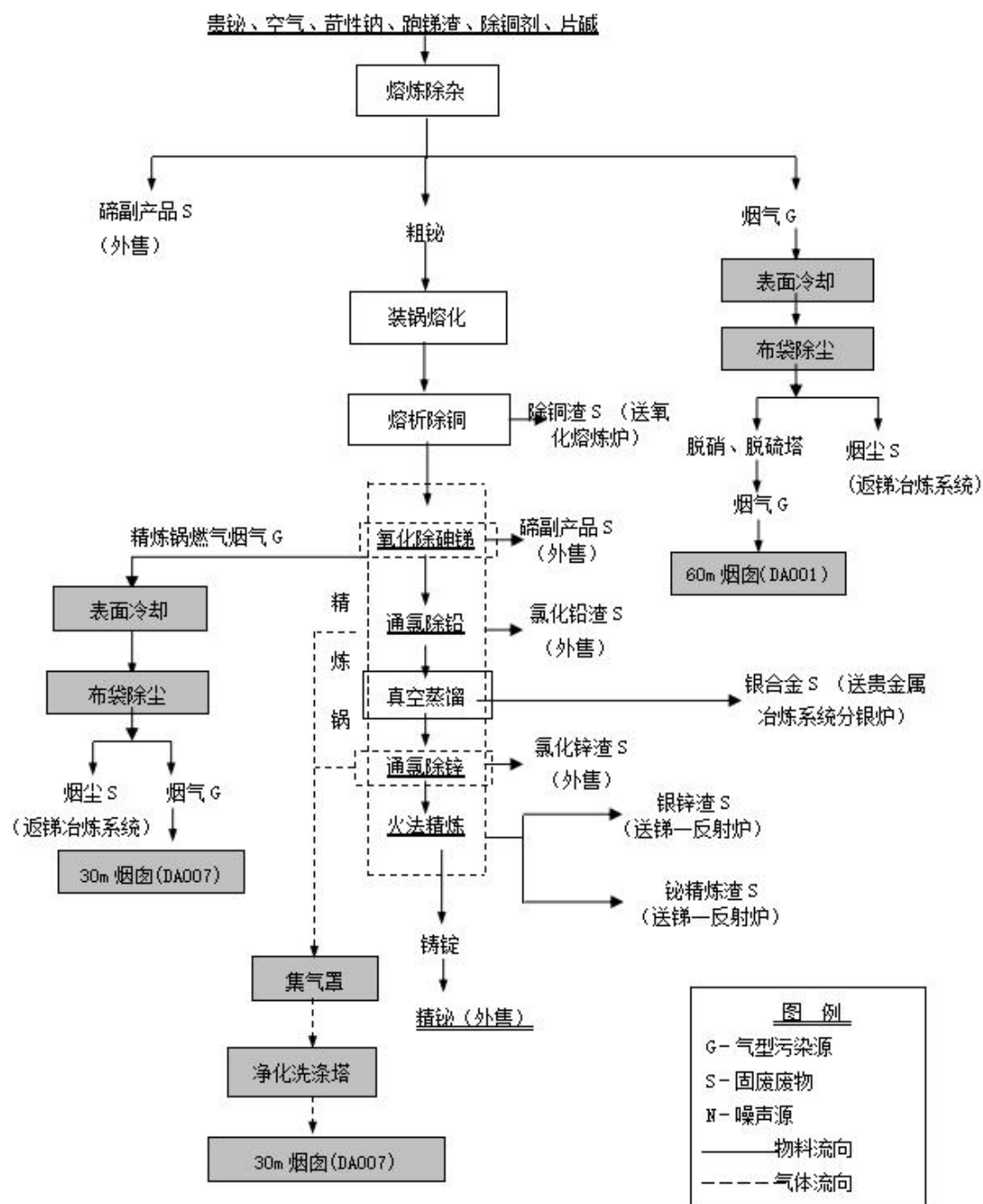


图 4.1.8-4 铋冶炼工艺流程及产污节点图

六、贵金属冶炼系统

(1)、原料

贵金属冶炼的原料为铋冶炼系统真空蒸馏产出的银合金和金阳极泥。

(2)、生产工艺流程

对熔炼除杂后得到的粗铋采用真空蒸馏方法分离铋和银，真空蒸馏产出的银合金中金和银含量高达 52.17%，其余为铅、铋、碲等杂质，采用分银炉进行氧化精炼，氧化精炼的目的就是利用氧化法把合金中除金、银以外的杂质尽量除去，得到含 Au+Ag: 97%以上的金银合金板，以便进一步电解分离金银。银电解精炼是以金银合金做阳极板，以银板、不锈钢板或钛板做阴极，硝酸及硝酸银的水溶液作电解液，在电解槽中通直流电进行电解，得到 99.95%以上纯银。金电解精炼是以二次黑金粉（银阳极泥）铸成阳极，以纯金片作阴极，以氯金酸水溶液及游离盐酸作电解液，通过电解得到 99.95%以上纯金。

银合金处理主要包括分银炉氧化精炼、银电解精炼和王水溶金。

贵金属冶炼工艺流程及产污节点图见图 4.1.8-5。

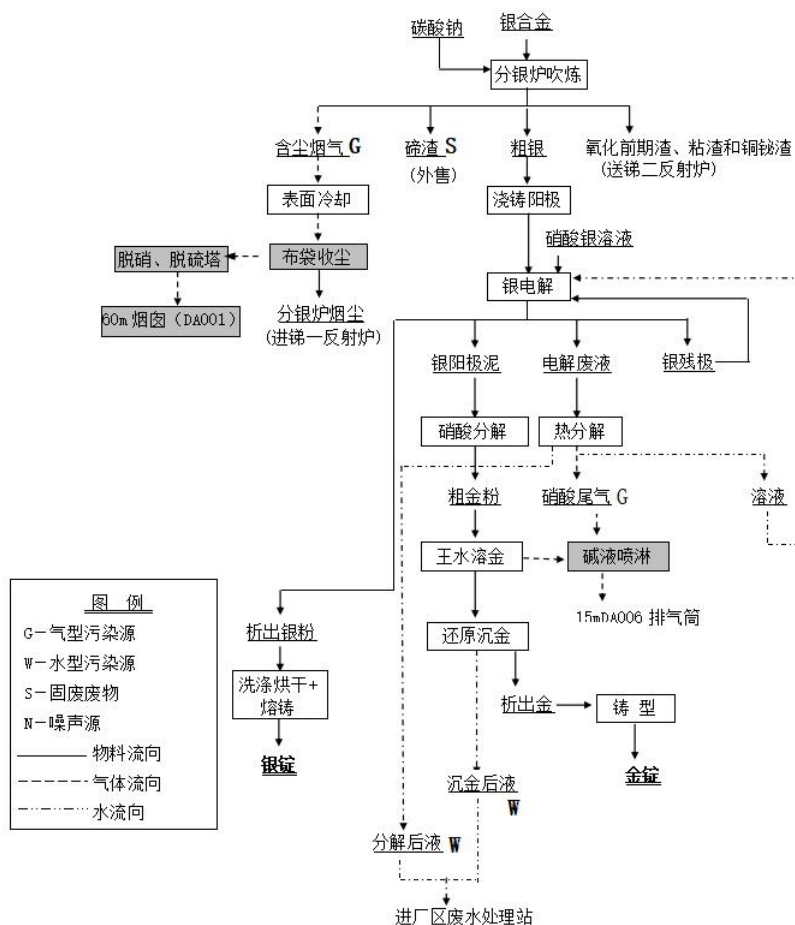


图 4.1.8-5 贵金属冶炼工艺流程及产污节点图

七、锡冶炼系统

(1)、原料

锡冶炼系统原料为铅铋合金/铅铋合金电解系统产出的铅铋合金精炼除锡浮渣、本系统产出的精炼锡渣、反射炉烟尘。

(2)、生产工艺流程

锡冶炼工艺主要包括反射炉还原熔炼和火法精炼，工艺流程及产污节点见图 4.1.8-6。

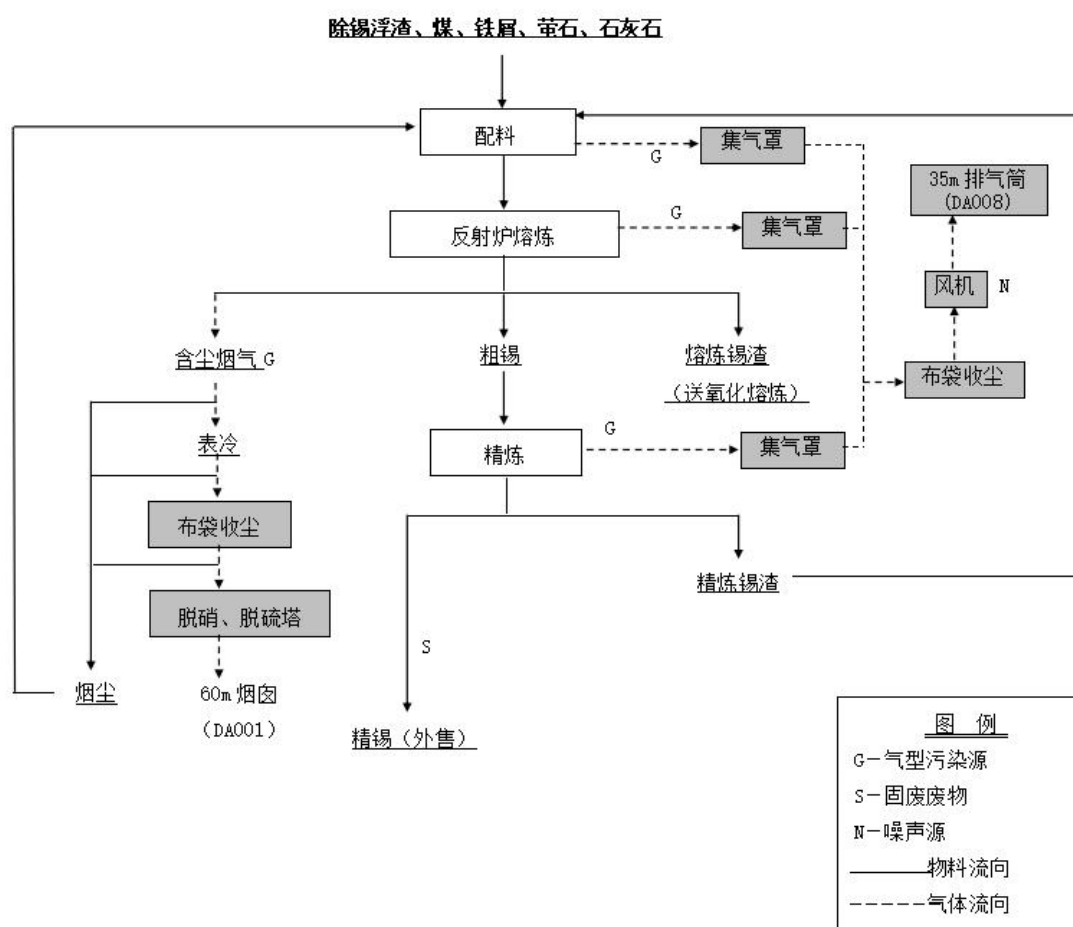


图 4.1.8-6 锡冶炼工艺流程及产污节点图

八、制酸系统

冶炼烟气制酸工艺主要包括净化工段、转化工段、干吸工段（含 104.50%发烟硫酸）和成品工段。

制酸系统工艺流程及产污节点图见图 4.1.8-7。

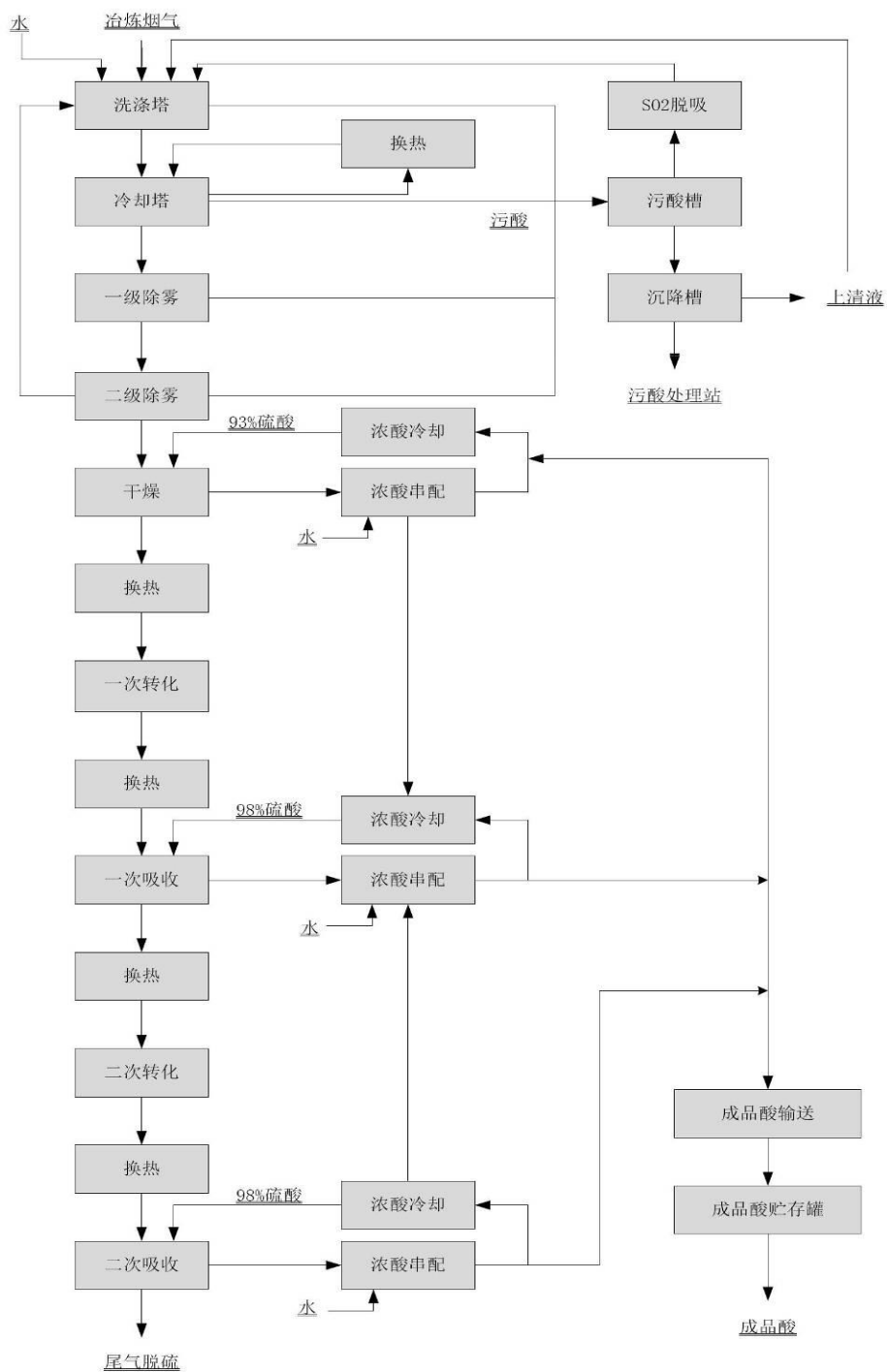


图 4.1.8-7 制酸工艺流程图

4.1.8.3 “双达标”情况

根据《湖南先导新材料科技有限公司年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目竣工环境保护验收监测报告》（2025.8），该项目验收期间各污染物做到达标排放。

该工程总量控制指标： SO_2 66.34t/a， NO_x 41.39t/a，铅及其化合物 0.68t/a，砷及其化合物 0.253t/a，镉及其化合物 0.0094t/a。根据验收监测期间的数据计算，二氧化硫的排放量为 17.185t/a，氮氧化物的排放量为 10.997t/a，铅及其化合物 0.304t/a，砷及其化合物 0.0252t/a，镉及其化合物 0.0007t/a，满足总量控制要求。

4.1.8.4 验收结论

湖南先导新材料科技有限公司年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目进行了环境影响评价，报批手续齐全。验收范围内工程建设期间，环保设施做到了与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，按要求执行了“三同时”制度。营运期间，环保设施运行正常。验收监测期间，该项目外排废水、废气、厂界噪声均符合相应标准限值的要求；各类固体废物得到妥善处理。环评批复的要求落实，符合验收条件。

4.2 已批在建项目

“湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目”于 2021 年 3 月获得衡阳市局批复（衡环发〔2021〕10 号），目前正在建设过程中，部分内容已建设完毕，根据环评报告及批复，该项目情况如下：

4.2.1 项目基本情况

- (1)、项目名称：湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目。（以下简称“高纯稀有金属项目”）
- (2)、建设单位：湖南先导新材料科技有限公司。
- (3)、项目性质：新建。
- (4)、建设地点：项目位于耒阳经济开发区循环产业园内三类工业用地。
- (5)、占地面积：项目占地 280.37 亩（186916 平方米）。

(6)、产品和生产规模：年产硒产品 2900t、碲产品 1180t、铋产品 7750t、高纯砷 150t、镉产品 4749t、镓产品 200t、铟产品 660t、锡产品 500t、钴产品 7500t、钴副产品 3239.08t、镍产品 5100t、锗产品 208t、6N 铈 50t、6N 锌 100t、6N 铜 350t、硫酸铜 2050t、副产品（金、铜、铁、锌）约 9000 t、高铈酸铵 20t、贵金属（金铂钯钌）5t。

(7)、投资总额：项目总投资 110154.17 万元。

(8)、项目进度：2021 年 3 月开始建设，目前正在建设中，部分内容已建设完毕。

4.2.2 产品方案及生产规模

项目产品方案详见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 产品方案

序号	产品系列	主产品名称	产量（吨/年）	副产品/产物名称	产量（吨/年）
1	硒系列	高纯硒	700	氧化渣	155.86
		二氧化硒	1000	金	1.04
		亚硒酸锌	100	浸出渣	17.76
		亚硒酸钠	800		
		亚硒酸钡	50		
		亚硒酸氢钠	50		
		硒酸钡	50		
		硒酸钠	100		
		硒酸钾	50		
2	碲系列	高纯碲	1000		
		二氧化碲	90		
		TDEC（二乙基二硫代氨基甲酸碲）	90		
3	铋系列	高纯铋	1500		
		三氧化二铋	5000		
		氢氧化铋	250		
		硝酸铋	1000		
4	贵金属系列	铂	0.5		
		金	1		
		钯	0.5		
		钌	2		
5	高纯酸系列	高纯硫酸（自用）	6318.88		
		高纯硝酸（自用）	2401.47		
		高纯盐酸（自用）	2560.65		

序号	产品系列	主产品名称	产量(吨/年)	副产品/产物名称	产量(吨/年)
6	砷系列	高纯砷	150	高/低沸点物	30
7	镉系列	高纯镉	1500	粗镉	109
		氧化镉	2500	除杂渣	0.67
		碲化镉	600	浸出渣	0.08
		氯化镉	30		
		硫化镉	10		
8	镓系列	4N 镓	99.5	除铝磷渣	1679.37
		7N 镓	50	净化渣	91.52
		氧化镓	50	中和渣	5.98
9	铟系列	氧化铟	400	浸出渣及净化渣	348.40
		高纯铟	260	碱渣	445.46
				含锌渣	1633.46
				难挥发杂质	0.5
				易挥发杂质	0.5
				高杂质尾料	1
10	锡系列	高纯锡	410.58	锡阳极泥	23
		二氧化锡	50	硝酸	40.89
11	钴系列	钴	1000	浸出渣	92.27
		氧化钴	1000	粗氢氧化铜	447.83
		碳酸钴	250	粗氢氧化锌	1741.58
		硫酸钴	5000	粗氢氧化镍	1049.67
		氢氧化钴	250	铁渣	550
12	镍系列	氢氧化镍	100	浸出渣	65.90
		硫酸镍	5000	粗氢氧化铜	346.75
13	锌系列	高纯锌(6N)	100	3N 锌	77.78
14	锆系列	高纯锆	50	中和渣	1.90
		5N 二氧化锆	58.47		
		8N 四氯化锆	100		
15	铋系列	高纯铋(6N)	50	铋锭	7.27
				三氯化铋	4.03
16	铜系列	硫酸铜	2049.77		
		高纯铜 (6N)	350	3N 铜	29.62
17	铼系列	高铼酸铵	20		
	其他			工业粗盐 (MVR 蒸发副产品)	2374

4.2.3 建设项目主要内容

工程总占地 186916 m², 280.37 亩, 项目组成一览表详见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 项目组成一览表

类别	项目名称	建设内容	目前建设情况
主体工程	硒产线车间	建筑面积5000m ² , 1F, 包括二氧化硒、高纯硒、亚硒酸锌、亚硒酸钠、亚硒酸钡、亚硒酸氢钠、硒酸钡、硒酸钠、硒酸钾生产线。	建设中, 厂房正在搭建中
	碲产线车间	建筑面积26730m ² , 3F, 包括高纯碲、二氧化碲、二乙基二硫代氨基甲酸碲 (TDEC) 生产线, 及贵金属生产线。	建设中
	铋产线车间	建筑面积7565m ² , 1F, 包括高纯铋、三氧化二铋、硝酸铋、氢氧化铋生产线。	建设中
	超净高纯试剂车间	建筑面积6505.47m ² , 2F, 采用精馏提纯的方法生产项目自用的高纯盐酸、高纯硫酸、高纯硝酸。	建设中
	高纯砷产线车间	建筑面积5536.28m ² , 3F, 生产高纯砷。	建设中
	镉产线车间	建筑面积2523.60m ² , 1F, 包括高纯镉、氧化镉、碲化镉、氯化镉、硫化镉生产线。	氧化镉生产线已建好并纳入排污许可中, 其余建设中
	镓产线、锗产线车间	建筑面积20391.75m ² , 1F, 包括镓系列产品、锗系列产品生产线。	建设中
	铟电解氧化铟车间	建筑面积8241.84m ² , 3F, 包括6N铟、氧化铟生产线。	建设中, 厂房已搭建完成
	镍车间、铜车间	建筑面积6879.60m ² , 1F, 包括硫酸镍、氢氧化镍、硫酸铜生产线	硫酸镍生产线已建好并纳入排污许可中, 其余建设中
	钴产线车间	建筑面积15090.60m ² , 1F, 包括硫酸钴、钴、氢氧化钴、碳酸钴、四氧化三钴生产线。	氧化钴、硫酸钴生产线已建好并纳入排污许可中, 其余建设中
辅助设施	高纯楼	建筑面积8713.64m ² , 4F, 包括高纯铋、高纯铜、高纯锌、高铈酸铵、高纯锡、氧化锡生产线等。	建设中
	锅炉房	1台, 额定蒸发量8 t/h, 生物质蒸汽锅炉产生蒸汽。	已建
	纯水站	纯水站设计规模为10t/h。	暂未建设, 目前可依托“7.5万吨废料利用项目”三联炉软化水站制备所需纯水。
	化验室	主要功能是满足项目日常需要的对各种原料、中间物料、辅助物料、产品、中间产品等进行的分析化验。	已建

	空压电站	无油离心式压缩机二台，每台空压机的排气量Q=185m ³ /min，压力0.40MPa，一用一备。	已建
	制氢站	设计制氢能力为150m ³ /h。	建设中
环保设施	废气	包括各集气收尘措施、除尘、碱液喷淋、酸雾净化塔等。	建设中
	废水	新建1座废水处理总站，废水处理能力550m ³ /d。废水处理站面积5193m ² ，设置一个2000m ³ 的事故收集池。	碲化工废水处理站建设完成，设计处理能力400m ³ /d。镍车间和钴车间的废水预处理系统也已建成。
		生活污水设化粪池及污水管网。	已建
		新建场地内雨水收集管网和初期雨水池，初期雨水池占地1748 m ² ，深4.5m，初期雨水池容积7866m ³ 。	已建
	固体废物	1座危险暂存库，面积为400m ² ；1座一般工业固废暂存库，占地面积为450m ² 。	建设中
	噪声	厂内强噪声设备如鼓风机、球磨机、引风机、水泵、空压机等采取减振、消声或隔声措施。	建设中

项目技术由广东先导稀材股份有限公司（湖南先导新材料科技有限公司的母公司）自主开发，拥有全部知识产权。该项目技术已在公司生产多年，工艺稳定可靠，并可做到环保、清洁生产。

（一）硒产品

1、二氧化硒：以外购粗硒为原料，采用加热氧化的方法生产二氧化硒。

2、高纯硒：以自产二氧化硒为原料，采用溶解——树脂除杂——甲酸还原的方法生产高纯硒。

3、亚硒酸锌：将自产二氧化硒与水反应生成亚硒酸，再加入氧化锌反应就可以得到亚硒酸锌沉淀，亚硒酸锌沉淀经过滤、烘干、研磨后即得亚硒酸锌产品。

4、亚硒酸钠：将自产二氧化硒、水、氢氧化钠搅拌反应，调节 pH 值，反应生成亚硒酸钠溶液，反应好的亚硒酸钠溶液通过加热蒸发结晶、离心分离、烘干、研磨过筛等工序后即得到亚硒酸钠产品。

5、亚硒酸钡：将自产二氧化硒与水反应生成亚硒酸，加入氢氧化钡调节 pH 值，反应生成亚硒酸钡沉淀，经压滤、烘干、研磨后即可得到亚硒酸钡产品。

6、亚硒酸氢钠：将自产二氧化硒、水、氢氧化钠搅拌反应，调节 pH 值，反应生成亚硒酸氢钠溶液。通过加热蒸发结晶、离心分离、烘干、研磨过筛等工序后即得到亚硒酸氢钠产品。

7、硒酸钡：将自产二氧化硒与水反应生成亚硒酸，加氢氧化钠调 pH 值，然后加入氯化钡，再加入双氧水氧化，得到硒酸钡沉淀。经压滤分离、烘干、研磨得到硒酸钡产品。

8、硒酸钠：将自产二氧化硒与水反应生成亚硒酸，加入氢氧化钠调节 pH 值，反应成亚硒酸钠溶液，加入双氧水氧化成硒酸钠，最后通过蒸发结晶、离心、烘干、研磨过筛得到硒酸钠产品。

9、硒酸钾：将自产二氧化硒加水搅拌，再与氢氧化钾调节 pH 值，反应成亚硒酸钾溶液，加入双氧水氧化成硒酸钾，最后通过蒸发结晶、离心、烘干、研磨过筛得到硒酸钾产品。

（二）碲产品

1、高纯碲：主要以自产的含碲副产品及外购的 99.5%碲为原料，经烧碱碱浸(酸浸出)——沉碲——电解——真空蒸馏得到 5N 碲。

2、二氧化碲：以 5N 碲为原料，采用硝酸氧化的方法生成二氧化碲。

3、二乙基二硫代氨基甲酸碲（TDEC）：以二氧化碲为原料，加水溶解，投入氢氧化钠生成亚碲酸钠溶液，加入 DDTC 溶液，调节 pH 充分反应得到 TDEC。

（三）铋产品

1、高纯铋：以 4N 铋为原料，经熔化冷却得到铋针和铋粒。以 4N 铋为原料，经破碎、细磨后得到铋粉。

2、三氧化二铋：以 4N 铋为原料，经煅烧氧化后得到三氧化二铋。

3、硝酸铋：以 4N 铋为原料，经煅烧氧化得到氧化铋，加硝酸溶解得到硝酸铋溶液，硝酸铋溶液蒸发浓缩后得到硝酸铋产品。

4、氢氧化铋：以硝酸铋溶液为原料，加氨水沉淀氢氧化铋，经离心、洗涤，将氢氧化铋物料烘干、粉碎即得到氢氧化铋产品。

（四）贵金属

1、金铂钯：自产的含碲副产品经碱浸脱碲后得到含金铂钯的碱浸渣，碱浸渣经硫酸脱铜后得到贵金属富集渣，贵金属富集渣加王水酸溶得到贵金属溶液，贵金属溶液电解提金后加氯化铵制得氯铂酸铵和氯钯酸铵。

2、钨：将外购含钨物料（钨靶材）与硝酸钾和氢氧化钾按一定的质量比备料、加热反应得到碱熔钨块，碱熔钨块水浸后得到钨酸钾溶液。向钨酸钾溶液通入氯气，进行氧化蒸馏，得到高纯氯钨酸溶液。将饱和的氯化铵溶液加入到浓缩后的吸收液中，得到高纯氯钨酸铵。高纯氯钨酸铵加热煅烧得到钨粉。最后再通入氢气还原被氧化的钨粉。

（五）高纯酸

以工业盐酸、工业硫酸、工业硝酸为原料，采用精馏提纯的方法生产高纯盐酸、高纯硫酸、高纯硝酸，该项目生产的高纯盐酸、高纯硫酸、高纯硝酸为厂内自用。

（六）高纯砷

以工业砷（98砷）为原料，经真空升华提纯得到较纯的砷，再经氯化——脱氯——精馏——还原得到高纯砷。

（七）镉产品

1、高纯镉：以4N镉为原料，经熔化、蒸发后得到5N镉粉。

2、氧化镉：以4N镉为原料，经熔化、蒸发后得到镉蒸汽与空气接触被氧化成氧化镉。

3、碲化镉：以5N镉粉和5N碲粉为原料，采用高温液相合成工艺生产碲化镉。

4、氯化镉：采用自产氧化镉与盐酸溶液反应得到氯化镉溶液，氧化除杂过滤得到较为纯净的氯化镉溶液，而后将溶液进行加热蒸发浓缩，冷却结晶，离心分离，得到晶体与母液，母液可以集中回收进行二次浓缩利用，同时将晶体在干燥炉内进行干燥得到氯化镉产品。

5、硫化镉：将自产氧化镉与硫酸反应得到硫酸镉，加硫化氢得到硫化镉。

（八）镓产品

1、高纯镓：将外购的粗氢氧化镓物料用碱液浸出，浸出液加氢氧化钙除杂后加硫酸得到氢氧化镓沉淀。将氢氧化镓溶于氢氧化钠溶液送去电解得到高纯镓。

2、氧化镓：将自产高纯镓用硝酸溶解得到硝酸镓溶液，向溶液中加入氢氧化钠得到氢氧化镓沉淀，分离出的氢氧化镓经干燥、煅烧后得到氧化镓产品。

（九）铟产品

1、高纯铟：将 ITO 靶材料粉碎后加盐酸溶解得到氯化铟溶液和锡渣，向溶液中加入锌粉置换出海绵铟，海绵铟经压团、熔铸、真空蒸馏后得到 4N 铟。真空蒸馏不合格的铟铸锭后，电解得到合格的 4N 铟产品。

将 4N 铟真空蒸馏得到 6N 铟。

2、氧化铟：将自产铟锭用硝酸溶解后，加入氨水得到氢氧化铟沉淀，再经固液分离得到氢氧化铟，氢氧化铟经干燥、煅烧后得到氧化铟产品。

（十）锡产品

1、高纯锡：以粗锡为原料，采用稀硫酸隔膜电解工艺生产高纯锡。

2、氧化锡：将自产高纯锡加入到硝酸中制得二氧化锡，将二氧化锡干燥得偏锡酸，将偏锡酸煅烧得到氧化锡产品。

（十一）钴产品

1、硫酸钴：以外购的氧化钴料和自产钴镍渣为原料，加适量的硫酸，并加入适量的亚硫酸钠进行还原溶解。溶解后液经 N235 萃取除铜、中和除铁、P204 萃取除杂工序、P507 萃取镍钴分离，产出硫酸钴溶液，再送往蒸发釜蒸发结晶，最终产出合格的硫酸钴晶体产品。

2、钴：硫酸钴溶液电解得到钴。

3、氢氧化钴：硫酸钴溶液加 NaOH 中和水解得到 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 。

4、碳酸钴：向硫酸钴溶液中加入碳酸钠，反应产生碳酸钴沉淀，经干燥得到 CoCO_3 产品。

5、四氧化三钴： CoCO_3 经焙烧得到 Co_3O_4 产品。

（十二）镍产品

1、硫酸镍：以外购的粗硫酸镍为原料，经水溶解，中和除铁砷后，通过 P204 溶剂萃取法除去杂质，再经 P507 富集纯化镍，产生硫酸镍溶液蒸发结晶得到精制硫酸镍产品。

2、氢氧化镍：纯化后的硫酸镍溶液加液碱和氨水得到氢氧化镍浆料，氢氧化镍浆料经液固分离、干燥后得到氢氧化镍产品。

（十三）高纯锌

以 4N 锌为原料，采用真空蒸馏工艺生产高纯锌。

（十四）锆产品

1、四氯化锆：以外购粗锆为原料，加盐酸溶解，通入氯气氯化蒸馏得到粗四氯化锆，粗四氯化锆经除杂后精馏得到 8N 四氯化锆。

2、二氧化锆：向精制四氯化锆中加入纯水得到二氧化锆沉淀，二氧化锆沉淀干燥得到的二氧化锆产品。

3、高纯锆：将干燥好的二氧化锆装入管式气氛炉中，通入氢气升温还原，自然冷却至室温得到高纯锆产品。

（十五）高纯铋

将外购 3.5N 铋锭粉碎后，通入氯气氯化得到 $SbCl_3$ 和 $SbCl_5$ ， $SbCl_5$ 经脱氯后得到 $SbCl_3$ ， $SbCl_3$ 经精馏、还原后得到高纯铋产品。

（十六）铜产品

1、硫酸铜：以外购碲化铜为原料，加硫酸浸出得到硫酸铜溶液，硫酸铜溶液蒸发结晶得到五水硫酸铜。结晶母液经除砷、沉铜得到草酸铜，草酸铜烘干煅烧得到氧化铜。氧化铜加硫酸制成硫酸铜溶液返回蒸发结晶制取五水硫酸铜。酸浸渣送碲车间。

2、6N 铜：以 4N 铜为原料，采用电解工艺制取 6N 铜。

（十七）高铈酸铵

将外购含铈的镍钴合金料用硝酸溶解后得到含铈溶液，含铈溶液经树脂吸附、氨水解吸得到含铈解析液，解吸液蒸发结晶得到高铈酸铵产品。

4.2.4 原辅材料

（1）原料

表 4.2.4-1 项目使用原料

原料名称	规格	数量 (t/a)
粗硒 1#	干基含硒为 97.88%	1485
粗硒 2#	干基含硒为 89.95%	902
碲锭	含碲 99.5%	740.42
4N 铋	含铋 99.99%	6608.96
工业硫酸	硫酸 98%	6447.84
工业硝酸	硝酸 68%	2425.72
工业盐酸	盐酸 31%	2612.91

工业级 98 砷	含砷 98%	182.11
4N 镉	含镉 99.99%	3775.52
粗氢氧化镓	Ga11.27%	2430
ITO 靶材不合格产品	In 74.43%	797.94
粗锡	含锡 99%	473
氧化钴	含钴 45.12%	8249.6
粗硫酸镍	含镍 33.95%	5900
4N 锌	含锌 99.99%	177.78
粗锗	Ge 98.05%	103.994
3.5N 铋	含铋 99.95%	50.55
碲化铜	工业级, 含碲 38.85%	1254.68
4N 铜	含铜 99.99%	380
镍钴合金料	镍 66.61%、钴 11.53%	406

(2) 辅料

表 4.2.4-2 项目使用辅料

序号	辅料名称	用量	单位	规格 (%)	厂内最大暂存量 (t)	包装	物质状态
1	氧气	1751.47	t/a	30M ³	20	储罐	气态
2	氢氧化钠	1632.427	t/a	25Kg/袋	45	袋装	固态
3	氢氧化钾	26.69	t/a	25Kg/袋	3	袋装	固态
4	亚硫酸钠	1547.118	t/a	25Kg/袋	45	袋装	固态
5	盐酸	3221.43	t/a	33%	50	储罐	液态
6	甲酸	1450	t/a	30L/桶	30	桶装	液态
7	氧化锌	42.12	t/a	50Kg/桶	4	桶装	固态
8	氢氧化钡	60.29	t/a	25Kg/袋	5	袋装	固态
9	二水氯化钡	43.36	t/a	25Kg/袋	4	袋装	固态
10	双氧水	185.222	t/a	30L/桶	20	桶装	液态
11	硝酸	2425.72	t/a	68%	50	储罐	液态
12	盐酸羟胺	77.211	t/a	25Kg/袋	6	袋装	盐酸羟胺
13	DDTC	180.2	t/a	25Kg/袋	10	袋装	固态
14	氨水	801.52	t/a	28%	45	储罐	液态
15	硫酸	6447.84	t/a	98%	100	储罐	液态
16	碳酸钠	2445.57	t/a	25Kg/袋	45	袋装	固态

序号	辅料名称	用量	单位	规格 (%)	厂内最大暂存量 (t)	包装	物质状态
17	氯化钠	36.4036	t/a	25Kg/袋	3	袋装	固态
18	草酸	279.947	t/a	30L/桶	15	桶装	液态
19	液碱	13267.91	t/a	32%	150	储罐	液态
20	硫酸钠	2.5	t/a	25Kg/袋	0.5	袋装	固态
21	氯气	860.982	t/a	吨瓶	6	吨瓶	气态
22	氢气	55991.81	t/a	30M ³	0.5	储罐	气态
23	氮气	69640	t/a	30M ³	45	储罐	液态
24	硫化氢	2.92	t/a	40L/瓶	0.5	瓶装	气态
25	氢氧化钙	751.034	t/a	25Kg/袋	45	桶装	固态
26	硫化钠	5	t/a	25Kg/袋	0.5	桶装	固态
27	锌粉	593.91	t/a	50Kg/桶	2	铁桶装	固态
28	硫酸铜	10	t/a	25Kg/桶	0.5	袋装	固态
29	硫脲	1.61	t/a	25Kg/袋	0.5	袋装	固态
30	明胶	1.52	t/a	30L/桶	0.2	桶装	固态
31	硫酸铁	11.182	t/a	25Kg/袋	0.5	袋装	固态
32	氯化亚铁	0.232	t/a	25Kg/袋	01	袋装	固态
33	氯化铵	6.322	t/a	40Kg/袋	1	袋装	固态
34	硝酸钾	16.13	t/a	25Kg/袋	1	袋装	固态

4.2.5 配套环保措施

湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环保措施详见下表。

表 4.2.5-1 高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环保措施

污染源		污染防治措施	污染物	监测点位	排放标准
废气	二氧化硒车间	碱液喷淋净化	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	DA001	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015) 表 3 排放限值
	高纯硒车间	碱液喷淋净化	颗粒物	DA002	
	三氧化二铋车间	旋风除尘器	颗粒物		
	电解铟浇铸	碱液喷淋塔	颗粒物		
	高纯碲车间	布袋收尘	颗粒物	DA003	
	二氧化碲车间	硫代硫酸钠+氢氧化钠二级碱液	NO _x	DA004	

污染源	污染防治措施	污染物	监测点位	排放标准
	喷淋塔			
TDEC 车间	碱液喷淋净化	氯化氢		
高纯铟车间	二级碱液喷淋塔	硫酸雾、氯化氢		
氧化铟车间酸溶废气	碱液喷淋塔	硝酸雾		
硝酸铋车间	碱液喷淋净化	硝酸雾	DA005	
氢氧化铋废气	酸性喷淋塔	氨气	DA006	
高纯砷车间真空升华	唐纳森除尘器	颗粒物、砷	DA007	
砷车间脱氯	两级碱液喷淋吸收	Cl ₂	DA008	
高纯铋车间	碱液喷淋塔	Cl ₂		
砷车间还原	两级喷淋吸收+吸收水箱	氯化氢	DA009	
高纯铋车间	碱液喷淋塔+吸收水箱	氯化氢		
高纯镉车间	布袋收尘	镉	DA010	
氧化镉车间	旋风+布袋收尘	颗粒物、镉		
碲化镉车间	布袋收尘	颗粒物、镉		
氯化镉车间	一级碱液喷淋塔	氯化氢	DA011	
硫化镉车间	二级碱液喷淋塔	硫酸雾、硫化氢		
高纯镓系统	酸性喷淋系统	碱雾	DA012	
氧化镓系统	碱液喷淋系统	硝酸雾		
氧化铟车间调节 pH 废气	酸性喷淋系统	氨气	DA013	
高纯锡生产	碱液喷淋塔	硫酸雾	DA014	
氧化锡生产	高压氧化吸收塔	NO _x		
钴车间	碱液喷淋塔	硫酸雾	DA015	
氧化钴煅烧	布袋除尘	颗粒物	DA016	
锆车间	两级碱液喷淋吸收	Cl ₂	DA017	
硫酸铜车间	布袋收尘	颗粒物	DA018	
高铈酸铵车间	酸性喷淋塔	氨气	DA019	
高纯酸车间	碱液喷淋塔	硝酸雾、硫酸雾、氯化氢	DA020	
贵金属车间酸溶	硫代硫酸钠+氢氧化钠碱液喷淋塔	NO _x	DA021	
钉车间	(烟尘布袋除尘器处理后再与其他废气汇合)+二级碱液喷淋塔处理	Cl ₂ 、氯化氢、氨气、颗粒物	DA022	
生物质锅炉	布袋除尘	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	DA023	《锅炉大气污染物排放标准》

污染源	污染防治措施	污染物	监测点位	排放标准	
				(GB13271-2014) 排放标准	
废水	生产废水	设置废水处理站，废水处理站设砷化工污水处理系统（150m ³ /d 处理能力，还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤）；碲化工污水处理系统（400 m ³ /d 处理能力，压滤+多级还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤），然后含重金属废水经 MVR 高效蒸发处理，外排部分通过园区管网进入园区污水处理厂，最终通过专用管道排入末水。新建场地内雨水收集管网和初期雨水池，初期雨水池占地 1748 m ² ，深 4.5m，初期雨水池容积 7866m ³ 。	pH、COD、氟化物、氨氮、总砷、总镉、总铜、总锌、总镍、总钴、铟、钨等	厂区总排口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）间接排放标准
	生活污水	厂区隔油池、化粪池处理后，通过园区污水管网进入园区污水处理厂，最终通过专用管道排入末水。	pH、COD、氨氮	厂区生活污水排口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 三级标准
噪声	各设备噪声	隔声、消声、减震	厂界四周布点监测，连续等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	
固废	生活垃圾	分类收集，交给环卫部门处理			
	一般固废	一般工业固废，厂区内一般固废库暂存 450m ²			
	危险废物	危险废物暂存库 400 m ² ，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求贮存、处置；定期交由有资质单位处置或综合利用。			
风险	生产废水及消防废水、危化品暂存	事故水池容积 2000m ³ ；硫酸、盐酸、硝酸、氨水等储罐周边设围堰，喷淋系统；氯气储存设碱液池，碱液喷淋系统；危险气体泄漏报警装置等。		风险可控	
	环境管理	项目设置环境管理人员和环境监测技术人员，配备一般的监测器材，具备常规的环境监测能力。		具备一定的常规监测能力	
	绿化	厂区沿道路种植行道树，利用车间旁空地设置花圃或灌木丛，在散发污染物的厂房周围种植有吸尘、隔尘作用的乔木或灌木，厂界设置绿化隔离带。		美化、净化空气、降噪	

已纳入排污许可的内容：

表 4.2.5-2 已纳入排污许可证内容

污染源		污染防治措施	污染物	排放口编号	排放口类型
废气	钴车间煅烧废气	布袋除尘	颗粒物、钴及其化合物	DA014	主要排放口
	废水处理站	集气罩+碱液喷淋	硫酸雾	DA015	一般排放口
	钴车间酸性废气	集气罩+碱液喷淋	硫酸雾、氯化氢	DA016	一般排放口
	镍车间酸性废气	集气罩+碱液喷淋	硫酸雾、氯化氢	DA017	一般排放口
	镉车间废气	旋风+布袋除尘	颗粒物、镉及其化合物	DA018	主要排放口
废水	车间预处理后含重金属废水	砷化工污水处理系统（压滤+多级还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤+MVR 高效蒸发）	COD、NH ₃ -N、TN、TP、pH 值、悬浮物、总铜、总锌	DW003	生产废水总排口
	不含重金属废水	砷化工废水处理系统（还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤）	COD、NH ₃ -N、TN、TP、pH 值、悬浮物	DW003	生产废水总排口
	初期雨水	砷化工污水处理系统（压滤+多级还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤+MVR 高效蒸发）	COD、pH 值、悬浮物	DW003	生产废水总排口
	硫酸镍生产废水	镍车间废水预处理（化学沉淀-压滤-重金属捕捉沉淀-过滤-絮凝沉淀-过滤）	总砷、总铅、总汞、总镉、六价铬、总铬、总钴、总镍、总铜、总锌	DW004	镍车间废水排放口
	硫酸钴生产废水	钴车间废水预处理（化学沉淀-压滤-重金属捕捉沉淀-过滤-絮凝沉淀-过滤）	总砷、总铅、总汞、总镉、六价铬、总铬、总钴、总镍、总铜、总锌	DW005	钴车间废水排放口

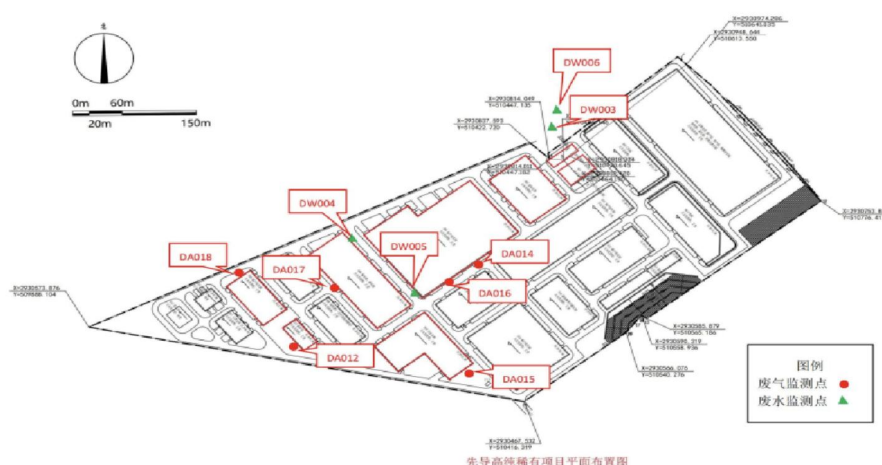


图 4.2.5-1 高纯稀有金属项目排放口位置示意图

4.2.6 废水处理站情况

根据废水水质情况，按照清污分流、雨污分流、污污分流、分质处理的原则，各车间含重金属、含油类废水在车间预处理（一类水污染物须在车间排放口达标）后，将厂区内生产过程中不含重金属废水、含重金属废水分别进行处理，分别设置两套污水处理设施：硒化工废水处理设施和碲化工废水处理设施。根据各个生产车间废水的水质情况，高纯硒车间、硒化工车间等不含重金属废水进入硒化工污水处理设施采用“还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤”处理工艺进行处理，达标后通过管网排入大市污水处理厂进一步处理达标排放；而其他车间废水如二氧化硒车间、高纯碲车间、二氧化碲车间、碲化工车间、镉车间、高纯铟车间、高纯镓车间、高纯铈车间、高纯酸车间、高纯砷车间、氧化锡车间、镍锆系列车间、铈产品车间、铜系列车间、金铂钼钨车间的含重金属废水和化验室废水、初期雨水进入碲化工废水处理设施采用“压滤+多级还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤”处理工艺处理后，再经一套 MVR 高效蒸发器处理，处理后的废水达标后部分回用，部分通过管网排入大市污水处理厂进一步处理达标排放。

进入两套污水处理设施之前，各车间含重金属、含油类废水均需通过车间预处理，且一类水污染物须在车间排放口达标。

4.2.6.1 硒化工污水处理工艺

泵水入槽，搅拌取样分析；搅拌加硫酸；搅拌加蒸汽到一定温度；关汽按分析硒含量一定比例计算加硫脲的量，加完保温反应，4 小时取样分析；待分析结果进入下一步，达标(如不达标则重复处理)压滤进入槽，加蒸汽到一定温度，关汽后加氯酸钠保温反应 4 小时；加氢氧化钠调 pH=5~8；搅拌加一定量的三氯化铁；搅拌加石灰调 pH=10~12；搅拌加重金属捕捉剂，搅拌加 PAM 剂；取样分析，分析合格再压滤循环清亮泵入调 pH 槽(用硫酸调 pH=7~9)，排入大水池。设计处理能力为 150m³/d。

硒化工污水处理工艺见图 4.2.6-1。

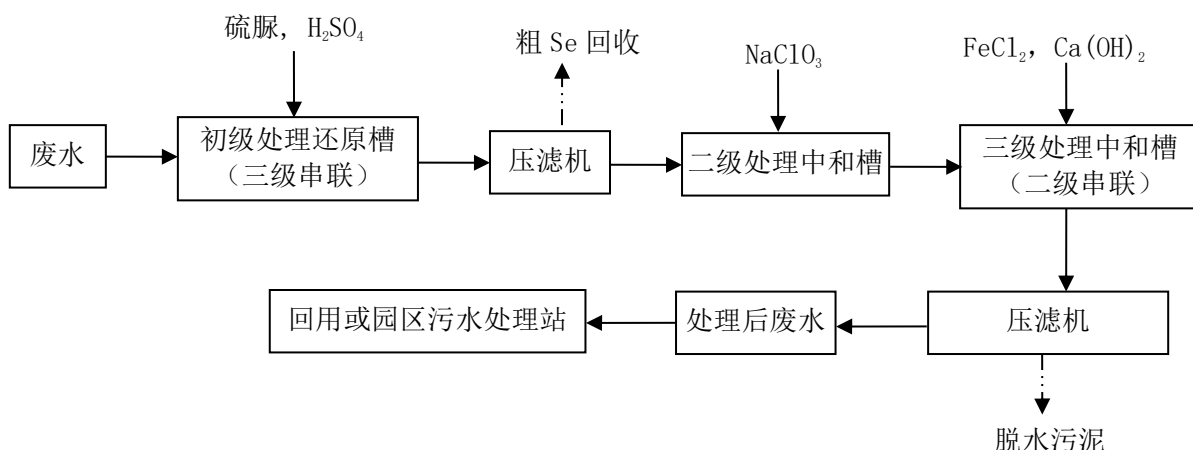


图 4.2.6-1 硒污水处理工艺流程图

4.2.6.2 碲化工污水处理工艺

泵水入槽，搅拌取样分析；加硫酸调 pH 值，搅拌加硫酸铜、铁粉，反应 2 小时取样分析；待分析结果出，如合格则压滤入初次处理还原槽；搅拌加一定量的三氯化铁；搅拌加石灰调 pH=10~12；搅拌加重金属捕捉剂，搅拌加 PAM 剂；取样分析，分析合格再压滤循环清亮泵入调 pH 槽(用硫酸调 pH=7~9)，排入大水池。设计处理能力为 400m³/d。

碲化工污水处理工艺见图 4.2.6-2。

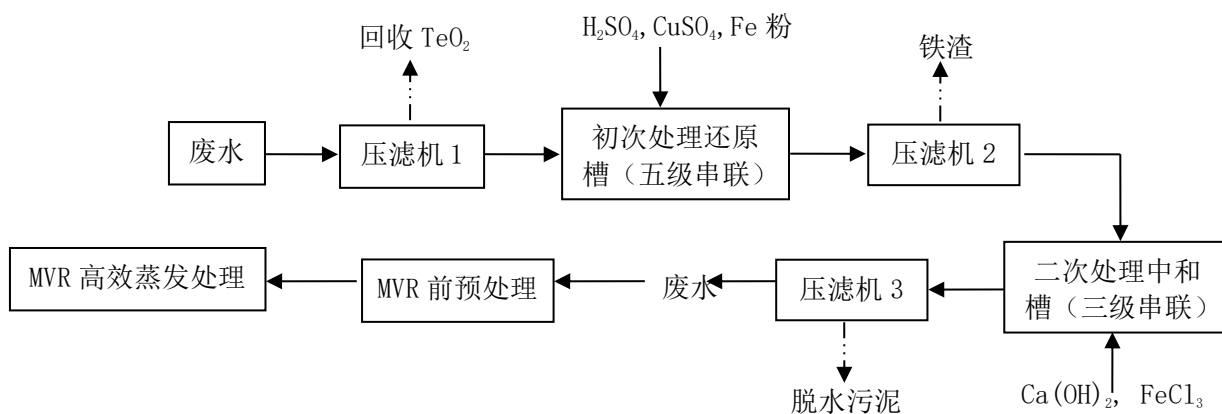


图 4.2.6-2 碲化工污水处理工艺流程图

该公司生产废水经处理后排放大水池再用泵抽到储罐储存，二次取样分析达标再回用于生产，多余的废水达标外排。

4.2.7 环保手续办理情况

湖南先导新材料科技有限公司在该项目建设过程中各项环保手续办理情况如下：

表 4.2.7-1 该项目各项环保手续办理情况一览表

时间	环保手续类别	备注
2021.3	衡阳市生态环境局关于《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环境影响报告书》的批复	衡环发〔2021〕10号
2025.6	变更固定污染源排污许可证	氧化镉生产、精制硫酸镍生产、氧化钴生产、硫酸钴生产及配套环保设施已纳入排污许可中

4.2.8 项目污染物排放情况

由于该项目暂未验收，主要污染物排放量依据环评报告，主要污染源一览表详见表4.2.6-1。

表 4.2.6-1 高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目主要污染源一览表

类别	因子	排放（处置）量（t）	
废气	SO ₂	10.958	
	NO _x	19.567	
	颗粒物	14.584	
	硫酸雾	0.409	
	硝酸雾	6.152	
	氯化氢	1.050	
	Cl ₂	0.754	
	氨气	0.230	
	砷	0.003	
	镉	0.019	
	硫化氢	0.482	
	碱雾	0.655	
废水	生产废水	51078m ³ /a	
	生活污水	14784 m ³ /a（49.28 m ³ /d）	
	COD	3.293	
	氨氮	0.329	
固体废物	危险废物	含硒氧化渣	155.86
		含砷滤渣	1.49
		高低沸点物	30
		烟尘	0.12
		水解残渣	3
		含砷污泥	0.097
		除杂渣	0.67
		浸出渣	0.08
		含镉污泥	0.028
净化渣	91.52		

		浸出净化渣	348.4
		锡阳极泥	23
		钴产线浸出渣	92.27
		镍产线浸出渣	65.90
		压滤渣	1.9
		砷渣	31.791
		废催化剂	1
	一般 固废	含铝磷渣	1679.37
		碱渣（碳酸钠）	445.46
		含锌渣	1633.46
		铁渣	550
		镍产线铁渣	233.38
		滤渣	325
		炉灰	558.36
生活垃圾		187.6	

4.2.9 项目污染物排放总量控制指标

高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目污染物排放总量控制指标详见下表。

表 4.2.7-1 高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目总量控制指标一览表

因子 项目	气型污染物(t/a)				水型污染物(t/a)	
	SO ₂	NO _x	尘中As	尘中Cd	COD	NH ₃ -N
该项目污染物排放量	10.958	19.567	0.003	0.019	3.293	0.329
推荐总量指标	10.958	19.567	0.003	0.019	3.293	0.329

4.3 已批未建项目

4.3.1 湖南先导新材料科技有限公司废旧锂电池综合回收利用项目

4.3.1.1 项目基本情况

- (1)、项目名称：湖南先导新材料科技有限公司废旧锂电池综合回收利用项目。
(以下简称“废旧锂电池项目”)
- (2)、建设单位：湖南先导新材料科技有限公司。
- (3)、项目性质：新建。
- (4)、建设地点：先导高纯稀有金属项目预留厂房（P 车间）内。

(5)、产品和生产规模：主产品铜钴合金 2505t/a，副产品隔膜纸和塑料外壳 565t/a、铝壳和铝塑膜 955t/a、炉渣 11438t/a。

(7)、投资总额：项目总投资 4466.9 万元。

4.3.1.2 产品方案及生产规模

项目产品方案详见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 生产规模、产品方案一览表

产品名称	设计产能 (t/a)	备注
铜钴合金	2505	主产品
隔膜纸和塑料外壳	565	副产品
铝壳和铝塑膜	955	
炉渣	11438	

4.3.1.3 建设项目主要内容

工程建设内容主要为利用先导公司高纯稀有金属项目的预留厂房（P 车间）进行安装设备等建设用于废旧锂电池的综合回收利用，车间内主要包括等离子熔炼炉等主体工程，配套的二燃室、余热锅炉、半干急冷脱酸塔、布袋、碱液喷淋塔等环保工程，原料区、产品区、炉渣区及其他辅助工程，工程总建筑面积约 6150m²。

表 4.3.1-2 本工程主要建设内容一览表

项目名称		主要工程内容		备注
主体工程	等离子炉车间	占地面积 6150m ² ，建筑面积 6150m ² ，1 层，包括等离子炉区、余热锅炉房、放电区、破碎区、浇铸区、干燥区等		先导公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目的预留厂房
	余热锅炉房	1 台，额定蒸发量 8t/h，利用二燃室余热产生蒸汽。		新建
辅助工程	仓库区	原料仓库 600m ² 、产品仓库 324m ² 、炉渣存放仓库 540m ² （一般固废库 520m ² 、危险固废暂存间 20m ² ）		等离子炉车间内
	宿舍、食堂	/		依托先导公司高纯稀有项目的住宿区
公用工程	给水工程	园区给水管网		依托
	排水工程	园区排水管网		依托
	供配电	1 座 110kV 变电站		依托
环保工程	废水	等离子炉冷却水	循环使用不外排	/
		废气治理废水	经车间废水收集池（容积约 100m ³ ）收集后排入先导公司高纯稀项目磷化工废水处理系统，再通过园区管网排至大市污水处理厂	依托

项目名称		主要工程内容		备注
		自来水制软水尾水	直接外排入市政雨水管网	新建
		初期雨水	用作先导公司高纯稀项目的烟气脱硫、炉渣冲渣等补充用水，不外排	依托先导公司高纯稀项目的初期雨水池
		生活污水	经依托工程化粪池预处理后，再排入大市污水处理厂处理	依托先导公司高纯稀项目的化粪池
废气	破碎、分选废气+等离子炉熔炼烟气	二燃室+余热锅炉+半干急冷脱酸塔+除尘布袋+二级碱液喷淋塔+35m 排气筒	新建	
噪声	风机、水泵、空压机等	减振、隔声、距离降噪	新建	
固废	一般固废	一般固废暂存库（占地面积约 520m ² ）	新建	
	危险固废	危险固废暂存间（占地面积约 20m ² ）	新建	

主要工艺路线：废锂电池经放电、破碎、分选出副产品后，与焦炭、辅料（石灰石）、助熔剂（石英石）一定比例混合，定量投入等离子气化炉，进行等离子熔炼，等离子炉出铁口产出铜钴合金。

4.3.1.4 原辅材料

表 4.3.1-3 原辅材料消耗一览表

序号	原料名称		年消费量		来源	备注
			单位	数量		
1	废 3C 锂电池 LiCoO ₂		t	5000	市购	包括手机锂电池、笔记本锂电池、平板电脑锂电池、电动工具锂电池等
2	废旧动力锂电池	钴酸锂类废旧动力锂电池 LiCoO ₂	t	1490	市购	/
3		三元材料类废旧动力锂电池 LiNi _{0.33} Co _{0.33} Mn _{0.33} O ₂	t	1490	市购	/
4		磷酸铁锂类废旧动力锂电池 LiFePO ₄	t	2020	市购	/
5	石英石		t	3030	市购	/
6	石灰石		t	4320	市购	/
7	焦炭		t	800	市购	/
8	氢氧化钙		t	353	市购	/
9	氢氧化钠		t	1.7	市购	/
10	氯化钠		t	240	市购	/

4.3.1.5 配套环保措施

湖南先导新材料科技有限公司废旧锂电池综合回收利用项目环保措施详见下表。

表 4.3.1-4 废旧锂电池综合回收利用项目环保措施

污染源		污染防治措施	污染物	监测点位	排放标准
废气	等离子炉车间	二燃室+余热锅炉+半干急冷脱酸塔+除尘布袋+二级碱液喷淋塔+活性炭吸附	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、钴及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、HF、VOCs	1#排气筒	VOCs 执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)；其余废气执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
废水	生产废水	废气治理废水经车间废水收集池(容积约 100m ³)收集后,排入先导公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目的碲化工废水处理系统处理后,再通过园区管网排至大市污水处理厂	SS、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、F ⁻ 、Cl ⁻	厂区总排口	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)间接排放标准
	生活污水	依托高纯稀有金属项目隔油池、化粪池处理后,通过园区污水管网进入园区污水处理厂,最终通过专用管道排入未水。	pH、COD、氨氮	厂区生活污水排口	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 及表 4 三级标准
噪声	各设备噪声	隔声、消声、减震	厂界四周布点监测,连续等效 A 声级		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
固废	生活垃圾	分类收集,交给环卫部门处理			
	一般固废	新建一般固废暂存库(占地面积约 520m ²)			
	危险废物	新建危险固废暂存间(占地面积约 20m ²)			
风险	生产废水及消防废水、危化品暂存	1、对等离子炉车间、废水收集池及污水收集管线等区域地面进行防腐、防渗处理。 2、在原料区配备铲子、容器等收集工具。 3、在液碱、柴油储罐周边设围堰,围堰防腐防渗。 4、依托先导公司高纯稀项目容积约 2000m ³ 的厂区应急事故池。 5、加强管理与日常维护,确保废气、废水处理系统的有效运行。		风险可控	
环境管理	项目设置环境管理人员和环境监测技术人员,配备一般的监测器材,具备常规的环境监测能力。			具备一定的常规监测能力	

污染源	污染防治措施	污染物	监测点位	排放标准
绿化	厂区沿道路种植行道树，利用车间旁空地设置花圃或灌木丛，在散发污染物的厂房周围种植有吸尘、隔尘作用的乔木或灌木，厂界设置绿化隔离带。			美化、净化空气、降噪

4.3.1.6 项目污染物排放情况

污染物排放量依据环评报告，主要污染源一览表详见表 4.2.1-5。

表 4.3.1-5 废旧锂电池综合回收利用项目主要污染源一览表

类别	因子	排放（处置）量（t）	
废气	SO ₂	2.59	
	NO _x	0.677	
	颗粒物	5.8358	
	钴及其化合物	0.07287	
	镍及其化合物	0.04621	
	锰及其化合物	0.05028	
	HF	0.6	
	VOCs	3.24	
废水	生产废水	800m ³ /a	
	生活污水	2010m ³ /a	
	COD	0.14	
	氨氮	0.014	
固体废物	危险废物	废活性炭	4
	一般固废	等离子炉渣	11438
		收尘灰	500
		废水处理渣	648
		废包装袋	10
		废离子交换树脂	2
	生活垃圾	163.32	

4.3.1.7 项目污染物排放总量控制指标

废旧锂电池综合回收利用项目污染物排放总量控制指标详见下表。

表 4.3.1-6 废旧锂电池综合回收利用项目总量控制指标一览表

类别	污染物名称	本项目排放总量 t/a	建议总量控制 t/a
废气	SO ₂	2.59	2.59
	NO _x	0.677	0.677
	VOCs	3.24	3.24
废水	COD _{Cr}	0.14	0.14

	氨氮	0.014	0.014
--	----	-------	-------

4.3.2 湖南先导新材料科技有限公司废旧锂电池综合回收利用项目

4.3.2.1 项目基本情况

(1)、项目名称：湖南先导新材料科技有限公司贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目。（以下简称“PVD 衬板项目”）

(2)、建设单位：湖南先导新材料科技有限公司。

(3)、项目性质：扩建。

(4)、建设地点：先导高纯稀有金属项目内。

(5)、产品和生产规模：年产硝酸银 1.7t、氯金酸 5.5t、硝酸铂 3t、氯铂酸 10t、六羟基合铂酸二（乙醇胺）3t、氯化钯 10t、硝酸钯 30t、硫酸钯 1t、醋酸钯 0.5t、二氯二氨钯 1t、三氯化铑 0.5t、硝酸铑 1t、硫酸铑 0.5t、氯铱酸 1t、三氯化钨 5t、LED 再生 PVD 衬板 5000t、SEMI 再生 PVD 衬板 1080t。

(7)、投资总额：项目总投资 18193.5 万元。

4.3.2.2 产品方案及生产规模

项目产品方案详见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 生产规模、产品方案一览表

序号	名称	单位	数量
1	硝酸银	t/a	1.7
2	氯金酸	t/a	5.5
3	氯铂酸	t/a	10
4	硝酸铂	t/a	3
5	六羟基合铂酸二(乙醇胺)	t/a	3
6	氯化钯	t/a	10
7	硝酸钯	t/a	30
8	醋酸钯	t/a	0.5
9	二氯二氨钯	t/a	1
10	硫酸钯	t/a	1
11	三氯化铑	t/a	0.5
12	硝酸铑	t/a	1
13	硫酸铑	t/a	0.5

序号	名称	单位	数量
14	氯铱酸	t/a	1
15	三氯化钨	t/a	5
16	LED 再生 PVD 衬板	t/a	5000
17	SEMI 再生 PVD 衬板	t/a	1080

4.3.2.3 建设项目主要内容

工程建设内容主要为利用先导公司高纯稀有金属项目的厂房，衬板清洗回收产线布置在原高纯稀有金属项目钽电解氧化钽车间一楼，原钽产线布置在二层和三层（详见附图5）。项目占地约7247.38平方米，建、构筑物已基本建设完成，外部需要新建部分废气处理设施，并对现有厂房进行改造。

表 4.3.1-2 本工程主要建设内容一览表

类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	贵金属化合物生产车间	主要以外购贵金属产品作为原料，建设贵金属化合物生产线，包括钨化合物、钼化合物、钨化合物、铑化合物以及铱化合物生产线。	依托现有工程高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目建设的钽产线车间1F部分区域。 该厂房建筑为目前在建；本项目生产线全部新建。
	衬板清洗回收车间	以LED行业衬板(540套/a)和SEMI行业衬板(180套/a)为原料，建设衬板清洗回收产线，生产银化合物、金化合物	依托现有工程高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目建设的钽电解氧化钽车间的1F。 该厂房建筑目前已建；本项目生产线全部新建
辅助设施	纯水站	纯水站设计规模为10t/h。	依托现有工程，“高纯稀有金属项目”每天需要的纯水量为76.83m ³ ， 本项目需要使用纯水2.6m ³ /d，剩余规模可满足本项目需求
	化验室	主要功能是满足本项目日常需要的对各种原料、中间物料、辅助物料、产品、中间产品等进行的分析化验。	依托现有工程
储运工程	甲类仓库	用于储存高度危险物质的仓库，如氰化钾、氧化铅等	依托现有工程
	乙类仓库	用于储存相对低风险原辅料，如甲酸、冰醋酸等	依托现有工程
	储罐区	储罐区位于贵金属化合物生产车间外侧，用于存	新建

		放50m ³ 盐酸储罐、50m ³ 硫酸储罐、50m ³ 硝酸储罐，围堰尺寸18*4.5*2.5m。	
	氯气房	贵金属化合物生产车间设置氯气房，并配套碱液池	新建
环保 设施	废气	酸雾废气经二级碱液喷淋塔处理后与NO _x 废气经“双氧水氧化+三级尿素射流吸收塔+二级碱液喷淋塔”处理后一起通过25m高排气筒H1外排；含氨废气经二级酸性吸收塔处理后经22m高排气筒H2外排	新建
	废水	依托现有工程高纯稀有金属项目建设的碲化工废水处理站（压滤+初次处理还原槽（五级串联）+压滤+二次处理中和槽（三级串联）+压滤+MVR），废水处理能力400m ³ /d，MVR蒸发器的规模15t/h，设置一个2000m ³ 的事故收集池。其中，衬板清洗车间含一类污染物废水应先经“pH调节+絮凝沉淀+压滤”进行车间预处理达标后再进入碲化工废水处理站。	设计处理能力400m ³ /d， 剩余处理规模 55.56m ³ /d，本项目需依托处理的废水量 (3.32m ³ /d)，占剩余规模的6%，能够接纳本项目生产废水。
		依托生活污水设化粪池及污水管网。	本项目依托该项目厂房建设，依托化粪池及污水管网，可依托。
		依托高纯稀有金属项目雨水收集管网和初期雨水池，初期雨水量265m ³ /次，初期雨水池占地1748 m ² ，深4.5m，容积7866m ³ 。	本项目依托该项目厂房建设，初期雨水已经纳入现有厂区，可依托
	固体废物	1座危险暂存库，面积为400m ² ；1座一般工业固废暂存库，占地面积为450m ² 。	可依托，详见10.4.1章节
噪声	厂内强噪声设备采取减振、消声或隔声措施。	新建+依托	

主要工艺路线：

(1) 废 PVD 板技术方案分为 LED 行业和 EMI 行业两大类，采用不同的技术方案，生产线不共用。

1) LED 行业废 PVD 板回收技术方案

LED 行业废 PVD 板——超声波浸泡——洗涤——刮除残留贵金属——贵金属王水溶解——还原沉金——氯铂酸铵沉铂后进铂化合物生产线；

2) SEMI 行业废 PVD 板回收技术方案

SEMI 行业废 PVD 板——超声波硝酸溶解——纯水冲洗——氯化沉银——氯化银还原——银粉干燥——硝酸银制备。

(2) 贵金属化合物

1) 钽化合物

a) 氯化钫

海绵钫——氯化造液——旋蒸浓缩——氯化钫。

b) 硝酸钫

钫粉——硝酸溶解——真空过滤——稀释——硝酸钫。

c) 硫酸钫

钫粉——硝酸溶解——硫酸赶硝浓缩——真空过滤——硫酸钫；

d) 醋酸钫

钫粉——硝酸和醋酸溶解——浓缩赶硝——干燥——醋酸钫。

e) 二氯二氨钫

氯化钫——盐酸溶解——氨水络合——盐酸酸化——过滤干燥。

2) 铂化合物

a) 硝酸铂

金属铂——盐酸硝酸溶解——赶硝——烧碱沉淀——硝酸溶解——甲酸还原——稀释——硝酸铂溶液产品。

b) 氯酸铂

金属铂——盐酸硝酸溶解——赶硝——稀释——氯酸铂溶液产品。

c) 六羟基合铂

金属铂——盐酸硝酸溶解——赶硝——烧碱沉淀——乙醇胺溶解——稀释——六羟基合铂溶液产品

3) 钽化合物

钽粉——氧化蒸馏——吸收——干燥。

4) 铈化合物

a) 水合三氯化铈

铈粉——焙烧转型——水溶——中和沉淀——盐酸溶解——浓缩干燥。

b) 硝酸铈

铈粉——焙烧转型——水溶——中和沉淀——硝酸溶解——浓缩干燥。

c) 硫酸铈

铈粉——焙烧转型——水溶——中和沉淀——硫酸溶解——浓缩干燥。

5) 铀化合物

铱粉——碱溶——氯化铵沉淀——酸溶——赶硝过滤——氯铱酸。

6) 银化合物

银粉——硝酸溶解——蒸发结晶——硝酸银。

7) 金化合物

海绵金——王水溶解——赶硝——结晶——氯金酸。

4.3.2.4 原辅材料

表 4.3.2-3 原辅材料消耗一览表

序号	原料名称	数量 (kg/a)	金属含量	执行标准
1	铂粉/铂锭	4510	99.95%	GB/T37653-2019 GB/T 1419-2015
2	钯粉	9735	99.95%	GB/T1420-2004
3	铑粉	442	99.95%	GB/T1421-2018
4	铱粉	395	99.95%	GB/T1422-2004
5	钨粉	2010	99.95%	YS/T682-2008
序号	衬板名称	数量 (套/a)	金属含量	金属量
1	含金铂衬板	540	Au: 5kg/套	2703kg
			Pt: 2kg/套	1083kg
2	含银衬板	180	Ag: 6kg/套	1092kg

4.3.2.5 配套环保措施

湖南先导新材料科技有限公司贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目环保措施详见下表。

表 4.3.2-4 贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目环保措施

污染源	污染防治措施	控制指标	监测点位	验收标准
废气	衬板清洗回收车间 氮氧化物经双氧水氧化+三级尿素射流吸收塔处理后与 SO ₂ 、颗粒物、氯化氢、Cl ₂ 、硫酸雾汇入二级碱液喷淋塔； 无组织逸散废气通过集气罩收集后进入“双氧水氧化+三级尿素射流吸收塔+	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氯化氢、Cl ₂ 、硫酸雾	排气筒 H1	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 3 排放限值，其中颗粒物执行表 4 特别排放限值。

污染源		污染防治措施	控制指标	监测 点位	验收标准
贵金属化合物生产车间		二级碱液喷淋”处理。			
		氮氧化物经双氧水氧化+三级尿素射流吸收塔处理后与 SO ₂ 、颗粒物、氯化氢、Cl ₂ 、硫酸雾汇入二级碱液喷淋塔			
		二级酸性喷淋吸收	氨气	排气筒 H2	
废水	生产废水	废水处理站依托碲化工污水处理系统（400 m ³ /d 处理能力，压滤+初次处理还原槽（五级串联）+压滤+二次处理中和槽（三级串联）+压滤+MVR），外排部分通过园区管网进入园区大市污水处理厂，最终通过专用管道排入未水。雨水收集管网和初期雨水池（容积 7866m ³ ）依托现有工程。	pH、COD、氨氮、总铅、总镍、总铬、六价铬等	厂区总排口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）间接排放标准和大市污水处理厂纳管标准
	含一类污染物废水	衬板清洗回收车间预处理设施（pH 调节、絮凝沉淀、压滤）	pH、总铅、总镍、总铬、六价铬	衬板清洗回收车间排口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中车间或生产设施废水排放口限值。
	生活污水	依托厂区现有隔油池、化粪池处理后，通过园区污水管网进入园区污水处理厂，最终通过专用管道排入未水。	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、悬浮物、总磷、总氮、动植物油	厂区生活污水排口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 三级标准和大市污水处理厂纳管标准
噪声	各设备噪声	隔声、消声、减震	厂界四周布点监测，连续等效 A 声级		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
固废	生活垃圾	分类收集，交给环卫部门处理			
	一般固废	一般工业固废，厂区内一般固废库（450m ² ）暂存			
	危险废物	危险废物暂存库 400 m ² ，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求贮存、处置；定期交由有资质单位处置或综合利用。			
风险	生产废水及消防废水、危化品暂存	依托事故水池容积 2000m ³ ；硫酸、盐酸、硝酸等储罐周边设围堰；氯气储存设碱液池，碱液喷淋系统；危险气体泄漏报警装置等。		风险可控	

污染源	污染防治措施	控制指标	监测 点位	验收标准
环境管理	项目设置环境管理人员和环境监测技术人员, 配备一般的监测器材, 具备常规的环境监测能力。			具备一定的常规监测能力
绿化	厂区沿道路种植行道树, 利用车间旁空地设置花圃或灌木丛, 在散发污染物的厂房周围种植有吸尘、隔尘作用的乔木或灌木, 厂界设置绿化隔离带。			美化、净化空气、降噪

4.3.2.6 项目污染物排放情况

污染物排放量依据环评报告, 主要污染源一览表详见表 4.3.2-5。

表 4.3.2-5 贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目主要污染源一览表

类别	因子	排放(处置)量(t)
废气 (有组织)	SO ₂	0.235
	NO _x	2.467
	颗粒物	0.006
	硫酸雾	0.0002
	氯化氢	0.157
	Cl ₂	0.041
	氨气	0.002
废气 (无组织)	NO _x	0.07
	HCl	0.095
	硫酸雾	0.051
	NH ₃	0.01
废水	生产废水	737.612 m ³ /a
	生活污水	864m ³ /a
	COD	0.080
	氨氮	0.013
固废	生活垃圾	5.4
	一般固废	2
	危险废物	39.445

4.3.2.7 项目污染物排放总量控制指标

贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目污染物排放总量控制指标详见下表。

表 4.3.2-6 贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目总量控制指标一览表

因子 项目	气型污染物(t/a)		水型污染物(t/a)	
	SO ₂	NO _x	COD	NH ₃ -N
本项目污染物排放量 (有组织)	0.235	2.467	0.080	0.013

本项目污染物排放量 (无组织)	/	0.070		
推荐总量指标	0.235	2.537	0.080	0.013

4.4 企业现有排放口情况

根据企业排污许可证，企业现有排放口情况见下表 4.4-1 和表 4.4-2。具体位置见图 4.4-1。

表 4.4-1 先导公司现有废气排放口情况一览表

排放口编号	排放口名称	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(℃)
废气	DA001	冶炼废气排气筒	60	40
	DA006	贵金属车间废气排口	15	常温
	DA007	铋锡精炼废气排气筒	30	60
	DA008	反射炉分银炉卫生收尘排气筒	35	60
	DA009	熔铅锅、电铅锅废气排气筒	40	60
	DA010	三联炉配料制粒卫生收尘排气筒	30	40
	DA011	废水处理站废气排气筒	17	常温
	DA012	生物质锅炉废气排气筒	15	50
	DA013	热风炉天然气燃烧废气排气筒	19	80
	DA014	钴车间煅烧废气排气筒	23	50
	DA015	废水处理站排气筒 2	18	常温
	DA016	钴车间酸性废气排气筒	19	常温
	DA017	镍车间酸性废气排气筒	18	常温
	DA018	镉车间废气排气筒	25	50

表 4.4-2 先导公司现有废水排放口情况一览表

排放口编号	排放口名称	排放去向
废水	DW001	生活污水排放口
	DW003	生产废水总排口
	DW004	镍车间废水排放口
	DW005	钴车间废水排放口
雨水	DW002	雨水排放口
	DW006	二期雨水排放口



图 4.4-1 先导公司现有排放口位置示意图

4.5 湖南先导新材料科技有限公司现有总量指标情况

根据《湖南先导新材料科技有限公司年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目环境影响报告书（报批稿）》（湖南有色金属研究院有限责任公司，2023.3）及其批复、《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目（报批稿）》（湖南有色金属研究院，2021.2）及其批复、现有排污许可证（发证日期：2025 年 6 月 25 日）、《湖南先导新材料科技有限公司废旧锂电池综合回收利用项目环境影响报告书（报批稿）》（湖南有色金属研究院有限责任公司，2022.10）及其批复，《湖南先导新材料科技有限公司贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目环境影响报告书（报批稿）》及其批复，先导公司现有污染物排放指标情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 湖南先导新材料科技有限公司全厂总量指标情况（单位：t/a）

类别	污染物名称	A: 年处理 7.5 万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目（变更后）	B: 高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目	C: 废旧锂电池综合回收利用项目	D: 贵金属 PVD 衬板资源化利用与新材料高端制造项目	A+B+C+D: 先导公司已批复项目全厂总量合计
气型 污染物	二氧化硫	66.335	10.958	2.59	0.235	80.118
	氮氧化物	41.39	19.567	0.677	2.537	64.171
	铅及其化合物	0.68	0	/		0.68
	砷及其化合物	0.253	0.003	/		0.253
	镉及其化合物	0.0094	0.019	/		0.0284
	重金属全口径清单量	0.9424	0.022	/		0.9644

4.6 已批工程存在的环境问题及“以新带老”措施

经现场调查发现，先导公司已基本落实各项环保措施，“7.5 万吨废料利用项目”按原环评提出的自行监测计划展开了监测，并及时上传了排污许可执行季报、年报，根据验收监测结果，排放污染物满足排污许可要求。物料安全贮存，固体废物分类暂存，与湖南瀚洋环保科技有限公司、耒阳市焱鑫有色金属有限公司、衡阳湘环环保科技有限公司签订危险废物处置协议，依法依规处置。“7.5 万吨废料利用项目”建设生产以来，未发生环境风险事件。

“高纯稀有金属项目”目前仅氧化镉生产线、硫酸镍生产线、氧化钴生产线、硫酸钴生产线及配套废气处理措施，硒化工废水处理站、碲化工废水处理站、镍车间废水预处理设施、钴车间废水预处理设施，以及部分辅助设施已建成（详见表 4.2.3-1），地面按照防渗要求做了防渗处理，其余内容正在建设中，暂未启动验收工作。

5 建设项目概况

5.1 基本情况

- (1)、项目名称：湖南先导新材料科技有限公司年产 2 吨四氟化钽项目。
- (2)、建设单位：湖南先导新材料科技有限公司。
- (3)、项目性质：扩建。
- (4)、建设地点：项目位于耒阳高新技术产业开发区，先导高纯稀有金属项目高纯铈车间内，属于三类工业用地，具体详见附图。
- (5)、占地面积：项目占地 1785 平方米。
- (6)、生产规模：年产四氟化钽 2 吨。

5.2 产品方案及规格

本项目产品为四氟化钽，具体产品方案详见下表。

表 5.2-1 产品方案一览表

序号	产品名称	规格	年产量 (t/a)
1	四氟化钽	TuF ₄ ≥99.995%	2

5.3 建设内容

本项目拟建于耒阳高新技术产业开发区先导公司高纯稀有金属项目现有厂房——高纯铈车间 1F，本项目的建设不会影响原高纯铈产线的布置（详见附图 4）。项目占地约 1785 平方米，建、构筑物已基本建设完成，外部需要新建部分废气处理设施，并对现有厂房进行改造。项目组成一览表详见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目组成一览表

类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	四氟化钽生产车间	主要以硝酸钽为原料，建设2t/a四氟化钽生产线。	依托现有工程高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目建设的高纯铈车间1F。该厂房建筑为目前已建；本项目生产线全部新建。

辅助设施	纯水系统	纯水系统设计规模为2.2t/d，储纯水桶2.5L	新建
	化验室	主要功能是满足本项目日常需要的对各种原料、中间物料、辅助物料、产品、中间产品等进行的分析化验。	依托现有工程
储运工程	成品仓库	用于储存成品四氟化钽（85.42m ² ）	新建
	来料仓	用于储存原料硝酸钽（85.42m ² ）	新建
	甲类仓库	用于储存高危险物质，如硝酸	依托现有工程
	乙类仓库	用于储存相对低风险原辅料，如氟化钠	依托现有工程
环保设施	废气	NO _x 经“二级碱液喷淋”处理（吸收液NaOH）；氟化物采用“二级碱液喷淋”处理（吸收液Ca(OH) ₂ ）。	新建
	废水	生产废水：新建一套废水处理设施（中和沉淀+压滤+蒸发）	新建
		生活污水：依托生活污水设化粪池及污水管网。	本项目依托高纯稀有金属项目厂房建设，依托化粪池及污水管网，可依托。
		依托高纯稀有金属项目雨水收集管网和初期雨水池，初期雨水量265m ³ /次，初期雨水池占地1748 m ² ，深4.5m，容积7866m ³ 。	本项目依托高纯稀有金属项目厂房建设，初期雨水已经纳入现有厂区，可依托
	固体废物	1座危险暂存库，面积为400m ² ；1座一般工业固废暂存库，占地面积为450m ² 。	依托现有工程
噪声	厂内强噪声设备采取减振、消声或隔声措施。	新建+依托	

主要构筑物详见表 5.3-2。

表 5.3-2 主要构筑物

序号	建筑物	层数	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	计容面积(m ²)	结构形式	火灾危险类别	建筑尺寸(长×宽×高)	备注
1	原高纯生产车间	3	1785	5536.28	5536.28	钢筋混凝土框架	丁类	59.5×30×19.3	本项目使用 1F，作为四氟化钽生产车间
2	乙类仓库	1	1000	1000	1000	排架结构	乙类	40×25×6.30	依托，存放辅料
3	甲类仓库	1	500	500	500	排架结构	甲类	25×20×6.30	依托，存放辅料
3	污水车间	1	5193	5193	10386	排架结构	丁类	93×77×15.30	在现有污水车间新建一套废水处理设施
4	初期雨水池	-	1748	/	/	/	构筑物	深 4.5m	依托

5	消防水泵房 (含地下消防水池)	-	30	456	30	/	构筑物		依托
6	危废仓库、固废仓库	1	850	850	850	排架结构	丁类	42.50×20×6.30	依托
7	来料仓	1	85.42	85.42	85.42	/	丁类	8.5×10.05×6.4	新建，位于四氟化钽车间内部
8	成品仓库	1	85.42	85.42	85.42	/	丁类	8.5×10.05×6.4	新建，位于四氟化钽车间内部

5.4 主要生产工艺



5.5 主要生产设备

主要生产设备详见下表。

表 5.5-1 四氟化钽生产线主要设备

序号	名称	规格	材质	数量
[Redacted content]				

5.6 主要原辅材料消耗

5.6.1 原辅材料消耗

项目主要原料为硝酸钽，主要来源为湖南中核金原新材料有限责任公司，硝酸钽使用量 3.62t/a。主要原辅材料消耗见表 5.6.1-1。

表 5.6.1-1 主要原辅材料及燃料动力消耗

序号	名称	单位	数量
----	----	----	----

5.6.2 原料成分

本项目主要原料主要成分见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1 硝酸钽中各元素组成（单位：%）

名称	性质	数量	单位	Th	NO ₃ ⁻	Zr	Pb	U	P
----	----	----	----	----	------------------------------	----	----	---	---

5.6.3 原辅料储存

表 5.6.3-1 工程主要原辅材料储存方案

序号	名称	数量 (t/a)	最大储量 (t)	储存方式
----	----	----------	----------	------

序号	指标名称	单位	数值	备注
			99	
			768.9	
			32438.7	
			905.3	
			26.3	
			142.6	
			438.4	
			600	
			5906.5	
			5732.5	
			400	
			400	
			32438.7	
			15021.7	
			6176	
			6176	
			41.11	
			0.72	
			3004	
			1502.17	
			10	
			26.64	
			6.13	
			20.51	
			20	

序号	指标名称	单位	数值	备注

5.9 劳动定员与工作制度

(1)、职工人数：工程拟定员 20 人，其中生产工人 16 人，管理、技术与服务人员 4 人。

(2)、工作制度：生产车间实行 3 班连续工作制，年工作天数为 300 天，每天工作 24 小时；管理部门为间断工作制，年工作 300 天，每天工作 8 小时。

5.10 公用工程

5.10.1 供排水

本工程拟依托现有高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目建设的初期雨水池以及给排水管网等。

5.10.1.1 给水

(1) 给水系统

本项目生产用水、消防等用水，均以工业园区自来水为水源，生产用水经泵送进入厂区 200m³ 生产水池，通过水泵供应各车间生产用新水，局部水压不足处由管道泵加压供给，主管道用 DN200 的焊接钢管。

(2) 消防水供水系统

消防用水经泵送进入厂区 400m³ 消防水池，经加压泵加压后供给消防管网。消防主管道用 DN200 的焊接钢管，布置成环状。

(3) 生活水供水系统

由当地自来水公司提供的自来水供给全厂生活用水，可以保证生活用水供应。生活给水主管为管径 DN32 的普通钢管。

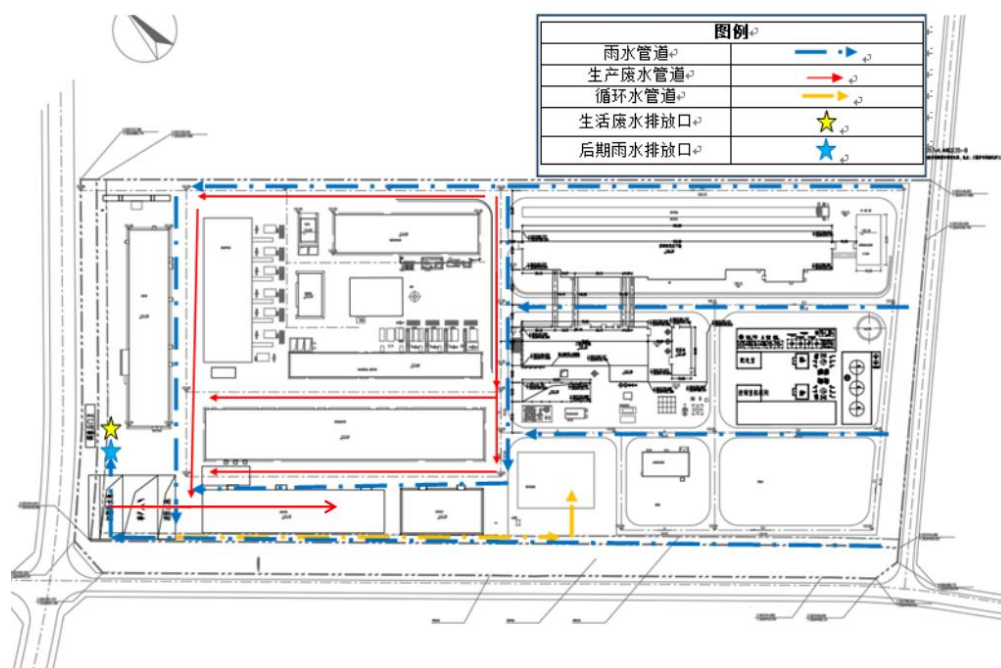
5.10.1.2 排水

本项目生活污水经厂内化粪池处理后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂处理，生活污水排放量 $480\text{m}^3/\text{a}$ 。

生产废水经厂内废水处理系统处理后全部回用不外排。

废水经污水管网排入大市污水处理厂进行处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，经专用管道排入东水。大市循环经济产业园目前已完成污水处理厂的建设，目前污水处理厂总规模 $3\text{万 m}^3/\text{d}$ 工业污水处理能力，现已建成一期 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ 处理规模。

目前先导公司厂区内给排水管网路径图见下图 5.10.1-1：



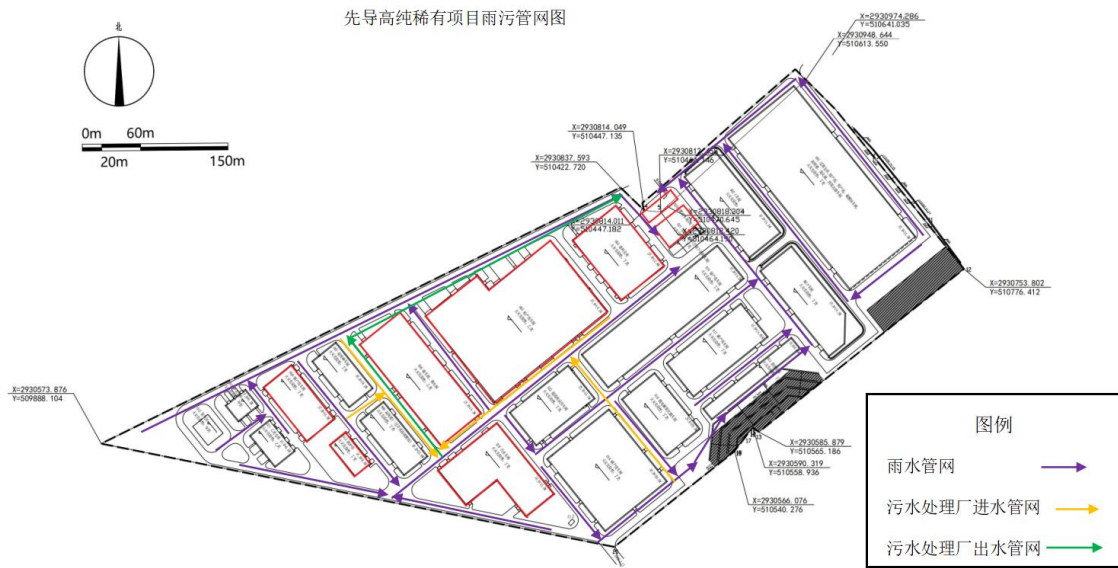


图 5.10.1-1 先导公司厂区内给排水管网路径图

5.10.2 供配电

本项目车间配电系统，电力拖动及控制系统，照明系统，接地系统。目前，由园区电站至冶炼厂内架设了一条 10kV 高压线路。电力设施完全可以满足本项目工业用电，电力供应能够保障。

5.10.3 供热

本项目涉及需要供热的环节主要为依托工程——废水处理系统中 MVR 蒸发，供热源为电加热为主，蒸汽加热为辅。蒸汽加热主要依托厂区“7.5 万吨废料利用项目”三联炉产生的余热供热（三台余热锅炉额定蒸发量总计 14.5t/h），三联炉未运行时可依托“高纯稀有金属项目”生物质蒸汽锅炉（额定蒸发量 8t/h）进行供热。

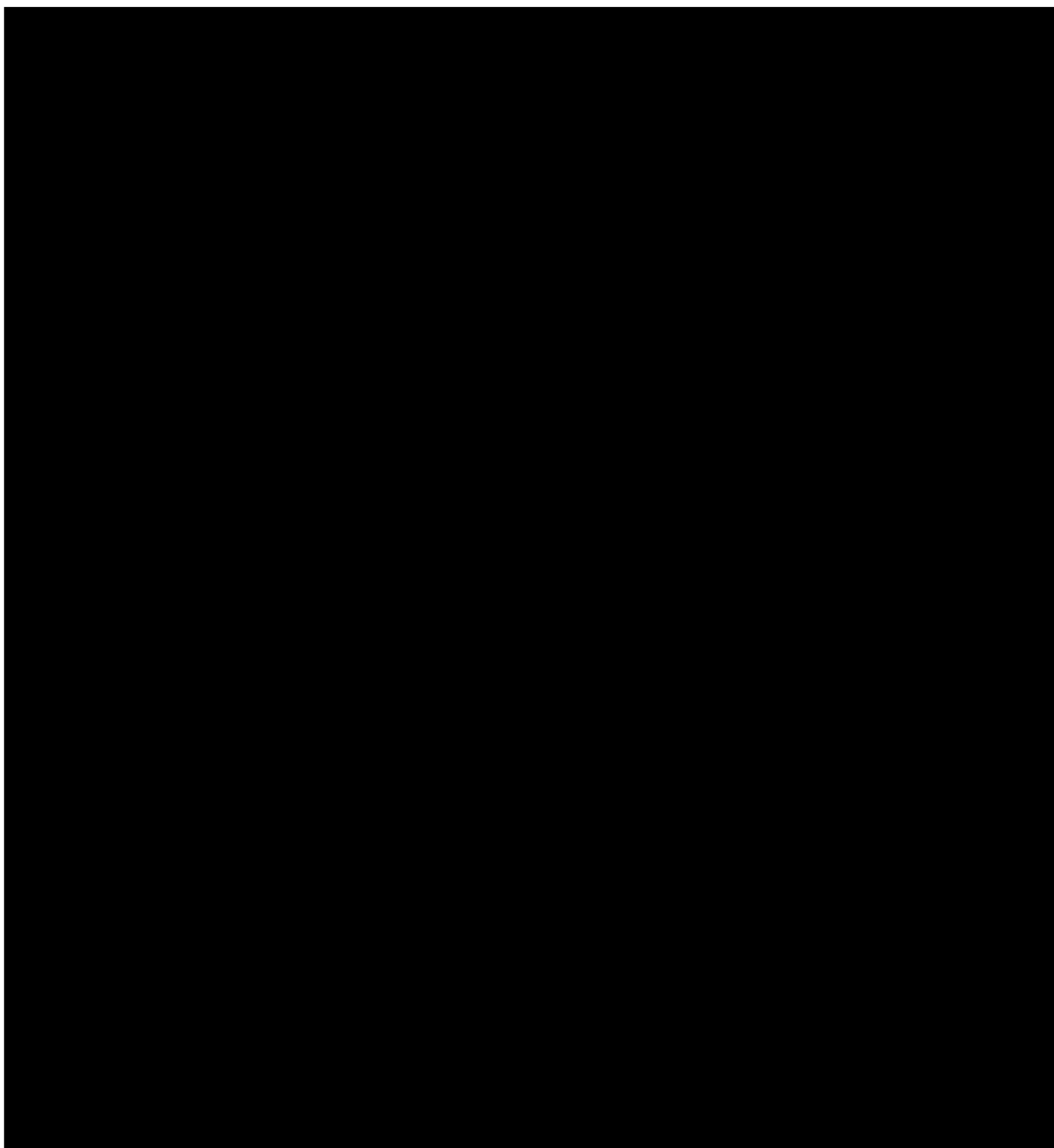
5.10.4 运输

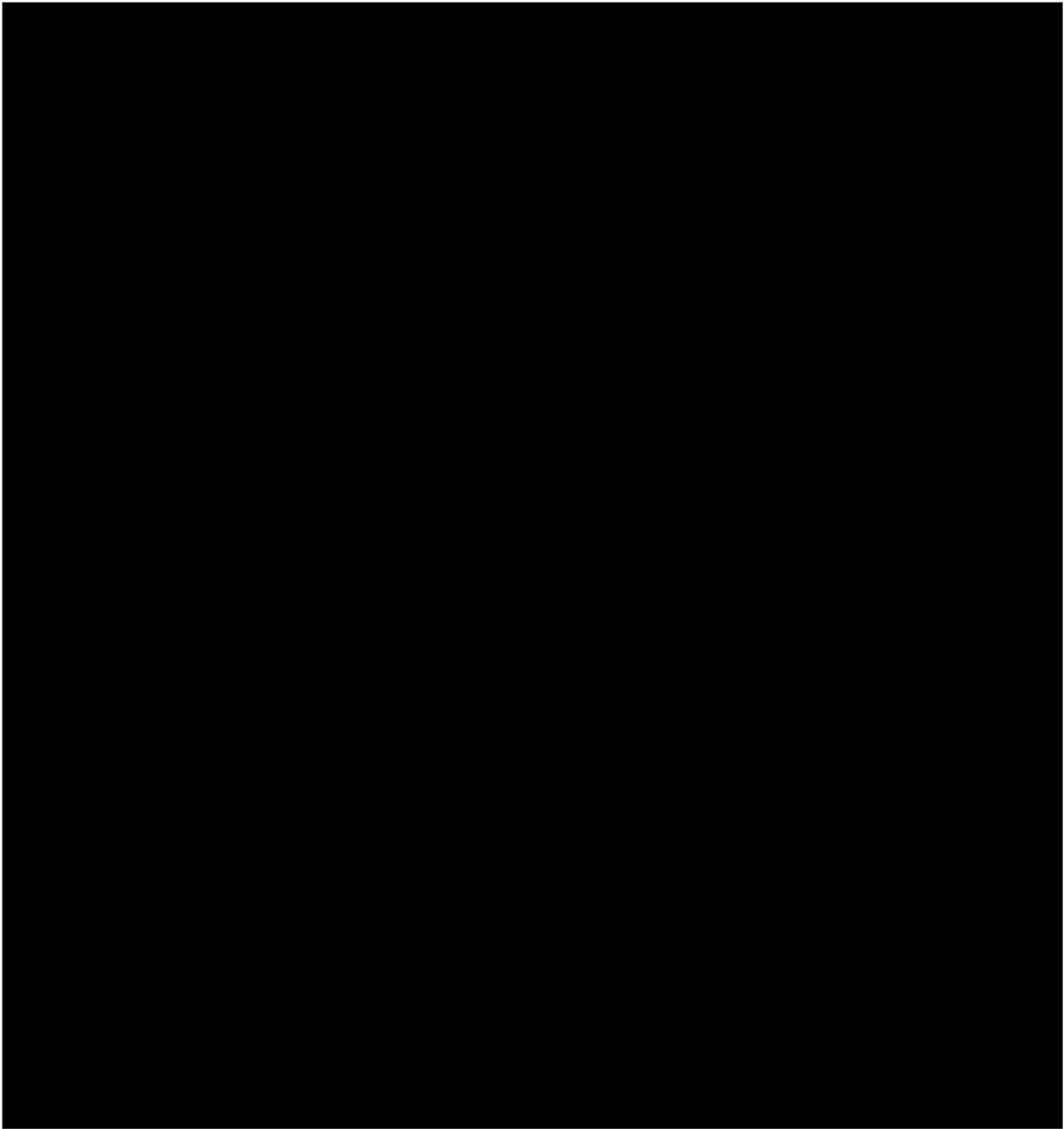
厂内物料运输主要在原料库、生产线系统、危险废物渣库等。厂外物料运输为汽车和罐车运输方式。

6 工程分析

6.1 四氟化钽制备

6.1.1 工艺流程





6.1.1-1 四氟化钛生产工艺流程及产排污节点图

6.1.2 产污环节说明

表 6.1.2-1 四氟化钛生产线产污环节及污染防治措施

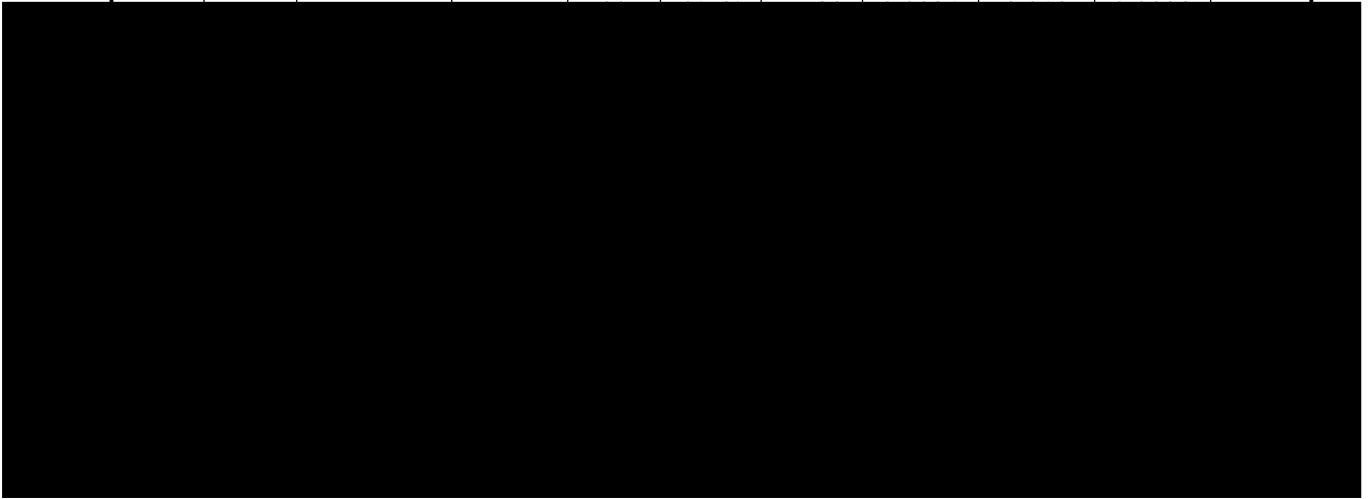
类	产污环节	



6.1.3 物料及元素平衡

表 6.1.3-1 四氟化钍制备物料及元素平衡

类别	序号	物料	数量	单位	Th	NO ₃ ⁻	Zr	U	P	F
----	----	----	----	----	----	------------------------------	----	---	---	---



6.2 污染源强分析

6.2.1 施工期

本项目依托高纯稀有金属项目现有厂房进行建设，厂房已建设完毕，仅需安装废气处理措施等并对厂房内部进行改造，不涉及大规模的土建施工。

6.2.2 营运期

6.2.2.1 气型污染源

一、正常排放

1、有组织废气

(1) G1-1、G1-2

原料溶解采用硝酸酸溶，洗杂采用硝酸洗涤，搅拌槽、洗涤槽均为密闭设施，产生的硝酸雾废气通过微负压抽取处理。类比同类使用硝酸的企业，介质硝酸挥发量约为 2%，经计算，工艺过程收集产生的硝酸雾约 0.046t/a。根据可研设计，硝酸雾（以 NO_x 表征）废气量 300Nm³/h，间断产出，年平均产出 300h，经“二级碱液喷淋”处理后（处理效率 80%），通过 1#排气筒（20m）排放。

(2) G1-2

脱水过程采用 HF 作为保护气体，根据工艺设计，HF 气体使用量 3200L/a（0.003t/a），考虑小部分抑制水解作用的损耗，尾气中 HF 的残余量为进入量的 90% 计，则氟化物产生量为 0.0027t/a，经“二级碱液喷淋”处理后（处理效率 99%），通过 2#排气筒（20m）排放。另外，根据建设方小试试验结果，四氟化钛密度较大，且脱水后为板结状，故不考虑粉尘的产生。

本项目有组织废气产排情况如下表：

表 6.2.2.1-1 有组织废气污染物产排污汇总

污染源	污染物	产生情况				治理措施	处理效率 (%)	处理后排放情况				排气筒编号	排放时间 h/a	排放标准
		废气量	产生浓度	产生速率	产生量			废气量	排放浓度	排放速率	排放量 t/a			
		Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a			
G1-1、G1-2	NOx	500	306.667	0.153	0.046	二级碱液喷淋塔	80%	500	61.333	0.031	0.009	1#排气筒(20m)	300	200
G1-3	氟化物	500	6	0.003	0.0027	二级碱液喷淋塔	99%	500	0.060	0.00003	0.00003	2#排气筒(20m)	900	10

表 6.2.2.1-2 工程有组织废气排放情况

类别	因子	排放量 (t/a)
有组织废气	NOx	0.009
	氟化物	0.00003

2、无组织排放废气

①工艺无组织逸散

本项目无组织废气主要考虑部分投加药剂过程中少量逸散的酸雾，以产生量的 5%计。则生产车间 NO_x 无组织排放量为 0.002t/a。

本项目无组织排放汇总详见表 6.9.1-4。

表 6.9.1-4 工艺无组织废气排放情况表

无组织排放源	主要污染物	排放量		无组织排放源特征
		kg/h	t/a	
四氟化钛生产车间	NO _x	0.007	0.002	59.5m×30m×19.3m

6.2.2.2 水型污染源

1、生产废水

本项目生产废水主要包括工艺废水，废气治理废水，车间地面冲洗水以及纯水制备产生的浓水。

(1) 工艺废水

工艺废水包括吸附尾液、洗涤液和离心液，根据建设方提供资料，吸附尾液量约为洗涤液和离心液的两倍，根据物料平衡，工艺废水总量为 185.04m³/a，其中吸附尾液 123.36m³/a，洗涤液和离心液共 61.68m³/a。上述工艺废水送入废水处理系统经中和沉淀+压滤+蒸发处理后，冷凝水回用于工艺补充用水和废气治理系统补充用水。

(2) 废气治理废水

废气喷淋塔配套设置循环水池，喷淋液循环使用，定期进行更换。废气治理废水主要为碱性喷淋废水（114m³/a），总产生量为 114m³/a，主要污染物为 pH、F、NO₃⁻ 等，送入废水处理系统经蒸发处理后，冷凝水回用于工艺补充用水和废气治理系统补充用水。

(3) 车间地面冲洗废水

生产车间地面定期冲洗，用水量 2m³/d，2 天进行一次清洁，年用水量 300m³/a，废水产生量约 150m³/a，主要污染物为 pH、SS、Th 等。经沉淀处理后回用于地面清洁。

(4) 自来水制纯水浓水

本项目纯水由自来水采用 RO 反渗透原理制得，用于生产工艺，出水率按 0.7 计，项目纯水消耗量为 $18.4\text{m}^3/\text{a}$ ，则自来水使用量为 $26.3\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水产生量为 $7.9\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水直接回用于地面清洁。

2、初期雨水

本项目建设在“高纯稀有金属项目”现有厂房内，在《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环境影响报告书》中已经计算了初期雨水池的容积，初期雨水计算范围覆盖整个“高纯稀有金属项目”，已涵盖本项目所占区域。初期雨水已经纳入现有厂区，无需另外设置初期雨水池。

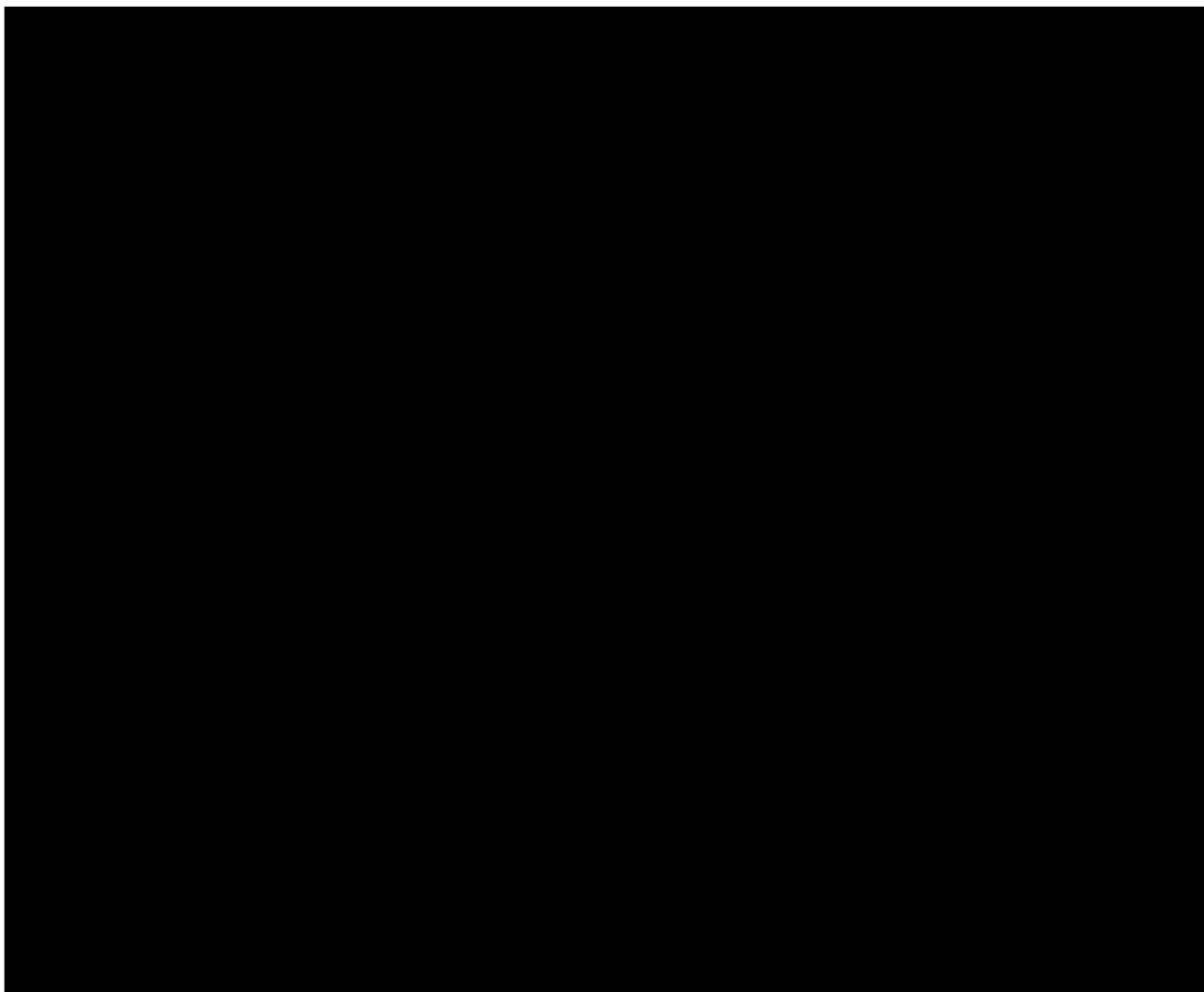
根据高纯稀有金属项目环评报告书核算，采用暴雨径流公式计算前 15min 时间厂区最大初期雨水量为 $265\text{m}^3/\text{次}$ ，设置初期雨水收集池容积为 7866m^3 ，目前已建好。初期雨水由初期雨水池收集，排入厂区内废水处理站经碲化工废水处理设施达标处理，处理工艺为采用“压滤+多级还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤”处理工艺处理后，再经一套 MVR 高效蒸发器处理。

3、生活污水

本项目劳动定员 20 人，年工作 300 天。根据《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2025），员工用水系数按 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{日}$ 计算，则项目员工办公用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $600\text{m}^3/\text{a}$ ，由园区的自来水供水系统供给。

废水量按用水量 80% 计算，则生活污水量 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $480\text{m}^3/\text{a}$ 。主要污染物为：COD $300\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ $25\text{mg}/\text{L}$ 、SS $200\text{mg}/\text{L}$ 。生活污水经厂区隔油池、化粪池预处理，再通过园区污水管网排入大市污水处理厂处理，处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后排入来水。

水平衡见下图 6.6.2.2-1。



图例： 红色箭头 → 废水 绿色箭头 → 回用水 粉色箭头 → 循环水

图 6.6.2.2-1 工程总水量平衡图（单位： m^3/a ）

6.6.2.3 噪声

项目营运期噪声主要是机械设备生产噪声，主要噪声源为破碎机、盘磨机、空压机、离心机、水泵、风机等机械设备，噪声值在 75~105dB（A）之间。降噪效果参考《环境噪声控制工程》（高等教育出版社）和《环境噪声与振动控制技术导则》，室内声源墙体隔声量约为 5dB（A），选用低噪声设备、加装减震垫等减振措施可降低 5~10dB（A）左右。其噪声源强详见表 7.6.2.3-1~表 7.6.2.3-2。

表 6.6.2.2-1 项目废水产生情况一览表

污水来源		废水量 (m ³ /a)	污染物浓度 (单位: mg/L, pH 无量纲)										治理措施	排放方式与去向	
			pH	Th	NO ₃ ⁻	氟化物	SS	钙镁离子	COD	氨氮	U	P			Zr
生产废水	工艺废水	185.04	5-6	14.5	19126	3156	/	400	200	300	3.7	0.6	0.6	废水处理系统	处理后全部回用, 不外排
	废气治理废水	114	6~8			300			200	300				废水处理系统	处理后全部回用, 不外排
	车间地面冲洗废水	150	6~8				300							沉淀处理	处理后全部回用, 不外排
	自来水制纯水浓水	7.9	7					500						/	直接回用, 不外排
	初期雨水	265m ³ /次	6~8		200	200	500		200	20				碲化工废水处理系统	进入 MVR 蒸发处理, 冷凝水部分回用, 部分排放入园管 网
生活污水		480	6~9				200	35	25		/			厂区化粪池	大市污水处理厂
主要污染物最终排放量 (t/a)	生产废水	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	本项目生产废水全部回用不外排, 初期雨水回用和排放量已经考虑在高纯稀有金属项目中, 本次不重复计算。
	生活污水	480	/	/	/	/	/	/	0.024	0.004	/	/	/	/	最终排入未水
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)	一级 A 标准	/	6~9	/	/	/	/	50	8	/	/	/	/	/

项目室内声源主要噪声设备源强分析详见下表。

表 6.6.2.3-1 本项目室内声源主要噪声设备源强分析一览表

建筑物名称	声源名称	数量/ (台/套)	型号	声源源强	声源控制措施	处理后噪声级 /dB(A)	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 h/d	建筑物插入 损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级 /dB(A)			X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外 距离/m
生产车间	搅拌槽	1	400L	60.0	选用低噪声设备、加设减振基础、消声等措施	55	15	25	2	15	31.48	8	5	26.48	1
	均质机	1	滚筒型	75.0		70	27	25	2	10	43.95	8	5	38.98	1
	管式炉	1	φ160*2000mm	75.0		70	20	10	2	10	43.98	8	5	38.98	1
	纯水器	1	2.2t/d	45.0		40	15	20	2	15	16.48	8	5	11.48	1

注：车间内设备相对位置以各车间西南角为原点（0，0，0），车间北边界为Y正方向，车间东边界为X正方向，向上为Z正方向。

项目室外声源源强分析详见下表。

表 6.6.2.3-2 本项目室外声源主要噪声设备源强分析一览表

序号	声源设备	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	处理后噪声级/dB (A)	运行时段/h
				X	Y	Z	声功率级/dB(A)			
1	车间外风机	2台	/	-5	10	1	80	选用低噪声设备、加设减振基础、消声等措施（降噪10dB）	70	24

注：以厂区西南角为原点（0，0，0），正北为Y正方向，正东为X正方向，向上为Z正方向。

6.6.2.4 固体废物

本项目固体废物包括废树脂、废水处理渣、废水处理蒸发盐、废机油、废劳保用品和生活垃圾。

(1) 废水压滤渣 (S1-2)

投加氟化钙处理含氟化物的废水，压滤渣产生量 1.2t/a，主要成分为 CaF_2 、 $\text{Th}(\text{OH})_4$ 、 CaU_2O_7 ，根据辐射专篇可知， ^{238}U 、 ^{232}Th 核素活度均小于 1Bq/g ，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2001) 小于规定的解控水平 (1Bq/g)，其活度浓度水平达不到放射性废物的水平，不属于放射性废物，定性为一般固废。

(2) 废水处理蒸发盐 (S1-3)

废水蒸发盐主要成分为 NO_3^- 、 Na^+ ，可能含微量 Th、U，产生量为 4.9t/a。根据辐射专篇可知， ^{238}U 、 ^{232}Th 核素活度均小于 1Bq/g ，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2001) 小于规定的解控水平 (1Bq/g)，其活度浓度水平达不到放射性废物的水平，不属于放射性废物，定性为一般固废。

(3) 废树脂 (S1-1、S1-4)

除铀树脂、萃钍三级树脂定期更换，产生量为 0.5t/a，含放射性元素 U 和 Th，根据辐射专篇可知，废树脂中 ^{238}U 活度浓度为 0.001Bq/g 、 ^{232}Th 活度浓度为 0.790Bq/g ，参照我国《放射性废物的分类》(GB9133-1995) 标准中放射性固体废物相关规定及根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2001)，本项目产生的废树脂放射性活度已远低于豁免活度水平 (1Bq/g)，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2001) 小于规定的解控水平 (1Bq/g)，其活度浓度水平达不到放射性废物的水平，不属于放射性废物，定性为一般固废。

(4) 设备检修过程产生的废机油、含油抹布等 (S2)

机械、设备检修过程产生将产生机械废油 (产生量约为 0.2t/a)、含油抹布等 (产生量约为 0.3t/a)。根据《国家危险废物名录》(2025 版)，废机油、含油抹布等属于危险废物 (900-214-08)，需统一收集后交由相关资质单位进行处理。

(5) 废 RO 膜 (S3)

纯水制备设备使用的 RO 膜需要定期更换，会产生一定量的废 RO 膜，根据建设单位提供资料可知，废 RO 膜的产生量 0.5t/a，属于一般工业固体废物，固废代码为 900-009-S59，拟委外处理。

(6) 生活垃圾 (S4)

工程拟定员 20 人，生活垃圾按 0.8kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量约 16kg/d，4.8t/a，拟交由园区环卫部门统一处理。

表 6.6.2.4-1 固体废物产生及处置情况一览表

序号	种类	产生量 t/a	性质、代码	暂存设施	处置措施
1.	废 RO 膜	0.5	一般工业固废 900-099-S59	一般工业 固废暂存 间	外售综合利用
2.	废机油、含油抹布等	0.5	危险废物 HW08, 900-214-08	危废暂存 间	统一收集后交由相关资质单位进行处理
3.	压滤渣	1.2	一般工业固废	一般工业 固废暂存 间	外售综合利用
4.	蒸发盐	4.9	一般工业固废		
5.	废树脂	0.5	一般工业固废		
6.	生活垃圾 S6	4.8	生活垃圾	/	交园区环卫部门处理

6.3 项目运营期污染源汇总

项目运营期主要污染源一览表详见表 6.3-1。

表 6.10-1 项目运营期主要污染源一览表

类别	因子	排放（处置）量（t）
废气 (有组织+无组织)	硝酸雾（以 NO _x 表征）	0.011
	氟化物	0.00003
废水	生产废水	0
	生活污水	480m ³ /a
	COD	0.024
	氨氮	0.004
固废	生活垃圾	4.8
	一般固废	7.1
	危险废物	0.5

表 6.3-2 本项目建成后全厂废气、废水、固废排放（处置）情况汇总（三本账）

类别	主要污染物	单位	排放（处置）量						
			现有工程				本项目	全厂	增减量
			7.5万吨废料利用项目	高纯稀有金属项目	废旧锂电池项目	PVD项目			
废气	SO ₂	t/a	66.335	10.958	2.59	0.235	/	80.118	0
	NO _x	t/a	41.39	25.719 ^①	0.677	2.537	0.011	70.334	+0.011
	颗粒物	t/a	8.94	14.584	0.58358	0.006	/	24.11358	0
	Co	t/a	/	/	0.07287	/	/	0.07287	0
	Ni	t/a	/	/	0.04621	/	/	0.04621	0
	Mn	t/a	/	/	0.05028	/	/	0.05028	0
	Pb	t/a	0.68	/		/	/	0.68	0
	As	t/a	0.253	0.003		/	/	0.256	0
	Cd	t/a	0.0094	0.019		/	/	0.0284	0
	氟化物	t/a	0.72	/	0.6	/	0.00003	1.32003	+0.00003
	VOCs	t/a	/	/	3.24	/	/	3.24	0
	硫酸雾	t/a	0.469	0.409	/	0.0512	/	0.9292	0
	氯化氢	t/a	/	1.05	/	0.252	/	1.302	0
	Cl ₂	t/a	11.52	0.754	/	0.041	/	12.315	0
	氨气	t/a	/	0.885 ^①	/	0.012	/	0.897	0

	H ₂ S	t/a	/	0.482	/	/	/	0.482	0
废水	生活污水 排水量	万 m ³ /a	1.5474	1.4784	0.201	0.0864	0.0480	3.3132	+0.048
	生产 废水 排水量	万 m ³ /a	/	5.1078	0.08	0.07376	0	5.26156	0
	COD	t/a	3.09	3.293	0.14	0.080	0.024	6.627	+0.024
	氨氮	t/a	0.309	0.329	0.014	0.013	0.004	0.669	+0.004
固体 废物	一般 固废	t/a	47616.45	5425.03	12598	2	7.1	65648.098	+7.1
	危险 废物	t/a	16712.594	847.126	4	39.445	0.5	17601.165	+0.5
	生活 垃圾	t/a	78.15	187.6	163.32	5.4	4.8	434.47	+4.8
备注：①高纯稀有金属项目 NO _x 为“NO _x +硝酸雾”，NH ₃ 为“NH ₃ +碱雾”									

7 环境现状调查与评价

7.1 大气环境质量现状监测与评价

7.1.1 空气质量基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本报告收集了衡阳市生态环境局网站公开发布的《衡阳市 2025 年 12 月及 1-12 月环境质量状况》中耒阳市环境空气污染物浓度情况。该区域具体数据如下。

表 7.1.1-2 2025 年耒阳市环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	年均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	GB3095-2012			GB3095-2026	
			标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情 况	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标	60	13.3
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35	达标	40	35
PM ₁₀	年平均质量浓度	50	70	71.4	达标	60	83.3
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30.8	35	88	达标	30	102.7
CO	95 百分位日平均质量 浓度	1000	4000	25	达标	4000	25
O ₃	90 百分位 8h 平均质量 浓度	122	160	76.3	达标	160	76.3

根据上表，项目所在区域耒阳市 2025 年评价指标 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 五项因子年平均质量浓度均符合 2025 年执行的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），判定本项目所在区域为达标区。

7.1.2 环境空气质量现状补充监测数据

1、先导公司于 2025 年 3 月 31 日~4 月 6 日，委托湖南中额环保科技有限公司对项目所在区域环境空气中氮氧化物进行了补充监测。

（1）监测因子及布点

本次环境空气评价共布设 2 个环境空气监测点。监测项目布点见下表。

表 7.1.2-1 监测布点一览表

编号	监测点名称	方位及距离	监测因子
A1	场地内	项目场地内	氮氧化物
A3	东湾村	SE 1km	

(2) 监测项目

同表 7.1.3-4，同步监测气压、气温、风速、风向、GPS 点位。

(3) 监测频率

对监测点位进行连续 7 天的环境空气质量监测，按相关标准要求进行监测。

监测频率：氮氧化物监测小时平均浓度和日均值

(4) 监测时间

2025 年 3 月 31 日-4 月 6 日。

(5) 评价标准

氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准过渡阶段浓度限值。

(7) 监测结果及评价

表 7.1.2-2 气象参数一览表

采样日期	天气	气温℃	风向	风速 m/s	气压 KPa	湿度%
2025.03.31	多云	16.5	东北	1.7	101.2	56
2025.04.01	多云	19.4	东北	1.8	101.1	55
2025.04.02	晴	21.4	东北	1.5	100.7	54
2025.04.03	晴	22.5	东北	1.6	100.4	54
2025.04.04	晴	24.5	西南	1.7	100.4	55
2025.04.05	晴	24.8	西南	1.7	100.6	56
2025.04.06	晴	23.6	西南	1.6	100.5	53

表 7.1.2-3 环境空气检测结果（日均值）

点位名称	检测项目	浓度范围	最大占标率%	超标率	评价结果	标准限值 (mg/m ³)
A1 场地内	氮氧化物	0.012~0.015	15	0	达标	0.1
A3 东湾村	氮氧化物	0.011~0.015	15	0	达标	0.1

表 7.1.2-4 环境空气检测结果（小时值）

点位名称	检测项目	浓度范围	最大占标率%	超标率	评价结果	标准限值 (mg/m ³)
A1 场地内	氮氧化物	0.016~0.021	8.4	0	达标	0.25
A3 东湾村	氮氧化物	0.016~0.022	8.8	0	达标	0.25

由上表可知，氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准过渡阶段限值。

2.我公司于2025年11月05日~2025年11月12日，委托湖南省分析测试中心有限公司对项目所在区域环境空气中氟化物进行了补充监测。

（1）监测因子及布点

本次环境空气评价共布设1个环境空气监测点。监测项目布点见下表。

表 7.1.2-5 监测布点一览表

编号	监测点名称	方位及距离	监测因子
A1	野竹坪	S 300m	氟化物

（2）监测项目

同表 7.1.2-5，同步监测气压、气温、风速、风向、GPS 点位。

（3）监测频率

对监测点位进行连续7天的环境空气质量监测，按相关标准要求进行监测。

监测频率：监测小时平均浓度

（4）监测时间

2025年11月05日~2025年11月12日。

（5）评价标准

氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。

（7）监测结果及评价

表 7.1.2-6 环境空气检测结果

点位名称	检测项目	浓度范围	最大占标率%	超标率	评价结果	标准限值 (ug/m ³)
A1 野竹坪	氟化物（小时值）	4.9-10.3	51.5	0	达标	20
	氟化物（日均值）	0.55-1.43	20.4	0	达标	7

由上表可知，氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。

7.2 地表水质量现状调查与评价

7.2.1 区域水环境质量现状

根据衡阳市生态环境局发布的《衡阳市2025年12月及1-12月环境质量状

况》中相关数据判定，其判定结果如下。

表 7.2.1-1 耒阳市境内断面水质类别统计结果

所在河流	监测断面	2025 年 1-12 月水质类别
湘江舂陵水	央桥	II
湘江舂陵水	舂陵水入湘江口	II
湘江耒水	耒阳市水厂	II
湘江耒水	内洲	II
湘江耒水	公坪村	II
淝江	淝江入耒水口	II

耒阳市境内断面 2025 年水质类别均为 II 类，本项目所在地表水区域为达标区。

7.2.2 水环境质量现状引用监测

1、引用最新的《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环评》地表水质量监测数据

引用最新的《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环评》对该区域的地表水质量补充监测数据。引用点位为大市污水处理厂排污口上游 500m 处，大市污水处理厂排污口下游 1500m 处。监测时间 2023 年 10 月 8 日-10 日，为可引用时间段，引用监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求。

表 7.2.2-1 耒阳经济开发区地表水自行检测结果一览表（单位：mg/L,pH 无量纲，水温为℃，流量为 m³/s 粪大肠菌群为 MPN/100mL）

监测点位	监测项目	浓度范围	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 1 中 III 类标准及表 2 中标准	超标率 (%)	最大 超标 倍数	最大标准 指数	评价结果
大市污水处理厂排污口上游 500m 处	pH	7.2~7.4	6-9	0	0	0.2	达标
	悬浮物	14~17	/	/	/	/	达标
	色度	0	/	/	/	/	达标
	COD	13~14	20	0	0	0.7	达标
	BOD ₅	4	4	0	0	1	达标
	氨氮	0.521~0.584	1.0	0	0	0.584	达标
	总磷	0.04~0.17	0.2	0	0	0.85	达标

	总氮	0.89~0.98	1.0	0	0	0.98	达标
	硫化物	ND	0.2	0	0	/	达标
	氟化物	0.24~0.25	1.0	0	0	0.25	达标
	硫酸盐	64~70	250	0	0	0.28	达标
	阴离子表面活性剂	0.07~0.09	0.2	0	0	0.45	达标
	挥发酚	0.003~0.0045	0.005	0	0	0.9	达标
	石油类	ND	0.05	0	0	/	达标
	动植物油	ND	/	/	/	/	达标
	粪大肠菌群	3300~5600	10000	0	0	0.56	达标
	六价铬	0.005~0.012	0.05	0	0	0.34	达标
	铜	ND	1.0	0	0	/	达标
	锌	0.006~0.011	1.0	0	0	0.011	达标
	铅	ND	0.05	0	0	/	达标
	镉	ND	0.005	0	0	/	达标
	铁	ND	0.3	0	0	/	达标
	锰	ND	0.1	0	0	/	达标
	砷	0.0061~0.0075	0.05	0	0	0.15	达标
	汞	ND	0.0001	0	0	/	达标
	铋	0.0004~0.0007	0.005	0	0	0.14	达标
	铍	ND	0.002	0	0	/	达标
铊	ND	0.0001	0	0	/	达标	
大市污水处理厂排污口下游1500m处	pH	7.4~7.6	6-9	0	0	0.3	达标
	悬浮物	12~15	/	/	/	/	达标
	色度	0	/	/	/	/	达标
	COD	11~12	20	0	0	0.8	达标
	BOD ₅	3~4	4	0	0	1	达标
	氨氮	0.432~0.486	1.0	0	0	0.486	达标
	总磷	0.06~0.19	0.2	0	0	0.95	达标
	总氮	0.67~0.84	1.0	0	0	0.84	达标
	硫化物	ND	0.2	0	0	/	达标
	氟化物	0.22~0.26	1.0	0	0	0.26	达标
	硫酸盐	67~74	250	0	0	0.296	达标
	阴离子表面活性剂	0.05~0.14	0.2	0	0	0.7	达标
	挥发酚	0.0031~0.0035	0.005	0	0	0.7	达标
石油类	ND	0.05	0	0	/	达标	

动植物油	ND	/	/	/	/	达标
粪大肠菌群	4600~7900	10000	0	0	0.79	达标
六价铬	0.007~0.016	0.05	0	0	0.32	达标
铜	ND	1.0	0	0	/	达标
锌	ND	1.0	0	0	/	达标
铅	ND	0.05	0	0	/	达标
镉	ND	0.005	0	0	/	达标
铁	ND	0.3	0	0	/	达标
锰	0.08~0.09	0.1	0	0	0.9	达标
砷	0.0075~0.008	0.05	0	0	0.16	达标
汞	ND	0.0001	0	0	/	达标
铋	0.0004~0.008	0.005	0	0	0.16	达标
铍	ND~0.00006	0.002	0	0	0.03	达标
铊	ND	0.0001	0	0	/	达标

2、2024年1月10日先导公司委托长沙瑾瑶环保科技有限公司对项目所在区域地表水环境质量进行了现状补充监测，本次评价引用该监测数据

(1)、监测内容

地表水监测断面布设及监测因子情况详见表 7.2.2-2，具体位置见附图。

表 7.2.2-2 地表水补充监测内容一览表

河流名称	编号	监测断面	监测因子	备注
耒水	W1	耒水大市循环经济产业园污水处理厂排污口上游 500m	氟化物、砷、铅、汞、镉、六价铬、硫化物、铊、SS、氰化物、挥发酚。	/
	W2	耒水大市循环经济产业园污水处理厂排污口下游 500m		

(2)、监测频次及时间

2024年1月10日~1月12日，连续3天，每天1次。

(3)、评价方法

评价方法：采用超标率法和超标倍数法，其表达式为(pH除外)：

超标率(%) = (超标样品数/监测样品总数) × 100%

超标倍数 = (样品实测浓度 - 标准值) / 标准值

(4)、监测与评价结果

监测结果见表 7.2.2-3。由表可知：耒水 W1、W2 监测断面各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

表 7.2.2-3 地表水现状补充监测结果统计(mg/L)

采样点位	检测项目	浓度范围	标准限值	超标样本数	超标率%	最大超标倍数	评价结果
W1	氟化物	0.21~0.25	1.0	0	0	0	达标
	砷	ND	0.05	0	0	0	达标
	铅	ND	0.05	0	0	0	达标
	汞	ND	0.001	0	0	0	达标
	镉	ND	0.005	0	0	0	达标
	六价铬	ND	0.05	0	0	0	达标
	硫化物	ND	0.2	0	0	0	达标
	铊	ND	0.0001	0	0	0	达标
	悬浮物	7~9	—	0	0	0	达标
	氰化物	ND	0.2	0	0	0	达标
	挥发酚	ND	0.005	0	0	0	达标
W2	氟化物	0.31~0.38	1.0	0	0	0	达标
	砷	ND	0.05	0	0	0	达标
	铅	ND	0.05	0	0	0	达标
	汞	ND	0.001	0	0	0	达标
	镉	ND	0.005	0	0	0	达标
	六价铬	ND	0.05	0	0	0	达标
	硫化物	ND	0.2	0	0	0	达标
	铊	ND	0.0001	0	0	0	达标
	悬浮物	8~9	—	0	0	0	达标
	氰化物	ND	0.2	0	0	0	达标
	挥发酚	ND	0.005	0	0	0	达标
注：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类。							

由上表 7.2.2-3 的现状补充监测结果，现状监测末水 2 个监测断面上的氟化物、砷、铅、汞、镉、六价铬、硫化物、铊、SS、氰化物、挥发酚能够满足《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类标准要求，说明项目所在的未水段水质良好。

7.3 地下水质量现状调查与评价

7.3.1 地下水质量现状引用监测

先导公司和湖南金凯循环科技股份有限公司（以下简称“金凯公司”）均位于未阳经开区大市循环产业园区内，金凯公司位于本项目西北侧，厂区紧邻，金凯公司在其废旧锂电池和含锂废料回收循环利用及电池级碳酸锂产业化项目改扩建环评期间委托湖南乾诚检测有限公司对周边地下水环境质量进行了现状监测，本次评价引用该监测数据。引用数据监测时间为2024年7月，布设5个地下水水质监测点位，10个地下水水位监测点，属于同一水力单元，属于有效的历史监测数据符合要求。

本次环评进一步收集了《未阳市焱鑫有色金属有限公司铋系列产品延伸加工项目》2023年9月24日的现状监测数据，以及先导公司2025年12月22日的现状补充监测数据，监测点位与本项目同属一个水力单元，本次收集的现状监测数据属于有效的历史监测数据，符合数据引用的相关要求。

（1）监测布点

本项目地下水监测共布设5个水质点，10个水位点。监测布点见下表7.3.1-1。

表 7.3.1-1 地下水环境现状监测断面位置一览表

监测点位	与本项目位置关系	经纬度	监测因子	备注
D1 野竹坪 (地下水上游)	S, 147m	E112.938508°, N26.482243°	pH、总磷、氨氮、水位、氟化物、氯化物、硫酸盐、耗氧量、镍、钴、铜、锌、锰	引用金凯公司
			pH值、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、铍、氟化物、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锌、铜、镍、溶解性总固体、水位	补充监测
D3 栏梅庵 (地下水右侧)	NE, 2293m	E112.960202°, N26.498508°	pH、总磷、氨氮、水位、氟化物、氯化物、硫酸盐、耗氧量、镍、钴、铜、锌、锰	引用金凯公司
			SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	引用焱鑫公司

D4 新安里 (地下水下游)	NE, 1592m	E112.942585°, N26.502327°	pH、总磷、氨氮、水位、氟化物、氯化物、硫酸盐、耗氧量、镍、钴、铜、锌、锰	引用金凯公司
			SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	引用焱鑫公司
D2 廖家冲 (地下水左侧)	WE, 515m	E112.928252°, N26.482822°	钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、氨氮、总磷、水位、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、锌、铜、镍、钴、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数	引用金凯公司
D5 金凯厂内井 (地下水下游)	N, 411m	E112.932307°, N26.488294°		引用金凯公司
D6 岷貽冲	SE, 1089m	E112.948797°, N26.479979°	水位	引用金凯公司
D7 关帝村	NW, 3076m	E112.924153°, N26.511844°		
D8 毛大塘	NNE, 2819m	E112.940096°, N26.513679°		
D9 五丫岭	NW, 1777m	E112.927206°, N26.500203°		
D10 龙家冲	NE, 3412m	E112.953228°, N26.516575°		

(2) 评价标准

各监测井采样点：执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017 的III类标准。

(3) 评价方法

同地表水评价方法。

(4) 监测时间：2025年12月22日；2024年7月22日-2024年7月23日；2023年9月24日。

(5) 监测与评价结果

根据现状监测结果可知，地下水监测各点位中各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准。

表 7.3.1-2 地下水水位检测结果一览表

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果										单位
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	
2024.07.08	水位	102.7	98.8	103.6	96.8	100.7	112.4	100.6	98.7	101.6	112.3	m

表 7.3.1-3 地下水 D1-D5 检测结果一览表 单位: mg/L,pH 无量纲

监测点位	监测因子	监测点位及检测结果								
		最小值	最大值	平均值	标准差	标准限值	最大标准指数	检出率 (%)	超标率 (%)	达标情况
D1 (金凯)	pH	7.1	7.1	/	/	6.5~8.5	0.0667	100	0	达标
	氨氮	ND	ND	/	/	0.50	/	0	0	达标
	氟化物	0.391	0.396	0.3935	0.0035	1.0	0.396	100	0	达标
	氯化物	10.4	10.4	10.4	0	250	0.0416	100	0	达标
	硫酸盐	14.5	14.6	14.55	0.0707	250	0.0584	100	0	达标
	耗氧量	1.4	1.5	1.45	0.0707	3.0	0.5	100	0	达标
	镍	ND	ND	/	/	0.02	/	0	0	达标
	铜	ND	ND	/	/	1.00	/	0	0	达标
	锌	ND	ND	/	/	1.00	/	0	0	达标
	锰	ND	ND	/	/	0.10	/	0	0	达标
	总磷	ND	ND	/	/	/	/	0	/	达标
	钴	ND	ND	/	/	0.05	/	0	0	达标
	氯化物	17.8	/	/	/	250	0.0712	100	0	达标
	硫酸盐	26.8	/	/	/	250	0.1072	100	0	达标
	钾离子	2.92	/	/	/	/	/	100	/	/
	钠离子	15.2	/	/	/	/	/	100	/	/
	钙离子	28.5	/	/	/	/	/	100	/	/
	镁离子	4.33	/	/	/	/	/	100	/	/
	碳酸根	ND	/	/	/	/	/	0	/	/
	碳酸氢根	83	/	/	/	/	/	100	/	/
氯离子	17.8	/	/	/	250	0.0712	100	0	达标	
硫酸根	26.8	/	/	/	250	0.1072	100	0	达标	
D3	pH	7.0	7.0	/	/	6.5~8.5	0	100	0	达标
	氨氮	0.04	0.04	0.04	0	0.50	0.08	100	0	达标
	氟化物	0.629	0.639	0.634	0.0071	1.0	0.639	100	0	达标
	氯化物	6.59	6.63	6.61	0.0283	250	0.0265	100	0	达标

	硫酸盐	36.3	36.4	36.35	0.0707	250	0.1456	100	0	达标
	耗氧量	1.3	1.4	1.35	0.0707	3.0	0.4667	100	0	达标
	镍	ND	ND	/	/	0.02	/	0	0	达标
	铜	ND	ND	/	/	1.00	/	0	0	达标
	锌	ND	ND	/	/	1.00	/	0	0	达标
	锰	ND	ND	/	/	0.10	/	0	0	达标
	总磷	ND	ND	/	/	/	/	0	/	达标
	钴	ND	ND	/	/	0.05	/	0	0	达标
	氯化物	15.2	/	/	/	250	0.0608	100	0	达标
	硫酸盐	22.8	/	/	/	250	0.0912	100	0	达标
	钾离子	19.1	/	/	/	/	/	100	/	/
	钠离子	6.51	/	/	/	/	/	100	/	/
	钙离子	52	/	/	/	/	/	100	/	/
	镁离子	ND	/	/	/	/	/	0	/	/
	碳酸根	20	/	/	/	/	/	100	/	/
	碳酸氢根	100	/	/	/	/	/	100	/	/
	氯离子	15.2	/	/	/	250	0.0608	100	0	达标
	硫酸根	22.8	/	/	/	250	0.0912	100	0	达标
D4	pH	7.0	7.0	/	/	6.5~8.5	0	100	0	达标
	氨氮	0.03	0.04	0.035	0.0071	0.50	0.08	100	0	达标
	氟化物	0.633	0.646	0.6395	0.0092	1.0	0.646	100	0	达标
	氯化物	6.63	6.70	6.665	0.0495	250	0.0268	100	0	达标
	硫酸盐	36.5	36.8	36.65	0.2121	250	0.1472	100	0	达标
	耗氧量	2.0	2.2	2.1	0.1414	3.0	0.7333	100	0	达标
	镍	ND	ND	/	/	0.02	/	0	0	达标
	铜	ND	ND	/	/	1.00	/	0	0	达标
	锌	ND	ND	/	/	1.00	/	0	0	达标
	锰	ND	ND	/	/	0.10	/	0	0	达标
总磷	0.02	0.02	/	/	/	/	100	/	达标	

	钴	ND	ND	/	/	0.05	/	0	0	达标	
	氯化物	13.9	/	/	/	250	0.0556	100	0	达标	
	硫酸盐	6.03	/	/	/	250	0.0241	100	0	达标	
	钾离子	2.69	/	/	/	/	/	100	/	/	
	钠离子	6.09	/	/	/	/	/	100	/	/	
	钙离子	28	/	/	/	/	/	100	/	/	
	镁离子	ND	/	/	/	/	/	0	/	/	
	碳酸根	ND	/	/	/	/	/	0	/	/	
	碳酸氢根	50	/	/	/	/	/	100	/	/	
	氯离子	13.9	/	/	/	250	0.0556	100	0	达标	
	硫酸根	6.03	/	/	/	250	0.0241	100	0	达标	
D2	氨氮	0.23	0.25	0.24	0.0141	0.50	0.5	100	0	达标	
	氟化物	0.242	0.243	0.2425	0.0007	1.0	0.243	100	0	达标	
	氯化物	8.56	8.59	8.575	0.0212	250	0.0344	100	0	达标	
	硫酸盐	17.2	17.4	17.3	0.1414	250	0.0696	100	0	达标	
	耗氧量	1.8	1.8	1.8	0	3.0	0.6	100	0	达标	
	镍	ND	ND	/	/	0.02	0	0	0	0	达标
	铜	ND	ND	/	/	1.00	0	0	0	0	达标
	锌	ND	ND	/	/	1.00	0	0	0	0	达标
	锰	ND	ND	/	/	0.10	0	0	0	0	达标
	钾	1.91	1.98	1.945	0.0495	/	/	100	/	/	达标
	钠	1.12	1.12	1.12	0	200	0.0056	100	0	0	达标
	钙	93	95	94	1.4142	/	/	100	/	/	达标
	镁	ND	ND	/	/	/	/	0	/	/	达标
	碳酸根	ND	ND	/	/	/	/	0	/	/	达标
	碳酸氢根	240	244	242	2.8284	/	/	100	/	/	达标
	氯离子	8.56	8.59	8.575	0.0212	250	0.0344	100	0	0	达标
硫酸根	17.2	17.4	17.3	0.1414	250	0.0696	100	0	0	达标	
硝酸盐	1.40	1.48	1.44	0.0566	20	0.074	100	0	0	达标	

	亚硝酸盐	0.127	0.129	0.128	0.0014	1	0.129	100	0	达标
	挥发酚	ND	ND	/	/	0.002	/	0	/	达标
	溶解性总固体	519	561	540	29.6985	1000	0.561	100	0	达标
	菌落总数	21	26	23.5	3.5355	100	0.26	100	0	达标
	总大肠菌群	ND	ND	/	/	3.0	/	0	/	达标
	铅	ND	ND	/	/	0.01	/	0	/	达标
	镉	ND	ND	/	/	0.005	/	0	/	达标
	铁	ND	ND	/	/	0.3	/	0	/	达标
	总硬度	242	247	244.5	3.5355	450	0.5489	100	0	达标
	六价铬	ND	ND	/	/	0.05	/	0	/	达标
	汞	ND	ND	/	/	0.001	/	0	/	达标
	氰化物	ND	ND	/	/	0.05	/	0	/	达标
	砷	ND	ND	/	/	0.01	/	0	/	达标
	总磷	0.01	0.02	0.015	0.0071	/	/	100	/	达标
	钴	ND	ND	/	/	0.05	/	0	/	达标
D5	氨氮	0.03	0.05	0.04	0.0141	0.50	0.1	100	0	达标
	氟化物	0.232	0.237	0.2345	0.0035	1.0	0.237	100	0	达标
	氯化物	36.1	36.3	36.2	0.1414	250	0.1452	100	0	达标
	硫酸盐	4.25	4.28	4.265	0.0212	250	0.0171	100	0	达标
	耗氧量	1.7	1.7	1.7	0	3.0	0.5667	100	0	达标
	镍	ND	ND	/	/	0.02	/	0	0	达标
	铜	ND	ND	/	/	1.00	/	0	0	达标
	锌	ND	ND	/	/	1.00	/	0	0	达标
	锰	ND	ND	/	/	0.10	/	0	0	达标
	钾	1.56	1.62	1.59	0.0424	/	/	100	/	达标
	钠	1.07	1.08	1.075	0.0071	200	0.0054	100	0	达标
	钙	81	82	81.5	0.7071	/	/	100	/	达标
	镁	ND	ND	/	/	/	/	0	/	达标
碳酸根	ND	ND	/	/	/	/	0	/	达标	

碳酸氢根	190	195	192.5	3.5355	/	/	100	/	达标
氯离子	36.1	36.3	36.2	0.1414	250	0.1452	100	0	达标
硫酸根	4.25	4.28	4.265	0.0212	250	0.0171	100	0	达标
硝酸盐	1.02	1.03	1.025	0.0071	20	0.0515	100	0	达标
亚硝酸盐	ND	ND	/	/	1	/	0	0	达标
挥发酚	ND	ND	/	/	0.002	/	0	0	达标
溶解性总固体	520	553	536.5	23.3345	1000	0.553	100	0	达标
菌落总数	13	14	13.5	0.7071	100	0.14	100	0	达标
总大肠菌群	ND	ND	/	/	3.0	/	0	0	达标
铅	ND	ND	/	/	0.01	/	0	0	达标
镉	ND	ND	/	/	0.005	/	0	0	达标
铁	ND	ND	/	/	0.3	/	0	0	达标
总硬度	211	213	212	1.4142	450	0.4733	100	0	达标
六价铬	ND	ND	/	/	0.05	/	0	0	达标
汞	ND	ND	/	/	0.001	/	0	0	达标
氰化物	ND	ND	/	/	0.05	/	0	0	达标
砷	ND	ND	/	/	0.01	/	0	0	达标
总磷	0.01	0.01	0.01	0	/	/	100	/	达标
钴	ND	ND	/	/	0.05	/	0	0	达标

表 7.3.1-4 地下水 D1 补充检测结果一览表 单位: mg/L,pH 无量纲

监测点位	监测因子	监测点位及检测结果					
		检测值	标准限值	标准指数	检出率 (%)	超标率 (%)	达标情况
D1	K ⁺	1.4	/	/	100	0	达标
	Na ⁺	2.1	/	/	100	0	达标
	Ca ²⁺	5.12	/	/	100	0	达标
	Mg ²⁺	1.12	/	/	100	0	达标
	Cl ⁻	6	/	/	100	0	达标
	SO ₄ ²⁻	ND	/	/	0	0	达标
	CO ₃ ²⁻	ND	/	/	0	0	达标
	HCO ₃ ⁻	55.5	/	/	100	0	达标
	铍	ND	0.002	/	0	0	达标
	pH 值	7.48	6.5~8.5	0.32	100	0	达标
	氟化物	0.18	1	0.18	100	0	达标
	氯化物	6	250	0.02	100	0	达标
	硫酸盐	ND	250	/	0	0	达标
	高锰酸盐指数	0.66	3.0	0.22	100	0	达标
	氨氮	ND	0.5	/	0	0	达标
	总磷	ND	/	/	0	0	达标
	硝酸盐	0.22	20.0	0.01	100	0	达标
	亚硝酸盐	ND	1.0	/	0	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	0	达标
	氰化物	ND	0.05	/	0	0	达标
	砷	0.00032	0.01	0.032	100	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	0	达标
	六价铬	ND	0.05	/	0	0	达标
	总硬度	20	450	0.04	100	0	达标
	铅	0.00012	0.01	0.012	100	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	0	达标
	铁	0.038	0.3	0.13	100	0	达标
	锌	0.014	1.00	0.014	100	0	达标
铜	0.00055	1.00	0.00055	100	0	达标	
镍	0.0015	0.02	0.075	100	0	达标	
溶解性总固体	48	1000	0.048	100	0	达标	
水位	112.5m	/	/	/	/	/	

(6) 引用最新的《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环评》地下水质量监测数据

引用最新的《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环评》对该区域的地下水质量补充监测数据。引用点位为新安里居民点水井、敖山村水井（五丫岭）、敖山村水井（廖家冲）、东湾小学水井。监测时间2023年10月8日-30日，为可引用时间段，引用监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值要求。

表 7.3.1-5 耒阳经济开发区地下水自行检测结果一览表 单位: mg/L,pH 无量纲

监测点位	监测因子	监测点位及检测结果					
		2023年10月8-30日	标准限值	最大标准指数	检出率(%)	超标率(%)	达标情况
新安里居民点水井	pH	6.9	6.5-8.5	0.2	100	0	达标
	悬浮物	ND	/	/	0	/	/
	色度	0	15	0	100	0	达标
	耗氧量	1.1	3	0.3667	100	0	达标
	五日需氧量	ND	/	/	0	/	/
	氨氮	ND	0.5	/	0	0	达标
	总磷	0.05	/	/	100	/	/
	总氮	0.08	/	/	100	/	/
	硫化物	ND	0.02	/	0	0	达标
	氟化物	0.16	1	0.16	100	0	达标
	氯化物	54	250	0.216	100	0	达标
	硫酸盐	74	250	0.296	100	0	达标
	阴离子表面活性剂	ND	0.3	/	0	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	0	达标
	石油类	ND	/	/	0	/	/
	动植物油	ND	/	/	0	/	/
	粪大肠菌群	ND	/	/	0	/	/
	六价铬	ND	0.05	/	0	0	达标
	铜	ND	1	/	0	0	达标
	锌	0.008	1	0.008	100	0	达标
	铅	ND	0.01	/	0	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	0	达标
	锰	ND	0.1	/	0	0	达标
	铁	ND	0.3	/	0	0	达标
砷	ND	0.01	/	0	0	达标	
汞	ND	0.001	/	0	0	达标	

	铈	ND	0.005	/	0	0	达标
	铍	0.00006	0.002	0.03	100	0	达标
	铊	ND	0.0001	/	0	0	达标
敖山村水井（五丫岭）	pH	7.0	6.5-8.5	0	100	0	达标
	悬浮物	ND	/	/	0	/	/
	色度	0	15	0	100	0	达标
	耗氧量	1	3	0.3333	100	0	达标
	五日需氧量	ND	/	/	0	/	/
	氨氮	ND	0.5	/	0	0	达标
	总磷	0.06	/	/	100	/	/
	总氮	0.06	/	/	100	/	/
	硫化物	ND	0.02	/	0	0	达标
	氟化物	0.17	1	0.17	100	0	达标
	氯化物	51	250	0.204	100	0	达标
	硫酸盐	85	250	0.34	100	0	达标
	阴离子表面活性剂	ND	0.3	/	0	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	0	达标
	石油类	ND	/	/	0	/	/
	动植物油	ND	/	/	0	/	/
	粪大肠菌群	ND	/	/	0	/	/
	六价铬	ND	0.05	/	0	0	达标
	铜	ND	1	/	0	0	达标
	锌	ND	1	/	0	0	达标
	铅	ND	0.01	/	0	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	0	达标
	锰	ND	0.1	/	0	0	达标
	铁	ND	0.3	/	0	0	达标
	砷	ND	0.01	/	0	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	0	达标

	铈	ND	0.005	/	0	0	达标
	铍	ND	0.002	/	0	0	达标
	铊	ND	0.0001	/	0	0	达标
敖山村水井（廖家冲）	pH	7.2	6.5-8.5	0.1333	100	0	达标
	悬浮物	ND	/	/	0	/	/
	色度	0	15	0	100	0	达标
	耗氧量	1.1	3	0.3667	100	0	达标
	五日需氧量	ND	/	/	0	/	/
	氨氮	ND	0.5	/	0	0	达标
	总磷	0.08	/	/	100	/	/
	总氮	0.1	/	/	100	/	/
	硫化物	ND	0.02	/	0	0	达标
	氟化物	0.11	1	0.11	100	0	达标
	氯化物	64	250	0.256	100	0	达标
	硫酸盐	90	250	0.36	100	0	达标
	阴离子表面活性剂	ND	0.3	/	0	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	0	达标
	石油类	ND	/	/	0	/	/
	动植物油	ND	/	/	0	/	/
	粪大肠菌群	ND	/	/	0	/	/
	六价铬	ND	0.05	/	0	0	达标
	铜	ND	1	/	0	0	达标
	锌	0.068	1	0.068	100	0	达标
	铅	ND	0.01	/	0	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	0	达标
	锰	ND	0.1	/	0	0	达标
	铁	0.21	0.3	0.7	100	0	达标
	砷	ND	0.01	/	0	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	0	达标

	铈	ND	0.005	/	0	0	达标
	铍	0.00006	0.002	0.03	100	0	达标
	铊	ND	0.0001	/	0	0	达标
东湾小学水井	pH	6.8	6.5-8.5	0.4	100	0	达标
	悬浮物	ND	/	/	0	/	/
	色度	0	15	0	100	0	达标
	耗氧量	1.2	3	0.4	100	0	达标
	五日需氧量	ND	/	/	0	/	/
	氨氮	ND	0.5	/	0	0	达标
	总磷	0.09	/	/	100	/	/
	总氮	0.14	/	/	100	/	/
	硫化物	ND	0.02	/	0	0	达标
	氟化物	0.16	1	0.16	100	0	达标
	氯化物	72	250	0.288	100	0	达标
	硫酸盐	93	250	0.372	100	0	达标
	阴离子表面活性剂	ND	0.3	/	0	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	0	达标
	石油类	ND	/	/	0	/	/
	动植物油	ND	/	/	0	/	/
	粪大肠菌群	ND	/	/	0	/	/
	六价铬	ND	0.05	/	0	0	达标
	铜	ND	1	/	0	0	达标
	锌	0.002	1	0.002	100	0	达标
	铅	ND	0.01	/	0	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	0	达标
	锰	ND	0.1	/	0	0	达标
	铁	0.13	0.3	0.4333	100	0	达标
	砷	0.0011	0.01	0.11	100	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	0	达标

	铈	ND	0.005	/	0	0	达标
	铍	ND	0.002	/	0	0	达标
	铊	ND	0.0001	/	0	0	达标

7.3.2 地下水环境质量自行监测

为进一步了解项目区域地下水环境质量现状,先导公司于2024年12月委托衡阳职安环保科技有限责任公司对项目所在地及上下游做了一期监测,监测时间2024年12月26日,监测情况如下表7.3.2-1所示。监测井及监测井上、下游各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准限值要求。

表 7.3.2-1 先导公司地下水自行检测结果一览表 单位: mg/L,pH 无量纲

监测点位	监测因子	监测点位及检测结果					
		2024年12月26日	标准限值	最大标准指数	检出率(%)	超标率(%)	达标情况
监测井上游	pH	7.7	6.5-8.5	0.47	100	0	达标
	化学需氧量	18	/	/	100	/	/
	氨氮	0.09	0.5	0.18	0	0	达标
	六价铬	ND	0.05	/	0	0	达标
	总汞	0.0004	0.001	0.4	100	0	达标
	总镍	0.00026	0.02	0.013	100	0	达标
	总砷	0.00346	0.01	0.346	100	0	达标
	总铋	ND	0.005	/	0	0	达标
	总铊	ND	0.0001	/	0	0	达标
	总铅	0.00010	0.01	0.01	100	0	达标
监测井下游	pH	8.3	6.5-8.5	0.87	100	0	达标
	化学需氧量	16	/	/	100	/	/
	氨氮	0.08	0.5	0.16	100	0	达标
	六价铬	ND	0.05	/	0	0	达标
	总汞	0.0004	0.001	0.4	100	0	达标
	总镍	ND	0.02	/	0	0	达标
	总砷	0.00518	0.01	0.518	100	0	达标
	总铋	ND	0.005	/	0	0	达标
	总铊	ND	0.0001	/	0	0	达标
	总铅	0.00061	0.01	0.061	100	0	达标
场地内地下水监测井	pH	8.3	6.5-8.5	0.87	100	0	达标
	化学需氧量	8	/	/	100	/	/
	氨氮	0.07	0.5	0.14	100	0	达标
	六价铬	ND	0.05	/	0	0	达标
	总汞	0.0004	0.001	0.4	100	0	达标
	总镍	ND	0.02	/	0	0	达标

	总砷	ND	0.01	/	0	0	达标
	总锑	ND	0.005	/	0	0	达标
	总铊	ND	0.0001	/	0	0	达标
	总铅	ND	0.01	/	0	0	达标

7.3.3 包气带污染调查

先导公司于2025年3月31日委托对湖南中额环保科技有限公司项目所在地厂区内包气带进行的现状监测数据。

(1) 监测点位布设

共布设2个地下水包气带（土壤水浸）监测点位，委托湖南中额环保科技有限公司于2025年3月31日进行了现场监测，监测点布设详见表7.3.2-1。

表 7.3.2-1 地下水包气带监测表

序号	位置	监测因子	性质	采样深度
B1	项目用地北侧	pH、铅、砷、汞、镉、铬、六价铬、镍、锑、铊	污染调查点	0~20cm
B2	湿法车间附近		污染调查点	0~20cm

(2) 监测与评价结果

从下表中可以看出，各监测点因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求，表明项目所在地地下水包气带污染较小。

表 7.3.2-2 包气带现状监测结果（单位：mg/L，pH：无量纲）

检测点位	检测因子	采样日期及检测结果	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类水质 标准要求
		2025.03.31	
B1 项目 用地北 侧	pH	6.85	6.5~8.5
	总砷	0.00120	0.01
	总汞	0.00046	0.001
	总镍	ND	0.02
	总铬	0.14	/
	总铅	ND	0.01
	总镉	ND	0.005
	六价铬	ND	0.05
	锑	0.00129	0.005
	铊	ND	0.0001
B2 湿法 车间附 近	pH	6.60	6.5~8.5
	总砷	0.00286	0.01
	总汞	0.00071	0.001
	总镍	ND	0.02
	总铬	0.20	/
	总铅	ND	0.01

	总镉	ND	0.005
	六价铬	ND	0.05
	铈	0.00202	0.005
	铊	ND	6.5~8.5

7.4 土壤质量现状监测与评价

2024年1月8日先导公司委托长沙瑾瑶环保科技有限公司于对项目场地内土壤进行了一期监测。

(1) 监测因子

监测因子：详见表 7.4-1。

(2) 监测布点：

占地范围内，5 个柱状样点，2 个表层样点。

具体监测点位设置见下表：

表 7.4-1 土壤采样点设置

土壤采样点		与工程相关位置	监测因子
T1	表层样点：项目场地内北部	项目场地内	GB36600-2018 中表 1 所列的所有基本项目（共 45 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铊
T2	表层样点：项目场地内南部		pH 值、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铊
T3	柱状样点：项目场地内中部		
T4	柱状样点：项目场地内东部		
T5	柱状样点：项目场地内西部		
T6	柱状样点：项目场地内南部		
T7	柱状样点：项目场地内南部		

(3) 监测频次

表层样应在 0~0.2m 取样，柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；每个样品采样一次。

(4) 监测时间

2024年1月8日。

(5) 采样方法

按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)进行。

(6) 监测统计结果

土壤监测结果见表7.4-2。

从表7.4-2可知,项目场地内各土壤监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量——建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1中第二类用地筛选值要求。

表 7.4-2 土壤监测结果及评价表(单位: mg/kg、pH 除外)

监测点位	监测因子	单位	监测结果	标准限值	占标率%	超标倍数	达标情况
			0~0.2m				
项目场地 内北部 T1	铊	mg/kg	ND	—	/	/	—
	砷	mg/kg	28	60	46.67	/	达标
	镉	mg/kg	16.1	65	24.77	/	达标
	铅	mg/kg	27.2	800	3.4	/	达标
	铜	mg/kg	35.2	18000	0.19	/	达标
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	/	达标
	汞	mg/kg	0.117	38	0.3	/	达标
	镍	mg/kg	28	900	3.1	/	达标
	四氯化碳	mg/kg	ND	2.8	/	/	达标
	氯仿	mg/kg	ND	0.9	/	/	达标
	氯甲烷	mg/kg	ND	37	/	/	达标
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	9	/	/	达标
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5	/	/	达标
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	66	/	/	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596	/	/	达标
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54	/	/	达标
	二氯甲烷	mg/kg	ND	616	/	/	达标
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5	/	/	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10	/	/	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8	/	/	达标	

	四氯乙烯	mg/kg	ND	53	/	/	达标
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840	/	/	达标
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8	/	/	达标
	三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8	/	/	达标
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5	/	/	达标
	氯乙烯	mg/kg	ND	0.43	/	/	达标
	苯	mg/kg	ND	4	/	/	达标
	氯苯	mg/kg	ND	270	/	/	达标
	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560	/	/	达标
	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20	/	/	达标
	乙苯	mg/kg	ND	28	/	/	达标
	苯乙烯	mg/kg	ND	1290	/	/	达标
	甲苯	mg/kg	ND	1200	/	/	达标
	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	570	/	/	达标
	邻二甲苯	mg/kg	ND	640	/	/	达标
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	/	达标
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	/	达标
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	/	达标
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	/	达标
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	/	达标
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	/	达标
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	/	达标
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	/	达标
	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	/	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	/	达标
	萘	mg/kg	ND	70	/	/	达标
项目场地 内南部 T2	pH 值	无量纲	8.11	—	/	/	—
	镉	mg/kg	0.578	65	0.9	/	达标
	汞	mg/kg	0.212	38	0.5	/	达标
	砷	mg/kg	18.6	60	31	/	达标
	铅	mg/kg	23.2	800	2.9	/	达标
	铬(六价)	mg/kg	ND	5.7	/	/	达标
	铜	mg/kg	28.7	18000	0.16	/	达标
	镍	mg/kg	16.1	900	1.8	/	达标
	铊	mg/kg	ND	—	/	/	—

续表 7.4-2 土壤监测结果及评价表 (单位: mg/kg、pH 除外)

监测点位	监测因子	单位	监测结果			标准 限值	占标率%			超标倍数			达标 情况
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
项目场地内中部 T3	pH 值	无量纲	8.11	8.17	8.17	—	/	/	/	/	/	/	—
	镉	mg/kg	0.452	0.415	0.421	65	0.7	0.64	0.65	/	/	/	达标
	汞	mg/kg	0.153	0.132	0.125	38	0.4	0.35	0.33	/	/	/	达标
	砷	mg/kg	15.8	15.3	15.0	60	26.33	25.5	25	/	/	/	达标
	铅	mg/kg	28	23	27	800	3.5	2.88	3.38	/	/	/	达标
	铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	/	/	/	/	/	/	达标
	铜	mg/kg	12.3	11.5	10.8	18000	0.07	0.06	0.06	/	/	/	达标
	镍	mg/kg	25	21	23	900	2.78	2.33	2.56	/	/	/	达标
	铊	mg/kg	ND	ND	ND	—	/	/	/	/	/	/	—
项目场地内东部 T4	pH 值	无量纲	7.87	7.89	7.82	—	/	/	/	/	/	/	—
	镉	mg/kg	0.545	0.578	0.566	65	0.84	0.89	0.87	/	/	/	达标
	汞	mg/kg	0.078	0.068	0.064	38	0.21	0.18	0.17	/	/	/	达标
	砷	mg/kg	20.1	18.7	16.7	60	33.5	31.17	27.83	/	/	/	达标
	铅	mg/kg	28.7	26.0	25.4	800	3.59	3.25	3.18	/	/	/	达标
	铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	/	/	/	/	/	/	达标
	铜	mg/kg	26.1	20.1	18.7	18000	0.15	0.11	0.1	/	/	/	达标
	镍	mg/kg	35.3	30.1	28.1	900	3.92	3.34	3.12	/	/	/	达标
	铊	mg/kg	ND	ND	ND	—	/	/	/	/	/	/	—
项目场地内西部 T5	pH 值	无量纲	7.58	7.78	7.67	—	/	/	/	/	/	/	—
	镉	mg/kg	0.454	0.424	0.414	65	0.70	0.65	0.64	/	/	/	达标
	汞	mg/kg	0.121	0.11	0.121	38	0.32	0.29	0.32	/	/	/	达标

	砷	mg/kg	12.5	12.0	11.5	60	20.83	20	19.17	/	/	/	达标
	铅	mg/kg	27.2	26.2	27.2	800	3.4	3.28	3.4	/	/	/	达标
	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	/	/	/	/	/	/	达标
	铜	mg/kg	38.7	35.4	31.5	18000	0.22	0.20	0.18	/	/	/	达标
	镍	mg/kg	18.2	15.6	14.8	900	2.02	1.73	1.64	/	/	/	达标
	铊	mg/kg	ND	ND	ND	—	/	/	/	/	/	/	—
项目场地内南部 T6	pH 值	无量纲	8.68	8.70	8.56	—	/	/	/	/	/	/	—
	镉	mg/kg	0.253	0.232	0.201	65	0.39	0.36	0.31	/	/	/	达标
	汞	mg/kg	0.483	0.423	0.424	38	1.27	1.11	1.12	/	/	/	达标
	砷	mg/kg	23.5	20.2	18.6	60	39.17	33.67	31	/	/	/	达标
	铅	mg/kg	27.2	25.4	26.5	800	3.4	3.18	3.31	/	/	/	达标
	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	/	/	/	/	/	/	达标
	铜	mg/kg	65	52	45	18000	0.36	0.29	0.25	/	/	/	达标
	镍	mg/kg	32	28	24	900	3.56	3.11	2.67	/	/	/	达标
	铊	mg/kg	ND	ND	ND	—	/	/	/	/	/	/	—
项目场地内南部 T7	pH 值	无量纲	8.78	8.77	8.67	—	/	/	/	/	/	/	—
	镉	mg/kg	0.153	0.135	0.102	65	0.24	0.21	0.16	/	/	/	达标
	汞	mg/kg	0.353	0.344	0.314	38	0.93	0.91	0.83	/	/	/	达标
	砷	mg/kg	15.4	13.5	12.8	60	25.67	22.5	21.33	/	/	/	达标
	铅	mg/kg	35.7	33.5	33.5	800	4.46	4.19	4.19	/	/	/	达标
	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	/	/	/	/	/	/	达标
	铜	mg/kg	78	82	86	18000	0.43	0.46	0.48	/	/	/	达标
	镍	mg/kg	35	32	38	900	3.89	3.56	4.22	/	/	/	达标
	铊	mg/kg	ND	ND	ND	—	/	/	/	/	/	/	—

先导公司和湖南金凯循环科技股份有限公司（以下简称“金凯公司”）均位于耒阳经开区大市循环产业园区内，金凯公司位于先导公司北侧紧邻，金凯公司在其废旧锂电池和含锂废料回收循环利用及电池级碳酸锂产业化项目改扩建环评期间委托湖南乾诚检测有限公司于2024年7月8日对项目周边土壤环境质量现状进行了一期监测，各监测点位均在本次评价范围内，本次评价引用该监测数据。

（1）监测因子

监测因子：详见表 7.4-3。

表 7.4-3 土壤环境现状监测点位一览表

编号	监测点		采样深度	监测因子
T8	厂区外	西北侧农田	表层土 (0~0.5m)	pH、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、锌、 钴、锰
T9		东南侧农田	表层土 (0~0.5m)	
T10		西北侧农田	表层土 (0~0.5m)	
T11		南侧农田	表层土 (0~0.5m)	

（2）监测布点：

占地范围外，4个表层样点。

（3）采样和分析方法

按国家环保局颁发的《土壤环境监测技术规范》规定的要求进行，并同步记录采样土壤类型。

（4）评价标准

农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准。

（5）监测结果及评价

土壤监测数据统计结果见下表 6.4-4。

厂区外 T8、T9、T10、T11 各监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

表 7.4-4 土壤监测结果及评价表（单位：mg/kg、pH 除外）

检测项目	检测点位及结果（T8 西北侧农田）			
	监测结果	筛选值	标准指数	达标情况
pH	7.02	/	/	/
总铬	40	300	0.1333	达标
钴	9	/	/	/
锰	9.95	/	/	/

锌	101	250	0.404	达标
砷	21.4	25	0.856	达标
镉	0.24	0.6	0.4	达标
铜	26	100	0.26	达标
铅	64	140	0.4571	达标
汞	0.382	0.6	0.6367	达标
镍	16	100	0.16	达标
检测项目	检测点位及结果 (T9 东南侧农田)			
	监测结果	筛选值	标准指数	达标情况
pH	7.06	/	/	/
总铬	16	300	0.0533	达标
钴	11	/	/	/
锰	3.32	/	/	/
锌	176	250	0.704	达标
砷	13.4	25	0.536	达标
镉	0.16	0.6	0.2667	达标
铜	49	100	0.49	达标
铅	75	140	0.5357	达标
汞	0.568	0.6	0.9467	达标
镍	37	100	0.37	达标
检测项目	检测点位及结果 (T10 西北侧农田)			
	监测结果	筛选值	标准指数	达标情况
pH	7.11	/	/	/
总铬	51	300	0.1700	达标
钴	10	/	/	/
锰	4.53	/	/	/
锌	244	250	0.976	达标
砷	16.8	25	0.672	达标
镉	0.33	0.6	0.55	达标
铜	34	100	0.34	达标
铅	77	140	0.55	达标
汞	0.437	0.6	0.7283	达标
镍	21	100	0.21	达标
检测项目	检测点位及结果 (T11 南侧农田)			
	监测结果	筛选值	标准指数	达标情况
pH	7.10	/	/	/
总铬	48	300	0.16	达标
钴	23	/	/	/
锰	11.8	/	/	/
锌	240	250	0.96	达标
砷	13.1	25	0.524	达标
镉	0.36	0.6	0.6	达标
铜	74	100	0.74	达标
铅	88	140	0.6286	达标
汞	0.430	0.6	0.7167	达标

镍	48	100	0.48	达标
---	----	-----	------	----

(5) 土壤理化特性调查

表 7.4-5 土壤理化特性调查表

点位		金凯公司 4 号厂房	时间	2024.07.22
经度		112.933766	纬度	26.487935
采样深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	壤土	壤土	壤土
	质地	砂砾	砂砾	砂砾
	砂砾含量	较多	较多	较多
	氧化还原电位 (mv)	310	306	308
实验室测定	阳离子交换量 cmol ⁽⁺⁾ /kg	9.34	8.96	8.83
	饱和导水率(mm/min)	0.08	0.12	0.10
	土壤容重 (g/cm ³)	1.05	1.11	1.07
	孔隙度 (%)	51.4	51.9	51.3

7.5 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点

为了解项目的声环境质量现状，先导公司委托长沙瑾瑶环保科技有限公司于 2024 年 1 月 12 日~13 日对厂界四周噪声进行现状监测。委托湖南省分析测试中心有限公司于 2025 年 11 月 8 日~9 日对厂界四周及野竹坪居民点进行了噪声现状监测。监测点位置见表 7.5-1。

表 7.5-1 声环境质量现状监测布点表

监测点号	监测点名称	功能性质
N1	厂界东侧	厂界
N2	厂界南侧	厂界
N3	厂界西侧	厂界
N4	厂界北侧	厂界
N5	野竹坪居民点	敏感点

(2) 监测时间及监测频率

监测时间为 2024 年 1 月 12 日-1 月 13 日，分昼间及夜间各一次。

2025 年 11 月 8 日~11 月 9 日，，分昼间及夜间各一次。

(3) 监测结果

监测结果见表 7.5-2。

表 7.5-2 声环境监测结果统计表

监测点位		监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
N1	2024.01.12	53	43
	2024.01.13	52	42
	2025.11.8	55.4	42.2
	2025.11.9	54.4	44
N2	2024.01.12	54	42
	2024.01.13	52	43
	2025.11.8	54.9	40.2
	2025.11.9	54.4	43.1
N3	2024.01.12	55	43
	2024.01.13	53	44
	2025.11.8	63.6	54.2
	2025.11.9	64	54.6
N4	2024.01.12	54	42
	2024.01.13	52	43
	2025.11.8	64.1	54.7
	2025.11.9	64.1	54.4
N5	2025.11.8	56.1	43.4
	2025.11.9	54.0	43.0
N1~N4 执行标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准		65	55
N5 执行标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准		60	50

(4) 评价标准

监测点环境噪声 N1~N4 现状执行《声环境质量标准》GB3096-2008 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)；N5 执行《声环境质量标准》GB3096-2008 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)

(5) 评价结果分析

根据表 7.5-2 可知，评价区域各敏感点昼夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》GB3096-2008 标准要求。

8 环境影响预测与评价

8.1 施工期环境影响评价

本项目拟建于耒阳高新技术产业开发区大市片区先导公司高纯稀有金属项目内现有厂房——高纯铈车间一楼，项目占地约 1785 平方米。建、构筑物已基本建设完成，外部需要新建部分废气处理设施，并对现有厂房进行改造。

本项目施工过程主要包括机械作业、人工作业及设备安装作业等，其次为施工期搭建材料加工、混凝土搅拌站等施工临时建筑和仓库等。本项目建设期间，各项施工活动将不可避免的对周围环境造成破坏和产生污染影响，主要包括施工人员丢弃的生活垃圾、施工废弃物和生活、施工废水等。由于施工期环境影响均为短期影响，仅限于施工期内，在采取适当有效的防治措施后，其对环境的影响较小、可以接受。

8.1.1 施工期生态环境影响分析及防治措施

本工程利用先导高纯稀有金属项目已建厂房，不涉及开挖地面、土地平整等，不会扰动表土结构，对生态环境影响较小。

8.1.2 施工期大气环境影响及防治措施

施工期内基地材料运输、建筑搅拌等会导致施工场地及附近地面扬尘，对局部大气环境造成不利影响。因此，施工扬尘应采取洒水抑尘等措施进行控制。

8.1.2.1 施工扬尘防护

(1) 建筑垃圾的防尘措施

施工期产生的弃料等建筑垃圾等应及时清运；如需在施工场地内临时堆存一周以上的，应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：①、覆盖防尘布、防尘网；②、定期喷洒抑尘剂；③、定期喷水压尘。

(2) 设置洗车平台，防止泥土粘带。

施工期间，应在物料、渣土等运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。施工场地出口处的铺装道路应及时清扫冲洗。

(3) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施

进出工地的物料、渣土等运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并确保物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，则物料、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证物料、渣土等不露出。

(4) 施工场地道路的防尘措施

①、施工期间，施工工地内道路及工地出口至铺装道路间的车行道路，可采用铺设细石，并辅以洒水抑尘等措施，防止道路扬尘。同时，通过限制施工区内运输车辆的速度，将其车速控制在10 km/h以下，可有效减少扬尘产生量。

②、保持施工场地道路整洁，道路清扫前应先采取洒水抑尘等降尘措施。

(5) 施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网。

(6) 混凝土的防尘措施

施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(7) 物料、渣土等纵向输送作业的防尘措施

施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，不得凌空抛撒。

8.1.2.2 道路扬尘防护

(1)、道路两侧设置草、灌木、乔木相结合的立体绿化隔离带，采取绿化与硬化相结合的防尘措施。

(2)、未铺装道路应根据实际情况进行铺装、硬化或定期喷洒抑制剂，保持道路积尘处于低负荷状态。

(3)、运送易产生扬尘物质的车辆应采取密闭运输，避免在运输过程中因物料遗撒或泄漏而产生扬尘。

8.1.3 施工期声环境影响及防治措施

施工期噪声主要包括各类施工机械的设备噪声、运输车辆的交通噪声等。本项目所用机械设备种类繁多，主要有挖掘机、推土机、打桩机、搅拌机、装载机，噪声值强度在85~110dB(A)之间。施工机械具有高噪声、无规律、突发性等特点，如不采取措施加以控制，往往会产生较大的噪声污染。施工噪声一般对施工场地附近50m范围内影响较大，但其影响是短暂的；施工结束后，其影响也随之消失。为避免或减轻施工机械噪声对区域环境的影响，评价建议采取以下防治措施。

(1)、制定详细的施工计划，合理安排施工机械设备组合以及施工时间，避免在午休时间（12:00-14:00）与夜间（23:00-7:00）施工，避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备。施工单位应严格执行《建设施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011的相关要求，在施工过程中尽量减少同时运行的机械设备数量，尽可能使动力机械设备较均匀地使用。在施工期应经常对施工设备进行维修保养，避免由设备性能减退造成的噪声增强现象。

(2)、施工机械噪声对现场施工人员，特别是机械操作人员影响较大。因此，在强噪声源附近作业的施工人员应配备防噪声耳罩等防护装备；施工单位应合理安排人员，采取轮换制度，减少施工人员与高噪声设备的接触时间。

(3)、噪声值大于100dB(A)的施工机械（如打桩机等），应合理安排施工时间，禁止夜间施工。

(4)、车辆运输路线应尽量避免避开沿途居民集中区。运输车辆宜采用较低声级的喇叭，在环境敏感点应限制车辆鸣笛。此外，应尽量避免在周围居民休息期间进行运输作业。

综上所述，在采取以上措施后，施工期噪声对评价区域的环境影响较小。

8.1.4 施工期固体废物影响及防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要有设备安装产生的垃圾、废包装材料、生活垃圾等。上述固体废物成分较为简单，数量庞大，应及时清运，集中处理。根据固体废物的成分划分，可采取以下几种处理方式。

(1)、建筑垃圾中较为稳定的成分，如碎砖、瓦砾等，可与施工期间挖出的土石方一起部分用于厂区内回填；多余部分外送渣土场内堆存。

(2)、废包装材料可集中收集后重新使用。

(3)、施工期施工人员产生的生活垃圾中含有较多的易腐烂成分，必须进行覆盖和收集，防止其因雨水浸泡而产生对环境危害严重的渗滤液。除设置生活垃圾集中收集设施外，施工场地内还应增设一些分散的小型垃圾收集器（如废物收集箱），用于收集较为分散的生活垃圾，并派专人定时打扫清理；同时通过对施工人员进行环境保护宣传教育，减少生活垃圾随地丢弃现象。

综上所述，在采取以上措施后，施工期固体废物对评价区域的环境影响较小。

8.1.5 施工期废水影响及防治措施

本项目依托现有厂房进行建设，建、构筑物已基本建设完成，施工期间废水来自于施工期间工人的生活污水、少量的机械洗刷废水。其处理方式如下：

(1)、项目施工期间，必须严格加强对施工人员的管理，依托厂内现有生活污水处理设施，对施工期生活污水进行集中处理。

(2)、施工场地出口内侧依托高纯稀有金属项目设置的机械洗刷场地和沉淀池，施工机械及车辆洗刷废水经沉淀池沉淀处理后循环使用。

综上所述，在采取以上措施后，施工期废水对评价区域的环境影响较小。

8.1.6 施工期环境管理

施工单位应编制详细的施工组织计划，建立环境管理制度，指派专人负责施工期间的环境保护工作，按评价提出的防治措施及处置方式对施工过程中产生的“三废”进行防治和管理。此外，建设单位还应认真贯彻国家的环保法规及标准，加强施工期间的环境管理，督促施工单位建立相应的环保管理制度，做到有章可循，科学管理，文明施工。

8.2 营运期大气环境影响与评价

8.2.1 气象资料统计分析

(1) 地面气象历史资料

① 资料来源。耒阳市气象观测站站址位于耒阳市菜子池岳王庙1号乡村，北纬26.43°，东经112.83°，观测场地海拔高度135m，风速感应器距地（平台）高度7.1m。耒阳市气象站南距本园区约11.5km，地面气象历史资料的收集主要来自于耒阳市气象观测站。本次环评收集了耒阳市气象站近20年的气压、气温、相对湿度、降水量、蒸发量、风向、风速等资料。

②气候与气象：

据耒阳气象站2005~2024年累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为101.84mm(极值为191.3mm，出现时间：2007.8.21)，多年最高气温为38.98℃(极值为41.2℃，出现时间：2013.8.10)，多年最低气温为-2.17℃(极值为-4.5℃，出现时间：2016.1.25)，多年最大风速为18.79m/s(极值为20.8m/s，出现时间：2020.1.7)，多年平均气压为1000.2hPa。

据耒阳气象站2005~2024年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

1) 气温

耒阳地区1月份平均气温最低6.46℃，7月份平均气温最高30.22℃，年平均气温18.89℃。耒阳地区累年平均气温统计见表8.2.1-1。

表 8.2.1-1 耒阳市 2005-2024 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	6.46	8.73	13.81	19.1	23.43	27.02	30.22	29.17	25.7	20.02	14.6	8.4	18.89

2) 相对湿度

耒阳地区年平均相对湿度为77.07%。1~2月相对湿度较高，达80%以上。耒阳地区累年平均相对湿度统计见表8.2.1-2。

表 8.2.1-2 耒阳市 2005-2024 年平均湿度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
湿度%	80.4	81.53	80.89	79.08	79.14	79.11	67.92	72.07	75.39	75.44	78.49	75.41	77.07

3) 降水

耒阳地区降水集中于夏季，12月份降水量最低为55.77mm，6月份降水量最高为200.65mm，全年降水量为1406.36mm。耒阳地区累年平均降水统计见表8.2.1-3。

表 8.2.1-3 耒阳市 2005-2024 年平均降水的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
降水量 mm	72	88.37	146.63	173.2	179.37	200.65	133.21	121.91	67.67	56.35	111.23	55.77	1406.36

4) 日照时数

耒阳地区全年日照时数为1520.54h，7月份最高为251.33h，1月份最低为59.86h。耒阳地区累年平均日照时数统计见表8.2.1-4。

表 8.2.1-4 耒阳地区 2005-2024 年平均日照时数的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数 h	59.86	62.95	76.93	101.26	124.65	136.27	251.33	215.23	155.61	128.54	107.62	100.29	1520.54

5) 风速

耒阳地区年平均风速2.08m/s，月平均风速7月份相对较大为2.65m/s，11月份相对较小为1.83m/s。耒阳地区累年平均风速统计见表8.2.1-5。

表 8.2.1-5 耒阳地区 2005-2024 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	1.95	2.08	2.02	2.11	2.05	2.16	2.65	2.2	2	1.98	1.83	1.9	2.08

6) 风频

耒阳地区累年风频最多的是NNW，频率为16.19%；其次是N，频率为12.31%，ENE最少，频率为1.69%。耒阳地区累年风频统计见表7.2.1-6和风频玫瑰图见图8.2.1-1。

表 8.2.1-6 耒阳市 2005-2024 年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	15.06	5.16	2.25	1.3	1.34	1.41	2.21	4.02	2.76	1.16	1.1	2.37	3.95	6.57	18.69	25.93	5.17
2月	15.81	4.75	2.75	1.59	1.8	1.86	3.29	5.5	4.43	1.45	0.99	1.67	3.07	5.47	15.93	23.94	5.82
3月	12.78	5.7	3.39	2.05	2.82	2.8	5.08	8.52	6.64	2.06	1.54	2.33	3.58	5.24	12.63	17.19	5.89
4月	10.41	5.16	2.95	1.71	2.67	3.03	6.09	13.69	10	2.93	1.9	2.63	4.15	4.88	9.99	13.13	5.02
5月	9.1	5.27	3.11	1.75	2.78	2.79	5.95	14.21	10.85	3.8	2.33	2.97	4.44	5.74	10.38	10.98	3.66
6月	7.29	4.48	2.82	1.79	2.1	2.59	6.44	17.91	17.18	6.11	2.49	2.76	3.39	4.33	7.03	8.13	3.52

月																		
7月	4.33	3.16	2.51	1.63	2.27	2.18	6.06	22.09	25.85	9.56	3.16	2.68	2.68	2.89	3.65	3.84	1.64	
8月	8.53	5.38	4.08	2.39	3.14	2.41	5.77	13.92	13.55	4.85	3.14	3.64	5.55	5.28	7.63	8.11	2.77	
9月	15.59	7.95	4.66	1.86	2.3	1.72	2.94	5.17	4.76	1.99	1.9	3.05	6.06	7.11	13.22	16.44	3.54	
10月	17.28	6.66	3.14	1.28	1.37	1.03	1.64	3.08	2.31	1.21	1.39	3.89	7.48	8.69	15.5	20.43	3.98	
11月	15.8	6.04	2.95	1.62	1.9	1.64	2.34	3.87	3.2	1.69	1.9	3.65	5.8	6.79	14.34	21.35	5.17	
12月	15.68	5.05	2.08	1.25	1.49	1.23	2.11	3.74	2.1	1.47	1.36	2.62	5.27	7.18	17.24	24.79	5.86	
全年	12.31	5.40	3.06	1.69	2.17	2.06	4.16	9.64	8.64	3.19	1.93	2.86	4.62	5.85	12.19	16.19	4.34	

耒阳市气象站风频玫瑰图

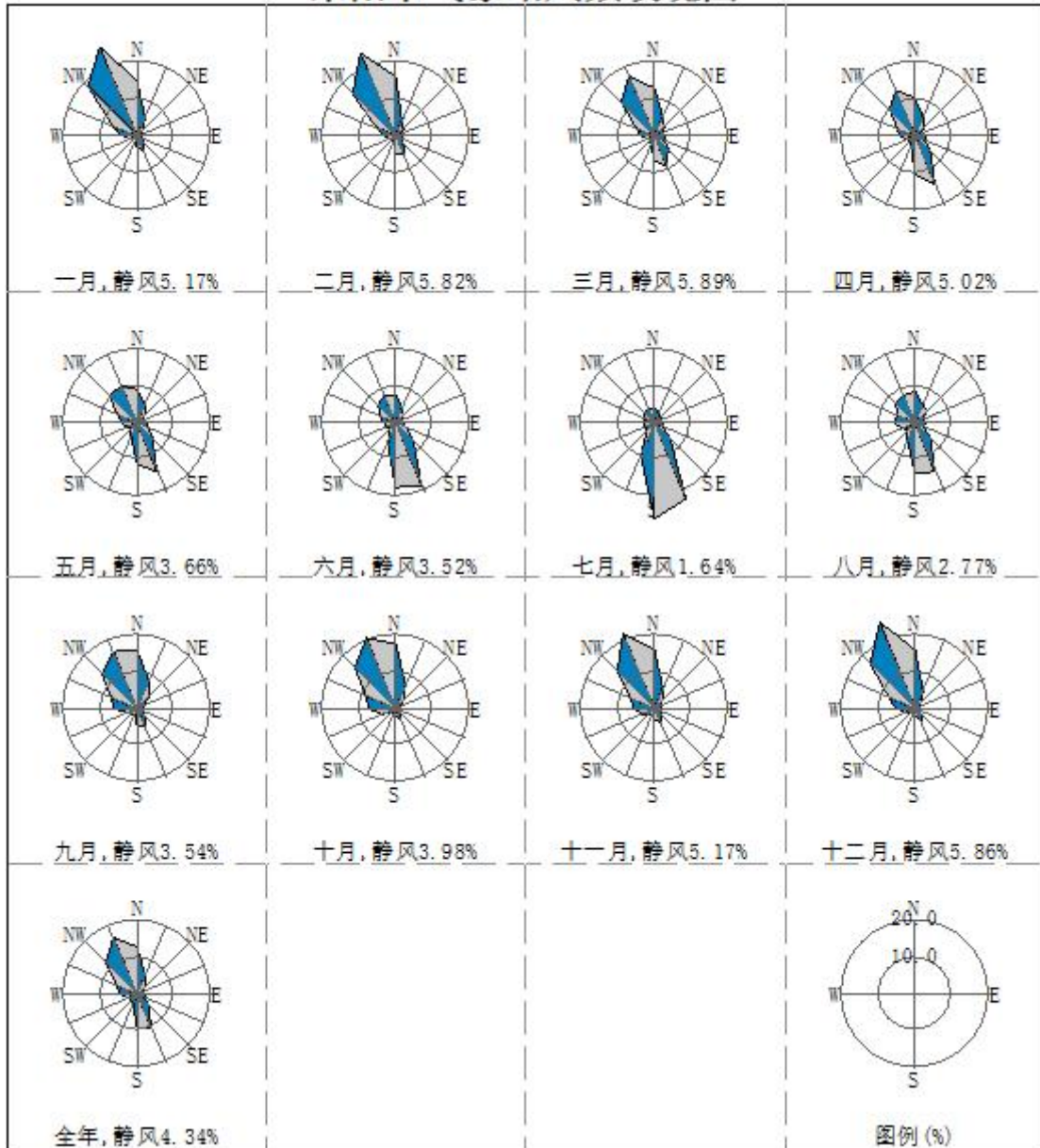


图 8.2.1-1 耒阳市 2005~2024 年风向频率玫瑰图

8.2.2 大气环境影响预测

8.2.2.1 预测因子选取

本次本项目排放的主要大气污染物为 NO_x、氟化物。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，共选择 NO_x、氟化物作为大气影响预测因子。

8.2.2.2 预测模式选取

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次预测选用导则推荐的进一步预测模式中的 AERMOD 模式。

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、面源和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 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

根据估算模型的计算结果，将评价范围设置为当地主导风向为主轴，边长为 5km 所形成的方形范围。

8.2.2.3 预测范围及计算点

① 预测范围

根据估算模型的计算结果以及工程污染源的分布，确定大气评价范围是东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，以项目选址中拟建“PVD 衬板项目”的 H1 排气筒为原点，边长为 5km 的区域。

② 计算点

预测计算点应包括环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。以本项目选址中心的 1#排气筒为中心原点，各敏感保护目标坐标见表 8.2.2-1；预测网格点的设置方法见表 8.2.2-2。

表 8.2.2-1 主要环境空气敏感点

序号	关心点	X	Y	地面高程	环境标准
1	野竹坪	-132	-220	115.12	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级
2	廖家冲	-1099	-178	132.48	
3	大坪里	-979	471	139.25	
4	樟树湾	-145	-736	105.98	

5	岷貽冲	1027	-470	116.75
6	五丫岭	-1227	1584	116.13
7	油茶场	-1442	769	151.87
8	戏台坪	497	-1174	112.31
9	干立冲	-2184	-88	134.47
10	新安里	331	1925	110.56
11	东湾村	844	-762	115.32
12	彭家冲	1812	-787	124.02
13	华美冲	783	-1467	103.29
14	三房里	468	-1619	103.04
15	豹立冲	-1621	-792	125.2
16	长塘铺上	-1921	-1193	126.66
17	塘下湾	-1224	2112	110.74
18	栏梅庵	2274	1491	168.13
19	月口塘	2566	1637	157.16
20	禾公塘	2439	413	163.51
21	金钩村	1653	-1457	111.55
22	栗山里	82	-1932	97.02
23	徐立冲	-2625	-639	108.62
24	朱家冲	215	-2281	100.99
25	楼下	101	-1317	100.84
26	下湾	1393	-1153	113.72
27	上湾	1704	-1216	114.51
28	匡家坳	-1756	-1894	137.07

表 8.2.2-2 预测网格点设置方法

预测网格设置方法		直角坐标网格	
布点原则		网格等间距法	
预测网格点网格距	距源中心<2500m	200m	X方向[-2500,2500]200 Y方向[-2500,2500]200
	局部高浓度区	50m	X方向[-200,200]50 Y方向[-200,200]50

8.2.2.4 预测情景

根据衡阳市生态环境局发布的2024年01月至2024年12月耒阳市环境空气质量状况可知，本项目位于达标区，具体评价预测内容如下：

①、项目正常工况下影响预测

A.项目2024年逐次1小时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度，并绘制典型1小时平均浓度等值线分布图；

B.项目 2024 年全年逐日气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内最大地面日平均浓度，并绘制典型日平均浓度等值线分布图；

C.项目 2024 年全年气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内最大地面年平均浓度，并绘制年平均浓度等值线分布图。

②、非正常工况下影响预测

项目污染物非正常排放情况，逐次小时气象条件下，环境空气保护目标、评价范围内的最大地面 1 小时浓度。

③、项目污染物排放面源，计算大气环境保护距离。

④、计算大气评价范围内，本项目叠加其他在建排放同类污染源的项目，环境空气保护目标处的日均、年均落地浓度。

详见表 8.2.2-3。

表8.2.2-3 本项目常规预测情景

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价	新增污染源	情景1： 正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+其他拟建污染源	情景2： 正常排放	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	情景3： 非正常排放1h	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

8.2.2.5 预测源强

(1) 本工程正常排放

项目有组织排放主要大气污染源强及排放参数见下表。

表 8.2.2-3 项目废气主要点源污染源强汇总表

名称	排气筒底部		排气筒底部海拔 (m)	排气筒高度/m	排气筒出口 内径/m	烟气流量 (Nm ³ /h)	烟气温度/°C	年排放时间/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)								NO _x	氟化物
1#排气筒	-378	32	140	20	0.1	500	25	300	正常	0.031	/
2#排气筒	-395	17	134	20	0.1	500	40	900	正常	/	0.00003

表 8.2.2-4 项目废气面源污染源强汇总表

无组织排放源	主要污染物	排放量		无组织排放源特征
		kg/h	t/a	
车间	NO _x	0.007	0.002	59.5m×30m×19.3m

(2) 本工程非正常排放

本评价中的非正常排放，非正常工况是指生产阶段的开车、停车、检修、一般性事故等情况时污染物非正常排放，本项目废气处理系统出现故障可能性较大，考虑影响最大的事故为排气筒 H1 对应的喷淋塔中单级喷淋塔损坏失效，受此影响的污染因子包括氟化物，去除效率按正常效率十分之一计算，喷淋措施下降一半，NO_x 去除效率按 40% 计算。项目在非正常排放下，主要大气污染源强及其排放参数见下表。

表 8.2.2-5 非正常情况下，项目废气点源污染源强汇总表

名称	排气筒底部		排气筒底部海拔 (m)	排气筒高度/m	排气筒出口 内径/m	烟气流量 (Nm ³ /h)	烟气温度/°C	年排放时间/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)								NO _x	氟化物
1#排气筒	-378	32	140	20	0.15	1000	25	300	非正常	0.092	/

2#排气筒	-395	17	134	20	0.1	500	40	900	非正常	/	0.0027
-------	------	----	-----	----	-----	-----	----	-----	-----	---	--------

(3) 评价区域在建（拟建）

评价区域在建（拟建）项目详见表 8.2.2-6。

表 8.2.2-6 区域在建（拟建）项目主要污染源大气污染物排放情况一览表

污染源名称		排气筒		烟气		污染物排放速率 (kg/h)			
		高度 [m]	内径 [m]	温度 [°C]	烟气量 (m ³ /h)	NOx	HCl	氟化物	NH ₃
湖南金凯循环科技股份有限公司	1#排气筒	25	1.2	25	60000	/	0.6	/	/
	4#排气筒	45	1.2	120	60777	10.454	/	/	/
	5#排气筒	25	1.2	25	60000	/	0.6	/	/
	8#排气筒	20	1.2	60	20000	0.26	/	0.117	/
	11#排气筒	25	1.5	25	32000	/	0.6	/	/
	12#排气筒	20	0.8	25	25000	/	/	/	/
	14#排气筒	20	1.2	40	53064	0.755	/	/	/
	15#排气筒	28	0.8	25	28000	/	0.0036	/	/
	16#排气筒	20	1.5	20	60000	/	/	/	/
	18#排气筒	27	0.3	25	3000	/	0.0031	/	/
	25#排气筒	21	1	50	30000	0.0344	/	/	/
	27#排气筒	22	0.3	25	3000	/	0.0031	/	/
	28#排气筒	27	0.3	25	3000	/	0.0031	/	/
	29#排气筒	15	0.5	25	10000	/	0.0198	/	/
	30#排气筒	25	1.5	50	60000	0.001035	/	/	/
	酸碱储罐	45m×44m, 高 7.5m				/	0.0147	/	/
耒阳辉隆新能源科技有限公司新材料石墨提纯建设项目	DA001	15	0.6	30	8000	0.126	0.031	/	/
	DA003	15	0.6	50	2600	0.113	/	/	/

污染源名称		排气筒		烟气		污染物排放速率 (kg/h)			
		高度 [m]	内径 [m]	温度 [°C]	烟气量 (m ³ /h)	NOx	HCl	氟化物	NH ₃
中核华中新材料有限公司年产 1000吨钽铌新材料项目	DA002	25	0.8	25	40000	/	/	/	/
	DA003	25	0.8	35	20000	/	/	/	0.188
	DA004	22.5	0.4	25	4400	/	/	/	0.033
	DA005	20.5	0.4	160	555.6	0.08	/	/	/
	萃取车间	40m×20m, 高 13.75m						/	/
	产品车间	80m×28m, 高 13.75m						/	/
	废水处理系统	50m×40m, 高 13.3m						/	0.02
	酸储罐区	17.7m×15.6m, 高 7.0m						/	0.0067
	氨水储罐区	20m×8m, 高 20m						/	/
	萃取车间	40m×20m, 高 13.75m						/	0.0009
耒阳市恒来新能源有限公司废铅 蓄电池回收集中转运点建设项目	DA001	15	0.3	25	5000	/	/	/	/
耒阳市焱鑫有色金属有限公司铈 系列产品延伸加工项目	A10	15	0.3	80	2000	0.0234	/	/	/
	车间	45m×38m, 高 15m				/	/	/	/
湖南先导新材料科技有限公司高 纯稀有金属及其化合物生产及研 发基地项目	DA001	20	1.0	25	50700	0.811	/	/	/
	DA004	20	1.2	25	74600	0.264	0.015	/	/
	DA005	25	0.8	25	21000	0.420	/	/	/
	DA006	25	0.8	25	15000	/	/	/	0.001
	DA008	30	0.6	25	12500	/	/	/	/
	DA009	30	0.4	25	7500	/	0.0336	/	/
	DA011	25	0.6	25	13000	/	0.08	/	/
	DA013	20	0.6	25	15000	/	/	/	0.028
	DA014	15	0.6	25	18000	0.004	/	/	/

污染源名称		排气筒		烟气		污染物排放速率 (kg/h)			
		高度 [m]	内径 [m]	温度 [°C]	烟气量 (m ³ /h)	NO _x	HCl	氟化物	NH ₃
	DA015	15	1.0	25	65000	/	/	/	/
	DA017	25	0.6	25	14400	/	/	/	/
	DA020	18	0.3	25	3000	/	0.008	/	/
	DA022	25	0.6	25	12000	/	0.009	/	0.001
	DA023	15	0.8	80	24000	1.632	/	/	/
	碲产线车间	94.20×80.50m, 平均高 18m				0.1	0.00095	/	/
	铟产线车间	63.50×42.20m, 平均高 14.3m				0.17	0.029	/	/
	硒产线车间	97×43m, 平均高 18m				/	/	/	/
	铋产线车间	178×42.50m, 平均高 14.3m				0.21	/	/	0.0032
	镓锗产线车间	238.50×85.50m, 平均高 14.3m				0.077	/	/	/
	超净高纯试剂车间	76.10×42.50m, 平均高 15.1m				0.005	0.004	/	/
	钴产线车间	148×112.8m, 平均高 14.3m				/	/	/	/
	高纯金属产线车间	71×30m, 平均高 19.3m				/	/	/	0.002
	高纯砷车间	59.50×30m, 平均高 19.3m				/	0.066	/	/
镉产线车间	70.10×36 m, 平均高 14.3m				/	0.067	/	/	
湖南先导新材料科技有限公司年 处理 7.5 万吨有色金属废料综合 利用异地改扩建变更项目	DA001	60	2.0	80	206616.74	4.96	/		
	DA002	30	1.6	40	128000	/	/	/	/
	DA003	40	1.8	60	173000	0.058	/	/	/
	DA004	35	1.6	60	90000	/	/	/	/
	DA005	30	1.6	20	141677.2	0.462	/	/	/
	DA006	15	0.6	20	19000	0.238	/	/	/
	DA007	15	0.3	20	5000	/	/	/	/
	铅铋合金冶炼车间	28*18m, 平均高 14m				0.022	/		/

污染源名称		排气筒		烟气		污染物排放速率 (kg/h)			
		高度 [m]	内径 [m]	温度 [°C]	烟气量 (m ³ /h)	NOx	HCl	氟化物	NH ₃
	锡铋冶炼车间	30*18m, 平均高 14m				0.002	/	/	/
湖南先导新材料科技有限公司废旧锂电池综合回收利用项目	1#排气筒	35	1.0	80	30000	0.094	/	0.08	/
湖南先导新材料科技有限公司贵金属PVD衬板资源化利用与新材料高端制造项目	H1	25	0.3	25	4500				
	H2	22	0.1	25	400				
	衬板清洗回收车间	72.9×42.2×20.3m							
	贵金属化合物车间	97×43×14.85m							
	储罐区	18×4.5×2.5m							
备注：由于“湖南先导新材料科技有限公司年处理7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目”于2025年8月完成的自主验收，本次环评所引用的环境空气监测数据本底值基本不包含该项目所贡献的污染物浓度，所以作为本次环评叠加区域在建污染源进行叠加预测，数据来源于该项目环评报告核算值。									

8.2.2.6 气象条件

① 地面气象

本次评价利用耒阳市气象观测站的常规气象资料，耒阳市气象站位于耒阳市菜子池岳王庙1号乡村，站台编号为57876，地理坐标为北纬26.43°，东经112.83°，观测场海拔高度：135m，耒阳市气象站南距本园区约11.5km。本报告采用的多年地面气象统计资料以及2024年的地面逐日逐时常规气象数据均来源于该气象站。

② 高空气象资料

本评价高空气象资料采用环保部评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室数据，距离拟建厂址较近，本环评直接引用该站的气象资料。

8.2.3 预测结果

8.2.3.1 本项目在评价区域贡献值的最大地面浓度

本情景中各污染物因子贡献值最大地面浓度如下表所示。

表 8.2.3-1 本项目排放的不同因子贡献值在区域最大地面浓度预测结果

因子	坐标[x,y]	平均时间	本项目贡献值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	出现时刻	标准值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	最大浓度占标率%	达标情况
氮氧化物	-700,900	1 小时	3.92405	24092624	250	1.57	达标
	-300,-100	日平均	0.48892	240601	100	0.49	达标
	-300,-100	全时段	0.13086	平均值	50	0.26	达标
氟化物	-900,300	1 小时	0.28319	24013103	20	1.42	达标
	-300,-100	日平均	0.0272	240601	7	0.39	达标

8.2.3.2 本项目对各关心点贡献值预测结果与评价

(1) 氮氧化物

正常工况下，氮氧化物对环境敏感目标和网格点影响浓度见表 8.2.3-1 所示。

本工程投产后氮氧化物浓度贡献等值线图见图 8.2.3-1 至图 8.2.3-3。

表8.2.3-1 氮氧化物浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(X,Y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度贡献($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	野竹坪	-132,-220	115.92	1 小时	1.23894	24012709	250	0.5	达标
				日平均	0.21672	241121	100	0.22	达标
				全时段	0.05454	平均值	50	0.11	达标
2	廖家	-1099,-178	134.09	1 小时	0.78551	24050824	250	0.31	达标
				日平均	0.113	240519	100	0.11	达标

	冲			全时段	0.00601	平均值	50	0.01	达标
3	大坪里	-979,471	138.69	1 小时	1.00284	24041007	250	0.4	达标
				日平均	0.1064	240415	100	0.11	达标
				全时段	0.01053	平均值	50	0.02	达标
4	樟树湾	-145,-736	106.27	1 小时	0.77481	24010820	250	0.31	达标
				日平均	0.12862	240226	100	0.13	达标
				全时段	0.0298	平均值	50	0.06	达标
5	岷贻冲	1027,-470	117.74	1 小时	0.59155	24022808	250	0.24	达标
				日平均	0.10209	241225	100	0.1	达标
				全时段	0.01435	平均值	50	0.03	达标
6	五丫岭	-12,271,584	115.87	1 小时	0.5297	24112907	250	0.21	达标
				日平均	0.08565	241129	100	0.09	达标
				全时段	0.00693	平均值	50	0.01	达标
7	油茶场	-1,442,769	153.88	1 小时	1.42279	24040823	250	0.57	达标
				日平均	0.1015	240211	100	0.1	达标
				全时段	0.00625	平均值	50	0.01	达标
8	戏台坪	497,-1174	118.09	1 小时	0.56741	24022721	250	0.23	达标
				日平均	0.09669	241115	100	0.1	达标
				全时段	0.01604	平均值	50	0.03	达标
9	干立冲	-2184,-88	139.2	1 小时	0.64957	24040903	250	0.26	达标
				日平均	0.05597	240410	100	0.06	达标
				全时段	0.00347	平均值	50	0.01	达标
10	新安里	3,311,925	111.83	1 小时	0.45064	24010507	250	0.18	达标
				日平均	0.02155	241012	100	0.02	达标
				全时段	0.00236	平均值	50	0	达标
11	东湾村	844,-762	114.39	1 小时	0.5778	24052103	250	0.23	达标
				日平均	0.09619	240126	100	0.1	达标
				全时段	0.01549	平均值	50	0.03	达标
12	彭家冲	1812,-787	124.01	1 小时	0.44341	24042023	250	0.18	达标
				日平均	0.06899	241009	100	0.07	达标
				全时段	0.00868	平均值	50	0.02	达标
13	华美冲	783,-1467	102.97	1 小时	0.48893	24011405	250	0.2	达标
				日平均	0.07933	240109	100	0.08	达标
				全时段	0.01137	平均值	50	0.02	达标
14	三房里	468,-1619	99.95	1 小时	0.43603	24101702	250	0.17	达标
				日平均	0.06192	240131	100	0.06	达标
				全时段	0.01107	平均值	50	0.02	达标
15	豹立冲	-1621,-792	128.02	1 小时	0.57591	24010622	250	0.23	达标
				日平均	0.08367	240926	100	0.08	达标
				全时段	0.00303	平均值	50	0.01	达标
16	长	-1921,-11	125.42	1 小时	0.47846	24061720	250	0.19	达标

	塘铺上	93		日平均	0.03501	240926	100	0.04	达标
				全时段	0.00234	平均值	50	0	达标
17	塘下湾	-12,242,112	108.12	1 小时	0.45035	24101806	250	0.18	达标
				日平均	0.06787	241129	100	0.07	达标
				全时段	0.00562	平均值	50	0.01	达标
18	栏梅庵	22,741,491	168.23	1 小时	0.45497	24091101	250	0.18	达标
				日平均	0.02213	241013	100	0.02	达标
				全时段	0.00111	平均值	50	0	达标
19	月口塘	23,441,627	159.79	1 小时	0.66292	24091101	250	0.27	达标
				日平均	0.03302	241230	100	0.03	达标
				全时段	0.00145	平均值	50	0	达标
20	禾公塘	2,439,413	165.72	1 小时	0.78796	24012919	250	0.32	达标
				日平均	0.05373	240128	100	0.05	达标
				全时段	0.00375	平均值	50	0.01	达标
21	金钩村	1653,-1457	112.28	1 小时	0.37074	24091421	250	0.15	达标
				日平均	0.04501	240829	100	0.05	达标
				全时段	0.00779	平均值	50	0.02	达标
22	栗山里	82,-1932	94.48	1 小时	0.43056	24042822	250	0.17	达标
				日平均	0.05797	240422	100	0.06	达标
				全时段	0.00923	平均值	50	0.02	达标
23	徐立冲	-2465,-542	138	1 小时	0.55995	24101807	250	0.22	达标
				日平均	0.05326	240519	100	0.05	达标
				全时段	0.00216	平均值	50	0	达标
24	朱家冲	215,-2281	100.41	1 小时	0.36385	24010623	250	0.15	达标
				日平均	0.04365	240422	100	0.04	达标
				全时段	0.00747	平均值	50	0.01	达标
25	楼下	101,-1317	99.4	1 小时	0.57802	24011119	250	0.23	达标
				日平均	0.06393	240226	100	0.06	达标
				全时段	0.01508	平均值	50	0.03	达标
26	下湾	1393,-1153	112.7	1 小时	0.46209	24031502	250	0.18	达标
				日平均	0.06434	240126	100	0.06	达标
				全时段	0.0096	平均值	50	0.02	达标
27	上湾	1704,-1216	114.33	1 小时	0.42952	24061003	250	0.17	达标
				日平均	0.06642	240126	100	0.07	达标
				全时段	0.00802	平均值	50	0.02	达标
28	匡家坳	-1756,-1894	145.96	1 小时	0.542	24110219	250	0.22	达标
				日平均	0.03751	241102	100	0.04	达标
				全时段	0.00257	平均值	50	0.01	达标

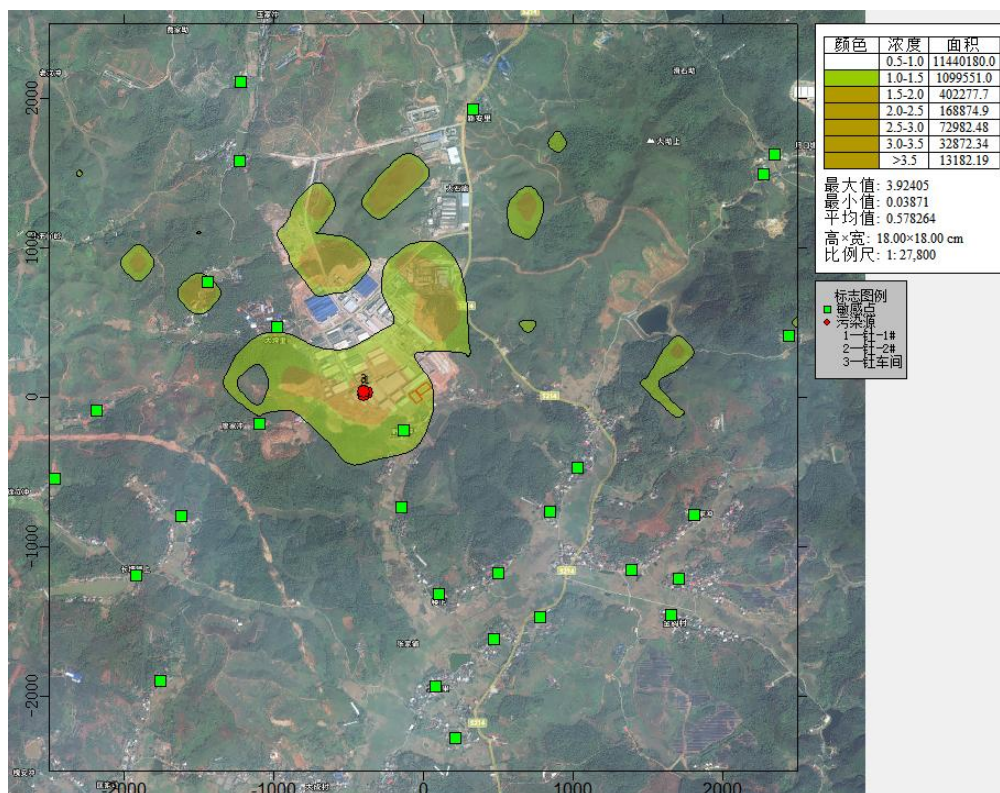


图 8.2.3-1 正常排放氮氧化物小时平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

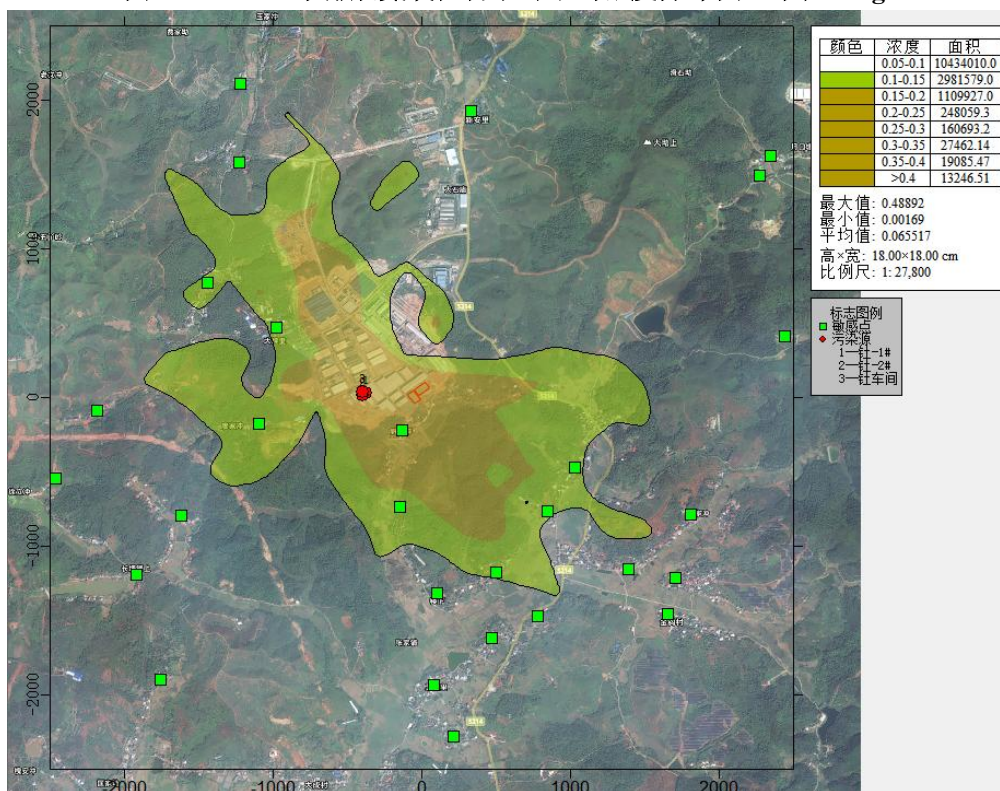


图 8.2.3-2 正常排放氮氧化物日平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

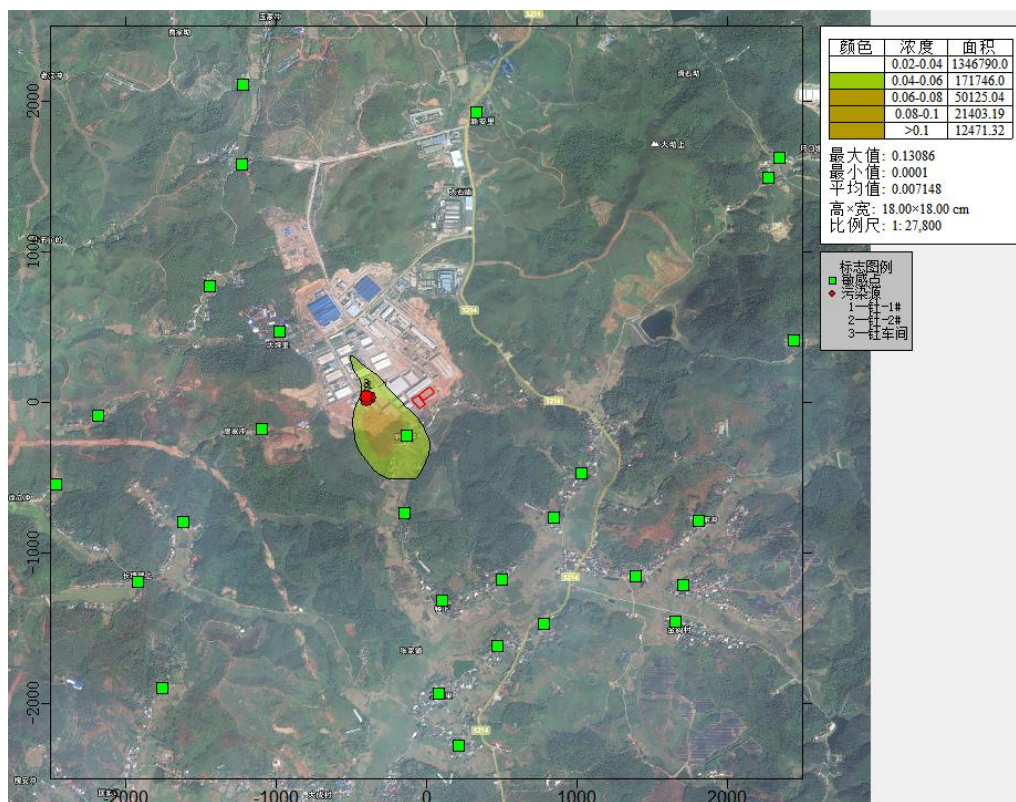


图 8.2.3-3 正常排放氮氧化物年平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(2) 氟化物

正常工况下，氟化物对环境敏感目标和网格点影响浓度见表 8.2.3-2 所示。

本工程投产后硫酸雾浓度贡献等值线图见图 8.2.3-4 至图 8.2.3-5。

表8.2.3-2 氟化物正常排放预测结果

序号	点名称	点坐标 (X,Y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度贡献 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	野竹坪	-132,-220	115.92	1 小时	0.00084	24081907	20	0	达标
				日平均	0.00017	241027	7	0	达标
2	廖家冲	-1099,-178	134.09	1 小时	0.00066	24092904	20	0	达标
				日平均	0.00009	240519	7	0	达标
3	大坪里	-979,471	138.69	1 小时	0.00062	24052701	20	0	达标
				日平均	0.00007	240415	7	0	达标
4	樟树湾	-145,-736	106.27	1 小时	0.00054	24013108	20	0	达标
				日平均	0.0001	240226	7	0	达标
5	岷貽冲	1027,-470	117.74	1 小时	0.00041	24022808	20	0	达标
				日平均	0.00007	241225	7	0	达标
6	五丫岭	-12,271,584	115.87	1 小时	0.00036	24112907	20	0	达标
				日平均	0.00006	241129	7	0	达标
7	油茶场	-1,442,769	153.88	1 小时	0.00447	24010506	20	0.02	达标
				日平均	0.0002	240211	7	0	达标

8	戏台坪	497,-117 4	118.09	1 小时	0.00039	24010920	20	0	达标
				日平均	0.00007	240109	7	0	达标
9	干立冲	-2184,-88	139.2	1 小时	0.00046	24042903	20	0	达标
				日平均	0.00004	240928	7	0	达标
10	新安里	3,311,925	111.83	1 小时	0.00032	24061606	20	0	达标
				日平均	0.00002	240901	7	0	达标
11	东湾村	844,-762	114.39	1 小时	0.00041	24050407	20	0	达标
				日平均	0.00007	240126	7	0	达标
12	彭家冲	1812,-78 7	124.01	1 小时	0.00032	24022808	20	0	达标
				日平均	0.00005	241009	7	0	达标
13	华美冲	783,-146 7	102.97	1 小时	0.00035	24011405	20	0	达标
				日平均	0.00006	240109	7	0	达标
14	三房里	468,-161 9	99.95	1 小时	0.00032	24101702	20	0	达标
				日平均	0.00005	240131	7	0	达标
15	豹立冲	-1621,-79 2	128.02	1 小时	0.00044	24092606	20	0	达标
				日平均	0.00007	240926	7	0	达标
16	长塘铺上	-1921,-11 93	125.42	1 小时	0.00037	24042206	20	0	达标
				日平均	0.00003	240926	7	0	达标
17	塘下湾	-12,242,1 12	108.12	1 小时	0.00029	24101806	20	0	达标
				日平均	0.00005	240514	7	0	达标
18	栏梅庵	22,741,49 1	168.23	1 小时	0.0002	24101305	20	0	达标
				日平均	0.00001	241013	7	0	达标
19	月口塘	23,441,62 7	159.79	1 小时	0.00048	24091101	20	0	达标
				日平均	0.00002	240911	7	0	达标
20	禾公塘	2,439,413	165.72	1 小时	0.00027	24032022	20	0	达标
				日平均	0.00003	240128	7	0	达标
21	金钩村	1653,-14 57	112.28	1 小时	0.00027	24091421	20	0	达标
				日平均	0.00004	240829	7	0	达标
22	栗山里	82,-1932	94.48	1 小时	0.00032	24042822	20	0	达标
				日平均	0.00004	240422	7	0	达标
23	徐立冲	-2465,-54 2	138	1 小时	0.00043	24101807	20	0	达标
				日平均	0.00004	240519	7	0	达标
24	朱家冲	215,-228 1	100.41	1 小时	0.00027	24010623	20	0	达标
				日平均	0.00003	240422	7	0	达标
25	楼下	101,-131 7	99.4	1 小时	0.0004	24052104	20	0	达标
				日平均	0.00005	240226	7	0	达标
26	下湾	1393,-11 53	112.7	1 小时	0.00032	24031502	20	0	达标
				日平均	0.00005	240126	7	0	达标
27	上湾	1704,-12 16	114.33	1 小时	0.0003	24061003	20	0	达标
				日平均	0.00005	240126	7	0	达标
28	匡家坳	-1756,-18	145.96	1 小时	0.00039	24110219	20	0	达标

	94	日平均	0.00003	240410	7	0	达标
--	----	-----	---------	--------	---	---	----

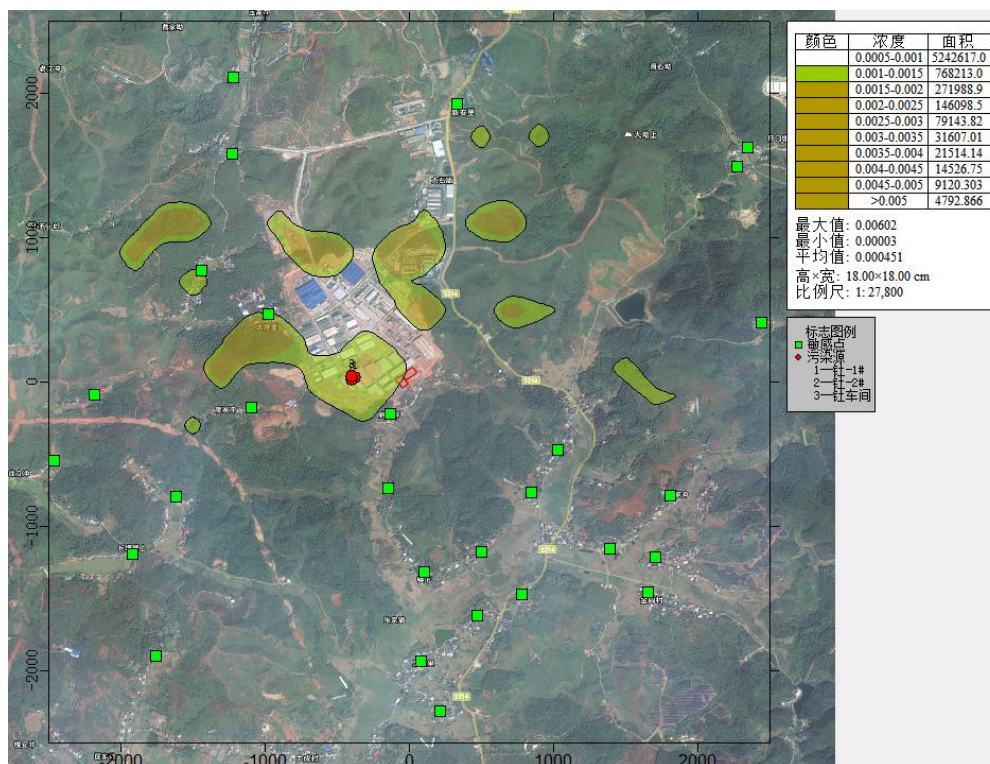


图 8.2.3-4 本工程氟化物小时平均贡献浓度最大值时刻等值线图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

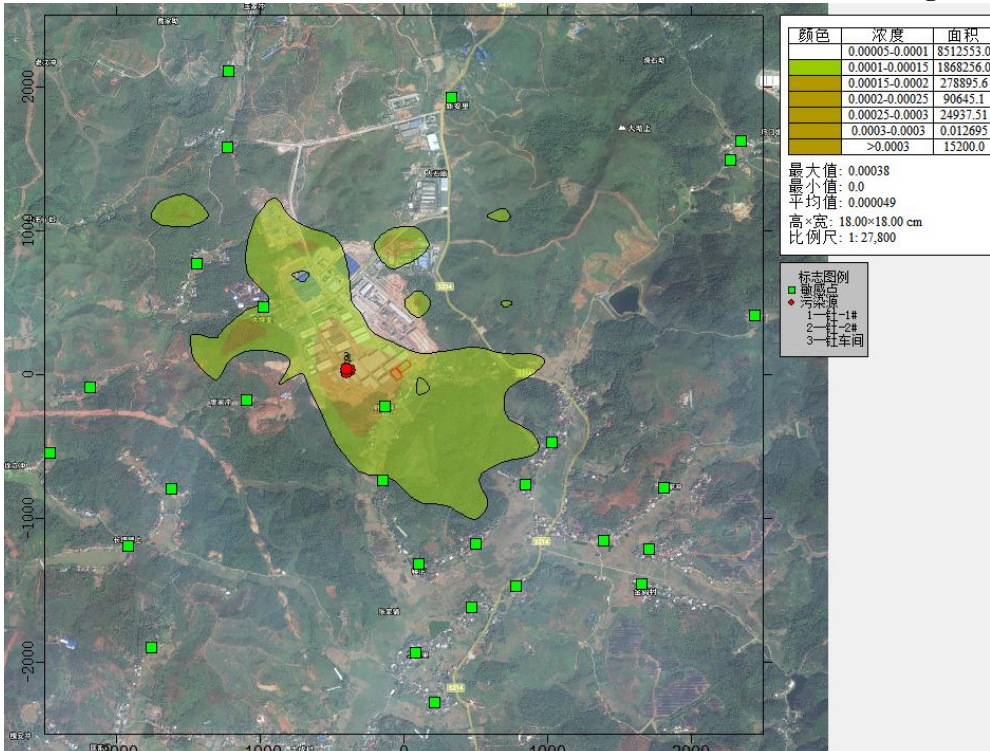


图 8.2.3-5 本工程氟化物日平均贡献浓度最大值时刻等值线图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(3) 小结

根据以上预测结果，各污染因子对关心点的影响：

NO_x: 评价区域内各关心点及区域最大值的1小时平均、日平均、年平均贡献浓度最大值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准过渡阶段要求。

氟化物: 评价区域内各关心点及区域最大值的1小时平均、日平均贡献浓度最大值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准要求。

8.2.3.3 叠加浓度预测结果与评价

本项目污染源叠加评价范围在建、拟建同类污染源及环境质量现状浓度后的预测结果见表8.2.3-3~表8.2.3-4。

(1) 叠加后氮氧化物正常排放预测结果

见表8.2.3-3。

表8.2.3-3 叠加后氮氧化物正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	野竹坪	1小时	56.38389	22	78.38389	250	31.35	达标
		日平均	10.63285	15	25.63285	100	25.63	达标
		全时段	4.01498	19	23.01498	50	46.03	达标
2	廖家冲	1小时	41.53045	22	63.53045	250	25.41	达标
		日平均	7.03029	15	22.03029	100	22.03	达标
		全时段	0.76125	19	19.76125	50	39.52	达标
3	大坪里	1小时	43.1482	22	65.1482	250	26.06	达标
		日平均	7.11786	15	22.11786	100	22.12	达标
		全时段	0.92295	19	19.92295	50	39.85	达标
4	樟树湾	1小时	51.17605	22	73.17605	250	29.27	达标
		日平均	7.43485	15	22.43485	100	22.43	达标
		全时段	2.36868	19	21.36868	50	42.74	达标
5	岷貽冲	1小时	41.82742	22	63.82742	250	25.53	达标
		日平均	6.98996	15	21.98996	100	21.99	达标
		全时段	1.19883	19	20.19883	50	40.40	达标
6	五丫岭	1小时	32.95667	22	54.95667	250	21.98	达标
		日平均	5.11931	15	20.11931	100	20.12	达标
		全时段	0.80255	19	19.80255	50	39.61	达标
7	油茶场	1小时	35.44271	22	57.44271	250	22.98	达标
		日平均	3.78698	15	18.78698	100	18.79	达标
		全时段	0.44053	19	19.44053	50	38.88	达标
8	戏台坪	1小时	39.59326	22	61.59326	250	24.64	达标
		日平均	5.07717	15	20.07717	100	20.08	达标
		全时段	1.53046	19	20.53046	50	41.06	达标
9	干立冲	1小时	32.35345	22	54.35345	250	21.74	达标

		日平均	3.79109	15	18.79109	100	18.79	达标
		全时段	0.27039	19	19.27039	50	38.54	达标
10	新安里	1 小时	30.0306	22	52.0306	250	20.81	达标
		日平均	3.73514	15	18.73514	100	18.74	达标
		全时段	0.44368	19	19.44368	50	38.89	达标
11	东湾村	1 小时	43.27082	22	65.27082	250	26.11	达标
		日平均	7.91826	15	22.91826	100	22.92	达标
		全时段	1.33819	19	20.33819	50	40.68	达标
12	彭家冲	1 小时	34.20999	22	56.20999	250	22.48	达标
		日平均	4.94411	15	19.94411	100	19.94	达标
		全时段	0.74148	19	19.74148	50	39.48	达标
13	华美冲	1 小时	37.99869	22	59.99869	250	24.00	达标
		日平均	5.343	15	20.343	100	20.34	达标
		全时段	1.19115	19	20.19115	50	40.38	达标
14	三房里	1 小时	39.17599	22	61.17599	250	24.47	达标
		日平均	4.69555	15	19.69555	100	19.70	达标
		全时段	1.29126	19	20.29126	50	40.58	达标
15	豹立冲	1 小时	36.72295	22	58.72295	250	23.49	达标
		日平均	3.37263	15	18.37263	100	18.37	达标
		全时段	0.3153	19	19.3153	50	38.63	达标
16	长塘铺上	1 小时	26.37062	22	48.37062	250	19.35	达标
		日平均	2.76692	15	17.76692	100	17.77	达标
		全时段	0.25001	19	19.25001	50	38.50	达标
17	塘下湾	1 小时	32.30283	22	54.30283	250	21.72	达标
		日平均	4.28043	15	19.28043	100	19.28	达标
		全时段	0.72919	19	19.72919	50	39.46	达标
18	栏梅庵	1 小时	27.64227	22	49.64227	250	19.86	达标
		日平均	2.332	15	17.332	100	17.33	达标
		全时段	0.21727	19	19.21727	50	38.43	达标
19	月口塘	1 小时	24.74562	22	46.74562	250	18.70	达标
		日平均	2.1428	15	17.1428	100	17.14	达标
		全时段	0.19571	19	19.19571	50	38.39	达标
20	禾公塘	1 小时	27.23061	22	49.23061	250	19.69	达标
		日平均	4.70728	15	19.70728	100	19.71	达标
		全时段	0.4772	19	19.4772	50	38.95	达标
21	金钩村	1 小时	31.2551	22	53.2551	250	21.30	达标
		日平均	4.51167	15	19.51167	100	19.51	达标
		全时段	0.77222	19	19.77222	50	39.54	达标
22	栗山里	1 小时	37.59007	22	59.59007	250	23.84	达标
		日平均	4.3675	15	19.3675	100	19.37	达标
		全时段	1.12088	19	20.12088	50	40.24	达标

23	徐立冲	1 小时	27.18828	22	49.18828	250	19.68	达标
		日平均	2.78081	15	17.78081	100	17.78	达标
		全时段	0.19281	19	19.19281	50	38.39	达标
24	朱家冲	1 小时	32.19451	22	54.19451	250	21.68	达标
		日平均	4.09932	15	19.09932	100	19.10	达标
		全时段	0.98821	19	19.98821	50	39.98	达标
25	楼下	1 小时	43.57341	22	65.57341	250	26.23	达标
		日平均	6.08385	15	21.08385	100	21.08	达标
		全时段	1.60166	19	20.60166	50	41.20	达标
26	下湾	1 小时	36.64122	22	58.64122	250	23.46	达标
		日平均	5.78548	15	20.78548	100	20.79	达标
		全时段	0.89272	19	19.89272	50	39.79	达标
27	上湾	1 小时	33.62905	22	55.62905	250	22.25	达标
		日平均	5.62265	15	20.62265	100	20.62	达标
		全时段	0.76694	19	19.76694	50	39.53	达标
28	匡家坳	1 小时	26.70325	22	48.70325	250	19.48	达标
		日平均	1.76205	15	16.76205	100	16.76	达标
		全时段	0.26471	19	19.26471	50	38.53	达标
29	网格	1 小时	83.87411	22	105.87411	250	42.35	达标
		日平均	17.38565	15	32.38565	100	32.39	达标
		全时段	4.88241	19	23.88241	50	47.76	达标

备注：氮氧化物背景浓度“小时均值”取自表 7.1.2-8 下风向东湾村最大值，“日均值”采用表 7.1.2-7 下风向东湾村日均值的最大值，“年均值”取自表 7.1.1-1，采用二氧化氮浓度÷0.75 折算得到。

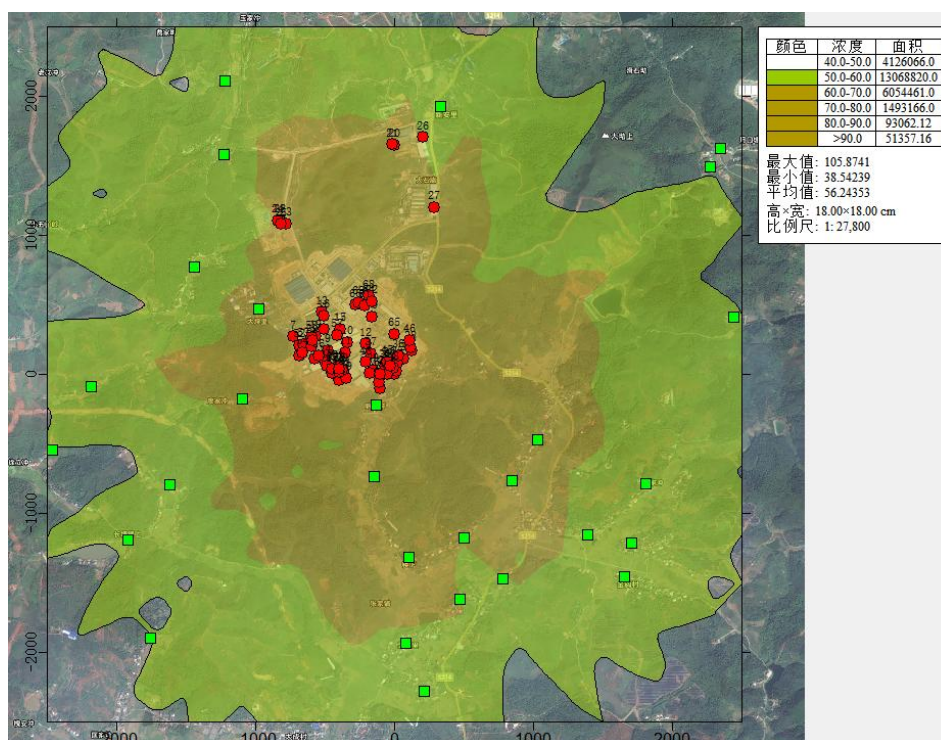


图 8.2.3-6 正常排放叠加氮氧化物小时平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

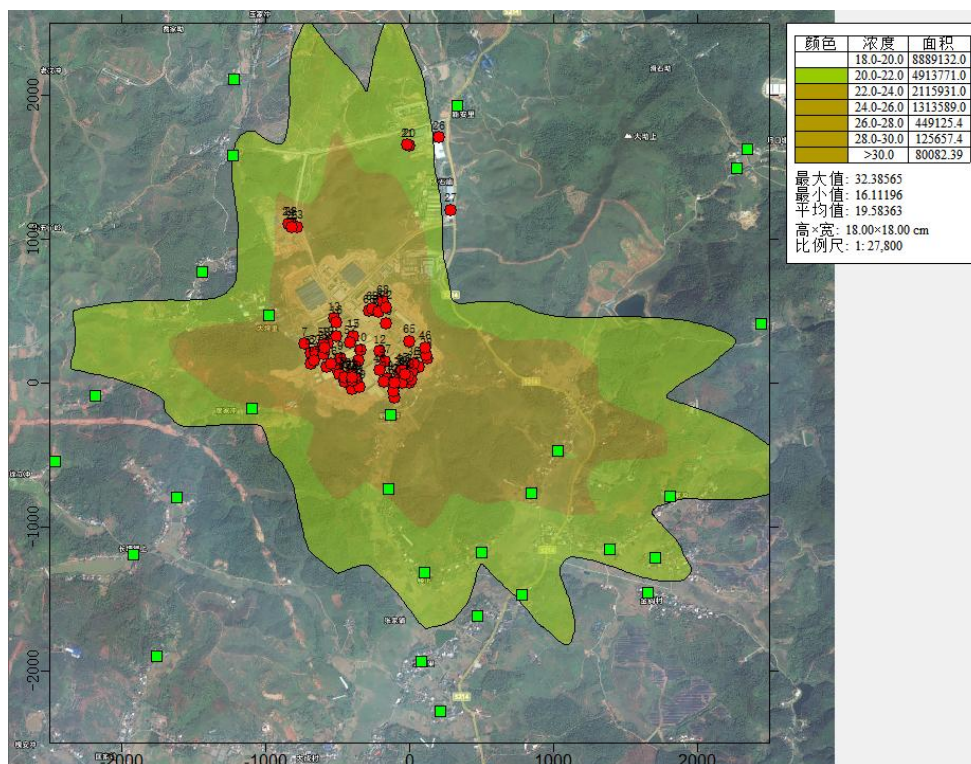


图 8.2.3-7 正常排放叠加氮氧化物日平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

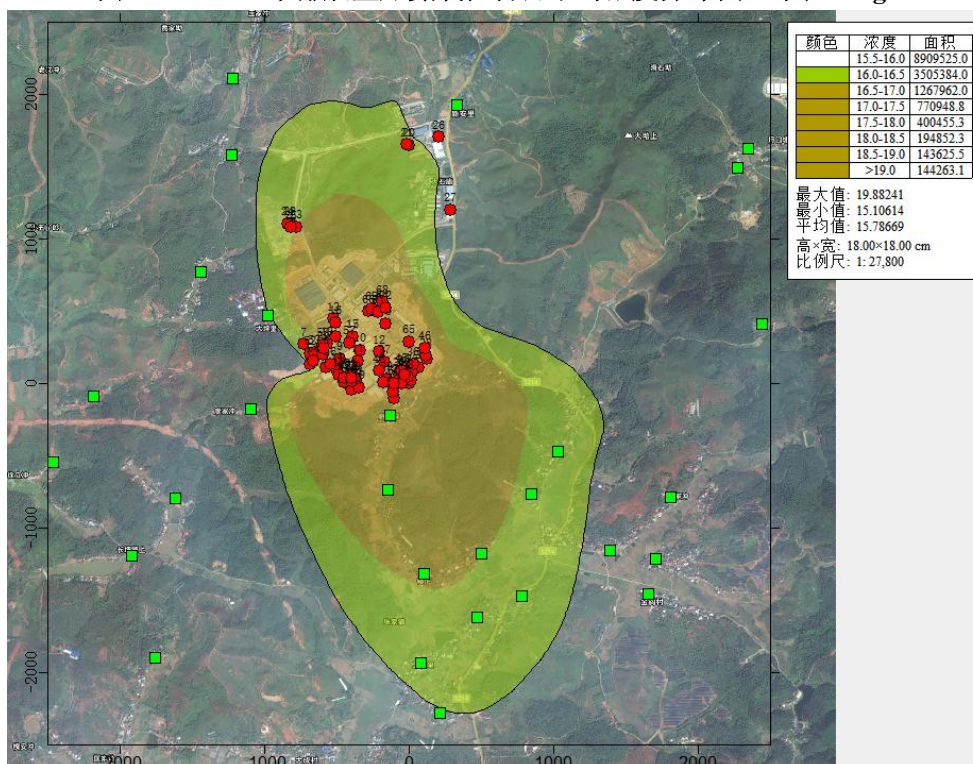


图 8.2.3-8 正常排放叠加氮氧化物年平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(3) 叠加后氟化物正常排放预测结果

见表 8.2.3-4。

表 8.2.3-4 叠加后氟化物正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否超 标
1	野竹坪	1 小时	0.88188	10.3	11.18188	20	55.91	达标
		日平均	0.33111	1.43	1.76111	7	25.16	达标
2	廖家冲	1 小时	0.68792	10.3	10.98792	20	54.94	达标
		日平均	0.10834	1.43	1.53834	7	21.98	达标
3	大坪里	1 小时	0.72158	10.3	11.02158	20	55.11	达标
		日平均	0.11687	1.43	1.54687	7	22.1	达标
4	樟树湾	1 小时	0.57221	10.3	10.87221	20	54.36	达标
		日平均	0.14474	1.43	1.57474	7	22.5	达标
5	岷贻冲	1 小时	0.44974	10.3	10.74974	20	53.75	达标
		日平均	0.05573	1.43	1.48573	7	21.22	达标
6	五丫岭	1 小时	0.5207	10.3	10.8207	20	54.1	达标
		日平均	0.07674	1.43	1.50674	7	21.52	达标
7	油茶场	1 小时	0.50163	10.3	10.80163	20	54.01	达标
		日平均	0.05895	1.43	1.48895	7	21.27	达标
8	戏台坪	1 小时	0.42028	10.3	10.72028	20	53.6	达标
		日平均	0.06378	1.43	1.49378	7	21.34	达标
9	干立冲	1 小时	0.42255	10.3	10.72255	20	53.61	达标
		日平均	0.04151	1.43	1.47151	7	21.02	达标
10	新安里	1 小时	0.40585	10.3	10.70585	20	53.53	达标
		日平均	0.02178	1.43	1.45178	7	20.74	达标
11	东湾村	1 小时	0.39383	10.3	10.69383	20	53.47	达标
		日平均	0.0846	1.43	1.5146	7	21.64	达标
12	彭家冲	1 小时	0.41982	10.3	10.71982	20	53.6	达标
		日平均	0.05885	1.43	1.48885	7	21.27	达标
13	华美冲	1 小时	0.40449	10.3	10.70449	20	53.52	达标
		日平均	0.0626	1.43	1.4926	7	21.32	达标
14	三房里	1 小时	0.45522	10.3	10.75522	20	53.78	达标
		日平均	0.08703	1.43	1.51703	7	21.67	达标
15	豹立冲	1 小时	0.48419	10.3	10.78419	20	53.92	达标
		日平均	0.03688	1.43	1.46688	7	20.96	达标
16	长塘铺 上	1 小时	0.4499	10.3	10.7499	20	53.75	达标
		日平均	0.02859	1.43	1.45859	7	20.84	达标
17	塘下湾	1 小时	0.46021	10.3	10.76021	20	53.8	达标
		日平均	0.06824	1.43	1.49824	7	21.4	达标
18	栏梅庵	1 小时	0.31886	10.3	10.61886	20	53.09	达标
		日平均	0.01897	1.43	1.44897	7	20.7	达标
19	月口塘	1 小时	0.30335	10.3	10.60335	20	53.02	达标
		日平均	0.01772	1.43	1.44772	7	20.68	达标
20	禾公塘	1 小时	0.37541	10.3	10.67541	20	53.38	达标

		日平均	0.06253	1.43	1.49253	7	21.32	达标
21	金钩村	1 小时	0.38422	10.3	10.68422	20	53.42	达标
		日平均	0.06349	1.43	1.49349	7	21.34	达标
22	栗山里	1 小时	0.37237	10.3	10.67237	20	53.36	达标
		日平均	0.0671	1.43	1.4971	7	21.39	达标
23	徐立冲	1 小时	0.35803	10.3	10.65803	20	53.29	达标
		日平均	0.01852	1.43	1.44852	7	20.69	达标
24	朱家冲	1 小时	0.38519	10.3	10.68519	20	53.43	达标
		日平均	0.05799	1.43	1.48799	7	21.26	达标
25	楼下	1 小时	0.42414	10.3	10.72414	20	53.62	达标
		日平均	0.07917	1.43	1.50917	7	21.56	达标
26	下湾	1 小时	0.39246	10.3	10.69246	20	53.46	达标
		日平均	0.06565	1.43	1.49565	7	21.37	达标
27	上湾	1 小时	0.39659	10.3	10.69659	20	53.48	达标
		日平均	0.05563	1.43	1.48563	7	21.22	达标
28	匡家坳	1 小时	0.39565	10.3	10.69565	20	53.48	达标
		日平均	0.0325	1.43	1.4625	7	20.89	达标
29	网格	1 小时	1.38782	10.3	11.68782	20	58.44	达标
		日平均	0.62274	1.43	2.05274	7	29.32	达标

备注：氟化物背景浓度“1 小时”和“日平均”取值为表 7.1.2-6 最大值。

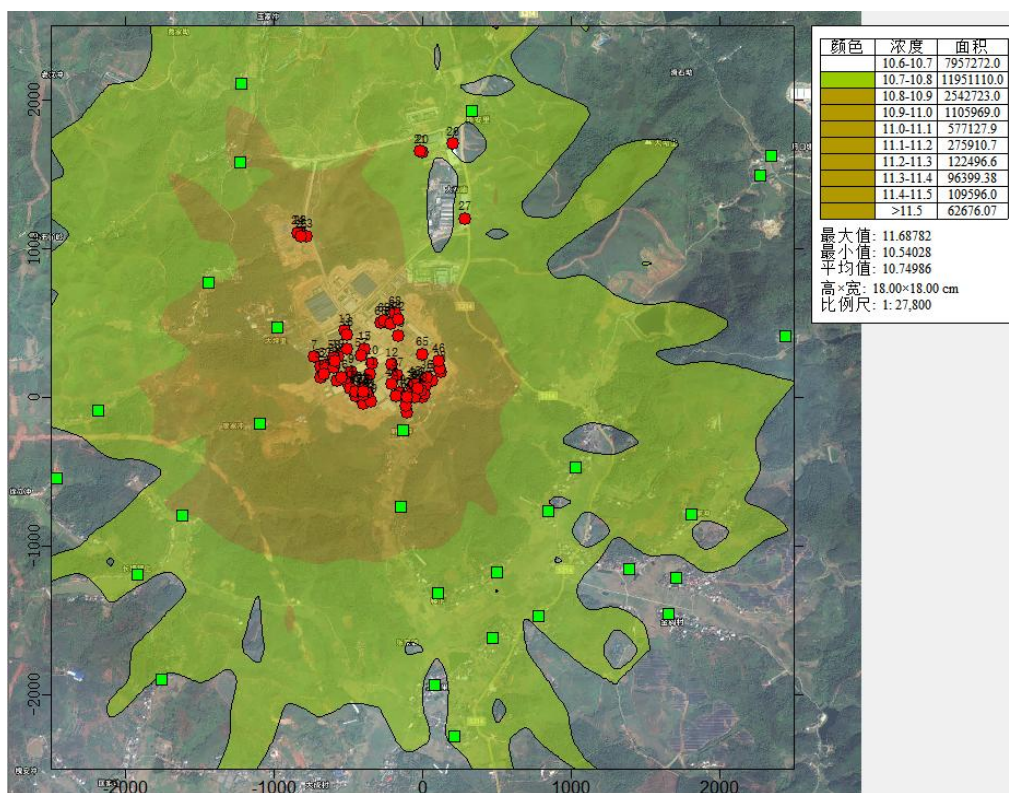


图 8.2.3-9 本工程叠加氟化物小时平均贡献浓度最大值时刻等值线图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

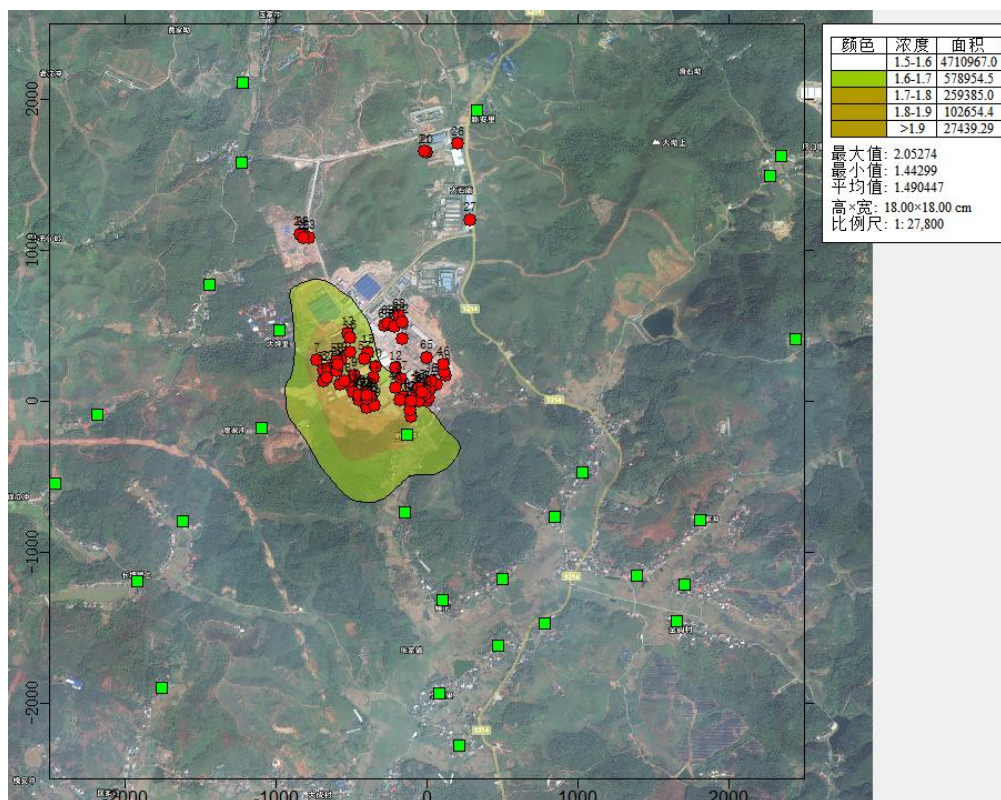


图 8.2.3-10 本工程叠加氟化物日平均贡献浓度最大值时刻等值线图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

根据以上预测结果，本项目排放的各污染源叠加现状浓度、在建拟建同类污染源后，氮氧化物的小时值、日均值、年均值，氟化物的小时值、日均值均达到相应限值要求。

8.2.3.4 非正常排放情况下浓度贡献预测

计算非正常工况下，涉及到非正常排放的污染因子为氮氧化物、氟化物，各污染因子的小时浓度贡献值，具体见表 8.2.3-5。

表8.2.3-5 非正常工况排放各污染物小时浓度贡献值

预测因子	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
NO _x	1	野竹坪	1 小时	0.35562	24012709	250	0.14	达标
	2	廖家冲	1 小时	0.21182	24092904	250	0.08	达标
	3	大坪里	1 小时	0.27772	24041007	250	0.11	达标
	4	樟树湾	1 小时	0.21191	24010820	250	0.08	达标
	5	岷貽冲	1 小时	0.16423	24022808	250	0.07	达标
	6	五丫岭	1 小时	0.14503	24112907	250	0.06	达标
	7	油茶场	1 小时	0.32225	24051324	250	0.13	达标
	8	戏台坪	1 小时	0.15701	24022721	250	0.06	达标
	9	干立冲	1 小时	0.17925	24040903	250	0.07	达标
	10	新安里	1 小时	0.12587	24061606	250	0.05	达标

预测因子	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
	11	东湾村	1小时	0.15908	24102903	250	0.06	达标
	12	彭家冲	1小时	0.12215	24081707	250	0.05	达标
	13	华美冲	1小时	0.13604	24011405	250	0.05	达标
	14	三房里	1小时	0.124	24101702	250	0.05	达标
	15	豹立冲	1小时	0.1583	24010622	250	0.06	达标
	16	长塘铺上	1小时	0.13299	24061720	250	0.05	达标
	17	塘下湾	1小时	0.12143	24101806	250	0.05	达标
	18	栏梅庵	1小时	0.13688	24091101	250	0.05	达标
	19	月口塘	1小时	0.1929	24091101	250	0.08	达标
	20	禾公塘	1小时	0.10485	24091421	250	0.04	达标
	21	金钩村	1小时	0.12186	24042822	250	0.05	达标
	22	栗山里	1小时	0.15704	24101807	250	0.06	达标
	23	徐立冲	1小时	0.10265	24062704	250	0.04	达标
	24	朱家冲	1小时	0.15835	24052104	250	0.06	达标
	25	楼下	1小时	0.12744	24031502	250	0.05	达标
	26	下湾	1小时	0.11876	24061003	250	0.05	达标
	27	上湾	1小时	0.14977	24072322	250	0.06	达标
	28	匡家坳	1小时	1.17044	24013103	250	0.47	达标
	29	网格	1小时	0.35562	24012709	250	0.14	达标
氟化物	1	野竹坪	1小时	2.57997	24012709	20	12.9	达标
	2	廖家冲	1小时	1.44593	24092904	20	7.23	达标
	3	大坪里	1小时	1.93064	24041007	20	9.65	达标
	4	樟树湾	1小时	1.4786	24013108	20	7.39	达标
	5	岷貽冲	1小时	1.14631	24022808	20	5.73	达标
	6	五丫岭	1小时	0.99576	24112907	20	4.98	达标
	7	油茶场	1小时	1.98517	24051324	20	9.93	达标
	8	戏台坪	1小时	1.09234	24022721	20	5.46	达标
	9	干立冲	1小时	1.24296	24040903	20	6.21	达标
	10	新安里	1小时	0.88519	24061606	20	4.43	达标
	11	东湾村	1小时	1.12276	24102903	20	5.61	达标
	12	彭家冲	1小时	0.85042	24081707	20	4.25	达标
	13	华美冲	1小时	0.95218	24011405	20	4.76	达标
	14	三房里	1小时	0.88943	24101702	20	4.45	达标
	15	豹立冲	1小时	1.09136	24010622	20	5.46	达标
	16	长塘铺上	1小时	0.92861	24061720	20	4.64	达标
	17	塘下湾	1小时	0.8186	24101806	20	4.09	达标
	18	栏梅庵	1小时	1.04305	24091101	20	5.22	达标
	19	月口塘	1小时	1.41926	24091101	20	7.1	达标
	20	禾公塘	1小时	2.00467	24012919	20	10.02	达标

预测因子	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
	21	金钩村	1 小时	0.74722	24091421	20	3.74	达标
	22	栗山里	1 小时	0.86975	24111321	20	4.35	达标
	23	徐立冲	1 小时	1.10798	24101807	20	5.54	达标
	24	朱家冲	1 小时	0.73781	24062704	20	3.69	达标
	25	楼下	1 小时	1.1078	24052104	20	5.54	达标
	26	下湾	1 小时	0.88287	24031502	20	4.41	达标
	27	上湾	1 小时	0.82509	24061003	20	4.13	达标
	28	匡家坳	1 小时	1.05386	24101120	20	5.27	达标
	29	网格	1 小时	9.03639	24013103	20	45.18	达标

非正常排放发生时，各污染因子对周边环境空气敏感点的小时浓度贡献值较正常工况下排放有所增加。其中： NO_x 最大贡献点占标率 0.14%；氟化物最大贡献点占标率 45.18%。

非正常工况下，各污染物浓度贡献值显著增加。因此，建设单位须加强管理，确保环保设施正常运行、污染物达标排放。工况出现异常时及时停产排查原因。

8.2.3.5 小结

本项目位于耒阳市，属于环境空气质量不达标区（ $\text{PM}_{2.5}$ 超标，本项目不涉及颗粒物产生），根据预测结果，新增污染源氮氧化物、氟化物等正常排放下短期浓度贡献值的最大浓度占标率 1.57%（ $\leq 100\%$ ），氮氧化物有年评价标准，年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.26%（ $\leq 30\%$ ）。叠加区域在建、拟建污染源后，各因子年平均质量浓度和短期浓度均符合相应环境质量标准限值。因此，本评价认为大气环境影响可以接受。

8.2.4 交通移动源调查

本项目建成后，原、辅材料等均通过运输车辆运输，因此受本项目影响的交通移动源主要为运输车辆，排放的污染物主要为 SO_2 、 NO_x 、CO、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、HC（碳氢化合物）。项目通过汽车运输至厂区的原、辅料量约为 12.41t/a。每次运输按照 3t 规格考虑，则受本项目影响的运输车辆约 5 辆/年。

参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行），道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E1）和 HC 蒸发排放（E2）两部分，本项目仅考虑新增行驶过程中的尾气排放量。计算公式如下：

$$E = E_1 + E_2$$

其中：

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

E_1 ——第三级机动车排放源*i*对应的CO、HC、NO_x、PM_{2.5}和PM₁₀的年排放量，t/a；

EF_i ——*i*类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，g/km；

P ——所在地区*i*类型机动车的保有量，辆；

VKT ——*i*类型机动车的年均行驶里程，km/辆。

$$E_2 = (EF_1 \times VKT / V + EF_2 \times 365) \times P \times 10^{-6}$$

式中： E_2 ——每年行驶及驻车期间的HC 蒸发排放量，t；

EF_1 ——机动车行驶过程中的蒸发排放系数，gh；

VKT ——当地车辆的单车年均行驶里程，km；

V ——机动车运行的平均行驶速度，km/h；

EF_2 ——驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，g/d；

P ——当地以汽油为燃料的机动车保有量，辆。

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \Psi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_j$$

式中： $EF_{i,j}$ ——*i*类车在*j*地区的排放系数；

BEF_i ——*i*类车的综合基准排放系数；

Ψ_j ——*j*地区的环境修正因子；

γ_j ——*j*地区的平均速度修正因子；

λ_i ——*i*类车辆的劣化修正因子；

θ_j ——*i*类车辆的其他使用条件(如负载系数、油品质量等)修正因子。

运输车辆SO₂排放量计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times a_g \times F_d \times a_d)$$

式中：

E_{SO_2} ——某地区机动车SO₂的年排放量，t；

F_g ——该地区道路机动车汽油的消耗量，t；

F_d ——该地区道路机动车柴油的消耗量，t；

a_g ——为该地区道路机动车汽油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一(即ppm)；

ad——为该地区道路机动车柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm）。

受本项目影响，项目运输车辆污染物排放量计算参数取值及计算情况详见下表：

表 8.2.4-1 项目运输车辆排放源参数取值及计算一览表

CO	系数	BEF _i	Ψ _j	γ _j	λ _i	θ _j	EF _{ij}	VKT/km	P/辆	EF ₁	EF ₂	V/(km/h)	E/(t/a)
	取值	2.2	1	0.93	1.43	0.78	2.28	50	5	0	0	30	0.0006
NOx	系数	BEF _i	Ψ _j	γ _j	λ _i	θ _j	EF _{ij}	VKT/km	P/辆	EF ₁	EF ₂	V/(km/h)	E/(t/a)
	取值	4.721	0.94	0.91	1.25	0.84	4.24	50	5	0	0	30	0.0011
PM ₁₀	系数	BEF _i	Ψ _j	γ _j	λ _i	θ _j	EF _{ij}	VKT/km	P/辆	EF ₁	EF ₂	V/(km/h)	E/(t/a)
	取值	0.03	1	0.91	1	0.56	0.02	50	5	0	0	30	0.000004
PM _{2.5}	系数	BEF _i	Ψ _j	γ _j	λ _i	θ _j	EF _{ij}	VKT/km	P/辆	EF ₁	EF ₂	V/(km/h)	E/(t/a)
	取值	0.027	1	0.91	1	0.56	0.01	50	5	0	0	30	0.000003
HC	系数	BEF _i	Ψ _j	γ _j	λ _i	θ _j	EF _{ij}	VKT/km	P/辆	EF ₁	EF ₂	V/(km/h)	E/(t/a)
	取值	0.129	1	0.91	1.48	0.76	0.13	50	5	0.2	0.5	30	0.00095
SO ₂	系数	Fg/t	Fd/t	ag/ppm	ad								
	取值	/	1000	/	10								
污染物	SO ₂		NOx		PM ₁₀		PM _{2.5}		CO		HC		
排放量(t/a)	0.02		0.0011		0.000004		0.000003		0.0006		0.0009		

8.2.5 大气防护距离

8.2.5.1 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的规定，为了保证居住区大气环境质量，需制定一定的企业防护距离来保证居民的安全，需要对项目运营过程中所有污染物排放预测结果计算大气环境防护距离。

根据预测，本项目各无组织排放源废气排放浓度未超过环境质量浓度限值，本项目无需设置大气环境防护距离。

8.2.6 大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，对项目大气污染物排放量进行核算，包括有组织排放量核算和无组织排放量核算。

（1）有组织排放量核算

表 8.2.6-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	1#排气筒(20m)	NO _x	61.333	0.031	0.009
2	2#排气筒(20m)	氟化物	0.060	0.00003	0.00003
有组织排放总计					
有组织排放合计		NO _x			0.009
		氟化物			0.00003

（2）无组织排放量核算

表 8.2.6-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	标准名称	浓度限值 (μg/m ³)	年排放量 (t/a)
1	四氟化钽生产车间	NO _x	设备、管道、厂房密闭	GB16297-1996	120	0.002
无组织排放总计						
无组织排放总计			NO _x			0.002

（3）非正常排放量核算

表 8.2.6-3 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
----	-----	---------	-----	-----------------------------	---------------	----------	---------

1	1#排气筒	处理设施出现故障	NOx	184	0.092	0.5	2次
2	2#排气筒	处理设施出现故障	氟化物	5.4	0.0027	0.5	2次
应对措施		出现故障及时停产并对废气处理设施进行故障检修					

8.3 营运期地表水环境影响与评价

8.3.1 项目废水对地表水环境影响

1、生活污水

本项目生活污水产生量为 480m³/a, 生活污水经过“隔油隔渣+化粪池”处理达到园区污水管网纳管标准后, 通过园区管网排入园区的大市污水处理厂深度处理。

2、生产废水

本项目生产废水进入废水处理系统经“中和沉淀+压滤+蒸发”处理后, 冷凝水回用于工艺和废气治理系统补充用水, 不外排。浓水直接回用于车间地面清洁, 地面冲洗废水经沉淀处理后回用于地面清洁。

综上所述, 本项目仅排放生活污水, 正常情况下, 生活污水的排放不会对周边水体造成明显影响。

事故情况下, 生产废水若未能及时有效处理而直接排放至外环境, 将会对周边水体造成明显的影响。本项目在生产车间内设置应急池和导流沟, 生产过程中出现突发环境事故时, 企业可立马停工, 生产废水或事故废水通过车间应急池直接排入先导厂区内事故应急池进行应急储存, 同时停止向厂区废水车间输送废水; 当事故情况得以解决后可再通过水泵将基地事故应急池内的事故废水抽至厂区废水处理站处理。目前, 先导厂区内设置有 1 个事故应急池, 其容积为 2000m³, 有足够容积容纳短时间内扩建项目事故废水的储存。

8.3.2 废水纳入园区污水处理厂的可行性分析

(1) 大市污水处理厂概况

耒阳市大市循环经济产业园污水处理厂于 2016 年 2 月 25 日启动建设, 2017 年 6 月 20 日建设完成, 总共投资 8800 万元。已完成厂区主体工程: 生化池、混凝沉淀池、滤布滤池、消毒计量渠、尾水提升井、综合楼等主要构筑物的主体施工, 设备也已安

装完成。主要处理污染物：CDO、SS、BOD、重金属离子，一期日处理 1 万 m³/d。配套园区污水收集管网总长度 14495.87m，已布满入驻园区企业内，尾水排污管道总长 7500m 也已铺设完成。大市循环产业园区北面已建设大市污水处理厂统一收集园区污水，园区污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后经管道排入末水。

2015 年 1 月 7 日取得衡阳市生态环境局关于《耒阳市大市污水处理厂建设项目环境影响报告书》的批复（衡环发【2015】27 号）。于 2022 年 12 月 12 日取得了衡阳市生态环境局关于《耒阳市大市污水处理厂入河排污口设置论证报告》的批复，批复文号为“衡环发[2022]121 号”，2022 年 12 月 19 日正式申领排污许可证，排污许可证编号为“91430481MA7LG1260G001V”。2023 年 2 月编制《耒阳市大市污水处理厂建设项目竣工环境保护验收监测报告，通过自主验收。

处理规模和进水水质：大市污水处理厂一期处理规模为 10000m³/d，现有工程总处理规模为 10000m³/d，实际处理规模为 800m³/d。大市污水处理厂设计进水水质为：COD_{Cr}≤150mg/L，BOD₅≤70mg/L，NH₃-N≤20mg/L，总磷≤3mg/L，总氮≤25mg/L。出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

服务范围：大市污水处理厂主要服务于大市循环产业园区工业废水、生活污水。

根据 2025 年 10 月 17 日对大市污水处理厂废水总排口 DW001 的水质采样检测结果可知，经处理后废水可做到达标排放，详见下表 8.3.2-1。

表 8.3.2-1 大市污水处理厂进、出水水质情况

检测地点	检测项目	检测结果		标准限值	单位
		3 次取样检测结果范围	平均值		
进水口	铊（总铊）	0.00402~0.00418	0.00410	——	mg/L
DW001 废水 总排口	色度	2~3	3	30	倍
	悬浮物	4.4~5.2	4.9	10	mg/L
	五日生化需氧量	6.8~8.7	7.6	10	mg/L
	石油类	ND	ND	1	mg/L
	汞（总汞）	0.00080~0.00087	0.00083	0.001	mg/L
	铬（总铬）	0.00018~0.00020	0.00019	0.1	mg/L
	铊（总铊）	0.00003	0.00003	0.005	mg/L

（2）废水量接纳可行性分析

本项目仅排放生活污水，生活污水排放量为480m³/a。根据2024年11月12日批复的《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环评》中的统计数据，2024年大市污水处理厂实际处理量约605m³/d，剩余处理规模9395m³/d。本项目运营期外排废水排放量为480m³/a（1.6m³/d），园区污水处理厂设计剩余处理能力远大于本项目的排放量，因此，耒阳市大市污水处理厂能够接纳本项目外排的废水量。

(3) 进水水质保证分析

本项目生活污水经厂区内隔油池、化粪池预处理后，其水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准和城市污水处理厂纳管标准。

综合以上分析可知，本项目位于城市循环经济产业园污水处理厂的纳污范围内，本项目生活污水占该污水处理厂现状处理能力的0.02%，占比低，能满足水量的接纳要求；本项目厂区处理后的生活污水满足该污水处理厂的纳管标准，经园区污水处理厂深度处理后均达标排放，对耒水水质影响很小。

8.3.3 水型污染物排放信息统计

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，结合前面污染源分析结果，对项目废水污染物排放信息进行统计。废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表8.3.3-1、废水间接排放口基本情况详见表8.3.3-2、废水污染物排放执行标准详见表8.3.3-3、废水污染物排放信息详见表8.3.3-4。

表 8.3.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					设施编号	设施名称	设施工艺			
1	生活污水	COD、氨氮	大市污水处理厂	连续排放	TW002	厂区隔油池、化粪池	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 8.3.3-2 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		废水排放量/（万）	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	污染物	国家或地方污

				t/a)					种类	染物排放标准 浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	112度 56分 11.29秒	26度29 分28.25 秒	0.07376	园区污水 处理厂	连续 排放	/	大市污水 处理厂	COD	50
									氨氮	8

表 8.3.3-3 废水污染物排放执行标准表

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规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	COD	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和大市污水处理厂纳管标准 较严值	
		氨氮		
				150
				20

表 8.3.3-4 废水污染物排放信息表 (扩建)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排 放量/(t/d)	全厂日 排放量 /(t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年 排放量 /(t/a)
1	DW001	COD	50	0.00008	0.01052	0.024	3.157
		氨氮	8	0.00001	0.00106	0.004	0.319
排放口合计		COD				0.024	3.157
		氨氮				0.004	0.319

8.4 营运期地下水影响评价

湖南先导新材料科技有限公司委托湖南省勘测设计院对项目选址区域进行了水文地质勘查,并提交了《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地水文地质勘察报告》(湖南省勘测设计院,2020年4月)。区域水文地质情况引自该地质勘查报告。

8.4.1 区域地质概况

8.4.1.1 地层岩性

1、地层

耒阳市境内除东北边缘出露有少量下古生代寒武系外,上古生代泥盆系、石炭系、二叠系及三叠系全区广泛分布,以浅海相碳酸盐岩沉积为主,次为陆相及滨海相碎屑岩沉积夹煤层,其中二叠系上统龙潭组及石炭系下统测水组为我省及区内重要赋煤层位。中生代侏罗系仅见下统,为陆相碎屑岩沉积,含劣质煤,分布于市内西部和中部。

白垩系分布于西北部，属陆相红色碎屑沉积。第四系为冲（洪）积物及残坡积物，主要分布于河流两岸及山前坡麓地带。地层及主要岩性特征见地层简表（表 3-1）。

2、岩浆岩

市内岩浆岩亦较发育，主要为燕山早期酸性侵入岩，岩相有中深成相及浅成相，产状有岩基、岩株及岩墙等，其中中生成相岩基和岩株占岩浆岩总面积的 90%以上。另在春江铺见玄武岩喷出体。

1、五峰仙花岗岩体（ $\gamma 52$ ）：分布于市内东部导子、沙明、亮源及马水乡东部的广大地区，面积约 300km²，呈中深成相岩基产出，同位素年龄值为：Bi222 百万年，Zr266 百万年，遭受中等剥蚀，岩体共有两期活动，第一期（ $\gamma 52-1$ ）为中粒黑云母二长花岗岩、中粒斑状黑云母花岗岩；第二期（ $\gamma 52$ ）为中细粒二云母花岗岩，分布面积约 35km²，是境内的主要高山地区。五峰仙花岗岩体周边围岩蚀变有角岩化和大理岩化。

2、上堡花岗岩体（ $\gamma 52-2$ ）：分布于市内南部上堡附近，面积 3km²，呈岩株产出，岩性为中细粒斑状黑云母花岗岩，遭受中等剥蚀，围岩蚀变有大理岩化、硅化、矽卡岩化和角岩化。

3、春江铺玄武岩喷岩体（ $\beta 35$ ）：分布于市内上塘—春江铺—柿子树一带，沿近东西向隐伏断裂溢出，夹于白垩系栏垅组上部，出露长 13km，宽 14~500m，为灰褐色、黑褐色玄武岩，下伏岩层具烘烤现象。

此外，在市内西部青石岭一带出露有数量较多的花岗斑岩（ $\gamma \pi$ ）脉群，岩脉长可达 2~3km，呈岩墙、岩脉产出，浅部已风化呈高岭土。市内南部铜锣湾一带出露有辉绿岩（ βu ）脉，其规模较小，呈岩脉产出，浅部风化较强。

8.4.1.2 区域地质构造

耒阳市境位于临武—耒阳巨型拗褶带北段，以褶皱为主，断裂次之。主要构造运动大体可分为三个阶段，加里东早期表现为以下降为主的幅度较大的震荡运动；晚期则表现为上升及强烈的褶皱、断裂运动，形成了轴向北东、北北东向为主的紧闭型褶皱及少数规模较大的逆断层，但加里东构造形迹仅见于市区北东角的边缘地带。

印支期为较强烈的褶皱、断裂运动，形成轴向北北西向至北北东向为主的过渡型拱状、梳状、箱状褶皱及走向断层和正断层等，主要褶皱有：龙山倒转向斜（1），

分布于市区西部，由印支期构造层组成，总体为一轴向近于南北，倾向东之倒转向斜；龙形圩背斜（2），位于市区西部哲桥—龙形圩—真珠屋一带，北延为白垩系所覆，南延出境外，境内长达 60km，轴向近于南北，南段为向东倾之倒转背斜，次一级紧密褶皱发育，背斜中发育北北西至北北东向为主的断层，沿背斜核部及断裂有石英斑岩、花岗斑岩岩墙分布。此外，在市区中部和北部，还分布有六斗冲向斜及龙潭铺北东向向斜等。主要断裂构造有：板桥—潭南南北向断层（1）长坪南北向断层（2）及竹楼—新口北北东向断层（3）等。

燕山早期早时以震荡运动为主，晚时以断裂运动为主，褶皱运动次之，形成了淝江、丛芭、白茫等断续型构造盆地及上堡、大桥、红桥等拱状褶皱，并伴有规模较大的岩浆活动，形成了五峰仙花岗岩体及上堡花岗岩体。

燕山晚期早时以下降为主的幅度巨大的震荡运动为主，晚时则表现为断裂及轻微的褶皱运动，使白垩纪沉积平缓褶皱及断裂，并伴随有小规模的岩浆活动，形成了春江铺玄武岩喷出体。境内因无第三系地层分布，对燕山晚期—喜马拉雅期构造运动在市内形成的构造形式未能截然分开，故统称燕山晚期—喜马拉雅期构造运动。

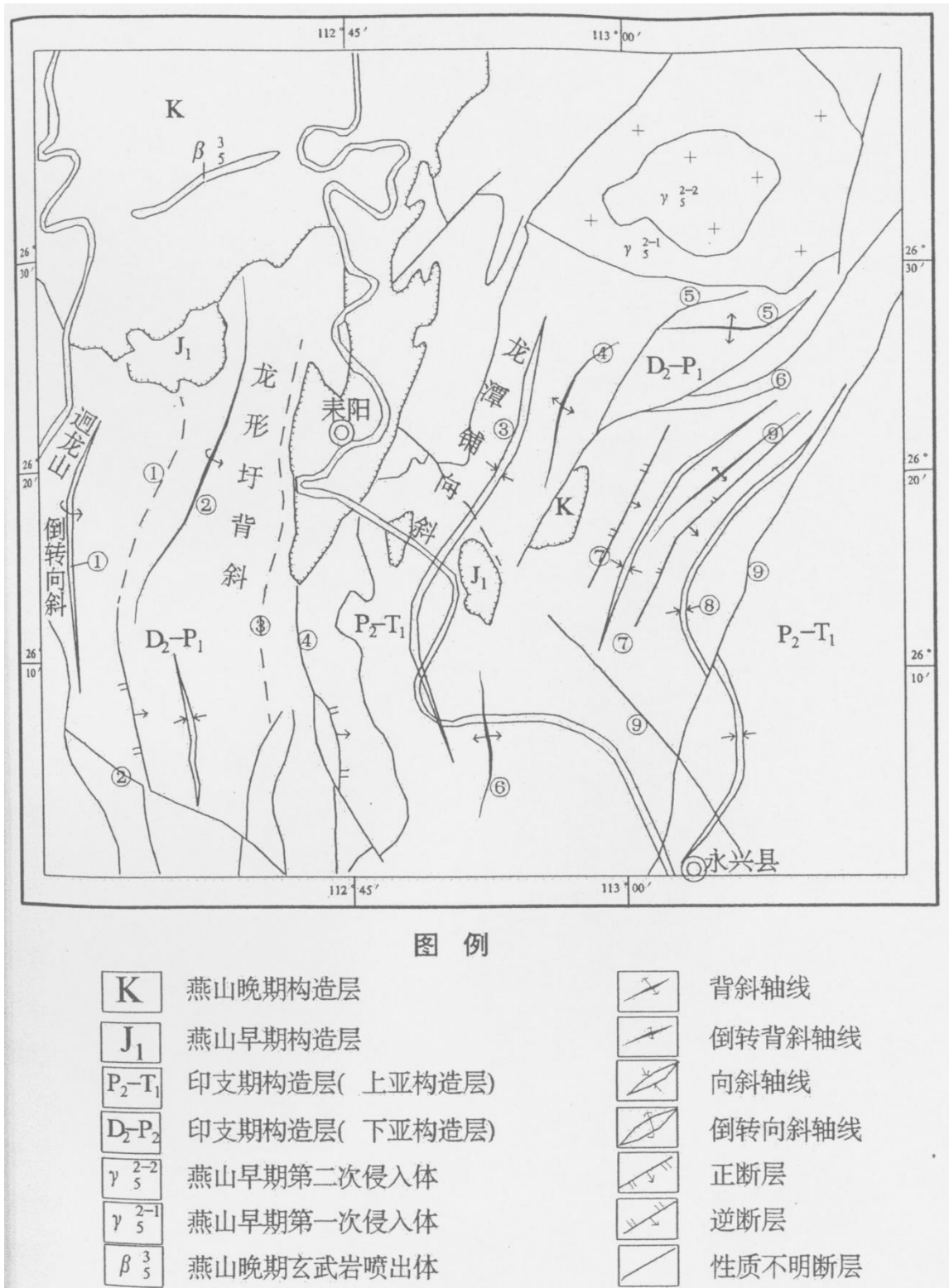


图 8.4.1-1 耒阳市区域地质构造纲要图

8.4.1.3 区域水文地质条件

一、地下水类型

耒阳市气候温湿，雨量充沛，降水是地下水的主要来源。含水岩系主要为碳酸盐岩、碎屑岩，其次为红色岩层、花岗岩和第四系砂砾层，地下水类型可分为松散岩类孔隙水、红层裂隙孔隙水和碳酸盐岩裂隙岩溶水和基岩裂隙水。根据含水层岩性特征、有无系统的隔水层、含水层的分布及富水性，区内划分为 10 个含水层（组）（见表 8.4.1-1）。

表 8.4.1-1 耒阳市地下水类型及含水层（组）划分一览表

地下水类型	分布区域	主要层位	岩性	厚度(米)	富水性			水位埋深(m)	水质类型
					泉流量 L/s	单井涌水量 m ³ /d	地下水迳流模数		
1.松散岩类孔隙水	耒水、春陵水及其支流 I—III 级阶地	Q	冲洪积层	5.5~12.41		23.33~682.8		0.947~12.41	HCO ₃ -Ca
			残坡积层	4.85~17.85		104.95~131.4		0.85~7.55	
2.碳酸盐岩类裂隙溶洞水	市东部、西部、北部、南部	D.C.P	裸露型	135~36.2	1.34~36.2	7.655~10.518		1.58~10.2	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg
			覆盖型	36~325	1.03~5.62	12.65~705.63		8.5~55.8	
			埋藏型	36~324		35.05~920		25~500	
3.基岩裂隙水	分布于马水、亮源、沙明及导子等而下之地	γ.D.C	砂岩	31~522	0.102~0.717	59.08~97.89		5~10.5	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg~ HCO ₃ -Ca
			浅变质岩	200	0.014~0.6			5.8~15.0	HCO ₃ -Ca~Na
			花岗岩		0.828~0.1	0.008~13.58		2~50	HCO ₃ -Ca~Na
4.红层孔隙裂隙水	主要分布于北部，另在中部夏塘镇一带有少量分布	K	砂砾岩	770~1052	1.941~4.808	1193.96~2126.807		7.71~9.51	HCO ₃ -Ca
			砂岩	1176		50~100		2.5~15.8	

1、松散岩类孔隙水

分布于耒水、春陵水及其支流 I—III 级阶地及河漫滩。含水层为第四系全新统 (Qh)、更新统(Qp)粉细砂、含砾细砂、粗砂及砂砾层，含孔隙潜水，含水层厚度 4.85—17.85m，地下水位埋深 0.85—12.41m，单井涌水量 23.33—682.8m³/d。地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型水，矿化度一般 0.1—0.2g/L，硬度 4.2—8.4，PH 值 6.5—8.0。

2、碳酸盐岩类裂隙溶洞水

分布于市东部、西部、北部、南部。含水层为泥盆、石炭、二叠系灰岩。含水层厚度 36—325m，泉流量一般 1.03—36.2L/s，单井涌水量 7.5—902m³/d，地下水平均

径流模数 9.30L/s.km²。地下水化学类型以 HCO₃—Ca.Mg 型为主，矿化度一般 0.061—0.253g/L，硬度 8.4—16.8，PH 值 6.2—7.8。

3、基岩裂隙水

分布于马水、亮源、沙明及导子等而下之地。按其赋存条件的差异分为碎屑岩裂隙水、浅变质岩裂隙水、花岗岩裂隙水 3 个亚类。

(1) 碎屑岩裂隙水

含水层主要包括侏罗系下统、三叠系下统、二迭系上统、二迭系下统当冲组、石炭系下统大塘阶、泥盆系上统锡矿山组及泥盆系中统跳马涧组等地层。岩性为砂岩、砂质泥岩、砂质页岩、页岩、砂砾岩、粉砂岩、泥灰岩等，裂隙发育，有利于地下水的赋存。泉流量一般 0.1—0.72L/s，单井涌水量 59.08—97.89m³/d，地下水平均径流模数 0.4—3.23L/s.km²。

地下水化学类型以 HCO₃—Ca 型为主，矿化度一般 <0.1g/L，硬度 <4.2，PH 值 6.5—8.0。

(2) 浅变质岩裂隙水

含水岩组主要包括寒武系、震旦系浅变质岩地层等，岩性为浅变质细砂岩、长石石英砂岩、板岩等。裂隙比较发育，一般易风化，风化厚度 30—50m，半风化带深度 15—30m，有利于地下水赋存。地下水径流模数 2.87—5.42L/s.km²，流量一般 0.014—0.6L/s。

地下水化学类型以 HCO₃—Ca 和 HCO₃—Ca+K+Na 型为主，矿化度一般 <0.1g/L，硬度 <4.2，PH 值 5.0—6.4。

(3) 花岗岩裂隙水

含水岩组主要由五峰仙花岗岩体和上堡岩体的加里东期第一次、第二次侵入体和燕山早期等岩体组成。岩性主要为中粒斑状黑云母花岗岩、细中粒二云母花岗岩等，一般易风化，风化厚度 30—50m，半风化带深度 15—30m，裂隙发育，地下水交替活动强烈，富水性相对较强。在地势较低的地区，风化物容易保存，有利于地下水的赋存。一般枯水季节地下水径流模数 8.36—13.98L/s.km²，流量一般 0.1L/s，最大 8.53L/s。

地下水化学类型以 HCO₃—K+Na 和 HCO₃—K+Na.Ca 型为主，矿化度一般 <0.1g/L，硬度 <4.2，PH 值 5.0—6.4。

4、红层裂隙孔隙水

分布在主要分布于北部，另在中部夏塘镇一带有少量分布，含水岩组为白垩系上统戴家坪组及下统紫红色长石石英砂岩、粉砂岩、钙质泥岩、泥岩及部份砂质泥岩、砂砾岩、灰质砾岩等，胶结物为钙质、泥质。含水层厚度 770—1176m。裂隙发育程度一般、但钙质胶结溶蚀岩溶发育，富水程度中等。一般单井涌水量 50—2126.807m³/d。地下水化学类型主要为 HCO₃CL—Ca 型水，矿化度一般 0.1—0.3g/L，硬度 4.2—16.8，PH 值 6.5—8.0。

二、地下水补、径、排特征

1、松散岩类孔隙水

松散堆积层孔隙水，径流长度一般 500—1500m，水位年变化幅度 1—2m，除大气降水补给外，还有邻近地下水的侧向补给，局部地段与河水呈互补关系。主要排泄于河流。

地下水补给来源以大气降水入渗补给为主。一级阶地及河漫滩还接受河水的侧渗补给，二级以上阶地还接受部分相邻高阶地或基岩区的径流补给以及稻田灌溉用水的入渗补给。

一般河流高阶地，更新统地层残留丘顶，周缘基岩裸露，地形坡度较大，降水渗入后很快转为排泄过程，地下水或沿基岩接触面片流排泄，或渗入基岩裂隙形成下降泉排泄入冲沟内溪流，使含水层常处于疏干状态。当更新统地层厚度较大，如有 30 米左右，且第四系地层底板又高于江河洪水期水位 20 米以上时，冲沟深切至基岩，将砂砾石含水层暴露于地表，利于降水入渗，形成之地下水沿基岩面径流，一部分排泄入冲沟内残坡积含水层以泉出露或排入溪流，一部分补给于低一级阶地的含水层。上述两种情况，地下水动态都明显地受降水影响，雨季地下水位抬升，旱季水位跌落。

而地势低乎位于河中之河心洲、馒头滩及一级阶地，由于地表水体发育，第四系厚度薄，含水层与河床沉积物连通，地下水与地表水水力联系密切。一般平水一枯水期，地下水垂向接受大气降水、地表水的补给，并侧向接受高级阶地地下水的补给后在区内径流，向江、河排泄。在洪水期，江河水位高于地下水位，地表水反向补给地下水。

2、碳酸盐岩裂隙岩溶水

岩溶水主要受大气降水补给，局部还接受地下水的侧向补给，径流长度一般1—1.5km。主要以暗河和大泉形式排泄。

受晚近期构造运动间歇性抬升影响，地形切割强烈，利于降水入渗。因而降水是主要补给来源。

补给方式有三种：①灌入型：降水通过地表或地下岩溶通道如漏斗等直接灌入地下。属此型的地下河，其进口常位于具有较大汇水面积的洼地和沟谷地段，构成主要排泄盆地横向地；带(分水岭—河谷)地表径流的通道。②渗入型—降水沿细小裂隙或透过植被土壤缓慢渗入地下补给地下水。在植被和堆积层发育的地带，降水渗入岩溶空间前的滞留时间较长。属此型的地下河多出露在斜坡沟谷或溶丘洼地内缘，地表河流极少。③混合型：即灌入和渗入兼而有之，除具有一般灌入型补给特征外，尚有地下河流程较长，汇水面积较大的特点。

岩溶水径流条件及径流形式受碳酸盐岩之层组结构、岩溶发育程度、地质构造及地貌条件制约。在裸露的岩溶强烈发育区，岩溶水主要沿地下河以集中径流(管道流)的方式运移，多以跌水或瀑布形式泄入溪谷中。并具有多级排泄基准面。岩溶中等发育区一般多沿溶隙及地下河管道径流。岩溶发育微弱区，地下水多沿溶隙运移。

岩溶水动态变化与降水关系密切。一般雨后滞后时间不超过两天，部分地下河在数小时内即可达到高峰值。降水除使岩溶水流量变化反映敏感外，还使溶水的矿化度和硬度变低，并具有季节性变化。

3、基岩裂隙水

基岩裂隙水主要接受大气降水的补给，地下水变化与降水量呈同步变化关系，径流途径短，多以分散的泉流形式向沟谷排泄，转为地表水。

基岩地区一般丘陵山地，降水为主要补给来源，地下径流一般受地表水文网制约。侵蚀基准面以上部分，由于地形切割较深，高差大，一般地下径流条件良好，水交替强烈，侵蚀基准面以下，一般径流条件差，水交替迟缓。

基岩裂隙水常通过风化裂隙片状渗出，排泄于小溪。其次以下降泉方式排泄。上升泉主要分布于块状岩类裂隙水区和断层带处，是排泄深部承压水的主要形式，一般流量较稳定。

浅部基岩风化裂隙水的流量，水位动态变化明显受季节控制，一般变化较大。

4、红层裂隙孔隙水

红层地下水主要补给来源为大气降水。红层地下水径流条件与含水岩石的透水性有密切关系。岩石的透水性主要决定于溶孔、裂隙及溶洞发育强弱。

红层地下水排泄方式有三类：一类以泉的方式集中排泄，其中下降泉以排泄侵蚀基准面以上的泥岩风化裂隙潜水为主，上升泉则以排泄砾岩与砂岩层间水为主。另一类为片状排泄，在局部地段形成冷浸田。第三类为溪沟河谷的线状排泄，常沿岸边浸出或渗出。

动态变化与降水变化有一定关系。一般在降水一个月后显示出变化。水温变化与气温变化关系比较明显，矿化度、硬度、pH 值亦有不同程度的变化。

8.4.2 勘查区地质条件

8.4.2.1 地形地貌

勘查区及其周围为低缓丘陵地貌，海拔高度大致在 98.5~132.8m 之间。根据勘查区地貌形态特征，可分为红层丘陵和覆盖型岩溶丘陵 2 类地貌。其中，耒阳高新技术产业开发区循环产业园内属于覆盖型岩溶丘陵地貌。

红层丘陵地形：广泛分布于勘查区西部耒水以东，呈条带状北东向展布，由白垩系下统东井组紫红色砂岩钙质泥岩为主夹钙质粉砂、薄层砂砾岩及少量灰绿色泥岩组成。标高一般为 70—180m，比高 30—100m，沟谷多呈“U”字形，谷底较开阔、平坦，地表水系一般呈网状分布。多为单面山及桌状山地形，基岩一般裸露，植被较差。

覆盖型溶丘谷地地形：主要分布于勘查区东部，由石炭系上统壶天群地层组成，其岩性为厚层至块状白云岩为主夹灰岩组成。溶丘之间洼地相接，标高一般为 150—250m，比高 50—200m；丘顶圆锥状、山坡较缓。沟谷多呈“U”字形宽谷。表层一般为第四系残坡积物覆盖，厚 5—40m，偶见溶蚀孤峰矗立。谷底较开阔、平坦，地表水系不发育，一般为季节性河流。

8.4.2.2 地层及构造

一、地层

勘查区地层由老至新有泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、白垩系和第四系。各地层的岩性、厚度及分布情况详见表 8.4.2-1。

表 8.4.2-1 勘查区地层岩性表

界	系	统	组	代号	厚度(m)	岩性描述
新生界	第四系	全新统		Qh	9—20	上部为黑色种植土、黄色亚砂土和粘土、黑色淤泥质细砂；下部为中粗砂及砂砾层，厚 2.47—4.92m。
		更新统		Qp	4—25	上部为网纹红土，下部为砂砾石层，厚 4—5m。砾径一般 5—10 厘米，砾石成份以灰岩为主，次为砂岩，为选性中等。
中生界	白垩系	下统	东井组	K _{1d}	100~470	紫红色厚层-块状砾岩、砂砾岩夹紫红色厚层状钙质胶结含砾细粒石英砂岩偶夹泥质粉砂岩。与下伏地层呈不整合接触。
	三叠系	下统	管子山组	T _{1g}	181-729	灰色中厚层状细砂岩、粉砂岩、页岩细成韵律结构。
			张家坪组	T _{1z}	364-544	灰色页岩、粉砂岩夹薄层灰岩。
古生界	二叠系	上统	大隆组	P _{2d}	30-168	页岩、粉砂岩互层、硅质页岩、泥灰岩。
			龙潭组	P _{2l}	30-50	石英砂岩、砂质页岩、硅质岩夹硅质页岩。
		下统	当冲组	P _{1d}	12-124.7	灰色白云质斑块灰岩。
			栖霞组	P _{1q}	68-141.9	下部为深灰色厚层含燧石结核微晶灰岩、生物碎屑灰岩，上部薄层状为灰黑色中薄层硅质岩夹灰岩。
	石炭系	中上统	壶天群	C _{2+3ht}	295-645	灰岩、白云岩、白云质灰岩。
		下统	大唐阶	C _{1d}	60-113	C _{1d} ³ 梓门桥段：灰岩、白云岩、白云质灰岩。 C _{1d} ² 测水段：粉砂岩、石英砂岩、砂质页岩、粘土岩、炭质页岩。 C _{1d} ¹ 石蹬子段：中-厚层状灰岩为主夹页岩、泥灰岩。
			岩关阶	C _{1m}	104-256	灰岩、白云质灰岩、砂质页岩、钙质页岩、砂质灰岩。岩溶较发育，面岩溶率 1.34%。
	泥盆系	上统	锡矿山组	D _{3x}	99-176	黄绿色砂岩、黄褐色粉砂岩、页岩、石英砂岩。

二、构造

六斗冲向斜及龙潭铺北东向向斜，轴线沿北东向展布，系新华夏构造体系，长达 50km，宽 5—20km。核部由二叠系下统地层组成，是条多期活动大断裂，走向北

15°—25°东，切割了寒武系以后的所有地层。其周边发育一定数量次生断层。受断层影响，勘查区地层发育较复杂。

8.4.2.3 水文地质特征

勘查区地下水按其含水层性质及埋藏条件，主要分为赋存于人工填土和第四系上层中的包气带水、赋存于第四系残坡积层的潜水、赋存于风化基岩层中的碎屑岩裂隙孔隙水以及赋存于碳酸盐中的裂隙溶洞水。

包气带水主要受地表水下渗补给，在人类活动区同时接受生活排水补给，水位不稳定。勘查区包气带水一般位于地面以下 0.40~3.5m。地下水水质极易受到人类活动影响。

潜水主要赋存于第四系残坡积层中，主要接受大气降水补给，稻田区还存在稻田灌溉用水的入渗补给。勘查期间测得潜水稳定水位埋深介于 0.50~5.88m。潜水地下水位变化幅度一般 2~4 米。

碎屑岩裂隙水含水层主要包括三叠系下统、二叠系上统、二叠系下统当冲组、石炭系下统大塘阶、泥盆系上统锡矿山组等地层。岩性为砂岩、砂质泥岩、砂质页岩、页岩、砂砾岩、粉砂岩、泥灰岩等，裂隙发育，有利于地下水的赋存。泉流量一般 0.04—4.0L/s，单井涌水量 50—135.9m³/d，地下水平均径流模数 0.4—3.23L/s.km²。地下水化学类型以 HCO₃—Ca 型为主，矿化度一般 <0.1g/L，硬度 <4.2，PH 值 6.5—8.0。

碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组为二叠系栖霞组、石炭系中上统壶天群、石炭系下统梓门桥组地层等，岩性主要为灰岩、白云质灰岩、泥灰岩、粉砂质灰岩等，泉流量一般 0.54—8.97L/s，单井涌水量 564.2—1246.12m³/d，地下水平均径流模数 9.30L/s.km²。地下水化学类型以 HCO₃—Ca.Mg 型为主，矿化度一般 0.061—0.253g/L，硬度 8.4—16.8，PH 值 6.2—7.8。

碎屑岩、碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组为石炭系岩关阶组灰岩、泥灰岩、粉砂质页岩、砂岩等。泉流量一般 0.58—8.0L/s，地下水平均径流模数 8.87L/s.km²，富水程度中等。地下水化学类型以 HCO₃—Ca 型为主，矿化度一般 0.2—0.3g/L，硬度 8.4—16.8，PH 值 6.5—8.0。

红层裂隙孔隙水层间水含水岩组为白垩系下统东井组紫红色长石石英砂岩、粉砂岩、钙质泥岩、泥岩及部份砂质泥岩、砂砾岩、灰质砾岩等，胶结物为钙质、泥质。

裂隙发育程度一般、但钙质胶结溶蚀岩溶发育，富水程度中等。地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{Ca}$ 型水，矿化度一般 $0.1-0.3\text{g/L}$ ，硬度 $4.2-16.8$ ，PH 值 $6.5-8.0$ 。

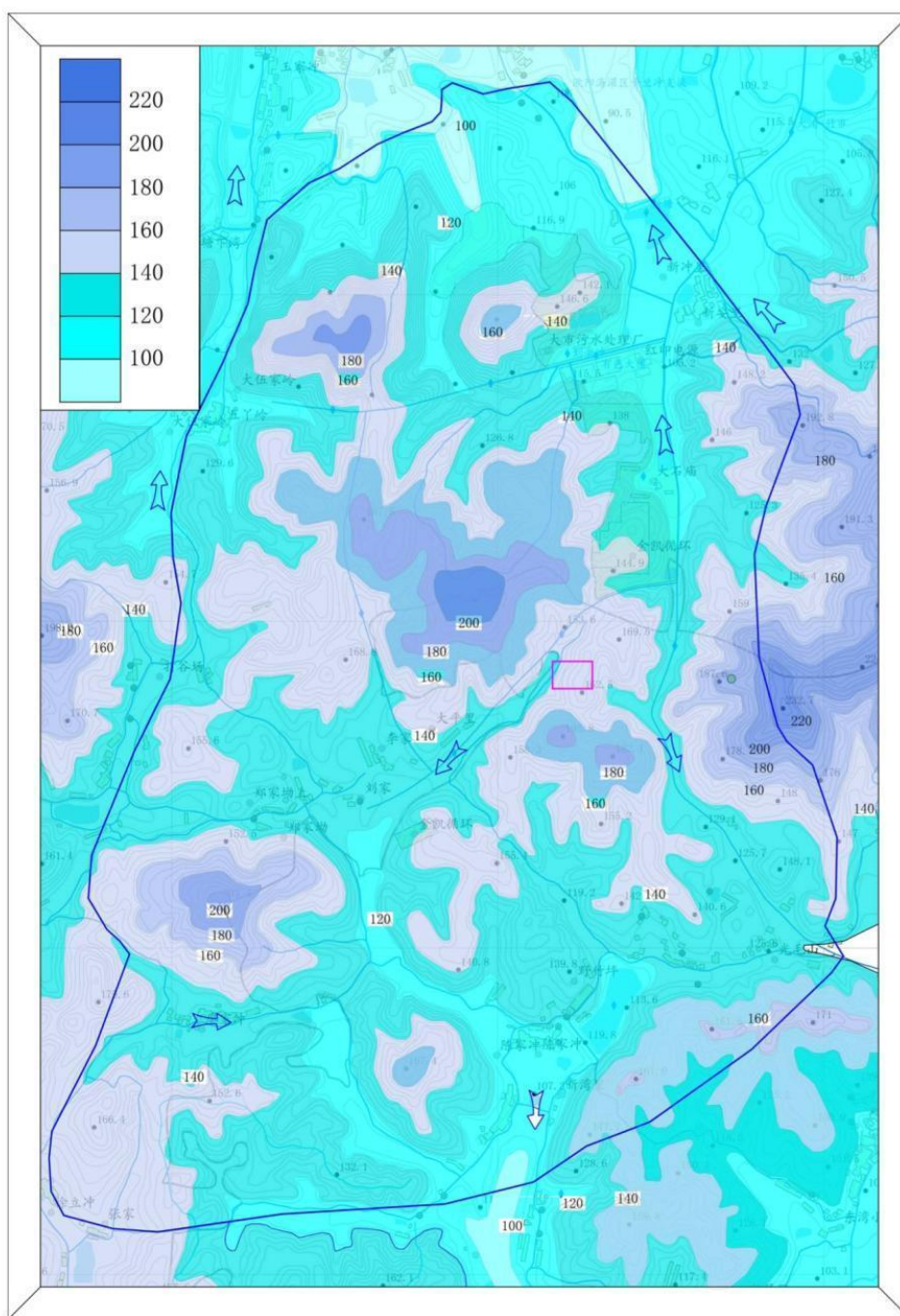


图 8.4.2-1 勘查区丰水期统测水位等值线图

8.4.2.4 地下水开发利用

根据本次现场调查，勘查区居民生产和生活用水主要取自地表水，目前无地下水开采。

8.4.2.5 污染源及敏感点调查

一、污染源调查

农村地区生产生活污染源目前已实现集中收集与处理，受污染源分布、量等因素控制，仅可能在极小范围内影响环境。而少量的小型加工企业可能成为区内最易造成局部性的环境污染的污染源，需重点加强监管。

二、敏感点调查

根据勘查区水文地质条件，场地下水主要以沟谷排泄边界，据此对场地往西南向开展敏感点调查。

考虑场地地下水通过第四系含水层向沟谷方向径流，若发生污染事件，仍可能对径流区潜水及耕地造成污染，进而存在影响泾港水质的可能。故从环境角度考虑，场地对敏感区内地下水、耕地存在一定程度的潜在影响，建议强化建设质量管理及后期运行维护监管监测。

8.4.3 场地水文地质条件

8.4.3.1 地层及构造

一、地层

根据钻探揭露及调查，湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地场地地层主要为人工填土、第四系残坡积层、石炭壶天群灰岩。其野外特征自上而下分叙如下：

素填土(Q4ml)

黄褐色为主，由山体开挖回填形成，以粘粒及碎石为主，含少量块石和建筑垃圾，硬杂质含量约占 30-40%，新近堆填，未压实，松散，场地内局部地方可见。层厚 0.70-5.40m，平均 3.16m。

耕植土(Q4pd)

褐灰色，湿，主要由黏性土组成，含少量植物根茎，有腐臭味为耕植层，层厚约 1.0m。

粉质粘土(Q4al)

褐黄色夹杂白色，网纹状结构，硬塑状态，主要由黏性土组成，稍有光泽，摇振无反应，干强度及韧性中等。下部为砂性土层。平均层厚 31.3m。

中风化灰岩（C2+3ht）

中风化灰岩灰白色、灰黑色，隐晶质结构，薄层～中厚层状构造，主要由碳酸盐矿物组成，局部可见方解石脉。锤击声哑，局部有氧化裂隙面发育。岩芯较破碎，呈短柱状及少许块状，岩质较硬，岩芯长度5-10cm。

弱风化灰岩（C2+3ht）

弱风化带灰岩灰白色、灰黑色，隐晶质结构，薄层～中厚层状构造，主要由碳酸盐矿物组成，局部可见方解石脉。岩芯多成柱状，锤击声脆，岩质新鲜。

二、构造

根据本次勘查成果，场地内无断层发育。

8.4.3.2 水文地质条件

一、地下水类型及含水岩组划分

湖南先导新材料科技有限公司贵金属PVD衬板资源化利用与新材料高端制造项目区域地下水按其含水层性质及埋藏条件，主要分为赋存于人工填土和第四系上层中的松散岩类孔隙水；赋存于石炭系中上统壶天群灰岩、白云岩、白云质灰岩中的碳酸盐岩裂隙溶洞水。

分述如下：

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水赋存于第四系残坡积层中，厚度一般4～30m，含水量较小，主要由大气降雨补给，含水量季节变化十分明显。据区域水文地质资料及本次勘查渗透试验，人工填土含水层渗透系数 $8.45 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 1.58 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水地层。粉质粘土渗透系数 $3.98 \times 10^{-7} \text{cm/s} \sim 4.12 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，可视为中等透水地层。

（2）碳酸盐岩裂隙溶洞水

碳酸盐岩裂隙溶洞水赋存于石炭系中上统壶天群（C2+3ht）灰岩、白云岩、白云质灰岩中。厚度一般10～100m，渗透系数 $7.6 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 2.66 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水层。

二、地下水补径排条件

湖南先导新材料科技有限公司贵金属PVD衬板资源化利用与新材料高端制造项目松散岩类孔隙水主要接受大气降雨入渗补给，石炭系中上统壶天群（C2+3ht）灰岩

裂隙岩溶水接受大气降水的渗入补给及区外基岩裂隙水补给。补给范围较小，补给量有限，地下水流量小，动态变化随大气降水变化明显。

地下水由高向低径流，水力坡度较大，径流途径较短，径流速度较快，排入溪沟，偶有泉水出露点。

8.4.3.3 地表水

场地内地表水系不太发育，可见少量小山塘，地表水总体从东南往西北方向流，最终汇入耒水。

8.4.3.4 水文地质试验

一、渗水试验

选用双环渗水试验法，以求得包气带地层的渗透性。这种方法的优点在于能够排除侧向渗透的影响，提高实验成果的精度。试验中保持环内外水位一致以消除误差。

2019年3月17日，选取了3处为试验点。试验场地选择原则是尽可能反映填埋场较为普遍的代表性地层岩性渗透性；试验点能从宏观上控制场地整体渗透性；尽量选择敏感度高的地段。结合任务书要求，试验点位：S1：厂区原料库拟建地；S2：厂区废水处理站拟建地；S3：地下水流场上游厂区周边区域。

渗水量基本稳定，表面试验完成。试验记录的过程中，描绘渗水量~时间（v-t）关系曲线，待曲线保持在较小的区间稳定摆动时，再延续2~3h，即结束试验，实验结果详见下表。

表 8.4.3-2 渗水试验结果统计表

序号	地层	渗透系数 (cm/s)
S1	人工填土	1.58×10^{-4}
S2	人工填土	8.45×10^{-5}
S3	人工填土	0.78×10^{-4}

二、注水试验

注水试验具体要求参照《供水水文地质勘察规范》（GB50027—2001）进行。

表 8.4.3-3 注水试验结果统计表

序号	地层	渗透系数 (cm/s)
ZK1	粉质粘土	3.98×10^{-7}
ZK2	粉质粘土	4.12×10^{-6}

三、压水试验

根据本次工作要求，测定岩体的透水性，通过对试验数据的汇总、分析、计算，获得初步的岩土水设计参数，为评价岩体的渗透特性和设计渗控措施提供基本资料。

根据渗透系数和试验段透水率的近似对应关系计算，直接采用 $1Lu \approx 1.0 \times 10^{-5}$ cm/s，岩土体渗透等级分级参照表 8.4.3-4。

表 8.4.3-4 岩土体渗透性分级

渗透性等级	标准 20~5	
	渗透系数 K(cm/s)	透水率 q(Lu)
极微透水	$K < 10^{-6}$	$q < 0.1$
微透水	$10^{-6} \leq K < 10^{-5}$	$0.1 \leq q < 1$
弱透水	$10^{-5} \leq K < 10^{-4}$	$1 \leq q < 10$
中等透水	$10^{-4} \leq K < 10^{-2}$	$10 \leq q < 100$
强透水	$10^{-2} \leq K < 1$	$q \geq 100$
极强透水	$K \geq 1$	

表 8.4.3-5 压水试验结果统计表

钻孔编号	试段编号	风化程度	岩性类别	透水率 (Lu)	渗透系数 k(cm/s)	渗透性等级
ZK1	33-38	中等风化	灰岩	26.6	2.66×10^{-4}	中等透水
	39-43	弱风化	灰岩	9.2	9.2×10^{-5}	弱透水
ZK3	30.5-35.4	中等风化	灰岩	8.0	8.0×10^{-5}	弱透水
	35.4-40.0	弱风化	灰岩	7.6	7.6×10^{-5}	弱透水

8.4.3.5 岩土的物理力学性质

通过收集资料，对各土层采取土样 3 件、岩石试样 3 组作了室内试验。

1、粉质粘土物理力学指标数理统计结果见表 8.4.3-6:

表 8.4.3-6 粉质粘土物理力学指标表

指标	ZK1	ZK2	ZK3	平均值
天然含水量 $\omega(\%)$	23.3	24.0	22.7	23.3
天然密度 $\rho(\text{g}/\text{cm}^3)$	1.98	1.97	2.01	2.0
比重Gs	2.73	2.72	2.73	2.7
孔隙比e	0.696	0.711	0.665	0.7
塑性指数IP	16.0	14.0	14.4	14.8
液性指数IL	0.19	0.21	0.17	0.2
压缩系数 $a_{1-2}(\text{MPa})^{-1}$	0.20	0.23	0.20	0.2
压缩模量 $E_s(\text{MPa})$	8.5	7.4	8.3	8.1
内摩擦角($^\circ$)	18.25	17.75	19.36	18
粘聚力(kPa)	55.3	34.3	48.4	46.0
渗透系数 (cm/s)	7.80×10^{-7}	2.98×10^{-6}	9.12×10^{-7}	1.56×10^{-6}

2、岩石基本物理力学指标统计结果见表 8.4.3-7:

表 8.4.3-7 岩石基本物理力学指标表

试验 编号	野外 编号	采样深度 (米)	样品野外 定名	试验 状态	密度 (g/cm ³)	抗压强度(MPa)		备注
						单值	平均值	
156201	ZK1	30-35	灰岩	天然	2.68	40.87	40.8	C _{2+3ht}
						43.19		
						38.41		
156202	ZK2	35-38	灰岩	天然	2.70	28.63	29.1	C _{2+3ht}
						31.47		
						27.19		
156203	ZK3	37-39	灰岩	天然	2.67	47.63	44.7	C _{2+3ht}
						45.25		
						41.36		

8.4.3.6 水文地质参数

水力坡度 I: 选取 ZK1、ZK2、ZK3, 通过对三口监测井地下水水位高程来计算场地地下水径流的水力梯度 I 为 0.0073。

渗透系数 K: 根据室内、室外渗透试验结果, 场地内人工填土渗透系数 K 为 $8.45 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 1.58 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 、粉质粘土的渗透系数 K 为 $3.98 \times 10^{-7} \text{cm/s} \sim 4.12 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 、灰岩 (C_{2+3ht}) 的渗透系数 K 为 $7.6 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 2.66 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

表 8.4.3-8 各岩土层水文地质参数

序号	项目	渗透系数 K (cm/s)	有效孔隙度 ne (%)	纵向弥散系数 D _L (m ² /d)	备注
1	人工填土(场地内及周边)	$8.45 \times 10^{-5} \sim 1.58 \times 10^{-4}$	40.8	/	
2	第四系残坡积层(场地内及周边)	$3.98 \times 10^{-7} \sim 4.12 \times 10^{-6}$	30	/	
3	石炭系中上统壶天群 (C _{2+3ht})	$7.6 \times 10^{-5} \sim 2.66 \times 10^{-4}$	26	/	

有效孔隙度 ne: 根据室内、室外试验结果, 场地内人工填土有效孔隙度 ne 为 40.8%、粉质粘土有效孔隙度 ne 为 30%、灰岩 (C_{2+3ht}) 有效孔隙度 ne 为 20%。

承压水地下水流速约 10m/d。

8.4.3.7 包气带污染调查

以本次现场调查及实验结果为依据, 根据 DRASTIC 的地下水防污性能评价方法, 评价场地包气带防污性能。

$$\text{DRASTIC} = 5 \times D + 4 \times R + 3 \times A + 2 \times S + 1 \times T + 5 \times I + 3 \times C$$

其中 D：地下水埋深（m）；R：地下水天然资源补给量（mm/a）；T：地形坡度（坡度%）；C：水力传导系数（m/d）；A：含水层岩性；S：土地利用类型；I：包气带岩性；5~1：指标权重。

地下水防污性能评价过程中，对单因子评价指标中地下水评价指标防污性能条件越好则赋值越低，地下水防污性能条件越低则赋值越高。本次主要采用似然法评级场地为地下水防污性能高、防污性能较高、防污性能一般或防污性能差。

根据勘查情况，场地为林地、草地分布区，部分区域受已进行人工改造，地下水水位埋深一般 2-4m，包气带地层主要为人工填土和第四系残破积粉质粘土，地形坡度一般小于 15°，含水层岩性为第四系地层，地下水补给量较充足，水力传到系数一般。各指标量化标见表 8.4.3-9。

综上所述，场地地下水防污性能一般为主，建议在场地建设过程中完善场地垂向防渗处理。

表 8.4.3-9 地下水防污性能评价指标量化标准

指标	赋值	4	3	2	1
土地利用类型		建设用地	耕地	城市绿地	林地、草地
地下水埋深		0-2m	2-4m	4-6m	>6m
包气带岩性		裸露基岩	砂层+砾石层	粉质粘土+砂层	粉质粘土
地形坡度		0-15 度	15-30 度	30-45 度	>45 度
含水层岩性		灰岩	第四系地层	风化砂岩	砂纸页岩
地下水补给量		充足	较充足	较缺乏	缺乏
水力传导系数		好	较好	一般	较差

8.4.4 地下水预测

8.4.4.1 污染源识别

(1) 正常工况

本项目生产废水主要包含氟化废水、废气治理废水、车间清洁废水以及浓水。

生产废水经废水处理系统处理后全部回用。生活污水经隔油池、化粪池预处理，排至大市污水处理厂。

正常情况下，项目车间地面进行硬化和防渗处理，污水管网进行了防腐防渗处理，生产废水经废水处理设施处理，工艺废水收集池、污水处理设备的防渗等级必须达到

渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的要求，不会对地下水产生影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 9.4.2 规定，已根据相关规范设计的地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

（2）非正常工况

项目非正常状况下对地下水的影响详见 8.4.4~8.4.5 章节。

8.4.4.2 预测范围和时段

本环评主要针对运营期废水处理站对地下水环境的影响进行预测分析。预测范围：同评价范围，约 17.7km^2 。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次预测时段选取污染发生后第 100d、365d、1000d。

8.4.4.3 预测因子与源强

非正常工况主要考虑废水处理站出现老化或者腐蚀，出现泄漏，导致污染物直接进入地下水中，污染地下水。废水中主要含有污染物有氟化物（ 3156mg/L ），浓度最不利考虑。

8.4.4.4 预测方法及参数

（1）水地质概化

考虑到区域地下水给水量稳定，可以认为地下水流场整体达到稳定。假设污染物泄漏后直接通过饱水包气带向下入渗。

对厂区地下水含水介质做如下概化和假设：

- ① 厂区地下水含水层等厚无限，含水介质均质、各向同性，底部隔水层水平；
- ② 地下水水流场为一维稳定流；
- ③ 事故发生后，废水注入不会对地下水流场产生影响。

（2）模型选取

综合考虑项目特点及建设项目水文地质条件等因素，预测模式选择《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的推荐的一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型，公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0 ——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u——水渗流速度，m/d；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

erfc () ——余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

(3) 模式中参数的选取

本项目位于一个完整的水文地质单元内，各参数取值如下：

水流速度 u：

项目区域地下水平均流速采用下列公式计算。

$$U=K \times I / ne$$

式中：U—地下水水流速度（m/d）；

K—渗透系数（m/d）。粉质粘土层的平均渗透系数为 0.0018m/d。

I—水力坡度。项目区域附近平均水力坡度 I 取 0.0073。

ne—有效孔隙度，采用经验数据 0.3。

场地地下水流速： $U=0.0018 \times 0.0073 / 0.3 = 0.0000438 m/d$ 。

弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。根据《地下水弥散系数的测定》（海岸工程第 17 卷第 3 期），国内外测得的各种土质类型的纵向弥散系数见表 8.4.4-1。

表 8.4.4-1 弥散系数参考表

国内外经验系数	含水层类型	纵向弥散系数 (m^2/d)	横向弥散系数 (m^2/d)
	细砂	0.05~0.5	0.005~0.01
	中粗砂	0.2~1	0.05~0.1
	砂砾	1~5	0.2~1

由于区域地下水含水层岩性以粉质粘土为主，夹杂有一定量的砂砾，故纵向弥散系数 D_L 取值为 0.5。

8.4.4.5 预测结果

(1) 预测结果

本次预测考虑污染发生后第 100d、365d、1000d 时所影响的范围及程度，预测坐标原点设为处理装置收集池，污染物沿着地下水流动方向迁移，根据解析解的预测模式及设定参数值，计算出不同时间、距离污染源不同点的污染物氟化物和铅的浓度值。具体见下表。

表 8.4.4-2 地下水中氟化物浓度预测结果

距离(m)	预测浓度(mg/L)		
	100d	365d	1000d
0	31400	31400	31400
10	9967.9144355314	18869.5902734309	23617.7878705507
20	1429.9602807589	9276.4513095155	16565.1012465918
30	84.8850551937	3658.2525658322	10777.4928103966
40	1.9924415164	1141.4125497125	6476.6943150430
50	0.0180411841	279.0506941143	3582.6087715599
60	0.0000621207	53.0906003924	1819.0514523314
70	0.0000000806	7.8217665942	845.8891363729
80	0	0.8891518835	359.5954817492
90	0	0.0777784913	139.5417912183
100	0	0.0052247380	49.3693552449
110	0	0.0002690923	15.9089038065
120	0	0.0000106127	4.6654458181
130	0	0.0000003202	1.2442733818
140	0	0.0000000074	0.3016168750
150	0	0.0000000001	0.0664199793
160	0	0	0.0132819800
170	0	0	0.0024109687
180	0	0	0.0003971460
190	0	0	0.0000593501
200	0	0	0.0000080446
210	0	0	0.0000009888
220	0	0	0.0000001102
230	0	0	0.0000000111
240	0	0	0.0000000010
250	0	0	0.0000000001
260	0	0	0
270	0	0	0

280	0	0	0
290	0	0	0
300	0	0	0
350	0	0	0
400	0	0	0
450	0	0	0
500	0	0	0
550	0	0	0
600	0	0	0
650	0	0	0
700	0	0	0
750	0	0	0
800	0	0	0
850	0	0	0
900	0	0	0
950	0	0	0
1000	0	0	0

从氟化物预测结果可知，生产废水连续渗入 100d 情况下，距离渗漏点下游 50m 处浓度可达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准（ $\leq 1.0\text{mg/L}$ ）距离渗漏点下游 50m 左右污染基本消除；连续入渗 1 年后距离收集池下游连续入渗 1 年后距离收集池下游 80m 处浓度可达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准，140m 处污染基本消除；连续入渗 1000d 下游 140m 处浓度可达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准，下游 250m 处污染基本消除。

根据地下水环境功能规划，区域地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准进行管理，项目不向地下水排污，对地下水环境影响较小。同时，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行了有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

8.5 营运期声环境影响与评价

预测营运期主要噪声污染源对厂界噪声值的影响。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的相关规定，评价厂界噪声预测值是否达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类功能区标准。

8.5.1 评价方法

对噪声源进行类比调查，将噪声源产生的贡献值，以贡献值评价项目建成后对周围环境的影响。

8.5.2 噪声源强

项目噪声主要来源于生产过程中的各种机械设备，详见 5.9.4 节。

8.5.3 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），预测点的噪声预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。噪声预测值 L_{eq} 计算公式为：

$$L_{eq}=10\lg (10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB（A）；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB（A）；

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；设第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 L_{eqg} 为：

$$L_{eqg}=10\lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声源分为室内和室外两种，应分别进行计算。

（1）室外声源在预测点产生的声级计算模型

$$L_A(r) = L_A(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ —预测点处 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

D_c —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB(A)；

A_{atm} —空气吸收引起的衰减，dB(A)；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB(A)；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB(A)；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB(A)；

(2) 室内声源在预测点产生的声级计算模型

室内声源可采用等效室外声源进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内室外的 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则

$$L_{p2}=L_{p1}-(T_L+6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内的 A 声级，dB(A)；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外的 A 声级，dB(A)；

T_L —隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB(A)；

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中： L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R —房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

8.5.4 预测结果与评价

项目噪声预测结果见下表。预测结果表明，在通过对设备合理布置，并对机械进行了消声、减振、隔声等工程措施以及距离的衰减后，项目预测点厂界四周外 1m 处的预测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，周边敏感点预测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，不会对周围声环境产生不良影响。

表 8.5.4-1 噪声预测结果（单位：dB）

位置/敏感点	贡献值		背景值		预测值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东面厂界	40.06	40.06	52.5	42.5	52.7	44.40	≤65	≤55
南面厂界	43.43	43.43	53	42.5	53.5	46.0		
西面厂界	34.87	34.87	54	43.5	54.1	44.1		
北面厂界	38.07	38.07	53	42.5	53.1	43.8		
野竹坪居民点	30.92	30.92	53	42.5	53	42.8	≤60	≤50

8.6 营运期固体废物影响与评价

8.6.1 固体废物处置与管理措施

本项目生产过程中产生的废酸、废机油、含油抹布等属于危险固废，危险固废量为0.5t/a，依托厂区内北部的一个危险废物暂存库（400m²）暂存，定期委托危废资质单位处置或利用。废RO膜、废树脂、压滤渣、蒸发盐属于一般固废，依托厂区内北部的一个一般固废暂存库（450m²）暂存后外售综合利用。产品和原料放射性核素²³⁸U、²³²Th含量均超过了1Bq/g，因此要求企业对原料的转运和堆存按非豁免物质进行管理，详见辐射专篇。

8.6.2 固体废物影响分析

项目产生的一般工业固体废物收集后暂存于厂区北部已建的一间一般固废暂存库内。一般固废暂存库防风防雨，地面拟采用硬底化、基础防渗措施，总面积为450m²，足够临时贮存本项目所产生的一般固废。

项目产生的危险废物收集后暂存于厂区北部的危险废物暂存库。危险废物暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，采取防风、防雨、防渗措施措施。危险废物暂存库总面积为400m²，足够临时贮存本项目所产生的危险废物。

建设单位应做好固体废物的分类、收集、回收利用工作，对生产固体废物应分别对待、贮存和处置，严禁将危险废物作为一般固体废物进行处理处置。

综上，本项目产生的所有固废均得到有效处理与处置，生产过程产生的危险废物，要按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，用专用容器存放危险废物，危险废物和一般工业废物均不得与生活垃圾混放，并置于有防渗漏、防腐蚀处理的专门堆放场所内，暂存场所要做好防风、防雨、防晒措施，防止二次污染发生；暂存场所设置警示标志，同时危险废物转移应严格按照《危险废物转移联单管理办法》

的相关规定，执行危险废物转移联单制度。综上所述，只要严格执行本次环评中提出的各项固废处置措施，本项目固废均能得到有效处置，实现零排放，对环境的影响较小。

根据国家对危险废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，建设单位可通过进一步改进工艺，提高清洁生产水平，减少固废的产生量，最终产生的危险固废由危废资质单位处置或利用，以减少环境污染，确保安全，则对环境的影响较小。

综上所述，本项目产生的固废只要做好相应的处置措施，对环境影响较轻。

8.7 营运期土壤环境影响分析

项目土壤环境影响评价等级为一级，评价范围为项目厂区占地范围内全部及占地范围外 1km 范围。

根据土壤现状监测结果表明，项目场地内及北面的各土壤监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量——建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中第二类用地筛选值要求和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求

8.7.1 土壤污染途径分析

本项目运营后，对土壤的污染主要为项目污染源中含氟化物会进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤，会对周边土壤产生一定的累积影响。

8.7.2 土壤大气沉降影响预测

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 推荐预测方法：

①单位质量土壤中某种物质增量计算公式：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，本评价直接取污染物排放量，氟化物排放量 0.00003t/a；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；

A——预测评价范围， m^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。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

表 8.7.2-1 项目土壤环境影响预测评价参数一览表

序号	参数	单位	取值	来源
1	I_s	g	氟化物：30	工程分析
2	L_s	g	所有全部为 0	按最不利情况，不考虑排出量
3	R_s	g	所有全部为 0	按最不利情况，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m^3	1050	/
5	A	m^2	320425	评价范围
6	D	m^2	0.2	一般取值
7	n	a	1, 5, 10, 20	/

8.7.3 预测结果

预测结果见表 8.7.3-1。

表 8.7.3-1 土壤环境影响预测结果表

项目	单位	污染物
		氟化物
1 年沉降预测量	mg/kg	0.00045
5 年沉降预测量	mg/kg	0.00223
10 年沉降预测量	mg/kg	0.00446
20 年沉降预测量	mg/kg	0.00892
标准值	mg/kg	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$
现状值（最小）	mg/kg	$\text{pH}=7.02$

备注：酸雾沉降现状值采用土壤现状周边农用地的 pH 表征（来自表 7.4-4）

本项目拟根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于各生产车间、危险废物暂存库、废水处理设施采取重点防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，重点防渗的防渗性能等效粘土防渗层厚度 $Mb \geq 6\text{m}$ ，渗透系

数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的入渗对土壤影响较小。

综上所述，项目对土壤环境的影响可接受。

9 环境风险评价

建设项目环境风险评价应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，提出环境风险预防、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。

9.1 风险评价工作等级及评价内容

按照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，按照环境风险潜势确定环境风险评价等级。

9.1.1 物质及工艺系统危险性

(1)、危险物质数量与临界量比值(Q)

计算企业原辅助生产物料、燃料、中间产品、副产品、产品、污染物等所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ/T169-2018)》附录B 中对临界量的比值Q。

(1) 当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为Q。

(2) 当企业存在多种风险物质时，则按式(1)计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (\text{公式1})$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种危险物质的临界量，t。

Q<1，该企业环境风险潜势为I；

Q≥1时，将Q值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

本项目危险物质数量与临界量比值见表9.1.1-1。

表 9.1.1-1 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q,t	临界量 Q, t	该种物质 Q 值
1	硝酸	7697-95-6	0.3	7.5	0.04
2	氟化钠	7681-49-4	0.02	50	0.0004
3	氢氟酸	7664-39-3	3×10 ⁻⁵	1	3×10 ⁻⁵
4	7.5万吨废料利用项目*				0.13

5	高纯稀有金属项目*	6.7
6	PVD 衬板清洗回收项目*	5.33
项目 Q 值总和		12.2
备注：根据导则要求“计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在总量”，因此，“*”代表厂界内本项目所涉及的每种危险物质已批已建、已批在建、已批未建工程 Q 值总和		

本项目 Q 值总和为 12.2，属于 $10 \leq Q < 100$ 。

(2)、行业及生产工艺 (M 值)

分析企业所属行业及生产工艺特点，对企业生产工艺进行。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺单元分别评分并求和，划分依据见表 9.1.1-1。将 M 划分为：

(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(3) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 9.1.1-2 企业生产工艺过程评估

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、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（、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
注：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 M 分值 10，为 M3，详见表 9.1.1-3。根据 Q、M 值，危险物质及工艺系统危险性等级 P，取值为 P2。

表 9.1.1-3 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	生产区	HF 保护管式炉烘干	1	5
2	生产区	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
本项目 M 值总和				10

(3)、危险物质及工艺系统危害性 (P) 的确定

对照风险导则附录 C 表 C.2 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断，本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 为 P3。

表 9.1.1-4 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

9.1.2 环境敏感程度

9.1.2.1 建设项目环境敏感特征

建设项目环境敏感特征见表 9.1.2-1。

表 9.1.2-1 建设项目环境敏感特征

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					650 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					3 万人
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	敖河、耒水	Ⅲ类	15		
	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	
	/	/	/	/	/	
	/	/	/	/	/	
	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
	1	无	不敏感	Ⅲ类	层厚 2-4m, 渗透性 K 均值为 $3.98 \times 10^{-7} \sim 4.12 \times 10^{-6}$	/
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

9.1.2.2 敏感程度评估

(1)、大气环境敏感程度 (E) 评估

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区、E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 9.1.2-1。

表 9.1.2-2 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目情况	本项目分级
E1	周边5公里范围内居住区、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，或其它需要特殊保护区；或周边500米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。	厂址周边500m范围约650人，周边5km范围内约3万人。	E2
E2	周边5公里范围内居住区、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500米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5公里范围内居住区、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500米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100人。		

(2)、地表水环境敏感程度（E）评估

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表9.1.2-3。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9.1.2-4和表9.1.2-5。

表 9.1.2-3 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 9.1.2-4 地表水功能敏感性区分

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况	本项目分级
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，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的	排放点地表水水域环境功能为III类	F2
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，排放进入接纳河流最大流速时，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 9.1.2-5 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目情况	本项目分级
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	排放点下游(顺水流向)10km	S3

	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	范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	
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		

因此，根据表 9.1.2-3，本项目地表水环境为 E2 环境低度敏感区。

(3)、地下水环境敏感程度（E）评估

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 9.1.2-6。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 9.1.2-7 和表 9.1.2-8。当同建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 9.1.2-6 地下水环境敏感程度分级

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

表 9.1.2-7 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感的特征	本项目情况	本项目分级
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	根据本次水文地质勘查资料，项目所在地地下水环境无 G1 和 G2	G3
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		
低敏感 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 9.1.2-8 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能	本项目情况	本项目分级
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	层厚 2~4m, 渗透性 K 均值为 $3.98 \times 10^{-7} \sim 4.12 \times 10^{-6}$	D2
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 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。			

因此, 根据表 9.1.2-6, 本项目地下水环境为 E3 环境低度敏感区。

9.1.3 风险评价工作等级

按照表 9.1.3-1, 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。本项目 Q 值总和为 12.2, 属于 $10 \leq Q < 100$, 该企业环境风险潜势为III, 确定本项目环境风险评价工作等级为二级评价。

表 9.1.3-1 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。				

建设项目风险潜势划分见表 9.1.3-2。

表 9.1.3-2 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。				

表 9.1.3-3 各环境要素的评价工作等级

类型	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境	III	二级
地表水环境	III	二级
地下水环境	II	三级

9.2 环境风险源识别

9.2.1 事故资料统计

根据原化学工业部科学技术情报研究所编辑的《全国化工事故案例集》，本评价统计了全国1949-1982年的事故资料，结果如下：

事故案例13440例，事故类型包括物体打击、火灾、物理爆炸、化学爆炸、中毒和窒息、其他伤害等17类；事故原因有防护装置缺陷、违反操作规程、设计缺陷、保险装置缺陷等19种；在统计的13440例事故中，火灾261例(1.94%)，爆炸1056例(7.86%)，中毒和窒息505例(3.76%)，灼烫828例(6.16%)；按事故原因分类，违反操作规程6165例(45.87%)、设备缺陷1076例(8.00%)、个人防护缺陷651例(4.84%)、防护装置缺乏784例(5.83%)、防护装置缺陷138例(1.03%)、保险装置缺乏40例(0.29%)以及保险装置缺陷57例(0.42%)。从事故发生原因来看，违反操作规程是发生事故的最主要原因。

另据调查，世界上95个国家在1987年以前的20--25年内登记的化学事故中，液体化学品事故占47.8%，液化气事故占27.6%，气体事故占18.8%，固体事故占8.2%；在事故来源中工艺过程事故占33.0%，贮存事故占23.1%，运输过程占34.2%；从事故原因看机械故障事故占34.2%，人为因素占22.8%。从发展趋势看90年代以来随着防灾害技术水平的提高，影响很大的灾害性的事故发生频率有所降低。事故概率可以通过事故树分析，确定顶上事件后用概率计算法求得，亦可以通过同类装置事故统计调查给出概率统计值。根据统计资料及国内、外同类装置事故情况调查，类比本项目最大可信事故概率见下表。

表 9.2.1-1 最大可信事故概率预测

序号	最大可信事故类别	对环境造成重大影响概率
1	料液泄漏	0.01
2	废水处理系统故障	0.0024
3	废气事故排放	0.005
4	原辅材料厂区内运输及车间临时储存区域泄漏	0.001

9.2.2 物质危险性识别

拟建工程生产工程中的有毒有害危险化学品主要有硝酸、盐酸、氨水、氢氟酸、双氧水等，其主要危险特性为具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等，其主要理化特性见

下表。由表中主要物料的理化性质可以看出各物料具有危险性，在发生泄露等异常情况大量外排时会造成人员伤害和环境污染。

表 9.2.2-1 硝酸理化性质及危险性一览表

标识	化学品中文名称：硝酸		化学品俗称：/	
	化学品英文名称：nitric acid		其他英文名称：azotic acid	
	分子式：HNO ₃	分子量：63	CAS 号：7697-37-2	
	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品。			
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明发烟液体，有酸味。			
	熔点（℃）：-42		沸点（℃）：86（无水）	
	临界温度（℃）：无资料		临界压力（MPa）：无资料	
	饱和蒸气压（KPa）：0.13(145.8℃)		燃烧热（KJ/mol）：无意义	
	相对密度(水=1)：1.50（空气=1)：2.17			
	溶解性：与水混溶。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃。具有强腐蚀性，可致人体灼烧。			
	引燃温度（℃）：无意义		闪点（℃）：无意义	
	爆炸下限（%）：无意义		爆炸上限（%）：无意义	
	最小点火能（mj）：无意义		最大爆炸压力(MPa)：无意义	
	危险性	强氧化剂。能与多重物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反映，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。		
	禁配物	碱类、碱金属、还原剂、易燃或可燃物、醇类。		
	消防措施	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、二氧化他、沙土。		
毒性	急性毒性	LD50：无数据 LC50：49ppm，4 小时(大鼠吸入)		
	健康危害	与硝酸蒸气接触有很大危险性。硝酸液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。浓硝酸烟雾可释放出五氧化二氮(硝酞)遇水蒸气形成酸雾，可迅速分解而形成二氧化氮，浓硝酸加热时产生硝酸蒸气，也可分解产生二氧化氮，吸入后可引起急性氮氧化物中毒。人在低于 12ppm(30mg/m ³)左右时未见明显的损害。吸入可引起肺炎。大鼠吸入 LC50 49 ppm/4 小时。国外报道 3 例吸入硝酸烟雾后短时间内无呼吸道症状。4-6h 后进行性呼吸困难。入院后均有发绀及口、鼻流出泡沫液体。给机械通气及 100%氧气吸入。在 24h 内死亡。经尸检，肺组织免疫组织学分析及电镜检查表明细胞损伤可能由于二氧化氮的水合作用产生自由基所引起的，此种时间依赖的作用可能是迟发性肺损伤症状的部分原因。吸入硝酸烟雾可引起急性中毒。口服硝酸可引起腐蚀性口腔炎和胃肠炎，可出现休克或肾功能衰竭等。		

	急救措施	<p>皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感,就医。</p> <p>眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 分钟。如有不适感,就医。</p> <p>吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入:用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。</p>		
贮运条件	危规号: 81002	UN 编号: 2031	包装标志:	包装类别: O52
	<p>储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃,相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与还原剂、碱类、碱金属、醇类易(可)燃物分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>			
泄漏应急处理	<p>急处理:根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器,穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向,避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。小量泄漏:用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖,减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。</p>			

表 9.2.2-2 氟化钠的理化性质及危险性一览表

化学品名称	化学品中文名称: 氟化钠		化学品俗称: 氟化钠	
	化学品英文名称: sodium fluoride		其他英文名称: chlorohydric acid;muriatic acid	
	CAS 号: 7681-49-4	UN 编号: 17690	危险货物号: 61513	
理化特性	外观与性状: 白色粉末或无色晶体, 无臭。			
	分子式: NaF	熔点: 993℃	相对密度(水=1): 2.558	
	分子量: 41.99	沸点: 1695℃	相对蒸汽密度(空气=1): /	
	饱和蒸气压: /	溶解性: 溶于水, 微溶于醇, 水溶液呈碱性。		
危险性概述	健康危险性类别: 第 6.1 类 有毒物质。 LD50: 52(mg/kg)(大鼠经口) LC50: /		侵入途径: 吸入, 食入, 皮肤接触。	
	健康危害	对眼睛、皮肤、呼吸道有强烈刺激性。吸入可引起肺水肿。长期接触可引起氟中毒(氟骨症、氟斑牙)。误食可致恶心、呕吐、腹痛、甚至休克		
	环境危害	对水生生物有毒, 可能对水体造成长期影响。		
	燃烧危害	不燃, 无特殊燃爆特性。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染衣着, 用大量流动清水冲洗。如有不适, 就医		
	眼镜接触	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。就医。		
	食入	漱口, 禁止催吐。立即就医		
消防措施	危险特性	受高热分解, 放出有毒的氟化物气体。与酸反应释放氟化氢。		
	有害燃烧产物	氟化氢、氧化钠等		

	灭火方法	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂。消防人员须佩戴防毒面具，穿全身防护服。喷水冷却容器，但避免水流直接冲击泄漏物。
泄漏应急处理		隔离泄漏区，限制出入。建议应急人员戴防尘口罩、穿防毒服。避免扬尘，小心清扫，置于袋中转移至安全场所。也可用大量水冲洗，稀释后放入废水系统。
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，局部排风。防止粉尘扩散。操作人员须佩戴防尘口罩、化学安全眼镜、穿防毒物渗透工作服。避免与酸类接触。轻装轻卸，防止包装破损。
	储存注意事项	储存于阴凉、通风库房。与酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输信息		危险货物编号：61513；UN 编号：1690；包装类别：III类包装；包装标志：有毒。
	包装方法	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外普通木箱等
	运输注意事项	运输车辆应配备泄漏应急处理设备。防止雨淋、曝晒。严禁与酸类、食用化学品等混装混运。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。

表 9.2.2-3 氟化氢的理化性质及危险特性表

标识	英文名：Hydrofluoric Acid		分子式：HF	分子量：20.0063
	中国危险货物编号：1052		UN 编号：1052	CAS 号：7664-39-3
理化性质	外观与性状：无色气体或无色发烟液体，有刺鼻气味。			
	主要用途：作强酸性腐蚀剂，作分析试剂，用于刻蚀玻璃、酸洗金属等			
	熔点（℃）	-35	相对密度（水=1）	1.0（在 4℃时液体）
	沸点（℃）	105	蒸汽相对密度（空气=1）	1.01-1.18
	溶解性	易溶于水		
毒性及健康危害	毒性	/		
	健康危害	对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。		
燃烧爆炸	危险特性	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇 H 发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。		
	禁忌物	强碱、活性金属粉末、玻璃制品		
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保存火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫。		
防护措施	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。		
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

9.2.3 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》（HJ169-2018），生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。本项目生产系统危险性识别详见下表。

表 9.2.3-1 生产系统危险性识别

危险单元		位置	风险类型
储运工程	危险物质贮存场所	原料、辅料仓	危险物质泄漏，引发的伴生/次生污染物排放
环保工程	废气处理系统	车间废气处理系统	废气事故排放
	污水处理系统	废水处理系统	废水事故排放、下渗
运输	运输车辆	运输沿线	事故造成液态危险化学品泄漏
生产单位	物料输送管道	管道、阀门	火灾、爆炸
	生产设备	生产车间	料液泄漏
	原辅材料	车间仓库、化学品仓库	物料泄露、火灾、爆炸

9.2.4 环境影响途径

项目危险物质贮存、装卸、生产过程中由于操作不当导致原料泄漏。气体或具有挥发性的危险物质泄漏通过空气流通扩散，造成车间、厂区内环境空气污染事故；危险物质泄漏至厂区外对污水厂造成冲击导致污染周边水体；危险物质下渗，导致地下水污染事故。可燃性的危险物质发生火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

9.2.5 风险识别结果

项目风险识别结果见下表，危险单元分布见图 9.2.5-1。

表 9.2.5-3 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	存在危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	四氟化钛生产车间	四氟化钛生产线	硝酸、氟化氢	泄漏、火灾/爆炸次生事故	大气、地表水	敖河及项目周边敏感点
2	废水处理区	厂内废水处理池	/	泄漏	地表水、地下水	
3	固废储存	危险废物	危险废物	泄露	地下水	

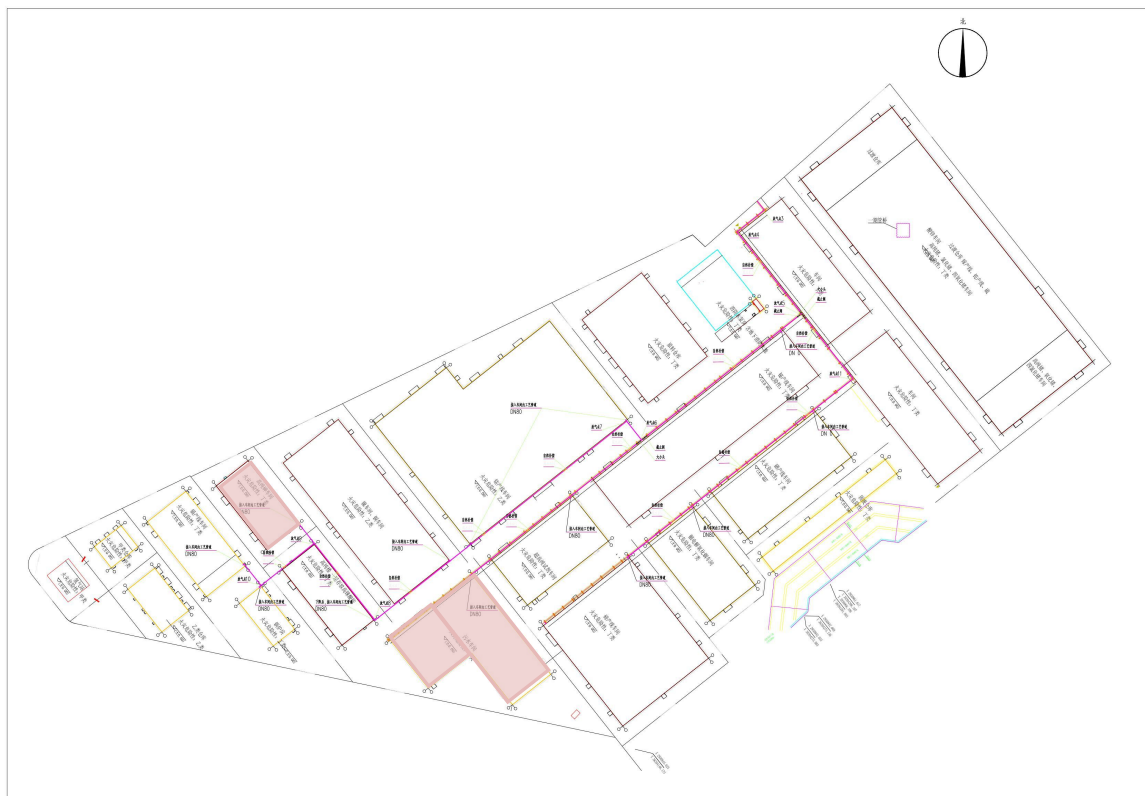


图 9.2.5-1 危险单元分布图

9.2.6 环境敏感目标调查

本项目大气环境风险敏感目标见表 9.2.6-1。

表 9.2.6-1 大气环境风险保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	阻隔情况	相对厂址方位	相对厂界距离	环境功能区	备注
	经度	纬度							
野竹坪	112.93860	26.48235	居住	共 133 户约 460 人	山体阻隔	S	35-480m	二类区,《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准	根据未经管委(2024)11号文,园区企业厂界外 1km 范围内常住居民已全部迁离,但部分房屋还未拆除 属于未政办发(2025)26号文中第一批和第三批拆迁范围,其中第一批属于已签协议、未拆除。 属于未政办发(2025)26号文中第一批和
廖家冲	112.92766	26.48295	居住	共 56 户约 190 人	山体阻隔	W	360-677m		
大坪里	112.92974	26.48965	居住	共 40 户约 120 人	山体阻隔	NW	509-824m		
樟树湾	112.93815	26.47799	居住	共 30 户约 120 人	山体阻隔	S	581-835m		
岷貽冲	112.94875	26.48008	居住	共 60 户约 300 人	山体阻隔	SE	821-1056m		
五丫岭	112.92732	26.4999	居住	共 50 户约 160 人	山体阻隔	NW	1640-1891m		
油茶场	112.92480	26.48966	居住	共 30 户约 100 人	山体阻隔	NW	1033-1220m		

名称	坐标		保护对象	保护内容	阻隔情况	相对厂址方位	相对厂界距离	环境功能区	备注
	经度	纬度							
									第二批拆迁范围，其中第一批属于已签协议、未拆除。第二批属于已搬离、拆迁在谈。
戏台坪	112.84438	26.47411	居住	共 50 户约 230 人	山体阻隔	S	1148-1263m		
干立冲	112.91817	26.48340	居住	共 27 户约 80 人	山体阻隔	W	1298-1642m		
新安里	112.94295	26.50272	居住	共 12 户约 50 人	山体阻隔	N	1582-1840m		
东湾村	112.94804	26.47408	居住	共 50 户约 240 人	山体阻隔	SE	1008-1228m		
彭家冲	112.95673	26.47728	居住	共 75 户约 260 人	山体阻隔	SE	1713-1794m		
华美冲	112.94686	26.47080	居住	共 16 户约 45 人	山体阻隔	SE	1642-1800m		
三房里	112.94328	26.46985	居住	共 60 户约 180 人	山体阻隔	SE	1559-1798m		
豹立冲	112.92453	26.47698	居住	共 30 户约 120 人	山体阻隔	SW	1202-1571m		
长塘铺上	112.92132	26.47396	居住	共 30 户约 120 人	山体阻隔	SW	1783-2277m		
塘下湾	112.92801	26.50450	居住	共 11 户约 35 人	山体阻隔	NW	2155-2296m		
栏梅庵	112.96035	26.49879	居住	共 15 户约 50 人	山体阻隔	NE	2290-2425m		
月口塘	112.96351	26.50040	居住	共 27 户约 85 人	山体阻隔	NE	2598-2761m		
禾公塘	112.96278	26.48878	居住	共 50 户约 220 人	山体阻隔	E	2046-2497m		
金钩村	112.95644	26.47069	居住	共 70 户约 500 人	山体阻隔	SE	2029-2583m		
栗山里	112.94024	26.46664	居住	共 110 户约 380 人	山体阻隔	S	1801-2090m		
徐立冲	112.91542	26.47874	居住	共 10 户约 30 人	山体阻隔	SW	1861-2217m		
朱家冲	112.94157	26.46309	居住	共 80 户约 550 人	山体阻隔	S	2106-2332m		
楼下	112.94031	26.47226	居住	共 40 户约 160 人	山体阻隔	S	1256-1390m		
下湾	112.95224	26.47416	居住	共 50 户约 200 人	山体阻隔	SE	1276-1730m		
上湾	112.95507	26.47330	居住	共 50 户约 200 人	山体阻隔	SE	1930-2299m		
匡家坳	112.92308	26.46691	居住	共 40 户约 160 人	山体阻隔	SW	2392-3158m		
八石小学	112.910260	26.48711	学校	师生约 800 人	山体阻隔	W	2609-2772m		
八石堰	112.90562	26.48694	居住	共 35 户约 140 人	山体阻隔	W	2975-3270m		
黄家	112.89206	26.48874	居住	共 10 户约 30 人	山体阻隔	W	4653-4718m		
杨家	112.89270	26.48664	居住	共 3 户约 10 人	山体阻隔	W	4571-4638m		
陆家山	112.90478	26.48514	居住	共 10 户约 35 人	山体阻隔	W	3262-3452m		
庙下村	112.90035	26.48604	居住	共 9 户约 30 人	山体阻隔	W	3679-3847m		
胡鸭冲	112.89959	26.47843	居住	共 9 户约 30 人	山体阻隔	W	3840-4000m		
陈家凸	112.89368	26.47740	居住	共 11 户约 35 人	山体阻隔	SW	4534-4611m		

名称	坐标		保护对象	保护内容	阻隔情况	相对厂址方位	相对厂界距离	环境功能区	备注
	经度	纬度							
杉山里	112.89001	26.47586	居住	共 8 户约 28 人	山体阻隔	SW	4739-5000m		
刘家凸	112.90760	26.46947	居住	共 17 户约 60 人	山体阻隔	SW	3487-3677m		
铺子坪	112.89958	26.46278	居住	共 20 户约 70 人	山体阻隔	SW	4502-4813m		
槐安冲	112.91503	26.46033	居住	共 10 户约 35 人	山体阻隔	SW	3522-3610m		
阳家冲	112.91048	26.45685	居住	共 50 户约 200 人	山体阻隔	SW	4079-4523m		
大成村	112.93241	26.46016	居住	共 70 户约 300 人	山体阻隔	SW	2583-2871m		
毛田村	112.93470	26.44420	居住	共 30 户约 100 人	山体阻隔	S	4409-4776m		
陈家凹	112.92289	26.45410	居住	共 10 户约 35 人	山体阻隔	SW	3632-3976m		
东湾洞	112.92134	26.44800	居住	共 5 户约 15 人	山体阻隔	SW	4302-4407m		
谷家冲	112.93760	26.45572	居住	共 15 户约 45 人	山体阻隔	S	2888-3301m		
倒湖里	112.93948	26.44827	居住	共 50 户约 200 人	山体阻隔	S	3882-4177m		
老屋上	112.93857	26.44383	居住	共 40 户约 150 人	山体阻隔	S	4312-4639m		
毛栗冲	112.94285	26.44704	居住	共 40 户约 150 人	山体阻隔	S	3939-4157m		
瓦泥冲	112.94356	26.44461	居住	共 20 户约 65 人	山体阻隔	S	4280-4494m		
新屋洞	112.90717	26.45241	居住	共 25 户约 75 人	山体阻隔	SW	4682-4853m		
东塘村	112.92065	26.45754	居住	共 7 户约 75 人	山体阻隔	SW	3443-3647m		
东湾圩	112.91874	26.45290	居住	共 27 户约 82 人	山体阻隔	SW	3709-4410m		
花桥村	112.89759	26.45779	居住	共 10 户约 30 人	山体阻隔	SW	4985-5000m		
石梓村	112.90798	26.44624	居住	共 60 户约 250 人	山体阻隔	SW	4952-5000m		
万福冲	112.95347	26.45480	居住	共 3 户约 9 人	山体阻隔	SE	3516-3604m		
谭家冲	112.96079	26.45201	居住	共 12 户约 35 人	山体阻隔	SE	4103-4169m		
老湾里	112.90983	26.49079	居住	共 18 户约 60 人	山体阻隔	W	2903-2946m		
大老冲	112.90224	26.48972	居住	共 18 户约 60 人	山体阻隔	W	3594-3810m		
李家湾	112.90200	26.49424	居住	共 14 户约 45 人	山体阻隔	NW	3576-3873m		
陈家村	112.89666	26.49632	居住	共 30 户约 95 人	山体阻隔	NW	4143-4665m		
荷家洲	112.90197	26.50275	居住	共 20 户约 65 人	山体阻隔	NW	3868-4023m		
石灰凹 刘家	112.90539	26.50540	居住	共 8 户约 25 人	山体阻隔	NW	3854-3920m		
吴家湾	112.90685	26.50746	居住	共 30 户约 100 人	山体阻隔	NW	3840-4016m		
贺家湾	112.90670	26.51040	居住	共 30 户约 100 人	山体阻隔	NW	3866-4149m		
大市镇	112.89832	26.50878	居住	约 3 万人	山体阻隔	NW	4635-4874m		
大陂村	112.90160	26.51230	居住	共 15 户约 50 人	山体阻隔	NW	4575-4838m		
关帝村	112.92409	26.51197	居住	共 23 户约 70 人	山体阻隔	NW	2775-3071m		
岭安下	112.92996	26.52101	居住	共 35 户约 100 人	山体阻隔	NW	3721-3844m		
善武湾	112.93590	26.52082	居住	共 40 户约 120 人	山体阻隔	N	3609-3931m		

名称	坐标		保护对象	保护内容	阻隔情况	相对厂址方位	相对厂界距离	环境功能区	备注
	经度	纬度							
黄家洲上	112.92989	26.51829	居住	共 22 户约 65 人	山体阻隔	N	3435-3576m		
王家洲	112.92451	26.51786	居住	共 20 户约 60 人	山体阻隔	NW	3576-3770m		
杨梅潭	112.92250	26.51926	居住	共 10 户约 30 人	山体阻隔	NW	3871-3972m		
泉水村	112.91338	26.52165	居住	共 35 户约 100 人	山体阻隔	NW	4468-5000m		
梁家湾	112.92016	26.52377	居住	共 23 户约 70 人	山体阻隔	NW	4438-4618m		
老屋湾	112.92186	26.52665	居住	共 12 户约 38 人	山体阻隔	NW	4544-4833m		
曹家冲	112.93259	26.51176	居住	共 50 户约 160 人	山体阻隔	N	2521-2851m		
李胡桃	112.93589	26.51313	居住	共 80 户约 320 人	山体阻隔	N	2569-2948m		
敖山村	112.94582	26.51269	居住	共 150 户约 600 人	山体阻隔	NE	2730-2991m		
毛大塘	112.94078	26.51291	居住	共 70 户约 230 人	山体阻隔	N	2612-2887m		
龙家冲	112.95332	26.51626	居住	共 30 户约 100 人	山体阻隔	NE	3250-3615m		
贯武湾	112.94748	26.52164	居住	共 45 户约 150 人	山体阻隔	NE	3655-3991m		
皇府岭	112.94905	26.52572	居住	共 18 户约 60 人	山体阻隔	NE	4177-4494m		
谭家湾	112.95482	26.52569	居住	共 70 户约 230 人	山体阻隔	NE	4348-4478m		
王家湾	112.95950	26.52686	居住	共 80 户约 250 人	山体阻隔	NE	4620-4868m		
明星村	112.95169	26.52780	居住	共 100 户约 350 人	山体阻隔	NE	4464-4995m		
牛江村	112.97820	26.50022	居住	共 25 户约 80 人	山体阻隔	NE	3828-4234m		
白洋村	112.98026	26.49193	居住	共 25 户约 80 人	山体阻隔	E	3782-4093m		
郑家湾	112.97771	26.48758	居住	共 35 户约 120 人	山体阻隔	E	3505-3694m		
罗家湾	112.98772	26.47818	居住	共 10 户约 40 人	山体阻隔	SE	4602-4763m		
龙王塘	112.98366	26.47652	居住	共 20 户约 70 人	山体阻隔	SE	4220-4518m		
屋背冲	112.96776	26.51836	居住	共 42 户约 130 人	山体阻隔	NE	4203-4450m		
石塘塍上	112.96126	26.51204	居住	共 8 户约 25 人	山体阻隔	NE	3420-3509m		
张家洲	112.98387	26.50625	居住	共 12 户约 40 人	山体阻隔	NE	4728-4843m		
张家冲	112.96790	26.48876	居住	共 10 户约 30 人	山体阻隔	E	2632-2840m		
窑家冲	112.96784	26.47346	居住	共 5 户约 20 人	山体阻隔	SE	2970-3060m		

9.3 环境事故情形分析

9.3.1 大气环境风险事故情形设定

项目储存的危险物质中，对大气环境存在风险的物质为硝酸、氟化氢。在运营过程中液态危险物质在厂内装卸、储存、管道运输及使用过程可能会泄漏。具有挥发性的危险物质泄漏造成车间、仓库甚至厂区外环境空气污染；易燃危险物质泄漏后遇明火发生闪火、火灾事故产生 NO₂ 等伴生/次生污染物。

9.3.2 地表水环境风险事故情形设定

通过风险识别和污染事故案例分析，本项目地表水环境风险事故如下：

1、废水事故排放

生产废水主要来自工艺废水、废气治理废水等。废水直接进厂内废水处理系统处理后全部回用。项目涉及的危险物质为硝酸、氟化氢、氟化钠等。日常生产运作过程中，由于管理不善、设施故障等原因可导致厂区内生产废水分类收集系统泄漏，导致废水事故排放，对先导厂区周边水体造成影响。

具有易燃性的危险物质泄漏遇明火发生闪火、火灾事故，进而产生的消防废水。消防废水经雨水管网意外排放至污水处理厂。

本次评价确定本项目地表水环境风险事故情形为消防废水事故排放。

9.3.3 地下水环境风险事故情形设定

可能导致地下水污染的情况包括：

(1) 废水处理设施、管道泄漏

项目废水收集管网或废水处理设施发生故障，造成生产废水泄漏，可能造成废水下渗，可能对地下水造成污染。

(2) 仓库泄漏

仓库基础底部破裂，造成化学品、危废泄漏，导致废水对地下水产生影响。

(3) 生产车间泄漏

生产过程遇生产设施破损导致生产过程中间反应液体泄漏，且生产车间地面防渗层破损，可能造成泄漏液体渗漏污染地下水环境。

9.3.4 源项分析

1、大气环境风险事故源强

①氢氟酸泄漏

1) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E, 气体储罐泄漏孔径为10mm, 孔径泄漏频率为 $1 \times 10^{-4}/a$ 。本次设定氟化氢气瓶泄漏孔径为10mm, 其泄漏速度 Q_G 按下式进行计算:

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中: Q_G ——气体泄漏速度, kg/s;

P ——容器压力, $1.5 \times 10^7 \text{Pa}$

C_d ——气体泄漏系数, 裂口为圆形, 取1;

M ——物质的摩尔质量, 0.02001kg/mol ;

R ——气体常数, $8.314 \text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$;

A ——裂口面积, $7.854 \times 10^{-5} \text{m}^2$ 。

T_G ——气体温度, 298.15K ;

γ ——气体绝热指数, 1.33

Y ——流出系数, 对于临界流 $Y=1.0$ 。

当下式成立时, 气体流动属音速流动(临界流)

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

经计算, 临界压力比 ≈ 0.54 , 环境压力 $P_0=0.101325 \text{MPa}$, $P_0/P=0.0068 < 0.54$, 为临界流。

带入计算, 本项目氟化氢气体泄漏速率 $Q_G=2.25 \text{kg/s}$, 由于氟化氢气体随用随买, 最大储存量仅25kg, 故15min内总泄漏量为0.025t

2、地表水环境风险事故源强

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)要求, 事故应急池池容应满足事故状态下泄漏物料、污染消防水和污染雨水等的收集需要。参考《事故

状态下水体污染的预防和控制规范》(QSY08190-2019), 事故应急池池容计算方法如下:

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)\max+V_4+V_5$$

式中: $(V_1+V_2-V_3)\max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$, 取其中最大值;

V_1 ---收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量

注: 储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计, 本项目不设储罐, $V_1=0$ 。

V_2 ---发生事故的储罐或装置的消防水量, 根据消防水量设计, 消防废水量按照 2 小时考虑;

$$V_2=\Sigma Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ---发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量;

$t_{\text{消}}$ ---消防设施对应的设计消防历时;

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 消防水量为 $q=25\text{L/s}$, 火灾延续时间 2h, 一次消防用水量 $V_2=180\text{m}^3$ 。

V_3 ---发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 , 本项目不设储罐, 不存在围堰, 因此本项目 $V_3=0$ 。

故 $(V_1+V_2-V_3)\max=180\text{m}^3$;

V_4 ---发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 , 本项目为 0;

V_5 ---发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

$$V_5=10qF$$

q ---降雨强度, mm ; 按平均日降雨量;

$$q=q_a/n$$

q_a ---年平均降雨量, mm , 该地区常年平均降雨量为 1406.36 mm

n ---年平均降雨日数, 约 150 天

F ---必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, 本项目取 0.2 ha

厂区 $V_5=10qF=10\times 1406.36/150\times 0.2=18.8\text{m}^3$

表 9.3.2-4 事故储存设施总有效容积

名称	V1	V2	V3	$(V_1+V_2-V_3)\max$	V4	V5	V总
数值	0	180	0	180	0	18.8	198.8

根据计算，本项目需设立 199m³ 以上的事故应急池，本项目依托现有工程高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目建设的一个 2000m³ 的事故收集池（由于依托该项目厂房建设，故在高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目中已考虑此部分消防用水量），因此能够满足本项目需求。

化工厂火灾产生的消防废水其主要污染物为 COD，其浓度在 9000~9300mg/L，本评价以 9300mg/L 计，则项目因消防废水意外排放的 COD 为 1.85t。由于氟化物易溶于水，本报告假设在线生产量中的氟化物进入消防废水中，进入消防废水中的氟化物含量 0.16kg，浓度约为 0.8mg/L。

本项目生产废水不外排，企业正常情况下，生产废水（厂区其他已批项目的生产废水部分外排）和生活污水均纳管排放，生活污水由厂区化粪池处理后经园区污水管网排至大市污水处理厂，污水厂尾水排放至末水。本项目实施后全厂生产废水及可能受污染区域的雨水等均由厂区废水站处理达标后，经总排口纳管排放。故正常情况下企业废水不会直接排放至环境水体。

3、地下水环境风险事故源强

地下水环境风险情形设定及源项分析见 8.4 章节。

4、项目源强一览表

表 9.3.4-5 本项目源强一览表

序号	风险事故情景描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄露量	泄露液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	氢氟酸气瓶泄露	压力容器	氟化物	大气	2.25	15	2.025t	/	/
2	消防废水	四氟化钽生产车间	COD、氟化物	地表水	/	120	COD: 1.85t 氟化物: 0.16kg	/	/
3	含氟化物废水泄露渗入地下水	四氟化钽生产车间	氟化物	地下水	/	/	3156mg/L	/	/

9.4 环境风险影响分析

针对项目事故源项分析，对各事故源项影响结果进行分析。

9.4.1 大气环境风险事故预测与评价

1、预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），选择氟化氢作为预测因子。选择 SLAB 模型/AFTOX 模型进行预测。

2、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 H，氟化氢的大气毒性终点浓度值作为评价标准，具体标准值如下表。

表 9.4.1-1 危险物质大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	氟化氢	7664-39-3	36	20

3、气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求选择气象条件见表下表。大气风险评价等级为二级，选取最不利气象条件进行预测。

表 9.4.1-2 预测气象条件一览表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度 (°)	E 112.93538°
	事故源纬度 (°)	N 26.48538°
	事故源类型	压力容器泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度(°C)	25
	相对湿度(%)	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度(m)	1.0
	是否考虑地形	考虑
	地形数据精度(m)	90

4、网格设置及其他参数

计算点考虑下风向 5km 范围，计算点设置 50m 间距。本次大气环境风险计算点包括评价范围内的网格点和周边环境敏感点。预测时间段为泄露事故开始后的 15min。

5、预测结果

不同气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围分析如表 9.4.1-3 及表 9.4.1-4。

最不利气象条件：F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%；储罐泄露在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 9.4.1-5。

表 9.4.1-3 各有毒有害物质预测浓度达到不同毒性终点浓度最大影响范围（最不利气象）

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	最大影响范围 m	大气毒性终点浓度 mg/m^3
物质泄漏	氢氟酸储罐	氟化氢	未超过此阈值	36
			未超过此阈值	20
			未超过此阈值	62

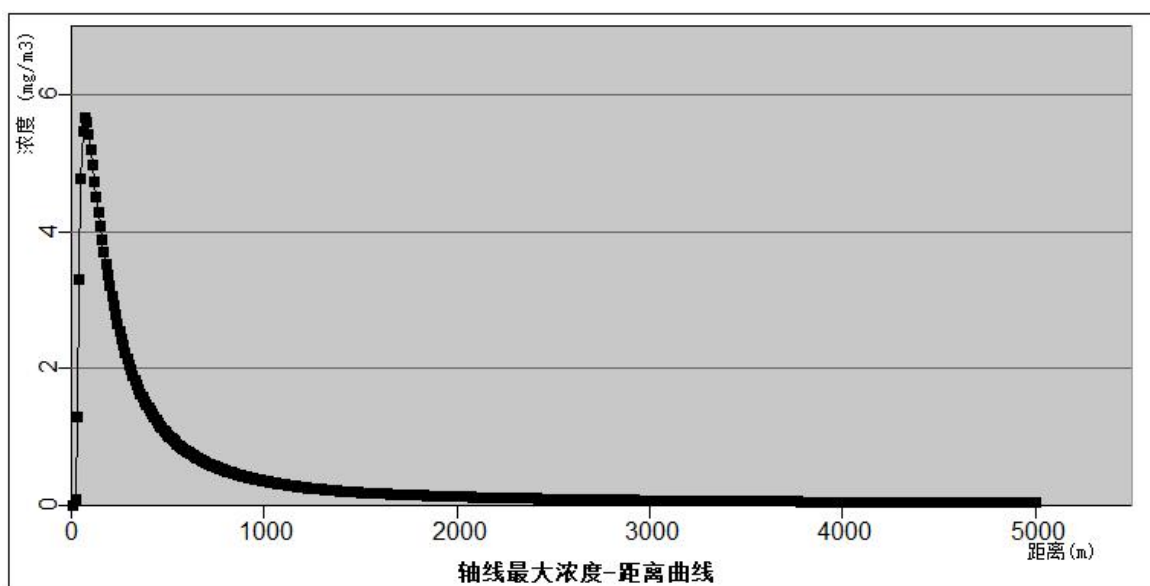


图 9.4.1-1 氢氟酸容器泄漏扩散轴线最大浓度图（最不利气象条件）

在氢氟酸容器泄露扩散后，在最不利气象条件下扩散过程中，未超过氟化氢 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值，不会对生命造成威胁。

表 9.4.1-4 氟化氢泄漏扩散轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	0.08	0.00

60	0.50	5.47
110	0.92	4.96
160	1.33	3.89
210	1.75	3.06
260	2.17	2.44
310	2.58	1.98
360	3.00	1.63
410	3.42	1.37
460	3.83	1.17
510	4.25	1.01
610	5.08	0.77
710	5.92	0.61
810	6.75	0.50
910	7.58	0.42
1010	8.42	0.35
1510	12.58	0.19
2010	19.75	0.13
2510	23.92	0.10
3010	29.08	0.08
3510	33.25	0.06
4010	38.42	0.05
4510	42.58	0.04
4960	46.33	0.04

根据上表可知，最不利气象条件下：项目氟化氢泄漏后有害物质在大气中扩散轴向最大浓度为 $5.47\text{mg}/\text{m}^3$ ，距离发生破裂距离为 60m，出现时间为 0.5min。

综上，本次评价认为，压力容器泄漏风险事故泄漏造成的环境风险影响可以接受。但建设单位必须加强管理，认真落实各项预防和处置措施，制定可操作的事故应急预案，将危险品事故风险降低到最低限度。

9.4.2 地表水环境风险事故影响分析与评价

本评价假设事故废水拦截措施失效，事故废水进入厂区离最近的的敖河中。本项目选择最不利的情况，假定事故废水进入支流后随支流全部流入敖河，不考虑其他散失情况，选择预测因子为 COD 和氟化物。

敖河宽约 30 米，平均水深约 3 米，枯水期速约 $0.08\text{m}/\text{s}$ 。预测采用瞬时排放源河流一维对流扩散方程的浓度分布公式：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

式中：C(x,t)——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x——离排放口距离，m；

t——排放发生后的扩散历时，s；

M——污染物的瞬时排放总质量，g；假设事故废水 199m³ 全部进入敖河，事故废水中 COD 泄漏量为 1.85×10⁹g，氟化物泄漏量为 160g。

u——断面流速，m/s；本项目 u=0.08m/s

k——污染物综合衰减系数，s⁻¹，COD 取 0.15/d (0.0000017/s)；氟化物取 0.005/d (0.000000058/s)

A——断面面积，m²；本项目 A=90m²

E_x——污染物纵向扩散系数，m²/s；根据 Taylor 理论中 Fisher 公式求得 E_x=3.2m²/s。

不同时刻不同距离敖河的 COD、氟化物污染物浓度见表 9.4.2-1、表 9.4.2-1。由预测结果可知，消防废水事故排放时，COD 浓度最大值均超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类水标准 (COD40mg/L)，氟化物浓度最大值未超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类水标准 (氟化物 1.5mg/L)

表 9.4.2-1 事故废水进入敖河中 COD 浓度贡献预测值 (单位：mg/L)

下游距离*/m	预测时间		
	10min	30min	60min
50	113666.33	44713.66	13557.16
100	79974.25	60325.70	21523.70
200	5615.07	57264.15	39177.90
300	29.16	22817.69	46202.94
400	0.01	3816.53	35302.23
500	3.18E-07	267.96	17475.87
1000	0	1.01E-9	0.77
1500	0	0	6.63E-10
2000	0	0	0

表 9.4.2-2 事故废水进入敖河中氟化物浓度贡献预测值 (单位：mg/L)

下游距离*/m	预测时间		
	10min	30min	60min
50	0.0215	0.00844	0.00256
100	0.0151	0.0114	0.00407

200	0.0011	0.0108	0.00741
300	5.50E-06	0.0043	0.00873
400	0	7.21E-04	0.00667
500	0	0	0.00330
1000	0	0	1.46E-07
1500	0	0	0
2000	0	0	0

由于事故废水对敖河的冲击较大，因此应加强管理，合理调配，尽可能避免泄露、火灾等事故的发生，事故发生时应及时将泄露液体、消防废水引入事故池，处理达标后方可排放，防止风险事故对周边水环境的影响；由于事故将给周围水域造成较严重污染，应以管理措施为主，尽量防范此类事故发生。

9.4.3 地下水环境风险事故影响分析与评价

项目地下水环境事故影响分析见 8.4 章节。根据评价结果可知，事故导致的废水泄漏到地下，泄漏的废液随着地势向周围扩散，通过表土层进入包气带，部分废水透过包气带进入地下水含水层，进入含水层后污染物质随地下水向下游迁移。随着时间的推移，污染物再持续向下游迁移过程中进一步受稀释和扩散作用，浓度持续降低。可见，如果发生废水渗漏事故后，能及时采取有效的防渗应急措施，少量废水发生渗漏对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。

9.5 环境风险防范措施

9.5.1 废气事故排放风险防范措施

对此类事故的应急措施主要有：对易损设备采取多套备用设计。在运行期间，需要操作人员经常巡回检查，及时对这些设备和管道等进行维修保养、更换，减少设备、管道故障率。若万一故障发生时，应停止生产，直到处理设施能正常运行。同时，对此类事故应急要求在设计上注意：

- ①、机电设备尽量采用一用一备方式，并经常加以维护；
- ②、制定定期维护、检修的日常管理措施，避免事故的发生；
- ③、设备设计上考虑留有一定事故缓冲能力，根据行业特点考虑放大设计系数；
- ④、加强对生产的管理，规范操作制度；
- ⑤、加强周边敏感点环境空气的监测，出现超标情况应立即停止生产，查明原因，

并通知周围居民注意防护。

9.5.2 废水处理站事故排放风险防范措施

先导公司高纯稀有金属项目设置一个容积为 2000m³ 的事故池，事故状态下，当污水处理系统内处理设施如反渗透膜系统等发生故障，废水可排入事故池暂存，厂区内的事故废水不会直接流出厂界外影响周边环境。

根据表 9.3.2-4 数据，本项目需设立 171m³ 以上的事故应急池，由于依托高纯稀有金属项目厂房建设，在高纯稀有金属项目中已考虑此部分消防用水量，因此能够满足本项目需求，可以依托。

9.5.3 危险化学品泄露风险防范措施

拟建工程生产过程中产生量最大的危险物质为氟化氢、硝酸等，具有强腐蚀性和一定的毒性危害；以上物品若发生大规模泄漏可能会对大气环境、水环境和土壤造成污染影响。本环评对各危险化学品的危害和防护措施列于见下表。

表 9.5.3-1 拟建工程危险化学品的性质、防护、处置措施

危化品名称	性质、防护、处置措施	
硝酸	物化性质	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。熔点-42℃，沸点 86℃，相对密度（水=1）1.50，相对密度（空气=1）2.17，饱和蒸汽压 4.4kPa（20℃），与水混溶。
	危险特性	第 8.1 类酸性腐蚀品。其蒸汽有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。强氧化剂，能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。
	应急措施	皮肤接触先涌水冲洗，再用肥皂彻底洗涤。眼睛受刺激用水冲洗，必要时到医院进一步处理。若吸入蒸汽应使患者脱离污染区，安置休息并保暖。误服应立即漱口，必要时到医院进一步处理。采用砂土、二氧化碳、雾状水灭火。
	储运要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与还原剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放，切忌混储。储区应备有泄露应急处理设备和合适的收容材料。
	泄漏处理	若发生泄露，应将地面撒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。

厂区设置一定规模的事事故应急池（防腐处理），保证事故状态下应急池可完全收集、拦截泄露的酸液，避免对水环境和土壤造成污染影响。泄露沟与厂区 2000m³ 事故应急池连通，该事故应急池与厂区废水处理站连通。罐区泄漏物须进废水处理站处理达标后方能排放。定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无缺；储罐保持阴凉、通风，保持罐体密封。

9.5.4 车间级风险防范措施

本项目生产工艺主要以湿法为主，车间内设置导流沟和集液池，集液池收集后的废液接入废水处理设施进行处理。储罐区设置围堰，用于收集储罐区事故状态下泄漏的液体。

9.6 小结

本项目涉及多种危险化学品原料，主要事故风险是生产、贮存、运输过程中危险化学品的泄漏以及废气废水的事故排放。

氟化氢储罐泄漏扩散后，在最不利气象条件下扩散过程中，未超过氟化氢1级和2级大气毒性终点浓度值。

项目厂区雨水接驳口设置有截留阀，物料泄露不会对周围地表水环境造成影响；但项目消防废水外排到地表水环境中，如果不及时处理，根据地表水环境风险预测，项目消防废水排放对地表水排放影响较大。建议建设单位在运行过程中，加强防范措施，一旦发生环境风险事件，必须立即启动应急预案，把消防废水排入事故应急池中，禁止消防废水外溢到地表水环境。

本项目废水处理设施泄露，恰好防渗层出现破碎导致含氟化物废水进入地下水，经预测可知，事故状态下不会改变区域地下水环境功能，对地下水水质影响很小。建议建设单位在运行过程中，加强对废水储罐、管道、防渗层的维护保养，避免防渗层出现破损等情况发生，杜绝物料及产品在储存过程中发生跑冒滴漏现象的产生；当发生污染物料泄露事件后，必须立即启动应急预案。

表 9.5-1 事故源及事故后果基本信息表

风险事故情景分析 ^a					
代表性风险事故描述	①氟化氢容器泄漏				
环境风险类型	泄露				
泄露设备类型	压力容器	操作温度/°C	25°C	操作压力/Mpa	/
泄露危险物质	氟化氢	最大存在量/kg	25	泄露孔径/mm	10
泄露速率/(kg/s)	2.25	泄露时间/min	15	泄露量/kg	25
泄露高度/m	/	泄露液体蒸发量/kg	/	泄露频率	1.00×10 ⁻⁴ /a
代表性风险事故描述	④消防废水事故排放				

环境风险类型	火灾、爆炸等					
泄露设备类型	/	操作温度/°C	25	操作压力/Mpa	/	
泄露危险物质	COD、氟化物	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/	
泄露速率/(kg/s)	/	泄露时间/min	2h	泄露量/kg	COD1.85t 氟化物 0.16kg	
泄露高度/m	/	泄露液体蒸发量/kg	/	泄露频率	/	
代表性风险事故描述	⑤含氟化物废水泄露渗入地下水					
环境风险类型	泄露					
泄露设备类型	废水处理站	操作温度/°C	/	操作压力/Mpa	/	
泄露危险物质	氟化物	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/	
泄露速率/(kg/s)	/	泄露时间/min	/	泄露量/kg	/	
泄露高度/m	/	泄露液体蒸发量/kg	/	泄露频率	/	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	氟化氢	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气终点浓度-1	36	/	/	
		大气终点浓度-2	20	/	/	
		敏感点目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
/	无	无	5.47			
地表水	危险物质	地表水环境影响 ^b				
	COD、氟化物	受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h		
		敖河	300	0.17		
		敏感点名称目标	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/		
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	氟化物	厂区边界	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		北边界	/	/	/	1.99
		敏感点名称目标	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/		
^a 按选择的代表性风险事故情形分别填写;						
^b 根据预测结果标准,选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。						

10 环境保护措施及其可行性

10.1 废气处理措施分析

本项目四氟化钽车间产生的 NO_x 经二级碱液喷淋塔处理达标后通过 1#排气筒（20m）达标排放，氟化物经二级碱液喷淋塔处理达标后通过 2#排气筒（20m）达标排放。

10.1.1 主要废气处理设施介绍

（一）喷淋塔

喷淋塔结构主要由填料、喷淋装置、除雾装置、喷淋液循环泵、吸收塔组成。

（1）填料

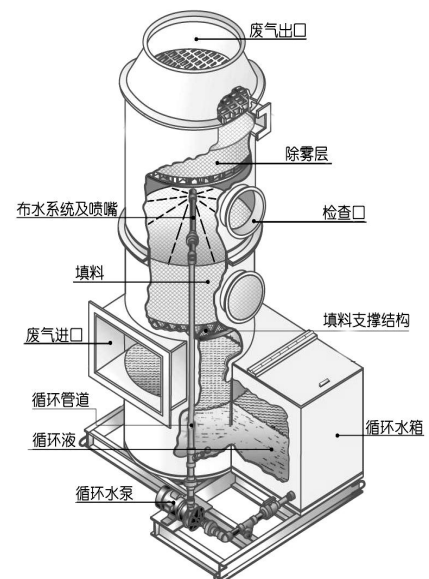
填料主要作为布风装置，布置于吸收塔喷淋区下部，烟气通过托盘后，被均匀分布到整个吸收塔截面。这种布风装置对于提高吸收效率是必要的，除了使主喷淋区烟气分布均匀外，吸收塔托盘还使得烟气与吸收液或洗涤液在托盘上的液膜区域得到充分接触。托盘结构为带分隔围堰的多孔板，托盘被分割成便于从吸收塔人孔进出的板片，水平搁置在托盘支撑的结构上。

（2）喷淋装置

吸收塔内部喷淋系统是由分配母管和喷嘴组成的网状系统。每台吸收塔再循环泵均对应一个喷淋层，喷淋层上安装螺旋型喷嘴，其作用是将喷淋液雾化。喷淋液由吸收塔再循环泵输送到喷嘴，喷入废气中。喷淋系统能使浆液在吸收塔内均匀分布，流经每个喷淋层的流量相等。

（3）除雾装置

用于分离烟气携带的液滴。吸收塔除雾器布置于吸收塔顶部最后一个喷淋组件的上部。烟气穿过循环浆液喷淋层后，再连续流经除雾器时，液滴由于惯性作用，留在挡板上。由于被滞留的液滴也含有固态物，因此存在在挡板结垢的危险，需定期进



行清洗，除去所含浆液雾滴。

(4) 喷淋液循环泵

吸收塔再循环泵安装在吸收塔旁，用于吸收塔内喷淋液的再循环。采用单流和单级卧式离心泵，包括泵壳、叶轮、轴、导轴承、出口弯头、底板、进口、密封盒、轴封、基础框架、地脚螺栓、机械密封和所有的管道、阀门及就地仪表和电机。工作原理是叶轮高速旋转时产生的离心力使流体获得能量，即流体通过叶轮后，压能和动能都能得到提高，从而能够被输送到高处或远处。同时在泵的入口形成负压，使流体能够被不断吸入。泵头采用耐腐蚀材料。浆液再循环系统采用单元制，喷淋层配一台洗涤液循环泵。循环系统使用一段时间后，循环液废水最终排入废水处理池。

(5) 喷淋吸收塔

塔体采用 PP 材质，喷淋塔具有以下特点：

- 1) 吸收塔包括填料层、喷淋装置，喷淋装置上布置喷嘴，除雾器。
- 2) 液/气比较低，从而节省循环喷淋液泵的电耗。
- 3) 吸收塔内部表面及托盘无结垢、堵塞问题。
- 4) 通过 pH 自动加药系统控制塔内循环液的 pH 值在碱性/酸性范围内，优化了 pH 值、液/气比、碱液浓度、废气流速等性能参数，从而保证完全吸收酸性废气及大部分有机废气，保证系统连续、稳定、经济地运行。
- 5) 吸收塔浆池中的喷淋液由浆液循环泵通过喷淋管组送到喷嘴，形成非常细小的液滴喷入塔内。
- 6) 吸收塔顶部布置有放空阀，在正常运行时该阀是关闭的。

10.1.2 废气治理措施技术可行性分析

四氟化钛生产车间主要为酸溶废气 G1-1（主要污染物为 NO_x ）、洗杂废气 G1-2（主要污染物为 NO_x ）、脱水废气 G1-3（主要污染物为氟化物）。反应槽为密闭设施，产生的废气通过微负压抽取，G1-1、G1-2 经二级碱液（ NaOH ）喷淋塔处理（对氮氧化物去除效率达 80% 以上），G1-3 进入两级碱液（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）喷淋塔净化处理（对氟化物去除效率达 99% 以上）。 NO_x 处理后由 1# 排气筒（20m）排放，氟化物处理后由 2# 排气筒（20m）排放，均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 大气污染物排放限值，措施可行。

10.1.3 无组织排放治理措施

部分投加药剂过程中少量逸散的酸雾车间无组织排放，通过优化药剂投加方式、控制投加速度等方式，工程无组织排放废气得到较好控制，措施可行。

10.1.4 排气筒设置合理性分析

1、排气筒设置情况

本项目共设置2个排气筒，即1#排气筒（20m）、2#排气筒（20m）。

2、相关排放标准

根据《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)：所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定，至少不低于15m(排放含氯气的排气筒高度不得低于25m)。本项目排气筒高度均不低于15m，高度设置符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中关于排气筒高度设置的要求。

各排气筒内径均按照废气量进行设计，根据各排气筒废气量核算，各排气筒废气排放速度在10m/s~25m/s之间，能够满足《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)中排气筒排放速度要求。

3、排气筒高度校核

为确保各排气筒的高度合理可行，评价按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201—91)中推荐的排放系数法，对本项目排气筒高度进行校核。

工程位于我国5类地区的二类功能区域，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201—91)中推荐的排放系数法，采用单一排气筒允许排放率对排气筒所需有效高度进行校核，其计算公式为：

$$Q=C_m \cdot R \cdot K$$

式中：Q——排气筒允许排放率(kg/h)；

C_m ——标准浓度限值(mg/m^3)

R——排放系数；

K_e ——地区性经济技术系数，取值为0.5—1.5，本项目取1。

取污染物排放速率，按上式求得各排放系数R，按照(GB/T13201—91)中表4内插得到所需排气筒有效高度，详见表10.1.5-1。

表10.1.5-1 排气筒设计几何高度校核结果

排气筒	设计高度 (m)	污染物	Q (kg/h)	Cm (mg/m ³)	Ke	R	排气筒所需 有效高度(m)	备注
1#	20	NOx	0.031	0.25	1	0.124	15	满足 GB/T13201-91 的要求
2#	20	氟化物	0.00003	0.02	1	0.0015	15	满足 GB/T13201-91 的要求

由校核结果可知，本工程排气筒的设计高度不低于所需有效高度计算值，说明本工程排气筒的几何高度是可行的。

综上，本项目各排气筒高度、出口内径等均能满足各规定的要求，排气筒设置情况合理可行。

10.2 废水处理措施分析

10.2.1 生产废水污染防治措施

根据废水水质情况，按照清污分流、雨污分流、污污分流、分质处理的原则，生产废水经一套废水处理设施（中和沉淀+压滤+蒸发）处理后全部回用，初期雨水依托厂区内碲化工废水处理设施（现有工程已考虑），碲化工废水处理设施采用“压滤+多级还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤”处理工艺处理后，再经一套 MVR 高效蒸发器处理，处理后的废水达标后部分回用，部分通过管网排入大市污水处理厂进一步处理达标排放。

10.2.1.1 本项目新建废水处理设施

1、工艺流程

废水→中和沉淀→压滤→蒸发→冷凝水回用

2、废水工艺说明

废水储罐中的污水主要成分为 NO_3^- 、 Na^+ 、 F^- ，酸度 $< 0.2\text{mol/L}$ ，通过加入 Na_2CO_3 、 CaO ，控制 pH 为 10 左右，生成 CaF_2 沉淀，通过压滤机压滤，滤液则通过蒸发釜蒸发，蒸发后冷凝水用于工艺用水和废气治理用水。

3、规模可行性

本项目需处理的生产废水量 $299.04\text{m}^3/\text{a}$ ($1\text{m}^3/\text{d}$)，废水处理系统蒸发器的规模 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本项目生产废水的处理需要。

10.2.1.3 碲化工污水处理设施介绍

本项目建设在“高纯稀有金属项目”现有厂房内，在《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环境影响报告书》中已经计算了初期雨水池的容积，初期雨水计算范围覆盖整个“高纯稀有金属项目”，已涵盖本项目所占区域。即，初期雨水已经纳入现有厂区。

初期雨水由初期雨水池收集，排入厂区内废水处理站经碲化工废水处理设施达标处理，处理工艺为采用“压滤+多级还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤”处理工艺处理后，再经一套 MVR 高效蒸发器处理。

①工艺可行性：

碲化工废水处理设施工艺流程如下：泵水入槽，搅拌取样分析；加硫酸调 pH 值，搅拌加硫酸铜、聚合硫酸铁，反应 2 小时取样分析；待分析结果出，如合格则压滤入初次处理还原槽；搅拌加一定量的聚合硫酸铁；搅拌加石灰调 pH=10~12；搅拌加重金属捕捉剂，搅拌加 PAM 剂；取样分析，分析合格再压滤循环清亮泵入调 pH 槽(用硫酸调 pH=7~9)，排入大水池。

碲化工污水处理工艺见图 10.2.1-1。

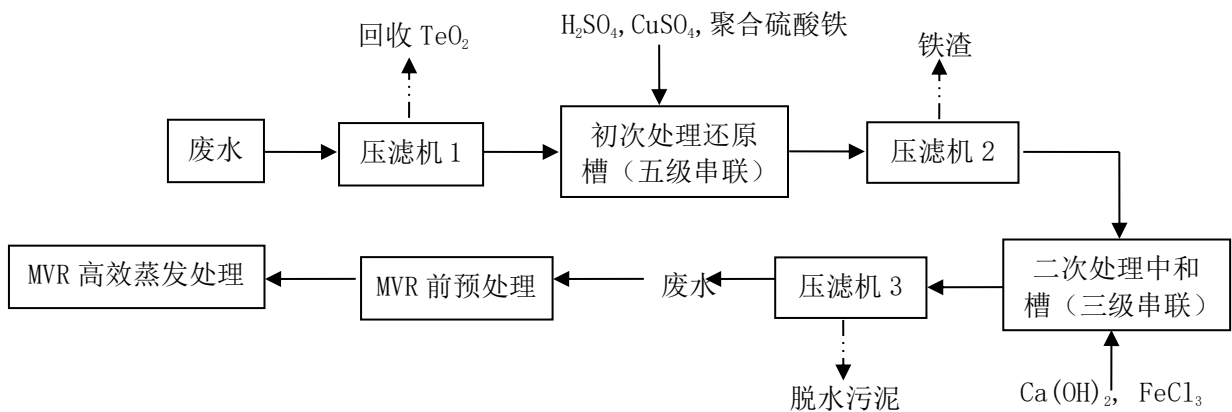


图 10.2.1-1 碲化工废水处理工艺流程图

②规模可行性：

碲化工废水处理设施设计处理能力为 400m³/d，目前已经建设完毕，实际建设处理能力为 400m³/d。根据《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环境影响报告书》，能够接纳初期雨水。MVR 蒸发器的规模 15t/h，360t/d，亦能够满足本项目废水处理需要。

10.2.2 生活污水处理设施

生活污水经过“隔油池+化粪池”处理后排入园区污水处理厂。



图 10.2.2-2 生活污水处理工艺流程图

10.2.3 生活污水处理措施

本项目生活污水主要污染物为 COD、BOD。生活污水经厂区隔油池、化粪池处理后，其水质可满足园区污水处理厂纳管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准，经园区污水处理厂深度处理后均达标排放，对末水水质影响很小。

10.3 地下水和土壤污染防治措施

针对拟建项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1. 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。

2. 末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂区污水处理站处理；末端控制采取分区防渗，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。

3. 污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，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、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

4. 应急响应措施：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。

10.3.1 控制污染物的跑冒滴漏

跑冒滴漏是污染物主要的泄漏方式，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，采取如下预防措施：

(1)、要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

(2)、采用高效的污水收集系统，确保所有废水均收集处理，实现清污分流、雨污分流。

10.3.2 地下水防渗措施

(1) 地面防渗工程设计原则

① 采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

② 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③ 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④ 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤ 防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

(2) 分区防渗

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区需要防渗的区域划分为重点防渗区、一般防渗区。分区防渗图详见图 10.3.2-1。

本项目的潜在的地下水污染源主要来自于原料库、生产车间、废水处理站、危废暂存库、初期雨水池等，针对厂区各工作区特点，提出以下相应的分区防渗要求，见表 10.3.2-1。

表 10.3.2-1 厂区各工作区防渗要求

防渗级别	工作区	防渗要求	备注
------	-----	------	----

按危险废物级别防渗	甲类仓库	重点防渗区;等效粘土防渗层厚度 $Mb \geq 6m$, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。	依托。甲类仓库、危废暂存库、生产车间均正在建设中,后续建设中应按照防渗要求采取防渗措施。应急事故池和硝化工废水处理站已建成,已按要求做好防渗工作。本次新建废水处理系统建在现有污水处理站内。
	危险废物暂存库		
	各生产车间		
	事故应急池		
	污水处理站		
按第II类一般工业固体废物防渗级别	初期雨水池	一般防渗区,等效粘土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。	依托。初期雨水池已建好,并按要求做了防渗。一般固废暂存库和纯水站在建,后续建设中应按照防渗要求采取防渗措施。
	一般固废暂存库		
简单防渗区	办公区、综合仓库、成品库房等	一般地面硬化	依托。已完成地面硬化

另外厂区内各输水管道接口处下方设置足够容积的集废水地坑,并采用抗渗混凝土整体浇筑;厂区路面采取硬化处理,并设集水沟,防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下;各绿化区范围外设置截水沟,防止区外雨水或污水流入绿化区;成立专门事故小组,小组成员分班每日检查各车间设备运行情况,记录、处理各种非正常情况。

(3) 污水处理站的地下水 and 土壤防治措施

厂区污水处理站附近设置一个 $2000m^3$ 的事故应急池,完全有能力接纳在污水处理设施发生故障情况下未经处理的生产废水。而一旦发生污水处理设施故障,立即停止生产,不会倒致事故废水溢出而渗透至地下从而污染地下水和土壤。因此,通过设置足够容积的事故应急池来进行预防污水污染地下水和土壤的措施是切实可行的。

(4) 建立地下水水质监测系统

为了掌握项目地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化,应对厂区的地下水水质开展例行监测,利用厂区内以及上下游已设有地下水监测井,在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,应尽快核查数据,掌握区域地下水的水质变化情况,定期对污染区水池、管道等进行检查。

包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备,以便及时发现问题,及时采取措施。地下水监测计划应包括监测孔位置、

孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等。根据排污许可，厂区地下水监测井监测因子和频次如下表：

表 10.3.2-2 地下水监测井监测要求

监测点	监测因子	监测频次
厂区地下水监测井	pH 值、总溶解性固体、总硬度、化学需氧量、高锰酸盐指数、水位、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总锌、总锰、总铁、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、总钴、总锑、总铊	1 次/年
厂区地下水上游监测井		
厂区地下水下游监测井		

(5) 风险事故应急响应

制定地下水和土壤风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水和土壤进行治理的具体方案。

10.4 固体废物污染防治措施

10.4.1 固废处理措施分析

(1) 危险废物

本项目生产过程中产生的废酸、废机油、废含油抹布等属于危险废物，危险固废量为 0.5t/a，依托厂区现有危险废物暂存库暂存，定期委托危废资质单位处置或利用。

(2) 一般工业固废

废 RO 膜、废树脂、压滤渣、蒸发盐（共计 7.1t/a）属于一般工业固体废物，依托厂区现有一般工业固体废物暂存库暂存，定期委托外委处置。

10.4.1.1 一般固废暂存库

一般工业固体废物于场内一般固废暂存库内临时堆存，依托厂区现有一般固废暂存库，占地面积450m²，现有工程一般固废产生量总计5461.57t/a，按三个月周转一次，则最大暂存量1365.39t，按照每平方可存放5t一般固废计，该一般固废暂存库可存放的一般工业固体废物最大量为2250t，即容积能够满足本项目一般工业固体废物暂存需求。

一般固废暂存库目前正在建设中，后续应按照《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环境影响报告书》及批复要求进行建设和日常管理。

10.4.1.2 危险废物暂存库

(1)、厂区危险废物暂存库

依托厂区现有危险废物暂存库，占地面积400m²，现有工程危废产生量总计886.571t/a，按三个月周转一次，则最大暂存量221.55t，按照每平方可存放2.5t危废计，该危废暂存间可存放的危险废物最大量为1000t，即容积可满足本项目危险废物暂存需求。另外，现有工程所产生的危险废物类别主要包括HW08、HW22、HW24、HW25、HW28、HW33、HW48、HW49、HW50，本次项目所产生的危险废物类别主要包括HW34、HW08所有涉及类别物理化学性质无冲突，通过独立分区、明确隔离存放，不存在氧化还原反应、毒性叠加、腐蚀性泄漏等不相容风险，完全满足危险废物安全共存要求。建设单位应严格落实危险废物分区存放，并设置相应的标识标牌。

(3)、危废暂存间建设和日常管理、运输要求

危废暂存间目前正在建设中，后续应按照《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环境影响报告书》及批复要求进行建设和日常管理。

10.4.1.3 放射性固体废物暂存库

本项目拟设置1个放射性物料暂存库，占地面积25m²，设计库容75吨，主要用于存放原料、产品，共计5.62t/a。根据核素分析结果，本项目原料、产品中所含放射性核素浓度较高，超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附A2.2章节规定的豁免范围(放射性核素的活度浓度与其相应的豁免活度之比大于1)，因此，本项目原料、产品不属于豁免水平物料。综合工艺流程分析可知，放射性物质主要富集在产品内。相关管理要求详见辐射专篇。

10.5 噪声污染防治措施

(1) 为有效地控制噪声污染，减轻噪声危害，本项目在工程设计、设备选型、管线设计、隔音消声设计等方面应严格按照《工业企业噪声控制设计规划》(GB/T50087-2013)的要求进行，对施工质量要求严格把关。

(2) 企业在选购设备时，应向设备供应商提出提供先进的低噪声设备及配套的噪声治理设施的要求，购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，确保设备在车间安装后能符合工业企业车间噪声卫生标准($\leq 85\text{dB}$)。禁用国家和地方明确淘汰落后的高噪声设备和工艺。

(3) 对噪声污染大的设备，采取隔声、消声、吸声等综合降噪措施。

(4) 从声源上降低噪声是最积极的措施，下表列出了声学控制技术的适用场合及减噪的效果。针对不同的高噪声设备，分别采取针对性较强的措施：空压机、泵、风机等采用防震垫、隔声罩、消声器和房间隔声等防噪降噪措施。对空气流动噪声采用在气流通道上安装消声器装置以降低噪声。

表 10.5-1 几种声学控制技术的适用场合及减噪效果

序号	控制措施	使用场合	降噪值(dB)
1	吸声	车间噪声设备多而分散	4~10
2	隔音	车间工人多，噪声设备少，用隔音罩，反之用隔音墙，两者均不宜封闭时采用隔音屏	10~40
3	消声器	气动设备的空气动力性噪声	15~40
4	隔振	机械振动厉害	5~25
5	减振	设备金属外壳、管道等振动噪声严重	5~15

(5) 加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

(6) 声屏障的存在使声波不能直达受声点，从而使受声点噪声降低。声屏障通常指墙、建筑物、土坡、树丛等。建议结合项目周边防护绿地，种植树木或加建围墙，以达到声屏障降噪的目的。

以上处理措施在各行业噪声防治中广泛应用，处理效果好，对于本工程是可行的。

10.6 风险防范措施分析

10.6.1 生产管理中的风险防范措施

(1) 厂区配置由备用电源，如发电机，或采用两个独立回路电源，可保证突发停电状况，污染治理措施正常运行；生产装置的供电、供水、供风等公共设施应能满足正常生产和事故状态下的要求并符合有关防火、防爆法规、标准的规定。

(2) 各生产单元应是指自动检测仪表、报警信号系统及自动连锁停车、自动和手动紧急停车的控制设施。

(3) 生产车间、仓库配备各种消防器材，厂区设消防水池；生产设备和原料输送设备装配防火抑爆装置。

(4) 对生产工艺过程中易发生火灾爆炸危险的原材料、中间物料及成品，应列出其主要的化学性能及物理化学性能，让员工了解其危险性并掌握防护措施。

(5) 让员工熟悉化学物质的使用量(加料量)以及工艺过程控制条件(加料速度、反应温度、化学失控起始温度及反应热等)、标准操作程序。

(6) 生产区内禁止明火，禁止穿带铁钉的鞋子进入生产区。

(7) 生产车间和仓库内设置防爆型风机，加强生产车间和仓库内的通风、换气。

(8) 库房内应设有应急地沟，库外设有应急排放池(或容器)，地沟与排放池连通，用于储存物泄漏能及时将泄漏物排出库房；库房内设置可燃气体浓度报警装置。

(9) 做好生产装置、各种检测、报警装置等的定期检查和保养维修；对库存危险化学品定期检查。进行设备检修前，需检修的管路、容器、热交换器和其它设备等应彻底排空，减压和进行吹扫。

(10) 按《防止静电事故通用导则》(GB12158-1990)，消除产生静电和静电积聚的各种因素，采取静电接地等各种防范静电措施，静电接地设计应遵守有关静电接地设计规程的要求。

(11) 生产装置密闭化、管道化、尽可能实现负压生产，防止有毒物质泄漏、外逸；加强通风，使工作场所空气中有毒物质浓度限制导规定的最高容许浓度值以下。

(12) 对有毒物质泄漏可能造成重大事故的设备，设置可靠事故处理装置和应急防护设施：设置有毒物质事故安全排放装置、自动监测报警装置、连锁事故排毒装置、事故泄漏时的解毒(含冲洗、稀释、降低毒性)装置。配备定期和快速检测工作环境中空气中有毒物质浓度的仪器，有条件时应安装自动检测空气中有毒物质浓度和超限报警装置。

(13) 加强污水排放管理，严格做到雨污分流。同时，在雨水排放口设置安全警报器等措施避免造成有毒物质泄漏污染水体的事故。

(14) 配备《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-1991)、国务院令352号《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》、《职业性急性化学物质中毒诊断总则》

(GN16852.1-1997)、《职业性急性隐匿式化学物质中毒的诊断规则》(GB16852.2-1997)等文件,采取防毒教育、定期检测、定期体检、急性中毒抢救训练等管理措施。

(15)加强风险管理,制定严格操作规程和环境管理的规章制度,实行上岗前培训,进行安全管理和安全训练。

(16)在项目投入试运行前,委托有资质的单位进行安全评价,安全评价合格后方可投入生产。运营后应严格执行安全评价的要求,对本单位的生产、储存装置每两年进行一次安全评价。

10.6.2 仓储区的风险防范措施

(1)仓储区专门工作人员,负责接待运输车辆和卸载原辅材料,同时负责仓储区的安全检查与管理。工作人员实行上岗前培训。

(2)储存应遵循“防水、防火、防压、定点、定位、定量”的原则。

(3)易于受潮的物料,严禁直接摆放于地上,应放货架或卡板进行隔离。

(4)对危险品的保管,必须遵守“三远离、一严禁”的原则,即“远离火源,远离水源,远离电源,严禁混合堆放”。

(5)危险化学品和易燃易爆品要进入指定区域。

(6)仓内严禁烟火,严禁做与本职无关的事情。

(7)认真执行“十一防”的安全工作,即防水、防水、防锈、防腐、防磨、防爆、防电、防盗、防晒、防倒塌、防变形。

(8)仓库门口建成堰坡,防治液态物料外泄。

10.6.3 运输过程的的风险防范措施

(1)对有毒有害物料的运输应采用安全性能优良的化学品专用运输车,同时车上要配备必须的防毒器具和消防器材,预防事故的发生。

(2)对于近距离运输有毒有害物料,应选择合理的运输路线,尽量避开人口稠密区及居民生活区;同时对驾驶员进行严格的培训和资格认证。在可能发生事故的设、材料、物品的周围和主要通道危险地段,出入口等处应装设事故照明灯。事故照明的照度不低于照明总照度的10%。

(3) 合理控制产品的生产量与销售量，尽量减少储存总量。有毒有害物料的贮槽、桶等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。输送管线上的垫片，阀门、软管要定期更换，避免漏料。

(4) 驾驶员和押运员上岗时应随身携带从业资格证。

(5) 危险化学品的装卸作业，应当在装卸管理人员的现场指导下进行。

(6) 在危险化学品运输过程中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、丢失、流散、泄漏等事故，驾驶人员，押运人员应当立即先向110报警，后报告生产厂家和运输单位，尽力做好前期处置并告知周边群众，尽可能控制事故扩大，绝不能弃车逃匿。

10.6.4 其他技术方面的风险防范措施

(1) 大气环境事故风险防范措施

从相关环保设施实际运行情况来看，各废气污染治理设施均能正常运行，没有出现非正常排放。从污染治理设施处理工艺分析，废气污染源出现非正常排放的情况可能为污染治理设施停电或其设备损坏导致污染治理设施不能正常运行，从而使其处理效率下降，造成非正常排放。

当污染治理设施停电或其设备损坏时，应立即停止生产。一般来说，立即停止生产可有效控制非正常排放。

(2) 开、停车的风险防范措施

①开、停车前，生产部门要制定详细的开、停车方案，并经安全、技术部门审核，厂长同意之后，以书面通知的形式发放到每一个生产及辅助工序。

②开、停车的时间尽量安排在白天进行。

③各工序的操作人员应该了解该通知的具体内容，明确通知对本工序的时间、工作内容的要求，并安排落实到具体的班组及人员。

④开、停车的具体指挥由生产部门的调度负责执行，各工序要服从调度指挥。

⑤开车前，所有工序确认工艺装置、设备、公用工程等正常才能开车。

⑥开、停车时，生产负荷的每次调整都要得到相关工序的确认后才能进入下一步的操作，同时要根据设备的性能、上下游工序的协作配合程度来进行，不得操之过急。

(3) 检修过程中安全对策和措施

①属于停电大检修的设备及管道应该排尽所有的物料，经过解口，所在工序的操作人员确认之后才能进行。

②有物料的设备，其管道需要检修时，应将设备上的阀门加上盲板，并与需检修的设备断开。

③所有进入检修现场的人员必须戴好安全帽，穿好工作服。

④涉及到起重、叉车、焊接、用电及电气设备的检修等作业必须办好相应的作业票证、有专门的监护人及良好的作业环境，并且上述检修人员必须持证上岗。

⑤高空作业人员必须戴好安全带，并且具有良好的工作平台。

⑥腐蚀性介质区域的人员必须佩戴眼镜。

⑦检修期间配置淋浴、洗眼器的自来水管不得切断。

⑧检修完成后，要清理现场，熄灭火源。

⑨压力容器、压力管道的探伤检验尽量安排在夜间，并且要疏散周围的人员，检测人员要做好相应的防护措施。

⑩检修过程中设备及管道中清理出来的危险物料，要集中收集，专门处理，不得随意排放及处置。

10.6.5 废气事故排放应急措施

本项目废气事故排放主要是生产线上的NO_x、氟化物等污染物质，若其对应的喷淋塔等废气处理设施出现故障时，未经处理的工艺废气直接排入大气，将会造成周围大气环境污染。

本项目各生产装置之间采用管道输送物料，生产过程全封闭，工艺废气经内部抽排风送至对应的废气喷淋塔或除尘设备进行处理后外排，基本不存在无组织排放的情况；另外，建设单位定期检修和维护环保设备，加强管理，保证废气处理设施的正常运行；涉及有毒有害气体的安装气体检测报警装置，一旦出现事故排放，检测装置检测到设定气体浓度时立马报警，并自动切断生产连锁装置，产生废气的工艺过程立马停止，进一步降低了事故情况下的废气污染物排放量。

因此，本评价认为只要建设单位加强管理，可将废气事故排放风险降到最低。

10.6.6 废水事故排放应急措施

事故情况下，生产废水若未能及时有效处理而直接排放至外环境，将会对周边水体造成明显的影响。

本项目依托现有工程高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目建设的1个2000 m³事故应急池，有足够容积容纳短时间项目事故废水的储存。生产过程中出现事故时，企业可立马停工，事故废水可通过设置于车间外的废水缓冲池直接排入基地内的事事故应急池内暂存，并停止向厂区废水车间输送废水。再者，厂区实行雨污分流，设置应急阀门，发生事故后初期雨水暂存于厂区事故应急池，自行处理后排放。综上，事故情况下，项目事故废水可以被截留在厂区内，不会直接影响周边水体。

10.6.7 应急预案

为加强企业的突发环境事件应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，最大限度地避免或减少人员伤亡和财产损失，维护社会稳定，保护环境，建议建设单位根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《危险化学品安全管理条例》等相关法律法规，结合公司的实际生产情况，委托相关单位或自行对《湖南先导材料有限公司突发环境事件应急预案》进行修编。修编过程中应重点关注储罐区、仓储区以及生产过程中污染物排放可能造成的突发环境事件风险。

11 污染物排放总量控制

11.1 总量控制因子

根据国家环保部总量控制要求，结合本项目生产特点，确定总量控制因子如下。

- (1)、大气污染物总量控制因子：NO_x。
- (2)、水污染物总量控制因子：COD、NH₃-N。

11.2 总量控制指标

11.2.1 排污许可法

根据《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），基于年许可排放浓度的年许可排放量计算方法如下：

$$E_i = h_i \times Q_i \times C_i \times 10^{-9}$$

式中： E_i —第 i 个许可排放量的排放口某种大气污染物年许可排放量，t/a；

h_i —第 i 个许可排放量的排放口对应生产设施年设计运行小时数，h/a；

Q_i —第 i 个许可排放量的排放口设计排气量，Nm³/h；

C_i —第 i 个许可排放量的排放口某种大气污染物许可排放浓度，mg/m³。

本项目 NO_x 执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 大气污染物排放限值，即 200mg/m³。根据工程分析，计算 NO_x 年许可排放量为 0.03t/a。

11.2.2 标准法

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），本项目属于其他行业，依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准烟气量予以核定。由于本项目不涉及单位产品基准烟气量，因此依照《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）对氮氧化物总量进行核定，计算方法同 11.2.1 节，则氮氧化物总量指标为 0.03t/a。

11.2.3 工程分析核算法

根据 6.3 章节污染源汇总，本项目营运期氮氧化物有组织和无组织排放总量为 0.011t/a。

11.2.4 小结

本项目拟采取有效的废水、废气处理措施，可大大削减外排污染物量。氮氧化物排放总量依据环发〔2014〕197 号文，采用标准法核定，总量推荐见表 11.2-1。

表 11.2-1 本项目总量控制指标一览表

因子 项目	气型污染物(t/a)	水型污染物(t/a)	
	NO _x	COD	NH ₃ -N
本项目污染物排放量 (有组织+无组织)	0.011	0.024	0.004
推荐总量指标	0.030	0.024	0.004

根据《生态环境部进一步促进民营经济发展的若干措施》：8、优化总量指标管理。……在严格实施各项污染防治措施基础上，对氮氧化物、化学需氧量、挥发性有机污染物的单项新增年排放量小于 0.1 吨，氨氮小于 0.01 吨的建设项目，免于提交总量指标来源说明，由地方生态环境部门统筹总量指标替代来源，并纳入台账管理。

本项目氮氧化物、COD 的新增年排放量小于 0.1 吨，氨氮新增年排放量小于 0.01 吨可免于提交总量指标来源说明，由地方生态环境部门统筹总量指标替代来源，并纳入台账管理。

NO_x 年新增排放量为 0.030 吨，COD 和氨氮年新增排放量分别为 0.024 吨和 0.004 吨，拟通过排污权交易获取。

11.3 总量控制措施

为保证总量控制指标的落实，提出以下措施建议：

(1) 加强企业管理，提高职工素质，严禁生产过程中的跑、冒、滴、漏和违章操作。

(2) 加强环境管理，确保污染治理设施的正常运行，杜绝风险事故排放的发生，以控制工程污染物排放量。

12 环境影响经济损益分析

12.1 经济效益

项目总投资 1870 万元，投资回收期为 5.87 年（含建设期）。因此，从经济角度看，本工程经济效益良好。

12.2 环保投资及环境效益

项目总投资 1870 万元，其中环保总投资 103 万元，占总投资的 5.5%。环保投资明细见下表 12.2-1。

表 12.2-1 环保投资明细一览表

污染源		防治措施	投资额(万元)
废气	四氟化钽车间	2 座二级碱液喷淋塔、废气管道	60
废水	废水处理设施	1 套废水预处理设施、管道	20
	碲化工污水处理系统	压滤+初次处理还原槽（五级串联）+压滤+二次处理中和槽（三级串联）+压滤、管道	依托
	MVR 蒸发处理系统	MVR 蒸发处理系统	
	初期雨水	初期雨水池、收集沟渠管道	
	生活污水处理系统	隔油池、化粪池、管道	
噪声		噪声减振、隔声等措施	10
固废		危废暂存库、一般固废暂存库、	依托
		放射性物料暂存库	8
土壤、地下水		地面硬化、防渗	依托现有车间
风险		事故池（依托）；围堰	5
合计			103

本项目建成投产后，各项环保设施投入运行，废水、废气、固废、噪声治理效果明显。本项目废水、废气、固废经处理后，排入环境的主要污染物很少；动力设备产生的噪声采取降噪措施后，对周围环境造成的影响很小。这些都有效地减轻了本建设项目对周围环境的影响，取得较好的环境效益。

12.3 社会效益

1、本项目所生产的产品具有良好市场需求。

2、本项目投产后，员工为 20 人，公司实行大部分员工本地化，对缓解该地区的就业压力，增加社会安定因素起到了积极作用。公司经济效益良好，在生产过程中产生的污染物能得到有效控制，不会对周同居民及社会环境造成不良影响。

公司投入大量资金，采用先进的处理系统对废水、废气和噪声的治理，表明了公司对环境保护的重视程度，这与高新技术产业的形象是吻合的，对于全面落实国家的环境保护政策，起到了积极的作用。公司属高技术、轻污染企业，符合国家的产业政策和当地总体发展规划，生产过程中产生的污染物能得到有效控制，具有良好的社会效益。

13 环境管理与环境监测

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

为了将项目投产后对环境的不利影响减轻到最低程度，建设单位应针对本项目的特点，制定完善的环境管理体系。

13.1 环境管理

13.1.1 环境管理机构设置

建设单位应重视环境保护工作，并设置专门从事环境管理的机构，配备专职环保人员 1-2 名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

13.1.2 环境管理内容

建设项目在生产运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容：

- (1)组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高公司职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心。
- (2)制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放。
- (3)掌握公司内部污染物排放状况，编制公司内部环境状况报告。
- (4)负责环保专项资金的平衡与控制及办理环保超标缴费工作。

(5)协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收。

(6)组织环境监测，检查公司环境状况，并及时将环境监测信息向环保部门通报。

(7)调查处理公司内污染事故和污染纠纷；建立污染突发事故分类分级档案和处理制度。

(8)努力建立全公司的 EMS(环境管理系统)，以达到 ISO14000 的要求。

(9)建立清洁生产审计计划，体现“以防为主”的方针，实现环境效益和经济效益的统一。

13.1.3 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，公司应根据实际特点，制定各类环保制度，并以文件形式规定，形成一套厂级环境管理制度体系。主要的环保管理制度包括：《关于工业废渣的处置管理及处罚规定》、《有毒有害物质储存使用的有关管理规定》、《污水处理站管理及处罚的规定》、《关于生产各车间废水排放的管理及处罚规定》、《废水、废气排放口管理制度》、《环境敏感保护目标的保护方法》、《关于加强工业废渣外运的管理制度》等一系列管理制度等，同时还应制定和完善如下制度：

- ①、各类环保装置运营操作规程(编入相应岗位生产操作规程)。
- ②、各种污染防治对策控制工艺参数。
- ③、各种环保设施检查、维护、保养规定。
- ④、环境监测采样分析方法及点位设置。
- ⑤、厂区及厂外环境监测制度。
- ⑥、环境监测年度计划。
- ⑦、环境保护工作实施计划。
- ⑧、绿化工作年度计划。
- ⑨、污染事故管理制度。

13.1.4 运营期环境管理计划

运营期环境管理计划详见表 13.1.4-1。

表13.1.4-1 环境管理计划

阶段	监督机构	监督内容	监督目的
营运阶段	当地生态环境 环保局	1、检查运营其环保措施的实施情况	1、落实环保措施
		2、检查环境监测计划的实施	2、落实监测计划
		3、检查需采取进一步完善环保设施的敏感点，由专人负责雨水池及排污管道的运行	3、加强环境管理，确保环保设施正常运转，达标排放，满足环境质量标准要求
		4、检查环境敏感区的环境质量时都满足其相应质量标准要求	4、保障人群身体健康

13.2 环境监测

13.2.1 环境监测的意义

环境监测(包括污染源监测)是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

13.2.2 环境监测内容

(1) 污染源监测计划

监测计划内容包括监测因子、监测网点布设、监测频次、监测数据采集与处理、采样分析方法等，明确自行监测计划内容。

为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对本项目主要污染源排放的污染物进行监测。根据《排污单位自行监测指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)，结合企业现有排污许可证自行监测要求，项目污染源监测计划见下表，辐射物料、环境监测详见辐射专篇。

表13.2.2-1 环境管理计划

类型	监测点布设	监测项目	监测频次	监测采样和分析方法
水污染源监测	生活污水排放口 DW001	pH 值、悬浮物、 BOD ₅ 、COD、总 氮、氨氮、总磷、 动植物油	1 次/季度	《环境监测技术规 范》和《水和污水监 测分析方法》
	生产废水总排口 DW003	pH 值、COD、氨 氮	自动监测，4 次/ 日	
		悬浮物、总铜、总 锌、总氮、总磷、 总氰化物、总铅、 总镍、总铬、六价 铬	1 次/季度	
	雨水排放口 DW002	悬浮物、COD、 总砷、总铅、氨氮、 石油类、总铊	1 次/日*	
	二期雨水排放口 DW006	pH 值、COD、氨 氮	1 次/日*	
大气污染源监 测	1#排气筒	NO _x	1 次/季度	《环境监测技术规 范》、《空气和废气 监测分析方法》
	2#排气筒	氟化物	1 次/季度	
噪声源监测	项目厂区四周布 设 4 个监测点	等效连续 A 声级	每季度一次，分 昼间和夜间进 行	《环境监测技术规 范》

注：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) 环境质量监测计划
项目环境质量监测计划见下表。

表13.2.2-2 环境质量监测计划表

类型	监测点布设	监测项目	监测频次
大气	在厂界外设 2 个点，分别为上 风向和下风向敏感目标	氮氧化物、氟化物等。	每年监测 1 次，每次连 续测 2 天，每天 4 次
地下水	地下水监测点位应设置在项目 场地内（地下水环境影响跟踪 监测点），场址上游（背景值 监测点）、下游（污染扩散监 测点）各布设 1 个地下水监测 点	水位、pH 值、氨氮、硝酸盐 氮、亚硝酸盐氮、总硬度、 溶解性总固体、高锰酸盐指 数、硫酸盐、氯化物、氰化 物、铁、锰、铅、镉、锌、 钴、镍等	每年监测 1 次

土壤	在项目车间附近、污水处理站附近布设监测点	pH、铅、镍、六价铬等	每年监测 1 次
噪声	厂界四周设测点 4 个	等效连续 A 声级	每年监测 1 次，每次分昼间、夜间进行

13.3 排污口管理

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、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合有关环保要求。

（1）废水排放口

①排污口的位置必须合理确定，按照环监（1996）470 号文件要求，进行规范化

管理；

②设置规范的、便于测量流量、流速的测流段；

③污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在污水厂总排口、污水处理设施的进水和出水口等处；

④进水口、出水口按要求设置，便于采样、测速的直线渠道。

（2）废气排污口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对边界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物贮存场

危险废物应设置专用危险废物贮存场。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保局订购。企业排污口分布图由环境监理单位统一绘制。排放

一般污染物排污口（源），设置提示牌标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

（6）环境保护图形标志

在项目的废气排放源、固体废物贮存处置场、污水排放口应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色见表 12.3-1，环境保护图形符号见表 12.3-2。

表 13.3-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 13.3-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

(7) 标志牌的设置按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌，并保证环保标志明显。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有损坏或颜色有变化，应及时修复或更换。检查时间一年两次。

13.4 项目竣工环境保护验收

根据原国家环境保护部发布的《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局 13 号令）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）中要求，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

本项目竣工环境保护验收一览表见下表。

表 13.4-1 项目竣工环境保护验收一览表

污染源		污染防治措施	控制指标	监测点位	验收标准
废气	四氟化钽生产车间	氮氧化物：经二级碱液喷淋塔处理	NO _x	1#排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 排放限值
		氟化物：经二级碱液喷淋塔处理	氟化物	2#排气筒	
废水	生产废水	生产废水经新建废水处理系统处理后回用不外排。雨水收集管网和初期雨水池（容积 7866m ³ ）依托现有工程。	pH、COD、氨氮、总铅、总镍、总铬、六价铬等	厂区总排口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）间接排放标准和城市污水处理厂纳管标准
	生活污水	依托厂区现有隔油池、化粪池处理后，通过园区污水管网进入园区污水处理厂，最终通过专用管道排入末水。	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、悬浮物、总磷、总氮、动植物油	厂区生活污水排口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 及表 4 三级标准和城市污水处理厂纳管标准
噪声	各设备噪声	隔声、消声、减震	厂界四周布点监测，连续等效 A 声级		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
固废	生活垃圾	分类收集，交给环卫部门处理			
	一般固废	一般工业固废，厂区内一般固废库（450m ² ）暂存			
	危险废物	危险废物暂存库 400 m ² ，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求贮存、处置；定期交由有资质单位处置或综合利用。			
	放射性产品、原料	放射性物料暂存间（25m ² ）			

污染源		污染防治措施	控制指标	监测点位	验收标准
风险	生产废水及消防废水、危化品暂存	依托事故水池容积 2000m ³ ；生产车间采取防渗防腐措施；储罐周边设围堰等。			风险可控
环境管理		项目设置环境管理人员和环境监测技术人员，配备一般的监测器材，具备常规的环境监测能力。			具备一定的常规监测能力
绿化		厂区沿道路种植行道树，利用车间旁空地设置花圃或灌木丛，在散发污染物的厂房周围种植有吸尘、隔尘作用的乔木或灌木，厂界设置绿化隔离带。			美化、净化空气、降噪

14 环境影响评价结论

14.1 项目基本概况

- (1)、项目名称：湖南先导新材料科技有限公司年产 2 吨四氟化钽项目。
- (2)、建设单位：湖南先导新材料科技有限公司。
- (3)、项目性质：扩建。
- (4)、建设地点：项目位于耒阳高新技术产业开发区，先导高纯稀有金属项目高纯砷车间内，属于三类工业用地，具体详见附图。
- (5)、占地面积：项目占地 1785 平方米。
- (6)、生产规模：年产四氟化钽 2 吨。
- (7)、投资总额：项目总投资 1870 万元。

14.2 环境质量现状

1、环境空气

评价区域 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 年平均质量浓度均符合 2025 年执行的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。NO_x 和氟化物的小时值、日均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。

2、地表水

耒水各监测断面各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

3、地下水

调查评价区内地下水水质和 2 个包气带点位均满足《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 III 类标准值限值。

4、声环境

评价区域各监测点昼夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

5、土壤环境

项目场地内的各土壤监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量——建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中第二类用地筛选值要求；项目厂区外的田土的各监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中风险筛选值要求。

14.3 产业政策符合性

本项目在国民经济行业分类中属于“C2613 无机盐制造”，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类、淘汰类，为国家产业政策允许的建设项目。

14.4 与耒阳高新技术产业开发区循环产业园产业定位及规划符合性

大市片区规划产业为精细化工、造纸、有色金属深加工与再生资源综合利用，重点发展化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼及压延加工、造纸及纸制品（制浆）产业。

项目选址位于耒阳高新技术产业开发区大市片区，本项目主要建设内容属于“C2613 无机盐制造”，属于允许类。对照《《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及“湖南省生态环境厅关于《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》审查意见的函”（湘环评函〔2024〕56 号），本项目与耒阳高新技术产业开发区循环产业园的环境准入行业清单、环境准入工艺和产品负面清单不相冲突，符合园区产业定位。本项目的入驻，符合耒阳高新技术产业开发区循环产业园发展规划。

14.5 选址可行性

本项目所选厂址符合相关规划，交通条件便利，区域供排水、供电设施齐全，环境质量现状良好。由环境影响预测结果可知，本项目在落实各项环保措施的前提下，其建设与生产过程中产生的各项污染物均可做到稳定达标排放；各类固体废物可得到安全处置；项目建设与运营过程中对区域环境的影响较轻，在环境可承受范围内。综上，项目选址可行。

14.6 总平面布置可行性

本项目生产线均布布置于生产车间内建设，呈东北向西南走向，便于物料输送。厂内道路相连，物流便捷。生活区、办公区进行功能分区，项目平面布局紧凑，各工序物流便捷，生产区与生活区分开，厂区平面布置合理可行。

14.7 污染源强及环保措施

(1) 气型污染源及环保措施

NO_x、氟化物及无组织废气等均满足相关标准要求。项目建成投产后全厂排放的大气污染物对周围大气环境影响较小。

(2) 水污染源及环保措施

本项目生产废水处理后全部回用不外排。生活污水经厂区现有隔油池、化粪池处理后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂处理达标后外排，最终排入耒水，对耒水水环境不会产生明显的影响。

(3) 噪声防治措施

项目产生的噪声主要来源于生产设备噪声和交通噪声等。各设备噪声使用减震装置，尽量选用低噪声设备，噪声设备置于厂房内进行隔声降噪，能做到厂界噪声达标。

(4) 固体废物环保措施

本项目产生的危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》要求设置危险废物暂存库暂存，定期交有资质单位回收利用。一般工业固废按要求设置一般工业固废储存库，定期交生产厂家回收利用。放射性原料、产品存放于放射性物料暂存间，按相关要求进行管理。生活垃圾委托当地环卫部门定期清运。

14.8 总量控制

本项目总量核定指标为：NO_x 0.030t/a、COD 0.024/a、NH₃-N 0.004/a。

14.9 环境风险

氟化氢泄漏扩散后不会对敏感点造成较大影响。通过加强防范，可有效减少泄露事故对周边大气环境的影响。

厂区雨水接驳口设置有截留阀，物料泄露不会对周围地表水环境造成影响；但项目如发生火灾，消防废水事故排放到地表水环境中，如果不及时处理对地表水排放影响较大。建议建设单位在运行过程中，加强防范措施一旦发生环境风险事件，必须立即启动应急预案，把酸性废水排入事故应急池中，禁止酸性废水外溢到地表水环境。

14.10 环保投资

项目总投资 1870 万元，其中环保总投资 103 万元，占总投资的 5.5%。

14.11 公众参与意见

本项目采用现场公示、网站公示、报告公示等形式进行三次环评公示，提供公众参与调查表的形式对厂址附近居民以团体进行了公众意见征集。两次公示期间均未收到公众提出的与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

本环评要求建设单位在实施项目的过程，严格按照本环评报告提出的相关措施处理废气和废水，保证废气处理设施的正常运行及日常维护，尽量减轻项目对周边居民的影响。本环评要求企业在建设和投产后，在发展经济的同时，更应重视环境保护，完善环境管理制度，确保污染物处理达标后排放，并且在达标的基础上尽量降低污染物排放。同时要求对附近居民加大宣传力度，并进行认真解说，尽可能增加对本项目的了解，不能因项目建设给周围居民造成不良的环境影响。

14.12 总结论

湖南先导新材料科技有限公司年产 2 吨四氟化钽项目符合国家产业政策，选址整体可行，符合所在工业园区的规划，平面布置总体合理；所采取的各项污染防治措施合理有效，对周围环境影响可以接受；采取了相应的风险防范措施，环境风险值在可接受范围内；无公众反对意见。项目建成投入使用后，应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转。在达到本报告所提出的各项要求后，该项目对周围环境将不会产生明显的影响，从环保角度而言，该项目的建设是可行的。

14.13 要求与建议

(1) 环评要求企业建设完成后做好生产各个工序产生的废气、废水的治理工作，确保治理设施到位。本项目环保设施建议委托有环保设施运营的资质单位进行，作好环保设施的日常环保管理工作，保证环保设备的可靠运行。同时加强污染治理设施的管理和维护，防止事故排放和超标排放现象。

(2) 保证“清污分流及雨污分流”，加强对生产设备的管理和维护，及时维修或更换泄漏设备，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象发生，减少污染物的排放量。

(3) 加强全厂清洁生产工作，提高清洁生产意识，采用节能、减排措施及工艺设备，达到节能、降耗的清洁生产目的，确保本工程的可持续发展。

(4) 加强固体废物在厂内贮存期间的环境管理。

(5) 加强职工的清洁生产意识教育，要求职工在日常生产过程中严格按照有关操作规程进行操作，避免造成资源和物料的浪费，提高资源及物料的利用率。

(6) 严格按照相关规范，落实好厂区分区防渗要求。

湖南先导新材料科技有限公司
年产2吨四氟化钽项目辐射环境影
响评价专篇
(公示稿)

建设单位：湖南先导新材料科技有限公司

编制单位：湖南湘核检测科技有限公司

二〇二六年四月



目录

第一章 前言	1
第二章 概述	4
2.1 编制依据	4
2.2 控制指标	5
2.3 湖南省本底参考值	7
2.4 评价因子	8
2.5 评价范围	9
2.6 辐射环境保护目标	9
第三章 已批复工程概况	11
第四章 放射性源项分析	12
4.1 工程概况	12
4.2 工艺流程	16
4.3 物料平衡	18
4.4 废物管理及排放源项	21
第五章 辐射环境质量现状	24
5.1 监测目的	24
5.2 监测内容及监测方法	24
5.3 质量保证	26
5.4 监测布点	26
5.5 辐射环境现状监测结果	34
5.6 小结	40
第六章 辐射环境影响分析	42
6.1 厂址特征参数	42
6.2 放射性核素迁移途径	51
6.3 正常工况下气载流出物辐射环境影响分析	51
6.4 正常工况下地表水辐射环境影响分析	52
6.5 地下水辐射环境影响分析	53
6.6 固体废物辐射环境影响分析	54

6.7 “三关键”分析	54
6.8 非正常工况辐射环境影响分析	54
6.9 服务期满辐射环境影响分析	57
第七章辐射环境管理和辐射监测	58
7.1 原料、产品及分区管理	58
7.2 辐射环境管理	62
7.3 辐射监测及信息公开	65
7.4 辐射环境保护“三同时”验收	68
第八章结论与建议	72
8.1 建设项目情况	72
8.2 辐射环境质量现状	72
8.3 辐射环境影响	72
8.4 辐射防护“实践正当性”	72
8.5 总结论	72
附件1：备案文件	74
附件2：原料检测报告	76
附件3：环境检测报告	77
附件4：产品、固废、废水检测报告	94
附图1：项目地理位置图	100
附图2：平面布置图	101

第一章 前言

广东先导稀材股份有限公司成立于1995年，是一家专业从事稀有金属及其高端材料研发、生产、销售和回收服务的国家高新技术企业。先导公司具有如下优势：一是领先的科技优势。拥有全国唯一的国家稀散金属工程技术研究中心，国家认定企业技术中心，博士后科研工作站，设有独立的先进材料研究院。公司从事工程技术研究开发的人员有712人，其中博士50人、硕士112人、本科550人。特聘专家顾问10人，海外资深专家12人。长期与中国科学院广州分院、中国科学院半导体研究所、中南大学、中山大学、华南理工大学、昆明理工大学、江西理工大学等科研单位（高校）在高纯金属提纯、化合物制备、半导体器件制备等方面展开合作。依托强大的科研创新平台，先导公司以市场为导向，以核心技术为驱动，坚持走技术创新、节能、环保的发展道路。全球硒、碲、镓、铟、锗、铋、镉产品的全球市场主要供应商。

2019年，广东先导稀材股份有限公司响应国家和地方产业转移政策规划，将部分产业向内地转移，经再三考察，选择了湖南诚元有色金属有限公司，完成了对“湖南诚元有色金属有限公司有色金属废料综合利用异地改扩建项目”的收购，成立了湖南先导新材料科技有限公司（以下简称“先导公司”），成为了“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”的实际建设运营单位，该项目为湖南省重点项目。为完善先导公司湖南基地的产业布局，先导公司对已批复的“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”进行了变更，建设“湖南先导新材料科技有限公司年处理7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目”（以下简称“7.5万吨废料利用项目”），该变更项目于2023年5月获得湖南省生态环境厅的批复（湘环评〔2023〕9号）。目前，该项目已建设完成并于2025年8月完成了竣工环境保护验收工作。

2020年，先导公司在“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”南面新征用地280.37亩建设“高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目”（以下简称“高纯稀有金属项目”），并于2021年3月获得市局批复（衡环发〔2021〕10号），该项目正在建设过程中。建设内容包括办公楼、食堂、高纯稀有金属及其化合物生产线、碲化工废水处理系统、化粪池、初期雨水池等。本工程拟依托该项目的废水处理系统、初期雨水池以及给排水管网等。

2022年，先导公司依托高纯稀有金属项目预留P车间建设“废旧锂电池综合回收利用项目”，并于2022年12月28日获得耒阳经济开发区管理委员会的批复（耒经开环评〔2022〕9号），受市场因素影响，该项目暂未建设。

2025年，先导公司以废PVD板和外购贵金属产品作为原料，依托高纯稀有金属项目晒车间和钢车间建设“贵金属PVD衬板资源化利用与新材料高端制造项目”，该项目已取得批复（衡环许决〔2025〕230号），正在建设过程中。

本项目以硝酸钽为原料年产2吨高纯度四氟化钽，是突破国内高端材料供给瓶颈、支撑光学高新产业自主创新的关键举措，集中体现在资源供给稀缺、高度依赖进口与保障先导公司下游光学高新产业链安全两大核心维度。

四氟化钽作为战略性稀缺高端功能材料，兼具优良光学与化学性能，全球仅少数国家具备高纯级规模化生产能力，且受核管控、技术垄断影响，供给总量有限。国内钽资源虽有储备，但高纯四氟化钽规模化生产能力空白，当前国内光学等领域所需产品完全依赖进口，进口渠道单一、价格高企，且超纯级产品出口受限，存在断供风险。本项目采用硝酸钽年产2吨，产能可精准填补国内空白，实现该材料自主可控，彻底摆脱进口依赖，保障相关产业供应链安全。

同时，四氟化钽是高端光学领域不可替代的核心材料，广泛应用于红外光学镀膜、特种光学玻璃及高端光学器件制造，直接决定先导公司下游产品的性能与竞争力。先导公司作为国内光学高新产业核心企业，其生产所需光学级四氟化钽目前完全依赖进口，存在供货延迟、品质波动、成本偏高的问题，制约生产计划与产品升级。本项目产能可精准对接下游产业需求，实现核心原材料本地化配套，提升产品竞争力，同时支撑下游产业前沿技术研发，带动上下游产业链协同发展，强化产业集群优势。

四氟化钽市场具有广阔的前景和巨大的发展潜力。随着政策的不断加强、技术的进一步创新，预计钽会在高精尖领域做出重要贡献。在此背景下，先导公司拟投资1870万元，在耒阳市大市循环经济产业园新建“湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目”。该项目以硝酸钽作为项目的主要原料生产制备四氟化钽。

湖南先导新材料科技有限公司于2025年12月委托湖南有色金属研究院有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作，湖南有色金属研究院有限责任公司所接受委托后，成立了项目专项小组，并于2025年12月安排项目组技术人员赴现场开

展环境现状调查、资料收集、现场监测和样品采集。在充分了解工艺流程，研读相关技术资料的基础上，编制完成了《湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目环境影响报告书》。同时，湖南先导新材料科技有限公司委托湖南省湘核检测科技有限公司承担该项目的辐射环境影响评价工作，湖南省湘核检测科技有限公司接受委托后，成立了项目专项小组，并于2025年12月安排项目组技术人员赴现场开展环境现状调查、资料收集、现场监测和样品采集。在充分了解工艺流程，研读相关技术资料的基础上，参考《矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容（试行）》（环办[2015]1号），编制完成了《湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目辐射环境影响评价专篇》。

第二章 概述

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003年10月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号，2021年1月1日）；
- (11) 《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（2020年54号，2020年11月25日）；
- (12) 《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》（2019年1月1日）。

2.1.2 标准和导则

- (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
- (2) 《关于发布《矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容（试行）》的通知》（环办[2015]1号，2015年1月5日）；
- (3) 《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011）；
- (4) 《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）；
- (5) 《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（施行）》（HJ1114-2020）
- (6) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；
- (7) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (8) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

- (9) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (10) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；
- (11) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
- (12) 《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）（参照）；
- (13) 《铀矿冶设施所造成的气态（载）放射性与有毒性源项的确定》（HJ/1090-1998）（参照）；
- (14) 《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB23727-2020）（参照）；
- (15) 《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》（GB14586-1993）（参照）；
- (16) 《铀矿地质辐射环境影响评价要求》（EJ/T977-95）（参照）；
- (17) 《环境影响评价技术导则铀矿冶》（HJ1015.1-2019）（参照）；
- (18) 《核事故应急情况下公众受照剂量估算的模式和参数》。

2.1.3其他相关文件

- (1) 《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护局，1995年）；
- (2) 《电离辐射源与效应》（UNSCEAR2000）；
- (3) 《中国辐射水平》（潘自强，刘森林等编著，原子能出版社）；
- (4) 《辐射安全手册》（潘自强，科学出版社）；
- (5) 《辐射防护导论》（方杰，原子能出版社）；
- (6) 《辐射防护手册》（李德平、潘自强，原子能出版社）
- (7) 关于《伴生矿放射性污染源普查监测有关问题的说明》的解释（浙江省第一次全省污染源普查领导小组办公室，2007年9月30日）；
- (8) 《环境辐射监测数据的相关性》（全国放射性流出物和环境监测与评价研讨会论文汇编）；
- (9) 其他相关工程技术资料。

2.2 控制指标

2.2.1 正常工况剂量约束值

- (1) 正常工况公众人员剂量约束值

耒阳市大市循环经济产业园目前尚未制定、下达放射性污染物公众剂量分配限值，也未建立园区统一的辐射环境质量与公众剂量管控图谱。经调查核实，园区内仅中核华中新材料有限公司现有钽铌新材料生产项目涉及伴生放射性矿开发利用，为园区内唯一涉天然放射性核素（铀、钍系）企业；除现有项目及本次新

建项目外，园区内其他企业均不涉及放射性物质使用、排放与伴生放射性矿加工。由于园区暂无公众剂量分配总量，本次评价严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）要求，以公众年有效剂量管理限值1mSv/a作为园区公众辐射总量控制目标。

依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），附录B1.2中“实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv”及11.4.3.2款规定：“剂量约束值通常应在公众照射剂量限值10%~30%（即0.1mSv~0.3mSv）的范围之内”。本项目取其十分之一（即0.10 mSv）作为场所周围人员及其他人员年有效剂量约束值。

本项目运行后，中核华中新材料有限公司公众照射剂量占用园区总量10%，本项目公众照射剂量占用园区总量10%，剩余80%。

2.2.2 其他控制指标

2.2.2.1 伴生放射性废物的控制指标

对于大批量（大于1吨）物料，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011）可知，在申报免管的活动的正当性得到确认的前提下，凡是涉及物料中天然放射性核素的活度浓度小于或等于表B.1所列数值的活动，通常无需进行辐射防护监管。

对于物料被掺入其照射因子较大的检查（住宅、办公室等用途）使用的情况，即使当其天然放射性厚度浓度小于免管浓度时，仍然需要确保最终产品满足相关标准的要求。

表2.2-1 （B.1）天然放射性核素免管浓度值

核素	免管浓度值/（Bq/g）
天然放射性核素	1
注1：天然放射性核素，指以 ²³⁸ U、 ²³⁵ U和 ²³² Th为母核的、处于永久平衡的衰变链中的任何一个核素、即包括物料中链首天然放射性核素 ²³⁸ U、 ²³⁵ U和 ²³² Th，和分段链的链首核素 ²²⁶ Ra，以及它们衰变链中的每一个衰变子体核素。 注2：所列数值是指物料中该天然放射性核素的总含量浓度值，即包括物料中所谓该地区“正常”含有的天然放射性含量，以及由活动带来的任何附加的浓度值。 注3：对物料中的天然 ⁴⁰ K活度浓度，不予管理。	

属于小批量（小于1吨）物料的情况，应按照GB18871-2002附录A中给出的豁免浓度执行。依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）：

1) 豁免

如果源符合下列条件之一并经审管部门确认和同意则该源或利用该源的实践可以被本标准的要求所豁免：

①符合本标准附录A（标准的附录）中所规定的豁免要求；

②符合审管部门根据本标准附录A（标准的附录）规定的豁免准则所确定的豁免水平。

对于尚未被证明为正当的实践不应予以豁免。

2) 解控

已通知或已获准实践中的源（包括物质材料和物品），如果符合审管部门规定的清洁解控水平，则经审管部门认可，可以不再遵循本标准的要求，即可以将其解控。

除非审管部门另有规定，否则清洁解控水平的确定应考虑本标准附录A（标准的附录）所规定的豁免准则并且所定出的清洁解控水平不应高于本标准附录A（标准的附录）中规定的或审管部门根据该附录规定的准则所建立的豁免水平。

本项目废树脂、压滤渣（1#、2#）及废水处理蒸发盐（1#、2#）经鉴别其中天然放射性核素 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 活度浓度不大于 1Bq/g 的免管浓度值，则可不进行辐射防护监管。

超过限值的物料（包括硝酸钍、四氟化钍）应根据要求加以控制。

2.2.2.2 地下水放射性标准限值

项目所在区域地下水放射性控制指标：参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准中Ⅲ类水体标准限值，即总 α 放射性限值为 0.5Bq/L ，总 β 放射性限值为 1Bq/L 。

2.3 湖南省本底参考值

2.3.1 氡浓度本底参考值

由于《中国环境天然放射性水平》中无湖南地区的室外空气中氡浓度限值，故本专篇参照《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社2015）中最近的广东韶关地区室外空气中氡浓度范围值（ $4.7\sim 33.7\text{Bq/m}^3$ ）控制。

2.3.2 地表水的放射性本底参考值

根据《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护局，1995年）中关于湖南省衡阳地区湘江（全江全年）天然核素浓度本底值 U （ $0.05\sim 6.73$ ） $\mu\text{g/L}$ 、 ^{226}Ra （ $0.50\sim 22.54$ ） mBq/L 、 Th （ $0.03\sim 0.38$ ） $\mu\text{g/L}$ 或（ $0.12\sim 1.54$ ） mBq/L ），地表水中总 α 和总 β

参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2022）放射性指标指导值（总 α 为0.5Bq/L，总 β 为1Bq/L）。

2.3.3 地下水的放射性本底参考值

本项目属于地下水III类区，地下水总 α 、总 β 放射性水平执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水体放射性指标限值，即总 $\alpha \leq 0.5\text{Bq/L}$ ，总 $\beta \leq 1.0\text{Bq/L}$ ；铀、镭-226、钍核素活度浓度参照《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社2015）中衡阳地区农村井水环境天然放射性水平的统计区间，即U（1.22~12.67） $\mu\text{g/L}$ 、 ^{226}Ra （0.25~9.55）mBq/L、Th（0.03~0.07） $\mu\text{g/L}$ 或（0.12~0.28）mBq/L。

2.3.4 土壤的放射性本底参考值

根据《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护局，1995年）中关于湖南省衡阳地区土壤天然核素浓度本底值： ^{238}U （31.27~148.2）Bq/kg、 ^{226}Ra （35.12~100.9）Bq/kg、 ^{232}Th （9.69~226.3）Bq/kg。

2.3.5 γ 辐射剂量率本底参考值

根据《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护局，1995年）中关于衡阳地区的本底值，原野：29.4~147.2nGy/h、道路：31.4~107.2nGy/h、室内：71.7~203.3nGy/h。

2.4 评价因子

2.4.1 辐射环境现状评价核素因子

- （1） γ 辐射： γ 辐射空气吸收剂量率。
- （2）空气环境评价核素：氡浓度、钍射气。
- （3）气溶胶的评价核素：总 α 、总 β 、 ^{222}Rn 及其子体、钍射气、U、Th、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 。
- （4）地下水评价核素：U、Th、总 α 、总 β 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 。
- （5）地表水评价核素：U、Th、总 α 、总 β 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 。
- （6）土壤的评价核素： ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 。
- （7）底泥的评价核素： ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 。
- （8）生物评价核素： ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 。

2.4.2 辐射环境影响评价因子

公众的年有效剂量。

2.4.3 厂内源强评价因子

(1) 原料、产品、车间等的评价核素： ^{238}U 、 ^{232}Th 的放射性活度浓度、 γ 辐射空气吸收剂量率、氡浓度及子体。

(2) 固体废物的评价核素： ^{238}U 、 ^{232}Th 放射性活度浓度。

2.5 评价范围

本评价参考《关于发布〈伴生放射性矿物资源开发利用项目环境影响报告书（表）的内容和格式〉的通知》（环监[1994]080号）中的规定“对于矿石开采业，半径取5km，对于矿产品加工业，半径取0.5km”。确定本项目的辐射环境影响评价范围为以项目生产区中心点为中心，半径为0.5km的圆形区域。

为进行剂量估算，以0.5km等距划分同心圆，再将这些同心圆划分为22.5°扇形段，以正北N向左各划分11.25°为起始段，共划分16个子区（见图2.5-1）。

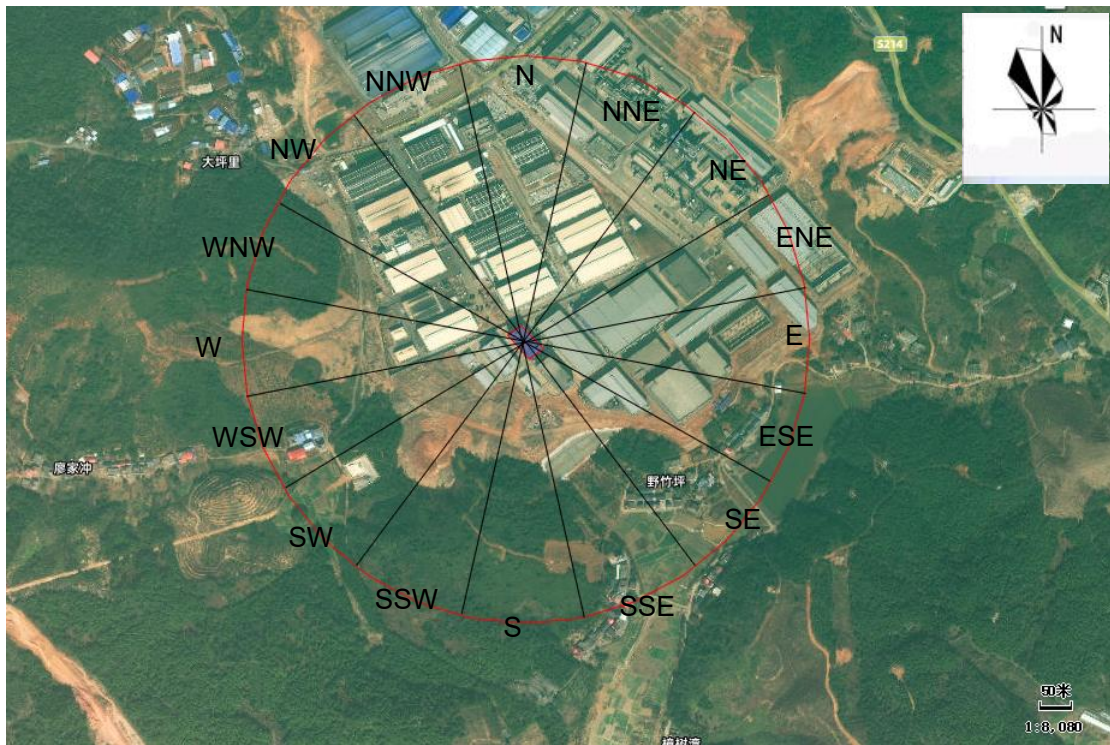


表2.5-1 评价范围图（500m）

2.6 辐射环境保护目标

本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域。

本项目评价范围内具体辐射环境保护目标见表2.6-1。

表2.6-1 本项目辐射环境保护目标一览表

目标名称	坐标	规模（人）	相对厂界方位及最近距离	备注
野竹坪	E: 112.93860° N: 26.48235°	共133户约 460人	SE/ESE/SSE, 315m	公众剂量小于 0.1mSv/a
廖家冲	E: 112.93174° N: 26.48329°	共7户约21人	WSW, 387m	

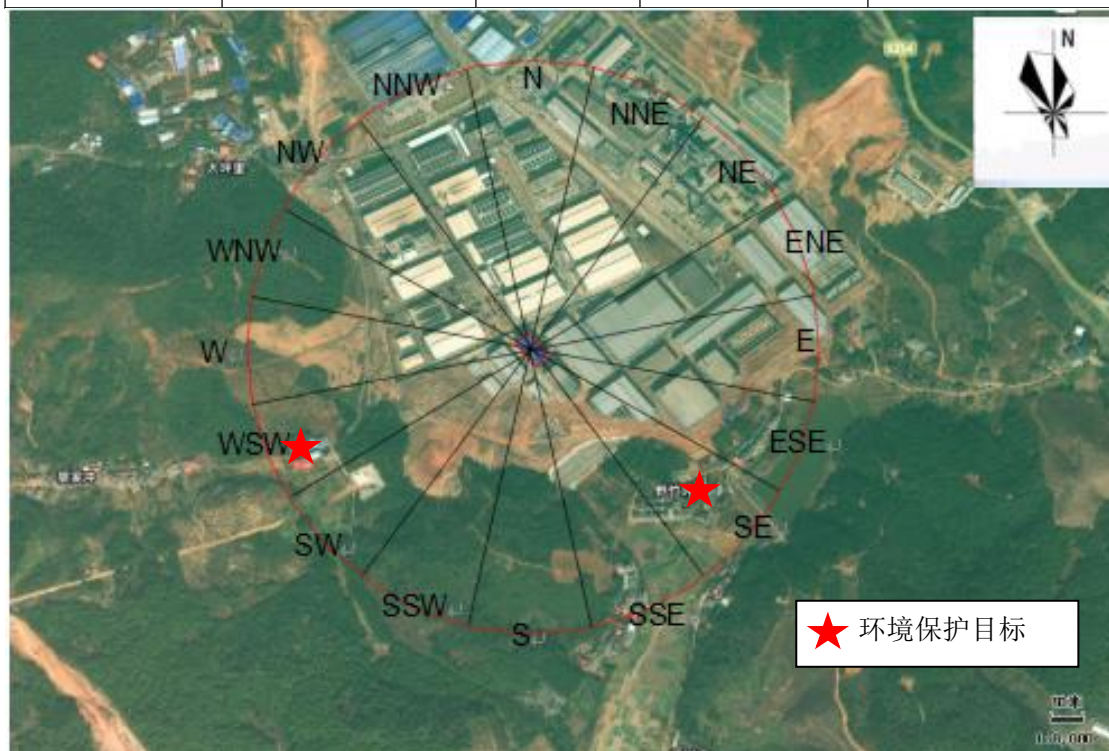


表2.6-2 保护目标分布图

第三章 已批复工程概况

2019年，广东先导稀材股份有限公司响应国家和地方产业转移政策规划，将部分产业向内地转移，经再三考察，选择了湖南诚元有色金属有限公司，完成了对“湖南诚元有色金属有限公司有色金属废料综合利用异地改扩建项目”的收购，成立了湖南先导新材料科技有限公司（以下简称“先导公司”），成为了“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”的实际建设运营单位，该项目为湖南省重点项目。为完善先导公司湖南基地的产业布局，先导公司对已批复的“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”进行了变更，建设“湖南先导新材料科技有限公司年处理7.5万吨有色金属废料综合利用异地改扩建变更项目”，该变更项目于2023年5月获得湖南省生态环境厅的批复（湘环评〔2023〕9号）。目前，该项目已完成自主验收。该项目具体情况详见《湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目环境影响报告书》第4.1节。

2020年，湖南先导新材料科技有限公司在“有色金属废料综合利用异地改扩建项目”南面新征用地280.37亩建设“高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目”，并于2021年3月获得市局批复（衡环发〔2021〕10号），该项目部分内容完成建设，具体情况详见《湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目环境影响报告书》第4.2节。2022年，先导公司依托高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目预留P车间建设“废旧锂电池综合回收利用项目”，并于2022年12月28日获得耒阳经济开发区管理委员会的批复（耒经开环评〔2022〕9号），受市场因素影响，该项目暂未建设，具体详见《湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目环境影响报告书》第4.3节。

现有污染源详见《湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目环境影响报告书》第4节。

根据现场勘察及收集的资料，已批复工程均未涉及辐射相关内容。

第四章 放射性源项分析

4.1 工程概况

4.1.1 基本情况

项目名称：湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目

建设性质：扩建

建设地点：项目位于耒阳高新技术产业开发区，先导高纯稀有金属项目高纯砷车间内，属于三类工业用地。

占地面积：本项目占地1785m²。

项目投资：本项目建设1870万元，其中环保投资103万元，占工程总投资的5.5%。

劳动定员及工作制度：项目劳动定员20人，其中从事生产人员16人，管理、技术与服务人员4人；生产车间实行3班连续工作制，年工作天数为300天，每天工作24小时；管理部门为间断工作制，年工作300天，每天工作8小时。

4.1.2 主要原辅料消耗及成分分析

4.1.2.1 主要原料消耗

项目主要原料为硝酸钽，主要来源为湖南中核金原新材料有限责任公司，硝酸钽使用量3.62t/a。主要原辅材料消耗见表4.1-1。

表4.1-1 本项目主要原材料消耗情况一览表

序号	名称	单位	数量
1	硝酸钽	t/a	3.62
2	硝酸	t/a	2.32
3	氟化钠	t/a	2.4
4	氢氟酸	L/a	3200
5	氮气	L/a	4000

4.1.2.2 主要原辅料成份分析

本项目拟采用硝酸钽为主要原料生产四氟化钽，本项目主要原料原料成份分析结果如下表所示。

表4.1-2 硝酸钍中各元素组成 (单位: %)

名称	性质	数量	单位	Th	NO ₃ -	Zr	Pb	U	P
硝酸钍	湿基	3.62	%	41.61	57.39	0.0031	0.0002	0.019	0.0029
	干基	3.62	t/a	1.506	2.078	0.0001	0.0000	0.0007	0.0001
	湿基	3.62	%	As	Cr	Cd	Hg		
	干基	3.62	t/a	ND	ND	ND	ND		

4.1.2.3 原辅料储存

表4.1-3 工程主要原辅材料储存方案

序号	名称	数量 (t/a)	最大储量 (t/a)	储存天数	储存方式
1	硝酸钍	3.62	0.375	30	25kg/桶, 来料仓
2	硝酸	2.32	0.2	30	PE 桶 (5L/桶、25L/桶), 甲类仓库
3	氟化钠	2.4	0.5	30	25kg/桶, 乙类仓库
4	氢氟酸	3200L/a	40L	10	40L 钢瓶, 危化品间

4.1.3 产品

本项目产品为四氟化钍, 具体产品方案详见下表。

表4.1-4 产品方案一览表

序号	产品名称	规格	年产量 (t/a)
1	四氟化钍	TuF ₄ ≥99.995%	2

4.1.4 原料、产品、固废的放射性检测结果

本项目尚未建成, 建设单位提供了实验室的小试样品, 核工业北京化工冶金研究院分析测试中心对小试样品中的原料、产品及废渣进行了检测 (检测报告见附件)。

表4.1-5 物料检测结果

样品名称	U	Th	²²⁶ Ra	备注
四氟化钍				含四个结晶水
硝酸钍				原料
废树脂				固废
压滤渣1#				固废
压滤渣2#				固废
废水处理蒸发盐1#				固废
废水处理蒸发盐2#				固废
注: 压滤渣1#、压滤渣2#均为废水处理过程产生的, 正式投入运营, 只有压滤渣 (压滤渣1#、压滤渣2#混合物);				

废水处理蒸发盐1#、废水处理蒸发盐2#均为废水处理过程产生的，正式投入运营，只有废水处理蒸发盐（废水处理蒸发盐1#、废水处理蒸发盐2#混合物）；产品四氟化钍数据由含4个结晶水的四氟化钍换算，则Th84.84%、U26.4μg/g，满足产品纯度要求。

根据核素分析结果，本项目原料、产品中所含放射性核素浓度较高，超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附A2.2章节规定的豁免范围（放射性核素的活度浓度与其相应的豁免活度之比大于1），因此，本项目原料、产品不属于豁免水平物料。综合工艺流程分析可知，放射性物质主要富集在产品内。

4.1.5 项目主要建设内容

本项目拟建于耒阳高新技术产业开发区先导公司高纯稀有金属项目现有厂房——高纯铈车间1F，本项目的建设不会影响原高纯铈产线的布置。项目占地约1785平方米，建、构筑物已基本建设完成，外部需要新建部分废气处理设施，并对现有厂房进行改造。项目组成一览表详见表4.1-6。

表4.1-6 项目组成一览表

类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	四氟化钍生产车间	主要以硝酸钍为原料，建设2t/a四氟化钍生产线。	依托现有工程高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目建设的高纯铈车间1F。该厂房建筑为目前已建；本项目生产线全部新建。
辅助设施	纯水系统	纯水系统设计规模为2.2t/d，储纯水桶2.5L	新建
	化验室	主要功能是满足本项目日常需要的对各种原料、中间物料、辅助物料、产品、中间产品等进行的分析化验。	依托现有工程
储运工程	成品仓库	用于储存成品四氟化钍（85.42m ² ）	新建
	来料仓	用于储存原料硝酸钍（85.42m ² ）	新建
	甲类仓库	用于储存高危险物质，如硝酸	依托现有工程
	乙类仓库	用于储存相对低风险原辅料，如氟化钠	依托现有工程
环保设施	废气	NO _x 经“二级碱液喷淋”处理（吸收液NaOH）；氟化物采用“二级碱液喷淋”处理（吸收液Ca(OH) ₂ ）。	新建
	废水	生产废水：新建一套废水处理设施（中和沉淀+压滤+蒸发）	新建
		依托生活污水设化粪池及污水管网。	本项目依托高纯稀有金属项目厂房建设，依托

			化粪池及污水管网，可依托。
		依托高纯稀有金属项目雨水收集管网和初期雨水池，初期雨水量265m ³ /次，初期雨水池占地1748 m ² ，深4.5m，容积7866m ³ 。	本项目依托高纯稀有金属项目厂房建设，初期雨水已经纳入现有厂区，可依托
	固体废物	1座危险暂存库，面积为400m ² ；1座一般工业固废暂存库，占地面积为450m ² 。	依托现有工程
	噪声	厂内强噪声设备采取减振、消声或隔声措施。	新建+依托

主要建构物详见表4.1-7。

表4.1-7 主要建构物

序号	建筑物	层数	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	计容面积(m ²)	结构形式	火灾危险类别	建筑尺寸(长×宽×高)	备注
1	原高纯生产车间	3	1785	5536.28	5536.28	钢筋混凝土框架	丁类	59.5×30×19.3	本项目使用1F，作为四氟化钽生产车间
2	乙类仓库	1	1000	1000	1000	排架结构	乙类	40×25×6.30	依托，存放辅料
3	污水车间	1	5193	5193	10386	排架结构	丁类	93×77×15.30	在现有污水车间新建一套废水处理设施
4	初期雨水池	-	1748	/	/	/	构筑物	深4.5m	依托
5	消防水泵房(含地下消防水池)	-	30	456	30	/	构筑物		依托
6	危废仓库、固废仓库	1	850	850	850	排架结构	丁类	42.50×20×6.30	依托
7	来料仓	1	85.42	85.42	85.42	/	丁类	8.5×10.05×6.4	新建，位于四氟化钽车间内部
8	成品仓库	1	85.42	85.42	85.42	/	丁类	8.5×10.05×6.4	新建，位于四氟化钽车间内部

4.1.6 主要设备

本项目主要生产设备详见下表。

表4.1-8 本项目主要生产设备一览表

序号	名称	规格	材质	数量
1	硝酸钽溶解搅拌槽	400L	PVDF	1个

2	原液罐	300L	PVDF	1个
3	除铀树脂	/	-	1套
4	萃钍（中性络合萃淋树脂）三级树脂	/	-	1套
5	洗涤剂配制微管	/	PVDF	1套
6	纯水系统	制水2.5t/d、储纯水桶2.5L	PE	1套
7	解吸后液罐	1500L	PVDF	1个
8	NaF配制罐（带搅拌）	1500L	PVDF	1套
9	反应搅拌槽（带加热）	1500L	内衬四氟	1套
10	离心机	PBZ450	内衬HALAR	1套
11	管式炉	φ160*L2000	内衬哈氏合金	1套
12	废水储罐	4000L	PE	1个
13	中和槽（带搅拌）及压滤机	4000L	PE	1套
14	滤液储罐	4000L	PE	1个
15	蒸发釜（带冷凝器）	2000L/d	316L	1套
16	冷凝水储罐	2000L	PE	1个
17	粉末均质机	滚筒型、8L，料球PVDF	-	1套

4.1.7 总图布置方案分析

厂区布置根据生产工艺配置流程的特点，结合厂区地形，各功能区按性质和功能相近，联系密切。

本项目拟利用场地为现有厂区内的厂房，即先导公司高纯稀有金属项目现有厂房（高纯铀车间一楼），项目总用地1785m²。依托的先导公司高纯稀有金属项目的初期雨水池以及给排水管网等。建、构筑物已基本建设完成，外部需要新建部分废气处理设施，并对现有厂房进行改造。

本项目生产线均布设于生产车间内建设，呈西-东走向，便于物料输送。厂内道路相连，物流便捷。生活区、办公区均进行功能分区。项目平面布局紧凑，各工序物流便捷，生产区与生活区分开，厂区平面布置合理可行。

4.2 工艺流程

涉密

图4.2-1四氟化钍生产工艺流程及产排污节点图

涉密

图4.2-2 放射性产污节点示意图

4.3 物料平衡

4.3.1 物料平衡

物料平衡按照全厂生产规模进行核算，摘选自非放环评。

表4.3-1 四氟化钍制备物料及元素平衡

类别	序号	物料	数量	单位	Th	NO ₃ ⁻	Zr	U	P	F
投入	1	硝酸钍	3.62	%	41.61	57.39	0.0031	0.019	0.0029	
				t/a	1.506	2.078	0.0001	0.0007	0.0001	
	2	硝酸	2.32	%		65				
				t/a		1.508				
	3	氟化钠	2.4	t/a						1.09
4	冷凝水	179.4	t/a							
5	合计		187.74	t/a	1.506	3.586	0.0001	0.0007	0.0001	1.09
产出	1	四氟化钍	2	%	75.18					24.8
				t/a	1.504					0.496
	2	废水	185.04	t/a	0.003	3.539	0.0001	0.0007	0.0001	0.584
	3	损失	0.7	t/a	0.000	0.046				0.01
4	合计		187.74	t/a	1.506	3.586	0.0001	0.0007	0.0001	1.09

4.3.2 水平衡

水平衡按照全厂生产规模进行核算，摘选自非放环评。

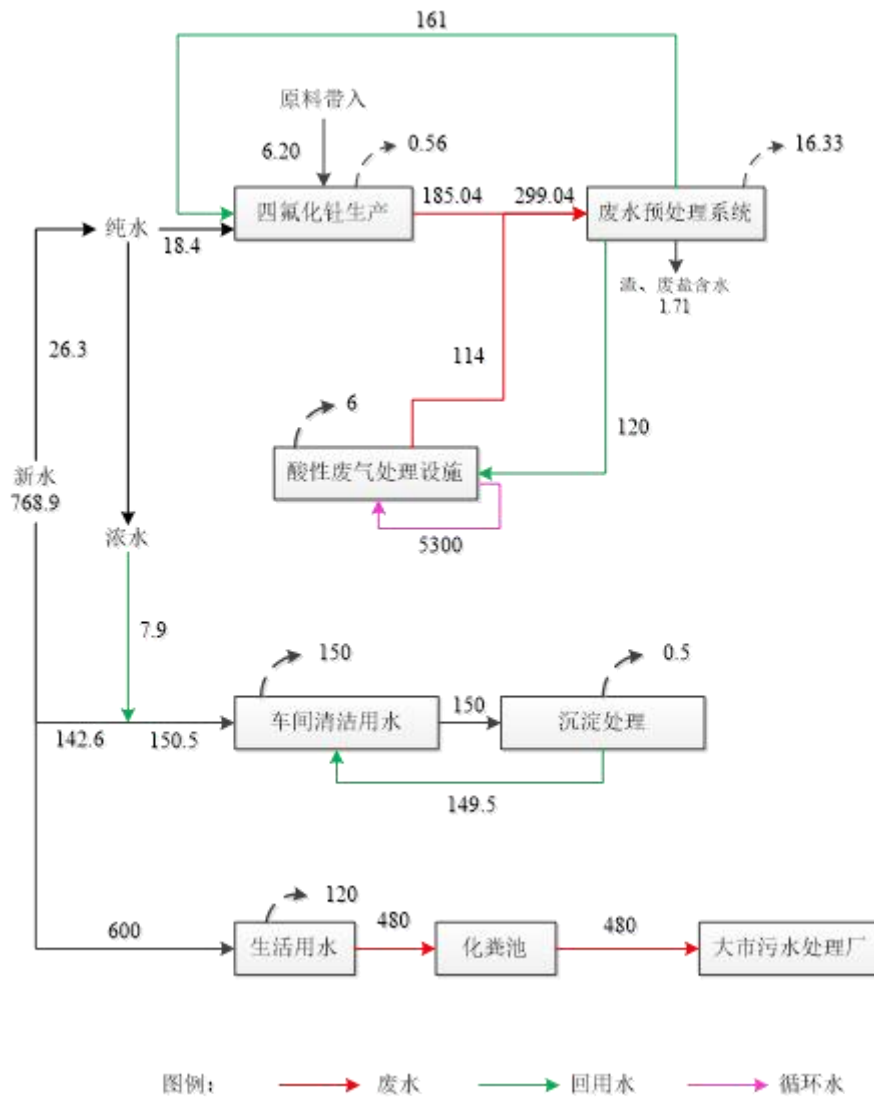


图4.3-1 水平衡图

4.3.3 核素平衡

根据小试数据，产品四氟化钍的纯度远大于规格要求，项目原料、产品的核素含量具有不确定性，本专篇以表4.1-5的原料及产品分析结果为基础，对核素监测数据进行适当调整，得出放射性核素平衡表及铀、钍平衡表（根据小试检测结果，镭均小于检出限，故不考虑镭平衡），其中四氟化钍核素以产品规格进行计算，具体见表4.3-2。

表4.3-2项目放射性核素平衡表

投入				产出				
项目	核素	含量 (Bq/kg)	总活度 (Bq/a)	项目	核素	含量 (Bq/kg)	总活度 (Bq/a)	占比 (%)
硝酸钍 (3.62 t/a)	²³⁸ U	0.24	8.55E+02	四氟化钍 (2t/a)	²³⁸ U	0.05	1E+02	11.70
	²³² Th	1693527	6.13E+09		²³² Th	30643803	6.13E+09	99.99
				废树脂 (0.5t/a)	²³⁸ U	0.064	3.2E+01	3.74
					²³² Th	813	4.07E+05	0.01
				压滤渣 (t/a)	²³⁸ U	0.48	5.76E+02	67.37
					²³² Th	69	8.2E+04	0
				废水处理 蒸发盐 (4.9t/a)	²³⁸ U	0.03	1.47E+02	17.19
					²³² Th	26.2	1.28E+05	0.0000
合计	²³⁸ U		8.55E+02	合计	²³⁸ U		8.55E+02	100%
	²³² Th		6.13E+09		²³² Th		6.13E+09	100%

4.4 废物管理及排放源项

铀镭系和钍系元素转移的路径为辐射影响的路径，根据铀镭系和钍系元素化合物溶于强酸、不溶于醇、遇氢氧根沉淀的特点可以推知，原料中放射放射性核素基本迁移到产品中。

4.4.1 液态流出物

根据工艺流程，本项目生产废水主要包括工艺废水185.04m³/a、废气治理废水114m³/a、车间地面冲洗水150m³/a以及纯水制备产生的浓水7.9m³/a。

工艺废水：工艺废水包括吸附后液和滤液，根据物料平衡，废水量为185.04m³/a，送入废水处理系统经中和沉淀+压滤+蒸发处理后，冷凝水回用于工艺补充用水和废气治理系统补充用水。

废气治理废水为工艺废气处理措施，不与物料接触，不含放射性物质，因此，不属于放射性废水。

车间地面冲洗水：生产车间地面定期冲洗，用水量2m³/d，2天进行一次清洁，年用水量300m³/a，废水产生量约150m³/a，主要污染物为pH、SS、Th等。经沉淀处理后回用于地面清洁。

纯水制备产生的浓水：本项目纯水由自来水采用RO反渗透原理制得，用于生产工艺，出水率按0.7计，项目纯水消耗量为18.4m³/a，则自来水使用量为26.3m³/a，浓水产生量为7.9m³/a，浓水直接回用于地面清洁。

具体废水处理工艺流程：中和沉淀+压滤+蒸发。

综上所述，本项目生产废水均不外排。

4.4.2 气载流出物

4.4.2.1 气溶胶

主要来源于酸解、洗杂、脱水工序可能产生的微量放射性气溶胶，其中酸解、洗杂、脱水过程均在密闭设备中进行，设备密封性良好，气溶胶产生量可忽略不计；根据建设方小试试验结果，四氟化钍密度较大，且脱水后为板结状，故不考虑气溶胶的产生。

4.4.2.2 氡

硝酸钍溶解后，整个生产工序在密闭容器（材质为PVDF）内进行。溶液对 α 、 β 粒子具有完全屏蔽作用，容器壁进一步削弱 γ 射线，外照射影响可忽略不计。由于Rn半衰期极短，在溶液中扩散至液面前大部分已衰变；同时密闭气-液体系迅速

建立氦浓度平衡，抑制了净释放。因此，液态密闭工艺环节的外照射与氦排放可忽略不计。

1、²²²Rn

氦（²²²Rn）作为镭的放射性子体，其产生量直接取决于母体镭的活度。小试数据显示，原料、产品及固废中的镭含量均低于检出限，表明氦的生成源头活度极低，产生量微乎其微。同时，²²²Rn的半衰期约为3.8天，虽显著长于²²⁰Rn，但本工艺的原料与产品均采用密闭包装，并存放于定期排风的仓库中。密闭包装有效阻隔了氦的释放，而定期排风可及时排出可能逸散的极微量氦气。因此，来料仓与成品仓库释放²²²Rn对环境和人员的影响可忽略不计，在辐射影响评价中不予考虑。

2、²²⁰Rn

²²⁰Rn（钍射气）属钍系衰变产物，其半衰期仅55.6秒，极为短暂。本工艺的原料（硝酸钍）与产品（四氟化钍）均采用密闭包装，并分别存放于来料仓和成品仓库。上述仓库均采用定期通风换气。由于²²⁰Rn在自然条件下极短时间内即衰变殆尽，加之密闭包装的隔离作用及仓库的定期排风，其释放对环境和人员的影响可忽略不计。因此，在后续的辐射影响评价中，不考虑来料仓与成品仓库释放²²⁰Rn的贡献。

4.4.3 固体废物

1、固体源项来源

项目固体废物主要有废树脂、压滤渣、盐。固态源项具体情况见下表4.4-1。

表4.4-1 固态源项产生情况一览表

序号	名称	产生环节	产生量（t/a）	处理方式
1	废树脂	钍的除铀、吸附、洗杂、解吸	0.5	送园区环保企业或附近水泥厂作为原料进行综合利用
2	压滤渣	废水处理	1.2	
3	废水处理蒸发盐	废水处理	4.9	

2、固体源项放射性水平

根据小试结果，本项目固体源项放射性水平如下。

表4.4-2 固体废物放射性核素活度浓度

项目	U (μg/g)	²³⁸ U (Bq/g)	Th (μg/g)	²³² Th (Bq/g)
废树脂				
压滤渣				
废水处理蒸发盐				

注：压滤渣的放射性核素活度浓度取压滤渣1#和压滤渣2#的平均值；
 废水处理蒸发盐的放射性核素活度浓度取废水处理蒸发盐1#和废水处理蒸发盐2#的平均值；
 根据物料小试检测数据，镭均为未检出，故不体现镭的活度浓度。

废树脂：根据上表可知，废树脂中²³⁸U活度浓度为0.001Bq/g、²³²Th活度浓度为0.790Bq/g，参照我国《放射性废物的分类》（GB9133-1995）标准中放射性固体废物相关规定及根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB2742-2001），本项目产生的废树脂放射性活度已远低于豁免活度水平（1Bq/g），根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2001）小于规定的解控水平（1Bq/g），其活度浓度水平达不到放射性废物的水平，不属于放射性废物。

压滤渣：根据上表可知，²³⁸U、²³²Th活度浓度均小于1Bq/g，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2001）小于规定的解控水平（1Bq/g），其活度浓度水平达不到放射性废物的水平，不属于放射性废物。

废水处理蒸发盐：根据上表可知，²³⁸U、²³²Th活度浓度均小于1Bq/g，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2001）小于规定的解控水平（1Bq/g），其活度浓度水平达不到放射性废物的水平，不属于放射性废物。

综上，废树脂、压滤渣、废水处理蒸发盐中放射性核素活度浓度均低于《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011）中天然放射性核素免管浓度1Bq/g，可不进行辐射防护监管，也不属于伴生放射性固体废物，对于物料被掺入其照射因子较大的建材（住宅、办公室等用途）使用的情况，即使当其天然放射性活度浓度小于免管浓度时，仍然需要确保最终产品满足相关标准要求。

第五章 辐射环境质量现状

5.1 监测目的

为了解项目实施前厂址周边的辐射环境质量状况，保留辐射环境现状资料，为项目投产后制定常规辐射环境监测方案和评价项目在正常运行时和事故排放时的放射性物质对公众和环境影响提供对比依据。

5.2 监测内容及监测方法

根据项目工程分析，参照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）以及《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》相关要求，确定放射性环境现状监测内容，其中主要包括以下几个方面内容：

- (1) γ 辐射： γ 辐射空气吸收剂量率。
- (2) 空气环境评价核素： ^{222}Rn 及其子体、钍射气。
- (3) 气溶胶的评价核素：总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、 ^{222}Rn 及其子体、钍射气、 ^{238}U 、 ^{232}Th 。
- (4) 地下水评价核素：U、Th、总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、 ^{226}Ra 。
- (5) 地表水评价核素：U、Th、总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、 ^{226}Ra 。
- (6) 土壤的评价核素： ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 。
- (7) 底泥的评价核素： ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 。
- (8) 生物评价核素： ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 。

为保证测量数据的准确性，本项目测量方法采用国家和核工业领域颁布或推荐的标准测量方法，具体监测内容和测量分析及监测仪器见表5.2-1。

表5.2-1 本项目监测仪器和监测方法一览表

样品类别	检测项目	分析方法	主要使用仪器及编号	检出限
环境空气	γ 射线	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 HJ1157-2021	环境 γ 辐射监测仪 41798+11717	10nSv/h
		《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ1157-2021		
环境空气	氡浓度	《环境空气中氡的测量方法》 (HJ1212-2021)	便携式氡钍子体连续测量仪00363	2Bq/m ³
		《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ1157-2021		

地表水、地下水	U	《水质65种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 XHJC-394	0.04μg/L
	Th			0.05μg/L
	²²⁶ Ra	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》 GB/T16145-2022	高纯锗γ能谱仪 XHJC-446	5.0mBq/L
	²¹⁰ Pb			5.0mBq/L
	总α	《水质总α放射性的测定厚源法》HJ898-2017	低本底α、β测量仪 XHJC-451	0.043Bq/L
	总β	《水质总β放射性的测定厚源法》HJ8998-2017		0.015Bq/L
	²¹⁰ Po	《水中钋-210的分析方法》 HJ813-2016	α能谱仪 XHJC-239	1.0mBq/L
土壤、底泥	²³⁸ U	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》 GB/T16145-2022	高纯锗γ能谱仪 XHJC-446	0.42Bq/kg
	²²⁶ Ra			0.24Bq/kg
	²³² Th			0.21Bq/kg
气溶胶	总α*	水质总α放射性的测定厚源法》 HJ898-2017	低本底α、β测量仪 XHJC-451	15μBq/m ³
	总β*	《水质总β放射性的测定厚源法》HJ8998-2017		10μBq/m ³
	氡浓度	《环境空气中氡的测量方法》 (HJ1212-2021)	便携式氡钍子体连续测量仪00363	2Bq/m ³
		《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ1157-2021	便携式氡钍子体连续测量仪00363	2Bq/m ³
	²³⁸ U	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》 GB/T16145-2022	高纯锗γ能谱仪 XHJC-446	1μBq/m ³
	²³² Th			1μBq/m ³
	²¹⁰ Po*	参照《水中钋-210的分析方法》 HJ813-2016	α能谱仪 XHJC-239	0.01mBq/m ³
²¹⁰ Pb	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》 GB/T16145-2022	高纯锗γ能谱仪 XHJC-446	5μBq/m ³	
生物	²³⁸ U	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》 GB/T16145-2022	高纯锗γ能谱仪 XHJC-446	0.42Bq/kg
	²²⁶ Ra			0.24Bq/kg
	²³² Th			0.21Bq/kg

5.3 质量保证

5.3.1 监测设备仪器及器材

(1) 所有参加监测的技术人员均参加过专业培训，取得合格证书，并持证上岗操作；

(2) 为确保监测数据的准确可靠，在水样、土样（底泥）的采集运输保存实验室分析和数据计算的全过程均按照《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493—2009）、《水质采样技术指导》（HJ494—2009）、《环境核辐射监测中土壤样品采集与制备的一般规定》（EJ428-1989）及《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求进行；

(3) 水样采集后用浓硝酸酸化到pH值为1-2，水样、土样在实验室分析时采取密码平行样分析和空白分析等质控措施；

(4) 所有监测及分析仪器均在有效检定期内，并参照有关计量检定规程定期校验和维护。

5.3.2 监测过程

监测过程要明确规定监测方法、选用的设备仪器和技术参数，保证监测项目满足要求。

5.3.3 监测环境和安全

对监测环境应进行考察，监测环境须无危害人体健康安全的因素，无影响监测结果的因素，如发现上述因素存在时应停止监测。

5.3.4 监测记录和标识

(1) 监测人员负责做好监测原始记录，包括监测点位示意图，布置图等。

(2) 监测记录清晰、准确，与实际相符。

(3) 监测记录与监测报告归档保存。

5.3.5 监测报告

(1) 监测完成后要及时出具监测报告。

(2) 监测报告的格式内容符合规范、标准或行业要求。

5.4 监测布点

参照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）以及《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》，湖南省湘核检测科技有限公司于

2025年12月25日-2025年12月26日对厂址周边环境进行现场监测与采样分析，厂址周边监测布置见表5.4-1，具体监测布点见图5.4-1。

表5.4-1 项目厂址周边监测布置情况一览表

序号	监测项目	监测因子	监测点位分布
1	空气	γ 辐射吸收剂量率	F1项目东侧、F2项目南侧、F3项目西侧、F4项目北侧、F5项目东南侧315m野竹坪、F6项目西南侧387m廖家冲、F7项目西北侧547m大坪里、F8项目东北侧500m散户、F9厂区内拟建放射性废库处、F10厂区内拟建原料仓库处、F11厂区内拟建铀生产系统车间处、F12厂区内拟建产品仓库处-1、F12厂区内拟建产品仓库处-2
		^{222}Rn 及其子体、钍射气	G1厂区东侧、G2厂区南侧、G3厂区西侧、G4厂区北侧、G5厂区东南侧315m野竹坪、G6厂区西南侧387m廖家冲、G7厂区西北侧547m大坪里、G8厂区东北侧500m散户
2	气溶胶	总 α 、总 β 、 ^{222}Rn 及其子体、钍射气、 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb	Q1厂区内拟建放射性废库处、Q2野竹坪、Q3大坪里
3	地表水	U、Th、总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、 ^{226}Ra	N1野竹坪水塘、N2廖家冲水塘、N3大坪里水塘
4	地下水	U、Th、总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、 ^{226}Ra	D1野竹坪水井、D2廖家冲水井、D3大坪里水井、D4千立冲水井、D5水井
5	底泥	^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra	N1野竹坪水塘、N2廖家冲水塘、N3大坪里水塘
6	土壤	^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra	T1项目东南侧315m野竹坪、T2项目西南侧387m廖家冲、T3项目西北侧547m大坪里、T4项目东北侧500m散户、T5项目东南侧373m农田、T6厂区内
7	生物	^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra	大坪里、廖家冲、野竹坪村



图5.4-1 监测点位示意图 (γ 辐射剂量率)



图5.4-2 监测点位示意图（氨、氨气、氮射气）



图5.4.3 监测点位示意图（土壤、底泥）



图5.4-4 监测点位示意图（地表水、地下水）



图5.4-5 监测点位示意图（气溶胶）



图5.4-6 监测点位示意图（生物样）

5.5 辐射环境现状监测结果

5.5.1 环境 γ 辐射剂量率监测结果

(1) 调查范围及布点

主要在环境敏感点及项目厂区内测量。布点及测量方法按《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）和《辐射环境监测技术规范》（HJ61—2021）进行要求进行。

(2) 测量仪器：便携式X- γ 剂量率仪

(3) 分析内容： γ 辐射吸收剂量率

(4) 采样时间：2025年12月25日-2025年12月26日

(5) 检测结果

表5.5-1 项目厂址周边环境 γ 辐射剂量率监测结果

序号	检测点位置	γ 辐射剂量率检测结果		
		γ 辐射剂量率 (nGy/h)	标准偏差 (nGy/h)	备注
1	厂区内拟建放射性废库处	47.6	2.4	平房
2	大坪里村	59.3	3.2	原野
3	厂区内拟建原料仓库处	53.6	1.5	平房
4	厂区内拟建钍生产系统车间处	59.5	5.9	平房
5	厂区内拟建产品仓库处-1	44.3	2.1	平房
6	厂区内拟建产品仓库处-2	47.8	1.0	平房
7	项目拟建地西侧	49.5	0.6	道路
8	项目拟建地南侧	50.3	2.8	道路
9	项目拟建地东侧	64.4	2.7	道路
10	项目拟建地北侧	54.7	2.0	道路
11	野竹坪村	71.2	1.6	原野
12	东北侧500m散户	72.3	1.0	原野
13	厂区西南侧387m廖家冲	64.9	2.3	原野

注：表中数据已扣除宇宙射线。

根据表5.5-1监测结果可知，项目厂址周边环境 γ 辐射剂量率范围值为59.3~72.3nGy/h，厂区四周 γ 辐射剂量率范围值为49.5~64.4nGy/h，厂内 γ 辐射剂量率范围值为44.3~59.5nGy/h，与衡阳地区原野环境 γ 辐射剂量率范围值（29.4~147.2nGy/h）处于同一水平（《中国环境天然放射性水平》中国原子能出版社2015）。

5.5.2 ^{222}Rn 及其子体、钍射气监测结果

(1) 调查范围及布点

根据《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)的要求，对评价范围内的厂界及周边环境敏感点环境空气进行了取样分析，根据项目特点，共布置了6个空气采样点。

(2) 测量仪器：测氡仪

(3) 分析内容： ^{222}Rn 及其子体、钍射气

(4) 检测时间：2025年12月25日-2025年12月26日

(5) 检测结果

表5.5-2 项目厂址周边环境监测结果

序号	检测点位置	检测结果		
		氡浓度 (Bq/m ³)	*氡子体浓度 (Bq/m ³)	*钍射气 (Bq/m ³)
1	厂区内拟建放射性废库处	18.2	4.42	22
2	大坪里	27.7	6.68	<5.0
3	野竹坪村	<5.0	18.6	24
4	拟建项目西侧	29.1	<3.8	<5.0
5	拟建项目北侧	<5.0	<3.8	22
6	拟建项目东侧	8.78	4.35	<5.0
7	拟建项目南侧	<5.0	5.28	<5.0
8	厂区西南侧387m廖家冲	17.6	4.53	<5.0
9	厂区东北侧500m散户	<5.0	<3.8	11

以上结果可见，项目厂区及周边空气中氡浓度在<5.0-29.1Bq/m³范围内，在全国城市空气氡浓度本底值（《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社2015）中最近的广东韶关地区室外空气中氡浓度范围值（4.7~33.7Bq/m³））波

动范围内，符合环境保护要求；项目厂区及周边空气中氡子体浓度在<3.8~18.6Bq/m³范围；项目厂区及周边空气中钍射气浓度范围为<5.0~24Bq/m³。

5.5.3 气溶胶监测结果

(1) 调查范围及布点

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）表 13 要求，气溶胶在矿区周围 3~5km 以内取样。根据项目特点，共布置了 3 个采样点。

测量仪器： α 能谱仪、高纯锗 γ 能谱仪及低本底 α 、 β 测量仪

(3) 分析内容：总 α 、总 β 、²²²Rn 及其子体、钍射气、²³⁸U、²³²Th、²¹⁰Po、²¹⁰Pb

(4) 采样时间：2025 年 12 月 25 日-2025 年 12 月 26 日

(5) 检测结果

表5.5-3 气溶胶监测结果

序号	样品编号	样品原号	检测结果					
			²³⁸ U	²³² Th	总 α	总 β	²¹⁰ Po	²¹⁰ Pb
			mBq/m ³	mBq/m ³	mBq/m ³	mBq/m ³	mBq/m ³	mBq/m ³
1	25HX491-020	Q1厂区内拟建放射性废库处	0.128	0.076	0.249	0.259	0.102	3.68
2	25HX491-021	Q2野竹坪村	<0.001	0.004	1.58	2.59	0.132	4.10
3	25HX491-022	Q3大坪里	<0.001	0.061	0.410	0.372	0.090	2.66

对气溶胶中的²³⁸U、²³²Th、总 α 、总 β 、²¹⁰Po和²¹⁰Pb进行分析，厂区周边环境气溶胶中²³⁸U为0.34~0.69mBq/m³，²³²Th为0.12~1.17mBq/m³，总 α 为0.249~1.58mBq/m³，总 β 为0.259~2.59mBq/m³，²¹⁰Po浓度为0.090~0.132mBq/m³，²¹⁰Pb浓度为2.66~4.10mBq/m³。

5.5.4 地表水监测结果

(1) 调查范围及布点

布点及监测根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）表13要求，地表水在受纳水体上、下游各1~3km范围内取样。根据项目特点，共布置了3个地表水取样点。

(2)分析内容：U、Th、总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、 ^{226}Ra

(3)采样时间：2025年12月25日-2025年12月26日

(4)检测结果

表5.5-4 地表水监测结果

序号	样品编号	样品原号	检测结果						
			U	^{226}Ra	Th	总 α	总 β	^{210}Po	^{210}Pb
			$\mu\text{g/L}$	Bq/L	$\mu\text{g/L}$	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L
1	25HX491-009	大坪里村水塘	3.33	<5.0	0.34	<0.043	0.120	0.010	<5.0
2	25HX491-010	野竹坪村(岷貽冲)水库	0.75	5.40	0.13	0.137	0.169	0.005	<5.0
3	25HX491-011	厂区西南侧387m廖家冲池塘地表水	0.59	<5.0	0.14	<0.043	0.170	0.002	32.6

本项目厂区周边地表水天然放射性核素U浓度为0.59~3.33 $\mu\text{g/L}$ 、 ^{226}Ra 浓度为<5~5.40mBq/L，Th最高浓度为0.34 $\mu\text{g/L}$ ，其中U、Th、 ^{226}Ra 浓度与湖南省衡阳地区湘江天然放射性核素本底值（《中国环境天然放射性水平》，湖南省衡阳地区湘江（全江全年）天然核素浓度本底值U（0.05~6.73） $\mu\text{g/L}$ 、 ^{226}Ra （0.50~22.54）mBq/L、Th（0.03~0.38） $\mu\text{g/L}$ ）处于同一水平。由于地表水环境质量标准暂无放射性指标限值，地表水中总 α 、总 β 低于《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）（总 α 指导值为0.5Bq/L，总 β 指导值为1Bq/L），地表水中的 ^{210}Pb 范围为<5~32.6Bq/L、 ^{210}Po 范围为0.002~0.010Bq/L。

5.5.5 地下水监测结果

(1) 调查范围及布点

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《辐射环境监测技术规范》（HJ61—2021），对评价范围内的地下水进行了取样分析，根据项目特点，共布置了5个地下水取样点。

(2)分析内容： ^{238}U 、 ^{232}Th 、总 α 、总 β 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb

(3)采样时间：2025年12月25日-2025年12月26日

(4)检测结果

表5.5-5 地下水监测结果

序号	样品编号	样品原号	检测结果						
			U	²²⁶ Ra	Th	总α	总β	²¹⁰ Po	²¹⁰ Pb
			μg/L	Bq/L	μg/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L
1	25HX491-012	大坪里村地下水	0.82	<5.0	0.32	<0.043	<0.15	0.007	<5.0
2	25HX491-013	野竹坪村地下水	0.50	<5.0	0.09	0.126	0.275	0.005	<5.0
3	25HX491-014	东南侧居民点地下水	0.52	<5.0	0.39	0.109	0.221	0.009	<5.0
4	25HX491-015	厂区西南侧387m廖家冲地下水	0.49	5.65	0.22	<0.043	0.173	0.008	<5.0
5	25HX491-016	干立冲村地下水	0.48	28.5	0.26	0.228	0.263	0.007	<5.0

地下水主要采集厂区周边敏感目标地下水水样，并对其中的U、Th、²²⁶Ra、总α、总β、²¹⁰Pb、²¹⁰Po含量进行分析。由表中数据可以看出：厂区周边敏感目标地下水中U含量为0.48~0.82μg/L、Th含量为0.09~0.39μg/L，²²⁶Ra含量为<5.0~28.5mBq/L。U含量略低于衡阳地区农村井水天然放射性核素本底值（《中国环境天然放射性水平》，衡阳地区农村井水天然核素浓度本底值U（1.22~12.67）μg/L）；Th含量略高于衡阳地区农村井水天然放射性核素本底值（《中国环境天然放射性水平》，衡阳地区农村井水天然核素浓度本底值Th（0.03~0.07）μg/L）；²²⁶Ra含量略高于衡阳地区农村井水天然放射性核素本底值（《中国环境天然放射性水平》，衡阳地区农村井水天然核素浓度本底值（0.25~9.55）mBq/L）。

5.5.6 土壤及底泥监测结果

(1) 调查范围及布点

根据《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)的要求，对评价范围内的土壤及底泥进行了取样分析，根据项目特点，共布置了7个土壤采样点以及8个底泥取样点。

(2)分析内容：²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra

(3)分析时间：2025年12月25日-2025年12月26日

(4)检测结果

表5.5-6 土壤及底泥监测结果

序号	样品编号	样品原号	检测结果		
			²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra
			Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg
1	25HX491-001	大坪里村土壤	45.1	39.9	51.5
2	25HX491-002	野竹坪村土壤	79.7	56.5	76.8
3	25HX491-003	东北侧500m散户土壤	73.5	67.7	78.8
4	25HX491-004	厂区西南侧387m廖家冲村土壤	98.5	58.8	77.5
5	25HX491-005	东南侧373m(野竹坪村)农田	93.2	56.6	78.1
6	25HX491-006	大坪里村水塘底泥	102	64.1	48.3
7	25HX491-007	野竹坪村(岷貽冲)水库底泥	50.9	49.0	49.6
8	25HX491-008	厂区西南侧387m廖家冲池塘底泥	61.1	55.7	35.3

厂区周边土壤中²³⁸U含量为45.1~98.5Bq/kg，²²⁶Ra含量为51.5~78.8Bq/kg，²³²Th含量为39.9~67.7Bq/kg，其中²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra浓度与湖南省衡阳地区土壤天然核素浓度本底值（《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护局，1995年，²³⁸U（31.27~148.2）Bq/kg、²²⁶Ra（35.12~100.9）Bq/kg、²³²Th（9.69~226.3）Bq/kg）处于同一水平；底泥中²³⁸U含量为50.9~102Bq/kg，²²⁶Ra含量为35.3~48.3Bq/kg，²³²Th含量为49.0~64.1Bq/kg。

5.5.7 生物监测结果

(1) 调查范围及布点

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021），对评价范围内涉及的生物样品进行了取样分析，根据项目特点，共采集了3个生物样品（蔬菜）

(2)分析内容：²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra

(3)采样时间：2025年12月25日-2025年12月26日

(4)检测结果

表5.5-7 土壤及底泥监测结果

序号	样品编号	样品原号	检测项目(Bq/kg鲜重)		
			²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra
			Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg
1	25HX491-017	大坪里蔬菜	<0.21	3.50	4.34
2	25HX491-018	廖家冲蔬菜	3.18	0.94	0.51
3	25HX491-019	野竹坪村蔬菜	<0.21	1.48	3.01
《食品中放射性物质限制浓度标准》(GB14882-94)			1.5mg/kg	0.96mg/kg	11Bq/kg
注: ²³⁸ U (mg/kg) = 3.18/12.4=0.256mg/kg, ²³² Th (mg/kg) = 3.5/4.07=0.86mg/kg					

厂区周边生物样中²³⁸U含量最高为0.256mg/kg, ²³²Th含量最高为0.86mg/kg, ²²⁶Ra含量为4.34Bq/kg, 均小于《食品中放射性物质限制浓度标准》(GB14882-94)中对应类别的限值。

5.6 小结

(1) γ 辐射剂量率: 项目厂址周边环境 γ 辐射剂量率范围值为59.3~72.3nGy/h, 厂区四周 γ 辐射剂量率范围值为49.5~64.4nGy/h, 厂内 γ 辐射剂量率范围值为44.3~59.5nGy/h, 与衡阳地区原野环境 γ 辐射剂量率范围值(29.4~147.2nGy/h)处于同一水平(《中国环境天然放射性水平》中国原子能出版社2015)。

(2) 空气氡及氡子体浓度: 项目厂区及周边空气中氡浓度在<5.0-29.1Bq/m³范围内, 在全国城市空气氡浓度本底值(《中国环境天然放射性水平》(中国原子能出版社2015)中最近的广东韶关地区室外空气中氡浓度范围值(4.7~33.7Bq/m³))波动范围内, 符合环境保护要求; 项目厂区及周边空气中氡子体浓度在<3.8~11.62Bq/m³范围; 项目厂区及周边空气中钍射气浓度范围为<5.0~24Bq/m³。

(3) 气溶胶: 对气溶胶中的²³⁸U、²³²Th、总 α 、总 β 、²¹⁰Po和²¹⁰Pb进行分析, 厂区周边环境气溶胶中²³⁸U为0.34~0.69mBq/m³, ²³²Th为0.12~1.17mBq/m³, 总 α 为0.249~1.58mBq/m³, 总 β 为0.259~2.59mBq/m³, ²¹⁰Po浓度为0.090~0.132mBq/m³, ²¹⁰Pb浓度为2.66~4.10mBq/m³。

(4) 地表水: 本项目厂区周边地表水天然放射性核素U浓度为

0.59~3.33 $\mu\text{g/L}$ 、 ^{226}Ra 浓度为 $<5\sim 5.40\text{mBq/L}$ ，Th最高浓度为0.34 $\mu\text{g/L}$ ，其中U、Th、 ^{226}Ra 浓度与湖南省衡阳地区湘江天然放射性核素本底值（《中国环境天然放射性水平》，湖南省衡阳地区湘江（全江全年）天然核素浓度本底值U（0.05~6.73） $\mu\text{g/L}$ 、 ^{226}Ra （0.50~22.54） mBq/L 、Th（0.03~0.38） $\mu\text{g/L}$ ）处于同一水平。由于地表水环境质量标准暂无放射性指标限值，地表水中总 α 、总 β 低于《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）（总 α 指导值为0.5Bq/L，总 β 指导值为1Bq/L），地表水中的 ^{210}Pb 范围为 $<5\sim 32.6\text{Bq/L}$ 、 ^{210}Po 范围为0.002~0.010Bq/L。

（5）地下水：厂区周边敏感目标地下水中U含量为0.48~0.82 $\mu\text{g/L}$ 、Th含量为0.09~0.39 $\mu\text{g/L}$ ， ^{226}Ra 含量为 $<5.0\sim 28.5\text{mBq/L}$ 。U含量略低于衡阳地区农村井水天然放射性核素本底值（《中国环境天然放射性水平》，衡阳地区农村井水天然核素浓度本底值U（1.22~12.67） $\mu\text{g/L}$ ）；Th含量略高于衡阳地区农村井水天然放射性核素本底值（《中国环境天然放射性水平》，衡阳地区农村井水天然核素浓度本底值Th（0.03~0.07） $\mu\text{g/L}$ ）； ^{226}Ra 含量略高于衡阳地区农村井水天然放射性核素本底值（《中国环境天然放射性水平》，衡阳地区农村井水天然核素浓度本底值（0.25~9.55） mBq/L ）。

（6）土壤、底泥：厂区周边土壤中 ^{238}U 含量为45.1~98.5Bq/kg， ^{226}Ra 含量为51.5~78.8Bq/kg， ^{232}Th 含量为39.9~67.7Bq/kg，其中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 浓度与湖南省衡阳地区土壤天然核素浓度本底值（《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护局，1995年， ^{238}U （31.27~148.2）Bq/kg、 ^{226}Ra （35.12~100.9）Bq/kg、 ^{232}Th （9.69~226.3）Bq/kg）处于同一水平；底泥中 ^{238}U 含量为50.9~102Bq/kg， ^{226}Ra 含量为35.3~48.3Bq/kg， ^{232}Th 含量为49.0~64.1Bq/kg。

（7）生物样：厂区周边生物样中 ^{238}U 含量最高为0.256mg/kg， ^{232}Th 含量最高为0.86mg/kg， ^{226}Ra 含量为4.34Bq/kg，均小于《食品中放射性物质限制浓度标准》（GB14882-94）中对应类别的限值。

第六章 辐射环境影响分析

6.1 厂址特征参数

6.1.1 地理位置

项目拟建地位于衡阳市耒阳经济开发区循环产业园内。耒阳市位于湖南省东南部，地处东经112°37′~113°14′，北纬26°07′~26°43′，东北临安仁，东南靠桂阳县，与耒阳县隔河相望，北接衡南县。南北长62km，东西宽58km，成不规则棱形。耒阳市交通便利，集水路公路铁路于一体，京广铁路、京深公路（107国道）、耒水和已修建好的京珠高速公路纵贯南北，耒吉（1817线）公路和耒常（1811线）公路相连，并在市内交汇。

耒阳经济开发区循环产业园位于耒阳市大市镇、水东江街道办事处交界处，距离耒阳市8公里，距离规划的耒阳市边界4公里，东起敖山村与东湾村，西抵京港澳高速公路，南至八石、油茶场等村庄，北到大市、关帝等村庄。有乡村公路直达园区，交通条件优越。

本项目位于地理位置图见图6.1-1。

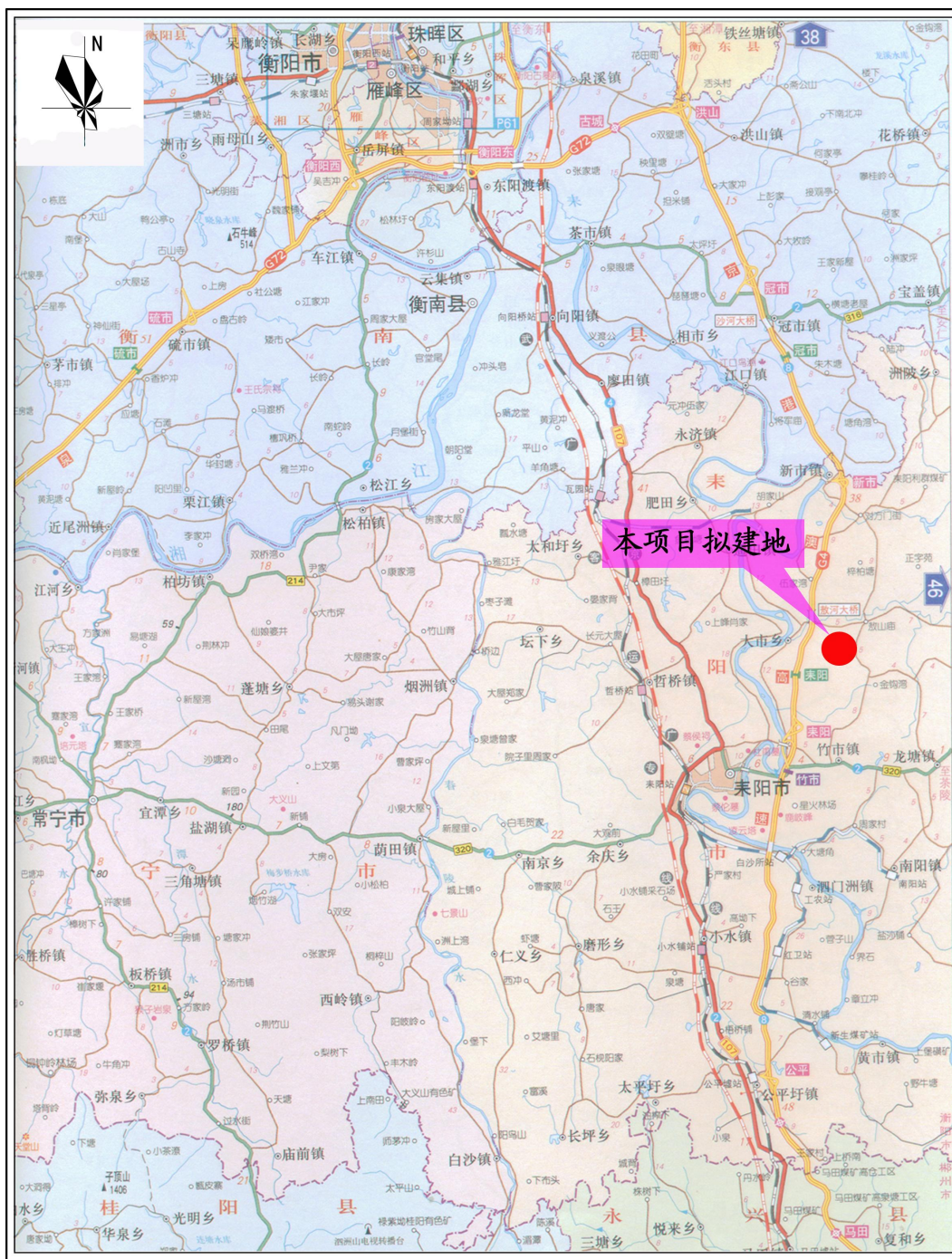


表6.1-1 地理位置图

6.1.2 地形地貌

耒阳市地处衡阳盆地向南岭山脉的过渡地带，地势由东西二侧向中部倾斜，东西环山，中部低平开阔向南北敞开，海拔界于69m至1404.9m之间，形成山丘岗平地貌。地貌类型多样，大致比例是山地20%、丘陵30%、岗地25%、平原20%、水面5%。海拔高度845m，最低63m。境内土壤种类多样，以红壤为主，主要分布

于中低山地和丘陵、岗地。区域地层自晚古生界至新生界都有出露，其中石炭系至二迭系下统为浅海相碳酸盐岩；二迭系上统至三迭下统为浅海相和海陆交替相碎屑岩、页岩和煤层；侏罗系和白垩系为陆相红色碎屑岩；第四系则有具二元结构的冲击层组成，分布于I、II级阶地。该区域地质构造以单一的褶皱为主，属相对构造稳定区。根据本区历史地震记载以及《中国地震区划图》和《湖南省地震烈度分区图》等资料表明，本区地震基本烈度为V度区。

循环经济产业园区为典型的山地，地势起伏较大，规划区东边云台岭最高点为305m（敖山顶），最低点为83m，相对高度最大为220m，东面地形起伏较大，西面地形相对平缓。规划选址区域内为经向构造体系，由一系列近似于南北向的褶皱和压扭性断裂组成，是印支运动的产物。区域内岩石完整坚硬，发育完全，地基承载力好，不会对建筑物有破坏性影响；区域内无活动性断层通过，无地震源，无滑坡、崩塌和地面沉降，工程地质条件良好。

本项目拟建厂址为低缓丘陵地貌，海拔高度大致在116.5~132.7m之间。

6.1.3 气候气象

项目所在区域属亚热带季风湿润气候，具有四季分明，雨量充沛，热量丰富，春秋季短，冬夏季长，春季多阴雨少光照，夏季气温较高，无霜期长等特点。近20年年平均气温18.89℃，极端最高气温41.2℃，极端最低气温-4.5℃；年平均相对湿度77.07%，年降水量1406.36mm；年蒸发量1375.9mm。近20年全年主导风为NNW风，出现频率16.19%。

耒阳市多年平均风速为2.08m/s。月平均风速7月份相对较大为2.65m/s，11月份相对较小为1.83m/s。

6.1.4 水文概况

耒阳境内有耒水和舂陵水两条主要河流，均属湘江水系。耒水全长453km，耒阳境内长122.2km，河面平均宽300m，河床平均坡降0.27‰，多年平均径流量为258m³/s，年径流总量81.54亿m³。舂陵水是常宁、耒阳界河，全长223km，流经耒阳66km，河面平均宽150m，河床平均坡降0.76‰，市境内流域面积627.9km²，年平均流量130.85 m³/s，年径流总量50.15亿m³。欧阳海灌区为大型水利工程，有效灌溉面积3.9万公顷，其右总干渠位于耒阳境内。

耒水干流规划建设13座梯级水电站，位于耒阳市的耒中电站就是其中的梯级电站之一。耒中电站最小下泄流量不少于30 m³/s。

敖河：也称敖山河、敖水、敖江、浔江，主要功能为农田灌溉。位于耒阳经济开发区循环产业园北面，属于耒水支流，位于耒阳市北大陂市墟偏东导子洲境内之间。上游称浔江，下游称敖河，发源于风景秀丽的五峰仙下导子洲高峰与沙明坳邓山，由四条小溪流汇集而成。全长约40公里，流经导子洲、南湾、浔江、曹流、新田坪、利群、芭蕉墟、敖山庙、老屋坪、关帝、泉星，从大陂市墟南汇入耒水。耒阳市浔江（敖河）河流主要位于耒阳市大市镇～芭蕉村地段，处于浔江中、下游，地形总体为北东高、南西低，河流流向为北东～南西东向，河道在敖山庙及芭蕉村则主要为居民分布区。全敖河河道河谷宽约20～50m，一般水面宽度20～35m，水深一般2.50～4.00m。

本项目生产废水不外排。

6.1.5 生态环境

本项目所在地区属于低缓丘陵地貌，区域地带性植被属中亚热带常绿阔叶林北部地带类型。受人类活动影响，目前区内植被类型较为单一，以针叶林为主，植被类型有马尾松林、杉木林、油茶树林、灌丛、草丛及少量农作物植被。主要生态类型有灌草地、水域、农田和村落，具有一定的生态系统多样性，生态系统较为稳定。拟建厂址及其周围植被以杂草和灌木为主，乔木分布稀疏，厂址外东北面有小片农田分布。区内未发现野生的珍稀濒危动植物种类和文物古迹保护单位。项目所在区域内未发现珍稀野生动、植物，无自然保护区和名胜古迹。

6.1.6 人口分布

根据第七次全国人口普查数据，截至2020年11月1日零时，耒阳市常住人口1140675人（2019年年末常住人口112.79万人），其中0-14岁24.42%，15-59岁56.98%，>60岁18.60%（其中65岁及以上占13.00%），男女性别比为108.56%。2019年全年出生人口出生率10.63‰，死亡率4.39‰，人口自然增长率6.24‰，人口密度约为435人/km²。

循环产业园原名耒阳市循环经济产业园，位于耒阳市城区东北面，座落在大市镇和竹市镇交界处，距城区直线距离约12km。大市镇地处耒河东岸，东界导子镇、亮源乡，南临水东江镇街道办事处，西隔河与蔡子池街道办事处、遥田镇相望，北抵新市镇，大市镇政府驻大陂村，辖32个行政村、363个村民小组、1个居民小组，总人口58393人。

本次评价选取以项目生产区中心点为中心，半径为0.5km的圆形区域，根据调查，建设项目500m的辐射评价范围内居民较少，野竹坪、廖家冲已列入园区搬迁工程，搬迁后评价范围内将无居住居民。

6.1.7 耒阳市经济开发区循环产业园概况

循环产业园原名耒阳市循环经济产业园，位于耒阳市城区东北面，座落在大市镇和竹市镇交界处，距城区直线距离约12km。原耒阳循环经济产业园规划面积约4km²。2013年9月，耒阳市循环经济产业园委托湖南省环境保护科学研究院进行环境影响评价工作，并取得了湖南省环境保护厅（现为“湖南省生态环境厅”）《关于耒阳市循环经济产业园区环境影响报告书的批复》（湘环评〔2013〕271号）。

2018年，耒阳经济开发区开展了调区扩区相关工作，将大市循环经济产业园并入耒阳经济开发区，并对三个园区范围和面积进行调整。耒阳经济开发区委托湖南省国际工程咨询中心有限公司开展调区扩区规划环评工作，并于2020年1月取得了湖南省生态环境厅“关于《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》审查意见的函（湘环评函〔2020〕5号）”。

由于大市片区用地受限，大市片区招商引资工作难以开展，一大批新项目、好项目难以入驻，制约着园区的新一轮发展。同时核准范围内部分不适宜作为园区产业用地开发建设的区域制约经开区“五好园区”建设，在此背景下，经开区启动了新一轮调区扩区工作，对“一区三园”范围和面积进行调整。湖南耒阳经济开发区管理委员会委托湖南晶康环保科技有限公司开展本轮调区扩区规划环评工作，并于2024年11月12日取得了湖南省生态环境厅“关于《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》审查意见的函”（湘环评函〔2024〕56号）。根据最新的园区规划，循环产业园概况如下：

6.1.7.1 地理位置及范围

园区规划范围以湘发改园区〔2022〕601号文件公布的湖南耒阳经济开发区批准边界范围1199.27公顷为基准。根据2024年3月19日湖南省发展和改革委员会《关于耒阳经济开发区等7家园区调区的复函》（湘发改函〔2024〕9号），耒阳经济开发区调区661.14公顷，调区后园区总面积为538.13公顷。根据2024年7月17日湖南省自然资源厅《关于耒阳经济开发区扩区用地审核意见的复函》，以湘发改函〔2024〕9号文件批复的耒阳经开区边界范围538.13公顷为基础，同意园区调入290.49公顷，调入后园区总面积为828.62公顷。

表6.1-1规划范围一览表

区块名称	面积（公顷）	位置
中心片区（区块一）	60.34	东至耒阳盛唐石业总部，南至富民路以南200米处，西至京广铁路以东150米处，北至三架街道小资家
中心片区（区块二）	291.67	东至Y429乡道以西140米处，南至工业大道以南450米处，西至欧阳海灌区总干渠，北至三架街道七岭社区方里冲
大市片区（区块三）	462.02	东至水东江街道以东200米处，南至大市镇大市乡樟树湾村，西至大市镇石江塘村，北至伴山西路以北
南方片区（区块四）	14.59	东至G107国道，南至五丰村西侧，西至京广高速铁路以东110米处，北至G107国道以南400米处
合计		828.62

6.1.7.2 产业定位

耒阳经开区为一区三片，围绕园区“一区三片”总体布局，因地制宜部署以有色金属冶炼和压延加工及再生资源利用产业为主导，造纸及纸制品产业为特色，化学原料和化学制品制造产业、童车箱包服饰产业为优势的“主特优”产业体系。

中心片区：重点发展造纸及纸制品（纸制品）、童车箱包服饰等产业。

规划面积352.01公顷，重点发展以蔡伦纸业为重点的造纸及纸制品产业，以同乐堡、汉克箱包、康意箱包为重点的现代轻工等产业，以美蓓达为重点的精密制造产业，以亚湘电子、博多（衡阳）、彩协电子、金代科技等重点的企业信息电子产业。白沙路以东、枫杨路以西建立物流仓储区，西湖大道以东、经五路以西建生活配套服务区，神农大道以东、富民路以北建立中小企业创新服务中心，服务园区高质量发展。

大市片区：重点发展化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼及压延加工、造纸及纸制品（制浆）产业。

规划面积462.02公顷，依托金隆再生、丰隆环保、与时新材、耒阳山井铝颜料等重点企业，加快金凯循环、先导新材二期项目建设，发展化学原料和化学制品制造产业。依托导新材、焱鑫有色、金凯循环等重点企业，发展有色金属冶炼及压延加工产业，重点推动金属功能材料、先进储能材料、金属线材板材三条产业链。利用大市片区的用水、排污等基础设施，加快华中日用品全产业链电商基地项目在大市片区的落地，布局发展制浆产业。

南方片区：重点发展非金属矿物制品产业。规划面积14.59公顷，依托南方水泥、泰安混凝土等骨干企业，发展非金属矿物制品产业。以绿色化发展为方向，布局装配式建筑，延伸金属线材板材产业链。

6.1.7.3 产业结构与功能分区

耒阳经济开发区总体构建“一区三片”，一区：耒阳经济开发区产业园区；三片区：中心片区、大市片区、南方片区。

1、中心片区

规划形成“一带两心三轴多区”的总体功能结构。

一带：以欧阳海灌区为主的生态景观带。

两心：片区经济发展中心和湘中南综合物流集散中心，以片区级商业中心为核心，依托交通优势，引领地区发展。

三轴：即片区南侧依托东西向蔡伦大道形成的综合经济发展轴；片区北侧依托东西向富民路形成的综合经济发展轴；依托南北向宝塔路形成的产业发展轴；

多区：规划生产制造区、综合服务区、物流仓储区等三类功能片区，协调发展。

2、大市片区

在充分考虑片区的城市区位、发展要素、现状资源、自然条件以及片区产业发展定位的基础上，确定片区规划需布置工业生产、物流仓储、市政公用设施、配套服务等功能结构。通过梳理现状用地及已批项目布局功能区划，规划形成“一轴三组团”的总体空间结构。

一轴：依托有色大道规划的片区发展轴线；

三组团：精细化工产业发展组团、有色金属深加工与再生资源利用组团、设施保障组团。

3、南方片区

规划形成“一轴一区”的总体空间机构。

一轴：依托园区主（次）干道发展轴线。

一区：新型绿色建材生产区。

6.1.7.4 基础设施规划

一、给排水规划

(1) 给水工程规划

1、规划用水量

根据《湖南耒阳经济开发区控制性详细规划》，规划区的最高日用水量为5.33万立方米，其中大市片区为2.83万立方米。

2、水源规划

大市片区由大市自来水厂供水，设计规模为3万m³/d，可满足大市片区供水需求。

3、管网规划

大市片区：片区内给水管道沿市政道路敷设，给水管网形成环状布局，以提高供水系统的安全性。规划沿有色大道设置DN720供水干管连接大市自来水厂（供水水源），片区内沿有色大道、伴山西路、工农路、循环大道敷设给水主管，其他道路敷设给水支管，给水主管管径为 DN400-DN600，支管管径为DN300。考虑片区地势总体呈南高北低，规划在伴山西路与竹马公路交汇处设置一处加压提升泵站。

片区给水管宜在道路西侧或北侧敷设，给水管网最高点处设置自动排气阀，最低处设置排泥泄水阀。供水管管材选用耐腐蚀的U-PVC、球墨铸铁管或铝塑复合管等新型材料，保证供水可靠性。中等口径管材（DN=300~1200）优先采用塑料管和球墨铸铁管；小口径管材（DN<300）优先采用塑料管。

4、消防用水

消防用水与生活生产用水为同一管网系统，主次给水干管均布置室外消火栓，采用地上式标准型消火栓。根据路网布置，每隔一定距离检修阀门，两个阀门独立管段内消火栓的数量不宜超过5个，消火栓保护半径为150m，间距不大于120m，距建筑物外墙不宜大于5米。室外消火栓采用地上式，应有一个直径为150mm或100mm和两个直径为65mm的栓口。地势较高的最不利点供水压力要求不低于0.1MPa。人工水源，重要的公共设施、企业、仓库、居住区建造的有观赏价值的水池，人工池塘应设置供消防车停靠吸水场地。

（2）排水工程规划

1、排水体制

规划区实行雨污分流、清污分流的排水体制。

2、规划污水量

片区污水量根据园区用水量 and 污水排放系数确定。大市片区造纸及纸制品污水量约1.5万m³/日、化学原料和化学制品污水量约为1万m³/日、有色金属冶炼和压延加工及再生资源利用产业污水量约为0.5万m³/日，则大市片区污水量共计3万m³/日。

3、污水处理厂规划

大市片区规划保留现状大市污水处理厂，位于伴山西路北侧，适当扩大范围，一期现状占地面积29762m²，本次规划后占地面积为5.55公顷，设计日处理规模为3万m³/d。在现状处理重金属污水的基础上增加处理纸浆污水和化学原料和化学制品污水的生产工艺线路，利用现状尾水排放管网，不新建排污口，其中重金属污水生产线日处理规模为0.5万m³/d，造纸及纸制品（制浆）污水生产线日处理规模为1.5万m³/d，化学原料和化学制品污水生产线日处理规模为1.0万m³/d，提高处理能力，满足园区需要。

4、污水管网规划

大市片区：根据路网布置，并结合自然地形，规划设置雨水管线，设置三个雨水排放口，分别位于片区北侧、竹马公路西侧、循环大道南侧，并分别在园区标高较低处设置雨水收集池和应急池，可以通过重力流入收集池，达到有效防控突发事故引发的水环境污染风险的目的。

二、雨水工程规划

大市片区：根据路网布置，并结合自然地形，规划设置雨水管线，设置三个雨水排放口，分别位于片区北侧、竹马公路西侧、循环大道南侧，并分别就近设置雨水收集池和应急池，达到有效防控突发事故引发的水环境污染风险的目的。

三、电力工程规划

大市片区：

1、电力负荷规划

根据控规，规划区总用电负荷约为119740.26kW。

2、电源

规划在片区外南侧和北侧分别规划一处新市220千伏变电站和大市110千伏74变电站，设计容量分别为3×240MVA和3×50MVA，为大市片区提供电力保障。

3、电网及高压走廊规划

为避免对片区用地造成切割，产生不规则用地，规划对片区内现状两条220千伏线路规划予以调整迁出。通过规划新建新市 220 千伏变电站和大市110千伏变电站在片区外设置高压线路。

四、燃气工程规划

1、供气方式

大市片区：片区用气主要为工业用气。根据用地面积对天然气用气量进行预测，不可预计用气量按预测后用气量的10%计算，预测的片区年用气总量为1572.97万m³。目前片区内临时燃气供应用地位于循环大道南侧，主要服务于片区外部，现状燃气供应满足不了企业工业用气。规划确定未来以管道燃气为主，瓶装液化石油气为辅。气源近期仍采用现状燃气供给，远期考虑从未阳市中心城区规划天然气门站引入。

2、燃气管网规划

大市片区管道沿有色大道和伴山西路成环布置，为了保证未来管理运行和抢修的方便，管网环不宜设置太小。本规划方案原则环边长度约控制在2000米左右。

6.2 放射性核素迁移途径

本项目生产废水不外排，因此本项目不考虑液态源项，本次预测仅考虑气载放射性流出物所致辐射环境影响。气态照射途径主要为空气浸没外照射、地表沉积外照射、吸入内照射。

6.3 正常工况下气载流出物辐射环境影响分析

本次辐射环境影响评价的基本评价指标是以厂界为中心的厂区周围居民最大个人有效剂量当量。评价方法以模式计算为主，选择放射性核素在环境中迁移和剂量估算模式以及相应计算参数，利用预测模型及软件完成个人有效剂量的估算，并对设施所致最大个人剂量进行分析。基于偏保守原则，所有源项按源强最大时考虑。

考虑原料放射性核素活度浓度存在一定的波动性，从保守角度考虑，本专篇按照原料核素活度浓度范围的上限值进行辐射环境影响分析。

6.3.1 公众人员剂量估算

6.3.1.1 公众剂量估算公式

根据公众所接受的放射性照射途径，本次公众个人有效剂量估算公式可以简化为：

$$D = D_r + D_{Rn} + D_{Th} + D_h$$

式中：D——公众照射有效剂量，mSv/a；

D_r——外照射有效剂量，mSv/a；

D_{Th}——钍射气吸入所致内照射有效剂量，mSv/a；

D_{Rn} ——氡吸入所致内照射有效剂量，mSv/a;

D_h ——第*i*种核素吸入所致内照射有效剂量，mSv/a。

6.3.1.2 外照射有效剂量 (D_r)

根据4.4.2.1小节分析，气溶胶产生量可忽略不计。因此，气溶胶浸没外照射及沉积内照射所致公众有效剂量均可忽略，在公众剂量评价中不予考虑。

6.3.1.3 吸入 ^{222}Rn 所致内照射有效剂量当量 ($D^{222}\text{Rn}$)

根据小试样品的检测结果，本项目所涉物料中 ^{226}Ra 含量低于检出限（即“未检出”）。基于放射性衰变平衡原理， ^{222}Rn 作为 ^{226}Ra 的衰变子体，其生成量严格依赖于母体核素的活度浓度。在母体核素未检出的情况下，物料不具备产生和释放 ^{222}Rn 的物质基础，因此本项目无需考虑 ^{222}Rn 的释放量。

6.3.1.4 吸入 ^{220}Rn 所致内照射有效剂量当量 ($D^{220}\text{Rn}$)

根据4.4.2.2小节可知， ^{220}Rn 对环境和人员的影响可忽略不计，故不考虑吸入 ^{220}Rn 所致内照射有效剂量当量。

6.3.1.5 第*i*种核素吸入所致内照射有效剂量 (D_h)

根据4.4.2节分析，本项目所涉工艺过程中，气溶胶产生量可忽略不计， ^{220}Rn 释放对环境和人员的影响可忽略不计。同时，小试样品的检测结果显示，物料中 ^{226}Ra 含量低于检出限， ^{222}Rn 不具备产生和释放的物质基础。此外，物料中其他可能通过吸入途径产生剂量贡献的放射性核素（如 ^{232}Th 等）均以固态形式存在于密闭包装或工艺设备中，在正常工况下无气载释放途径。因此，不存在第*i*种核素通过吸入途径对公众产生有效剂量贡献的源项，故在公众剂量评价中不考虑吸入所致内照射有效剂量 (D_h)。

6.3.1.6 气态照射公众辐射剂量

根据6.3.1.2至6.3.1.5小节分析，本项目气态照射途径对公众所致辐射剂量可忽略不计：外照射方面，气溶胶产生量可忽略不计；吸入内照射方面， ^{226}Ra 低于检出限导致 ^{222}Rn 无生成基础， ^{220}Rn 因半衰期极短且物料密闭包装、仓库定期排风而释放可忽略，其他核素（如 ^{232}Th 等）均以固态形式存在于密闭包装或设备中、无气载释放途径。因此，在公众剂量评价中，无需考虑气态照射所致的公众有效剂量。

6.4 正常工况下地表水辐射环境影响分析

①生产废水：本项目放射性废水经处理后在生产系统内循环使用，不外排，不会对周边地表水系产生影响。

②雨水：本项目建设在“高纯稀有金属项目”现有厂房内，在《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环境影响报告书》中已经计算了初期雨水池的容积，初期雨水计算范围覆盖整个“高纯稀有金属项目”，已涵盖本项目所占用区域。初期雨水已经纳入现有厂区，无需另外设置初期雨水池。

根据高纯稀有金属项目环评报告书核算，采用暴雨径流公式计算前15min时间厂区最大初期雨水量为265m³/次，设置初期雨水收集池容积为7866m³，目前已建好。初期雨水由初期雨水池收集，排入厂区内废水处理站经碲化工废水处理设施达标处理，处理工艺为采用“压滤+多级还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤”处理工艺处理后，再经一套MVR高效蒸发器处理。

综上，本项目生产水循环使用不外排，初期雨水收集回用，对地表水产生的环境影响不大。

6.5 地下水辐射环境影响分析

本项目原料、产品均室内堆放，不产生放射性渗滤液，可能对地下水造成辐射环境污染的来源主要是废水处理站可能产生的渗漏废水对地下水的污染。

结合非放环评“分区防渗”要求，提出以下相应的分区防渗要求，见表6.5-1。

表6.5-1 厂区各工作区防渗要求

防渗级别	工作区	防渗要求	备注
按危险废物级别防渗	放射性来料仓	重点防渗区；等效粘土防渗层厚度Mb≥6m，渗透系数K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	依托。
	生产车间		
	成品仓库		
	污水处理站		
按第II类一般工业固体废物防渗级别	初期雨水池	一般防渗区，等效粘土防渗层厚度Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	依托。初期雨水池已建好，并按要求做了防渗。一般固废暂存库和纯水站在建，后续建设中应按照防渗要求采取防渗措施。
	一般固废暂存库		
简单防渗区	办公区、综合仓库、成品库房等	一般地面硬化	依托。已完成地面硬化

另外厂区内各输水管道接口处下方设置足够容积的集废水地坑，并采用抗渗混凝土整体浇筑；厂区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下；各绿化区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入绿化区；成立专门事故小组，小组成员分班每日检查各车间设备运行情况，记录、处理各种非正常情况。

综上，在采取以上措施后，厂内防渗及收集措施到位，项目对地下水辐射环境影响较小。

6.6 固体废物辐射环境影响分析

废树脂、压滤渣、废水处理蒸发盐中放射性核素活度浓度均低于《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011）中天然放射性核素免管浓度1Bq/g，可不进行辐射防护监管，也不属于伴生放射性固体废物，对于物料被掺入其照射因子较大的建材（住宅、办公室等用途）使用的情况，即使当其天然放射性活度浓度小于免管浓度时，仍然需要确保最终产品满足相关标准要求。

6.7 “三关键”分析

（1）关键核素：本项目关键核素为 ^{232}Th ；

（2）关键照射途径：根据6.3小节及4.4小节，本项目不存在关键照射途径，所有气态及液态释放途径对公众的贡献均可忽略。

（3）关键居民组：根据6.3小节分析，本项目气态流出物（气溶胶、 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn ）对公众所致辐射剂量可忽略不计。因此在公众剂量评价中，不存在需要重点关注的关键人群组。

根据4.4小节及6.3小节分析，本项目正常运行工况下，气态流出物（气溶胶、 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn ）对公众所致辐射剂量可忽略不计。因此，在公众剂量评价中，无需识别关键人群组、关键照射途径及关键核素。

6.8 非正常工况辐射环境影响分析

6.8.1 物料吊装撒漏风险

在生产过程中由于机械碰撞等原因，可能发生小概率吊装撒漏事故。为预防撒漏事故的发生，减缓其辐射环境影响，提出以下防范、控制措施：

①加强作业人员业务技术培训，熟练掌握装置操作，减小事故发生概率。

②进行吊装前，应检查吊装装置是否存在问题，吊装安全性和稳定性是否完好。

③定期对吊装装置进行维修与维护，确保设备处于良好的工作状态。

④发生吊装撒漏事故时，应立即在车间现场设置警戒线，防止无关人员进入；安排专人进行干法清扫收集，将其妥善运至其暂存场所，事故处理完毕后解除警戒。

⑤储存场所应进行放射性标识，防止无关人员接近，以减少对人不必要照射。

综上，在采取以上措施后，厂内物料吊装撒漏辐射风险可控，项目对周边辐射环境影响较小。

6.8.2 生产、贮运过程中的辐射风险

通过工程分析可知，本项目原料伴生有放射性核素，生产过程使大部分原料中的放射性核素转移至产品中。企业应加强管理，特别是对于产品四氟化钍的辐射安全管理，避免事故的发生。

①制定严格的规章制度和详细的岗位操作规程，控制厂区内物料洒落和扬尘产生，定期对生产场房和仓库地面灰尘进行清扫，保持厂内地面清洁。

②要求岗位员工进入现场前，穿戴好个人防护用品，工作人员进出放射性来料仓、成品仓库前后，及时清理脚底粉尘，并将粉尘收集，防止随意丢弃。

③控制原料、产品的运输、装卸岗位人员工作时间，减少因接触放射性核素时间过久而受到过长时间的外照射，以及因误吸入或食用放射性物质而造成内照射。如发现发生事故应立即送事故人员就医，并注意作好个人监测跟踪。

④在生产和贮运过程中，原料、中间产品、产品等可能出现散落和泄露，出现这种事故时，必须采取紧急处理措施，清扫泄露的物料，当发生交通事故导致大量原料物料、产品倾倒时，应立即向环保、公安及单位行政主管部门报告。

⑤企业在车辆装卸、运输原料及产品过程，应严格限制作业范围，防止对周边环境形成二次污染，并建设车辆清洗池，以便在运输装卸完成后及时在清洗池对车辆进行清洗，防止车辆携带放射性造成二次污染，同时，要求定期对清洗池清洗的物料进行收集和回收利用。

综上，在采取以上措施后，厂区生产、贮运过程的辐射风险可控，项目对周边辐射环境影响较小。

6.8.3 初期雨水及事故废水辐射环境风险

本项目建设在“高纯稀有金属项目”现有厂房内，在《湖南先导新材料科技有限公司高纯稀有金属及其化合物生产及研发基地项目环境影响报告书》中已经计算了初期雨水池的容积，初期雨水计算范围覆盖整个“高纯稀有金属项目”，已涵盖本项目所占用区域。初期雨水已经纳入现有厂区，无需另外设置初期雨水池。

根据高纯稀有金属项目环评报告书核算，采用暴雨径流公式计算前15min时间厂区最大初期雨水量为265m³/次，设置初期雨水收集池容积为7866m³，目前已建好。初期雨水由初期雨水池收集，排入厂区内废水处理站经碲化工废水处理设施达标处理，处理工艺为采用“压滤+多级还原处理+压滤+多级中和沉淀、压滤”处理工艺处理后，再经一套MVR高效蒸发器处理。

由于初期雨水可能含有放射性核素，因此，本专篇要求对初期雨水进行放射性核素检测（铀、钍），检测合格后方能用于厂区绿化或排放雨水沟，对地表水影响较小。

因此，采取以上措施后，初期雨水及事故废水的辐射风险可控，项目对周边辐射环境影响较小。

6.8.4 应急预案

针对本项目可能引发的各环境风险，项目建设单位应制定相应的环境风险应急预案，并按“三同时”要求，作为验收材料在环保验收检查中落实。对照《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目应急预案主要内容和要求如下表所示。

表6.8-3 项目突发性风险事故应急预案主要内容和要求

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	废气处理系统故障、吊装撒漏、生产、贮运过程中撒漏和泄露、初期雨水及事故废水泄漏。
2	应急计划区	厂区
3	应急组织	厂区：厂负责人—负责现场全面指挥，专业救援队伍—负责事故控制、救援和善后处理
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
5	应急设施设备与材料	铲车、收集桶、扫把、雨衣、沙袋、防水隔膜等器材
6	应急环境监测及事故后评估	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训以免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据

7	应急状态中止	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产
8	记录和报告	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

6.9 服务期满辐射环境影响分析

本项目服务期满后，与项目运行时相比，对自然环境诸要素的影响趋于减缓，主要体现在以下几个方面：

(1) 服务期满后，与项目有关的各产污设备也将完成其服务功能，这些产污环节也将消失，如生产废水的产生、固态的产生等都将随着消失，区域环境质量将会有所好转。

(2) 服务期满后，项目的受放射性污染的设备 and 场地等仍具有一定的辐射环境影响，尤其是放射性来料仓、成品仓库。

辐射环评建议：建设单位预留资金用于服务期满后场地的整治。在项目退役时，委托有资质的单位，对项目厂址及周边进行辐射环境源项调查，确定辐射污染场地程度、污染范围（其中包括污染设备、污染构筑物等），为项目服务期满后场地的整治提供支撑依据。

项目服务期满后，对于项目场地的整治，建议处理处置措施如下：

(1) 厂房及有关构筑物，采用去污或拆除处置措施。即对厂房墙面地面进行表面污染监测，当其表面污染水平满足标准要求可根据实际需求进行使用；不满足标准要求，采用物理、化学方法进行去污，待去污完成监测达标后，根据实际需求进行使用或拆除后送垃圾填埋场处置。

(2) 对设备进行表面污染监测，当其表面污染水平满足标准要求，可作为普通设备重复利用。表面污染水平较高的设备，采用物理、化学去污方法进行去污，去污后满足标准要求重复利用。

(3) 对项目场地土壤进行采样分析，若满足标准要求，则原地留置，超过国家标准产生的放射性污染土壤按照国家相关要求妥善处置。

(4) 若项目场地放射性来料仓、成品仓库遗留物料，应全部送湖南中核金原新材料有限责任公司进行综合利用，尽量使物料达到减量化、无害化、资源化处理。

通过采取以上措施，本项目服务期满后受放射性污染的设施、场地能得到妥善的处理处置，不会对周围环境产生不利影响。

第七章辐射环境管理和辐射监测

7.1 原料、产品及分区管理

7.1.1 原料管理

由于项目原料（硝酸钍）中放射性核素²³⁸U、²²⁶Ra含量均超过了1Bq/g，因此要求企业对原料的转运和堆存按非豁免物质进行管理。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范》（试行）（HJ1114-202），原料进入厂区内暂存期间确保在现实可行的条件下，堆存体积达到并保持最小，并提出以下要求管理：

- （1）放射性来料仓应采取实体隔离措施，防止无关人员进入。
- （2）应进行清污分流，防止雨水进入。
- （3）应进行防腐防渗设计，防渗性能应不低于渗透系数为 1×10^{-7} cm/s、厚度为2m的粘土层的防渗效果。
- （4）原料采用桶装，并采取防尘、抑尘措施，防止物料逸散。
- （5）根据原料来源、放射性水平等进行合理的贮存区域划分。
- （6）原料仓库边界明显部位应设置电离辐射标志，并加强管理，防止无关人员进入。
- （7）安排专人管理原料储存台账，结合实际情况注明名称、来源、数量、放射性核素活度浓度、入库日期、出库日期等信息。

为了防止运输过程中，原料物料出现洒落以及交通事故情况发生，从而造成环境污染，本专篇要求：

- （1）采用专门货车进行运输，装载容器采用集装箱，原料包装采用封闭的铁桶，防止物料洒落，运输线路一旦确认，不得随意改变；
- （2）要求运输单位定期对运输汽车进行维修和保养、对驾驶人员定期进行安全培训，提高驾驶人员安全意识，防止极端交通事故发生，以避免对沿线道路及周边环境形成放射性污染；
- （3）当原料出现散落和泄露时，必须采取紧急处理措施，清扫泄露的物料和产品，当发生交通事故导致大量原料和产品倾倒时，应立即向环保、公安及单位行政主管部门报告。

放射性原料运输到企业后，为减少原料放射性影响，企业须设置专门的仓库存放原料，控制进入该区域人员活动，来料库实行双锁、双人管理，确保储存安全。来料仓在管理上要求张贴电离辐射标志，无关人员不要进入仓库，尽量不在仓库周围停留。严格执行台账制度，由专人负责，准确无误的登记原料来源去向。

7.1.2 产品管理

由于项目产品（四氟化钍）放射性核素 ^{238}U 、 ^{232}Th 含量均超过了 1Bq/g ，因此要求企业对产品的转运和堆存按非豁免物质进行管理。

1、需设置专用放射性物质贮存库，严禁与易燃、易爆、腐蚀性物品混存，满足“六防”要求（防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏），确保贮存场所剂量率符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）限值；

2、设置明显放射性警示标志，安装门禁与视频监控；

3、配备固定式剂量率仪、便携式表面污染仪，实时监测辐射水平，超标立即报警。

4、产品需密封包装，放置于专用容器内，分类堆放；

5、定期开展贮存场所辐射监测与表面污染检测，记录存档。

6、仅可销售给具备相应辐射安全许可证的单位，签订销售合同需明确辐射安全责任。

7.1.3 分区管理

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）并参照《稀土生产场所放射性防护要求》（GBZ139-2019），把辐射工作场所划分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制：

控制区：本项目将来料仓、成品仓库划定为控制区，控制区内非专业工作人员不得入内；参照《稀土生产场所放射性防护要求》（GBZ139-2019）中表1生产场所分级和相应的防护要求，本项目原料中核素活度超过 1Bq/g ，应采取相应的放射防护措施，并进行分区管理（设置控制区）。

监督区：将厂区除上述控制区外相邻区域设为监督区，禁止无关人员进入。

对于控制区应采取以下的防护手段和管理措施：

（1）放射性仓库采用水泥混凝土墙体，仓库墙体、屋顶、门防护厚度分别为：库混凝土墙体 300mm 、混凝土屋顶 200mm 、铅门 4mm ，要求铅门的宽度应能满足叉车进出；

(2) 放射性仓库管理上专人负责，门上张贴电离辐射标志及控制区标志，无关人员不得进入暂存区域，尽量不在周围停留，放射性仓库双人双锁。

(3) 控制区岗位工作人员应佩戴个人劳保防护用品（如工作服、手套，防护口罩等）以及个人剂量计，控制岗位人员工作时间，工作区域严禁饮食、抽烟。

(4) 控制区人员下班前，应更换进行淋洗、更换工作服，不得将污染的个人劳保用品带离厂区，穿戴回家。

对于监督区，应采取以下的管理措施：

(1) 划出监督区的边界，详见下图；

(2) 在车间门口张贴监督区的标志；

(3) 进入监督区的工作人员应佩戴个人的劳保防护用品（如工作服、手套，防护口罩等），其他人员进入监督区应佩戴防护口罩。

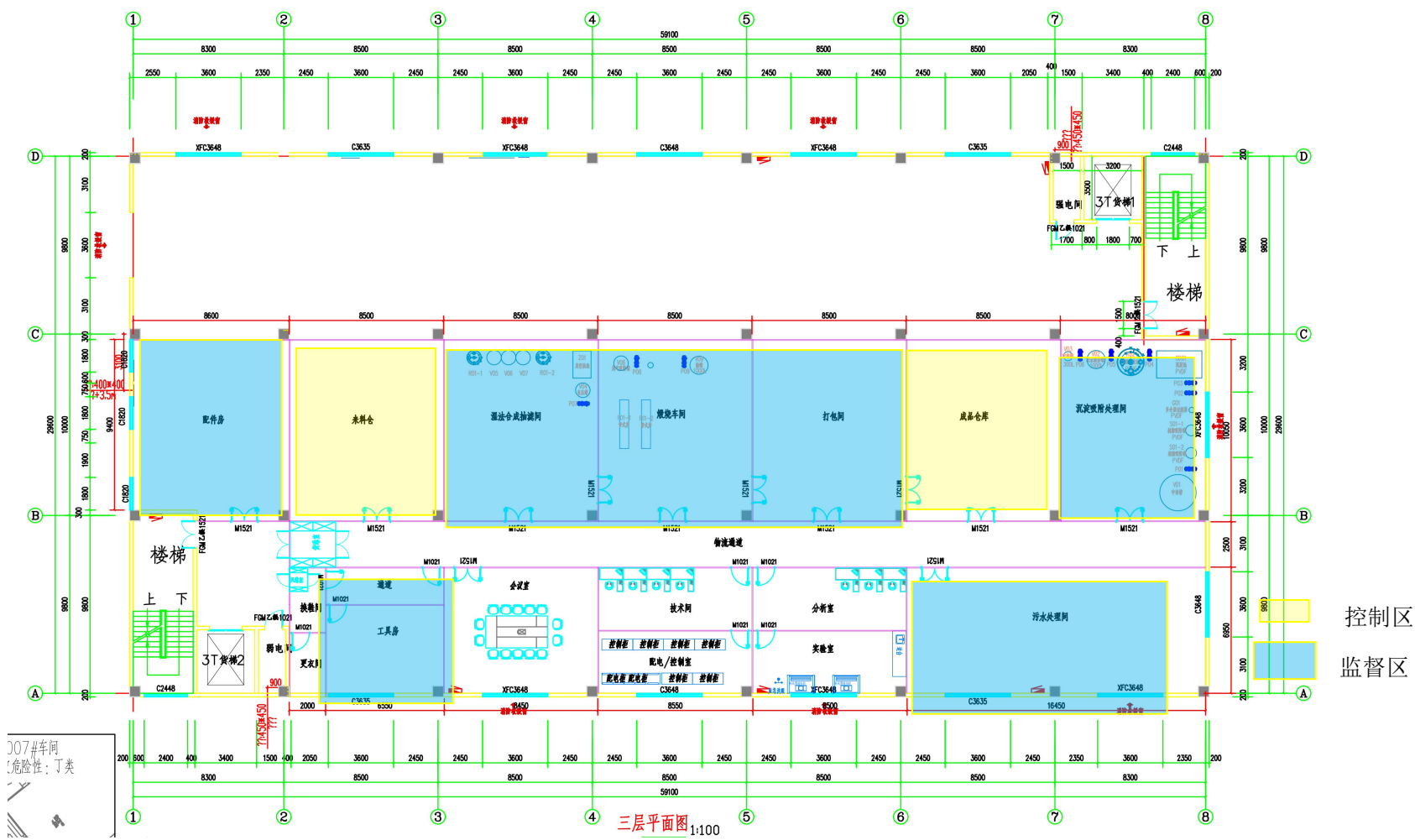


图7.1-1辐射管理分区示意图

7.2 辐射环境管理

7.2.1 管理机构及管理制度

在项目建设期、运行后为了确保辐射环境保护设施的完好运行及环保措施的有效实施，该公司建立了各车间岗位负责制的环境管理机构，由主管生产的领导直接负责。各生产车间、原料及产品仓库等主要岗位，设置兼职的环保员，负责对环保设施进行定期维护保养。对污染物排放情况进行监督检查，同时要做好记录，建立排污档案。保证生产过程中，含放射性的“三废”安全处置，使工作人员人员及环境中的居民所受剂量为本底水平。

针对项目的特点在非放管理制度建立的基础上，考虑项目为钍利用开发项目的特殊性，各岗位的操作规程及制度均须张贴上墙。建立健全相关的岗位规章制度及应急预案，确保建设项目在建设、运行过程中环境的安全。

7.2.2 管理机构的职责

(1) 全面贯彻落实“保护和改善生产环境与生态环境，防治污染和其它公害”等环境保护基本国策的要求，认真、全面地做好工程项目环境污染防治和当地生态环境保护的工作，包括辐射防护工作。

(2) 按照环境保护部门给本企业下达的环境保护目标责任书，结合企业实际情况，制定出本企业的环境保护目标和实施措施，落实到企业年度计划，并作为评定企业指标完成情况的依据之一。

(3) 做好环保设施运行管理和维修工作，保证各项环保设施正常运行，确保治理效果。建立并管理好环保设施的档案资料。

(4) 负责建立和健全企业内部环境保护目标责任制度和考核制度，严格考核各环保处理设施的处理效果，要有相应的奖惩制度。

(5) 搞好废水、废气污染防治和固体废物的综合利用工作。

(6) 定期委托有资质的单位开展相关环境监测；对环境监测结果进行统计分析，了解掌握工艺中的排污动态，发现异常要及时查找原因并及时改正，确保企业能够按国家和地方法规标准合格排放，并反馈给生产部门，防止污染事故发生。

(7) 宣传并贯彻、执行国家和地方的有关环保法规。开展环保技术培训，提高职工的环保意识和技术水平。

(8) 落实防止泄漏和火灾爆炸的设备和工具，做好风险防范措施，定期开展风险应急预案演练，提高全体职工风险预防意识。

(9) 组织工作人员职业病检查并存档，发放个人剂量计并负责每个季度的送检，负责将个人剂量计检测结果整理存档并保送环保主管部门。

7.2.3 辐射防护管理措施及制度要求

建设单位制定辐射防护管理制度和措施时，应包括以下几个方面内容：

(1) 工作人员配备个人劳保防护用品（如工作服、手套，防护口罩等）；

(2) 工作人员严禁在生产车间内吸烟、进餐；

(3) 工作人员应做好个人卫生，保持个人清洁。若在工作时，工作人员皮肤不慎受了损伤，应及时清洗，妥善包扎，以防感染化脓或放射性物质由伤口进入体内。

(4) 设立员工换衣区，上班后换上工作专用工作服和鞋，下班之后立即沐浴，工作服等用品不允许带出厂外。

(5) 建设单位应为全体员工建立职业健康档案。放射性工作人员应每年进行职业健康体检，对于重点岗位工作人员工作时应配带个人剂量片，每个季度将个人剂量片送有资质的单位进行检测，并对个人剂量检测结果逐个记录存档。

(6) 合理优化职工人数和工作时间，尽量减少员工与放射性物料的接触时间。

(7) 建设单位应指定专人负责对厂区及周边环境进行 γ 辐射率定点巡检，按期进行监测和风险评价。若发现异常时，应及时找出原因并予以处理。

(8) 工作人员上岗前需进行辐射安全环保知识培训，定期组织辐射安全环保知识学习和考试。

(9) 工作时严格按操作规程操作。

(10) 建设单位建立完备进出台账业务。对于原料、产品、尾渣具体数量和去向将有完整记录。

7.2.4 人员培训及管理

(1) 对厂内接触稀土的工作人员进行相关知识的学习和培训，加强该类人员的自我保护和环境保护意识。按照《稀土生产场所放射防护要求》附录B的要求，对稀土生产场所工作人员的放射生产场所工作人员的卫生防护培训内容包括：

a) 职业病防治的法律、法规、规章和标准；

b) 电离辐射基础知识：包括但不限于铀、钍、氡及其子体（包括钍射气及其子体）的特点和健康危害；

c) 辐射监测及其结果的解释与评价： γ 外照射剂量水平；氡及其子体（包括钍射气及其子体）活度浓度；表面污染；

d) 放射防护的基本原则；外照射、内照射防护的基本方法；有关的导则和限值标准；

e) 通风系统的作用与目的；严格遵守通风要求与规范的意义；确保通风系统运行的必要性；及时报告通风系统损坏的意义；

f) 用人单位的应急计划；生产场所应急逃生通道的位置；

g) 放射性损伤的救援知识；放射性物质污染伤口的处理要点；

h) 职业病诊断程序；职业病分类和目录。

(2) 接触放射性物料、含放射性废物的工作人员，每年进行体检。

(3) 原料区设有专职人员进行管理，定期及时清理和打扫库房和库区，防止含放射性的原料及成品散落，造成局部环境污染。

7.2.5 日常管理要求

本项目设有多项环保设施（含辐射防护措施），在平时运营时需做好管理，具体管理要求见下表。

1) 辐射防护管理措施

项目采取的辐射防护管理措施具体见下表。综合分析，项目拟采取的各辐射防护措施具有可行性。

表7.2-1 辐射防护设施管理要求一览表

工程组成	工程名称	工程规模	材质及配套要求效果	设备维护
气载流出物控制措施	原料、成品	设置专门的放射性仓库	禁止露天堆放，均设置专门的仓库堆存	每月巡检
液态流出物控制措施	废水处理设施	/	中和沉淀+压滤+蒸发，回用不外排	每半月巡检，每
地下水辐射防护措施	监测井水	1个	设于厂区内	每半年采样送检
	生产车间、废水处理设施	/	水泥硬底化、防渗透	每月巡检
物料储存管理措施	原料、成品	设置专门的放射性仓库	水泥硬底化、防渗透	每月巡检
其他放射性防治措施	辐射监测仪、个人剂量计	1台、根据工作人数配置	便携式 γ 剂量率仪。正常使用，每个季度送有资质单位检测	每年送检、每季度送检

7.3 辐射监测及信息公开

7.3.1 监测目的和要求

7.3.1.1 监测目的

(1) 判断项目运行期间以气体或液体等形态排入环境的放射性物质是否达标排放；

(2) 掌握项目运行期间辐射环境质量，积累辐射环境水平数据，掌握辐射环境质量的变化趋势，总结辐射环境的变化规律，了解辐射环境水平是否异常，为辐射环境管理提供依据。

7.3.1.2 监测要求

(1) 应编制环境辐射监测方案，并向社会公开；

(2) 环境辐射监测方案可根据项目运行期间的变化、监测经验和数据的积累进行调整；

(3) 流出物监测方案要考虑钍元素的种类和工艺特点等因素；

(4) 辐射环境监测方案除要考虑钍元素的种类外，还要考虑环境特征、周围居民点和其他敏感点以及对照点。

7.3.2 物料监测

参考《企业事业单位环境信息公开办法》及《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法》要求，制定物料监测计划见下表。

表7.3-1物料监测计划

介质	采样点或监测点	监测项目	监测方法	频次	监测单位
固体	原料	^{238}U 、 ^{232}Th 的活度浓度	GB/T11743-2013《土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法》 GB/T14506.30-2010	不定期抽样检测	常规定期监测 可自行监测或 委托有资质的 第三方监测机
	产品	^{238}U 、 ^{232}Th 的活度浓度		不定期抽样检测	
	压滤渣、废水处理蒸发盐	^{238}U 、 ^{232}Th 的活度浓度	《硅酸盐岩石化学分析方法第30部分：44个元素量测定》	每批次抽样检测	构监测，年度监督监测需委托有资质的第三方监测机构监测

表7.3-2物料运输时的监测计划

介质	采样点或监测点	监测项目	监测方法	频次	监测单位
固体	原料进场运输路线、产品出场运输路线沿线	γ辐射剂量率	HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》	每次运输后	利用自行采购的辐射剂量率仪监测

7.3.4 辐射环境监测

参考《企业事业单位环境信息公开办法》及《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法》要求，制定辐射环境监测计划见下表。

表7.3-4辐射环境监测计划

介质	采样点或监测点	监测项目	频次	监测方法	监测单位
空气	G1厂区东侧、G2厂区南侧、G3厂区西侧、G4厂区北侧、G5厂区东南侧315m野竹坪（对照点）	²²² Rn及其子体、钍射气	1次/半年	HJ1212-2021《环境空气中氡的测量方法》	常规定期监测可自行监测或委托有资质的第三方监测机构监测，年度监督监测需委托有资质的第三方监测机构监测
陆地γ	F1项目东侧、F2项目南侧、F3项目西侧、F4项目北侧、F5项目东南侧315m野竹坪（对照点）	γ辐射空气吸收剂量率	1次/半年	HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》	
地表水	N1野竹坪水塘、N2廖家冲水塘、N3大坪里水塘	U _{天然} 、Th	1次/半年	GB11214-1989《水中镭-226的分析测定》	
地下水	D1野竹坪水井、D2廖家冲水井、D3大坪里水井、D4千立冲水井、D5水井	U _{天然} 、Th	1次/年	HJ700-2014《水质65种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》	
土壤	T1项目东南侧315m野竹坪（对照点）、T2项目东南侧373m农田、T3厂区内	U _{天然} 、Th	1次/年	GB/T11743-2013	
底泥	同地表水取样点	U _{天然} 、Th	1次/半年		

7.3.5 事故监测计划

项目事故监测计划应包括事故应急监测项目、监测点位、监测频度、监测方法、监测设备、监测人员等内容。根据事故发生的性质、时间、地点、可能污染范围等因素，及时进行追踪监测，取得事故现场监测数据和有关资料，进行事故评价，并将结果汇报相关管理机构。

7.3.6 监测仪器配备

企业可依托本企业人员、场所、设备开展监测或委托具有相应资质的机构进行监测。企业可配备闪烁体探头的X- γ 剂量率监测仪，并安排专门的辐射工作人员落实 γ 辐射剂量率的监测计划，或购置其它监测仪器和设备对企业流出物和辐射环境自行开展监测，企业应对监测结果及信息公开内容的真实性、准确性完整性负责。

7.3.7 质量保证

监测质量保证是环境监测计划的必不可少的重要组成部分，为了保证监测数据准确可靠，监测过程严格执行《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021），以保证获得的测量结果和评价结论使当时的和以后的主管部门和使用部门确信是正确的。针对本项目特点，在监测过程中应注意：

（1）监测人员

对于从事监测的人员在工作作风、专业知识、技术水平等方面予以规定，通过培训和考核并获得合格证后才能上岗。

（2）采样的质量控制

样品采集尽量采用标准方法或公认方法，采样布点合理、有代表性，部分样品采集平行样。

采样方法、采样设备调整、样品包装、运输、保存、现场处理、贮存以及采样记录资料，严格执行有关规定。

（3）样品的分析测试

分析测量方法尽量采用国家已颁布的标准方法；没有国家标准的，采用行业通用方法或经实际样品考核成熟的分析方法，并用标准物质进行校验

分析测量仪器和设备按规定定期送计量部门进行校验和刻度。对于监测仪器，若发现异常情况，随时进行校验；对有质疑的样品，进行双样分析测定或重新取样测定。

为提高分析结果的可靠性，定期或不定期与其它权威实验室进行样品分析比对；有的样品必要时送出外检，以保证样品分析测量结果的质量和准确性。

分析结果均用专用表格填报，分析数据报表均经采样人员、制样人员、分析测量人员签字，最后经审核人签字后留存和上报。

采集的样品要有一部分长期保留，以便随时抽检；监测结果要永久保存。

(4) 实验室分析质量的内部控制中包括空白试验、校正曲线核查、仪器设备校正、平行样测定、加标样和密码样测定、质量控制图编制。外部控制包括实验室之间的分析比对或交叉核查，参加可以溯源到国家标准的实验室间的比对。

(5) 监测报告中要完整和准确地保留全部原始数据，保留样品容量的信息。数据处理应采用标准方法，所有计算步骤、计算机程序都经过复审和验证，并载入记录文件。

(6) 监测计划和采取的质量保证措施应有书面执行程序，并经审核批准后才能实施。文件的格式、术语应具备后人可读性；文件内容应包括从监测方案到结论各部分的详尽描述；并建立文档备份、呈交、保存制度。

(7) 设立质量保证机构，配备专职或兼职监测人员。质量保证机构的职权包括审查监测计划和质量保证的书面程序；监督实施监测过程的质量保证措施；复查监测数据；建立完整的文件档案等项任务。

7.3.8 信息公开

参照《企业事业单位环境信息公开办法》及《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法》，企业应做到以下几点：

(1) 企业应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息；

(2) 企业应在《关于发布全国31个省级地区国家重点监控企业污染源监测信息公开网址的公告》（环境保护部公告2015年第40号）中的信息公开平台上公开环境辐射监测信息，同时企业也可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开环境辐射监测信息。

(3) 企业应于每年1月31日前编制完成上年度环境辐射监测年度报告，并向社会公开。

(4) 企业环境辐射监测发现流出物排放超标的，应立即停止排放，分析原因，并向生态环境主管部门报告。

7.4 辐射环境保护“三同时”验收

根据项目生产建设以及环境保护情况，本次辐射环境影响验收见表7.4-1，具体由验收单位确认。

表7.4-1 辐射环境保护“三同时”验收内容

位置或项目	介质	措施	具体内容	采样点或监测点	监测项目	监测频次	监测方法
厂内	气载流出物	储存和转运措施	运输时要求配备的专用运输车，原料和产品桶装，放射性仓库通风处理	本项目厂区	氡及其子体、钍射气	1次	HJ1212-2021《环境空气中氡的测量方法》
					γ辐射剂量率	1次	HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》
	固体物料	/	/	原料、产品	U、Th	1次	GB/T11743-2013《土壤中放射性核素的γ能谱分析方法》、GB/T14506.30-2010《硅酸盐岩石化学分析方法第30部分：44个元素量测定》
周边环境	空气	/	/	G1厂区东侧、G2厂区南侧、G3厂区西侧、G4厂区北侧、G5厂区东南侧315m野竹坪（对照点）	²²² Rn及其子体、钍射气	1次	HJ1212-2021《环境空气中氡的测量方法》
	陆地γ	/	/	F1项目东侧、F2项目南侧、F3项目西侧、F4项目北侧、F5项目东南侧315m野竹坪（对照点）	γ辐射空气吸收剂量率	1次	HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》
	地表水	/	/	N1野竹坪水塘、N2廖家冲水塘、N3大坪里水塘	总α、总β、U、Th、 ²¹⁰ Po、 ²¹⁰ Pb	1次	GB11214-1989《水中镭-226的分析测定》、HJ700-2014《水质65种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》、HJ898-2017《水质总α放射性的测定厚源法》、HJ899-2017《水

							质总β放射性的测定厚源法》、 HJ813-2016《水中210Po的分析方法》、 EJ/T859-1994《水中210Pb的测定》
地下水	/	/	D1野竹坪水井、D2廖家冲水井、 D3大坪里水井、D4千立冲水井、 D5水井	总α、总β、U、Th 、 ²¹⁰ Po、 ²¹⁰ Pb	1次		GB11214-1989《水中镭-226的分析测定》、 HJ700-2014《水质65种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》、 HJ898-2017《水质总α放射性的测定厚源法》、 HJ899-2017《水质总β放射性的测定厚源法》、 HJ813-2016《水中210Po的分析方法》 EJ/T859-1994《水中210Pb的测定》
土壤	/	/	T1项目东南侧315m野竹坪（对照点）、 T2项目东南侧373m农田、 T3厂区内	U、Th	1次		GB/T11743-2013《土壤中放射性核素的γ能谱分析方法》、 GB/T14506.30-2010《硅酸盐岩石化学分析方法第30部分：44个元素量测定》
气溶胶	/	/	厂界东南侧（最大风频下风向）、 项目东南侧315m野竹坪	总α、总β、 ²¹⁰ Po 、 ²¹⁰ Pb	1次		参照HJ898-2017《水质总α放射性的测定厚源法》、 参照HJ899-2017《水质总β放射性的测定厚源法》
底泥	/	/	同地表水取样点	U、Th	1次		GB/T11743-2013《土壤中放射性核素的γ能谱分析方法》、 GB/T14506.30-2010《硅酸盐岩石化学分析方法第30部分：44个元素量测定》

原料、产品存放	设置放射性仓库	设置专门的放射性仓库来进行储存	采用水泥混凝土墙体，墙体厚300mm，混凝土屋顶200mm、铅门4mm，限制无关人员达到，并在围栏显眼处张贴电离辐射标志	放射性仓库四周墙外30cm处及库门外围栏处	γ辐射空气吸收剂量率	1次	HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》
辐射管理	辐射应急预案编制	应制定辐射事故应急预案，上报生态环境管理部门进行备案，定期开展辐射事故应急演练		/	/	/	/
	辐射监测仪器	配备便携式γ剂量率仪，指定专人负责对厂区及周边环境进行γ辐射率定点巡检		/	/	/	/
	个人防护管理	放射性工作人员佩戴个人剂量计，进行个人剂量监测，每个季度将个人剂量片送有资质的单位进行检测，并对个人监测结果逐个记录存档；公司放射工作人员应建立职业健康档案，进行体检		/	/	/	/
	培训	工作人员上岗前需进行辐射安全环保知识培训		/	/	/	/
	产品储运管理	建立完备进出台账业务，对于具体数量和去向有完整记录		/	/	/	/

第八章结论与建议

8.1 建设项目情况

湖南先导新材料科技有限公司拟于耒阳高新技术产业开发区先导高纯稀有金属项目高纯砷车间内新建湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目，以硝酸钽为主要原料，通过酸溶、过滤、吸附、烘干等工艺生产四氟化钽。本项目项目总投资1870万元，占地1785m²，主要建设生产车间、放射性原料储存间、产品储存间及其他辅助工程。

8.2 辐射环境质量现状

根据检测结果，企业周边 γ 辐射剂量率、空气氡、园区废水排放口地表水及底泥、土壤等环境核素水平与衡阳市本底水平相当，生物中核素水平低于《食品中放射性物质限制浓度标准》（GB14882-94）中表2：天然放射性核素限值中鱼肉虾类放射性核素限值水平，区域辐射环境质量良好。

8.3 辐射环境影响

1) 地表水及地下水辐射环境影响：本项目生产废水不外排，地表水对外部水环境放射性影响较小。本项目原料、产品均室内堆放，不产生放射性渗滤液，地下水防治采取“分区防渗”的原则，将生产车间、放射性原料储存间、产品储存间、污水处理站等作为重点防渗区，其防渗要求整体防渗性能达到 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。因此，对地下水的辐射影响小。

2) 公众个人剂量：本项目正常运行工况下，气态流出物（气溶胶、²²²Rn、²²⁰Rn）对公众所致辐射剂量可忽略不计。

8.4 辐射防护“实践正当性”

本项目原料硝酸钽和产品四氟化钽具有一定放射性，在生产过程中伴生放射性产生的辐射影响是不可避免的，但在生产过程中采取了必要的辐射防护措施以减少本项目产生的辐射环境影响，本项目的辐射影响在相应标准要求范围内。因此，本项目建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

8.5 总结论

综上所述，经评价分析，项目建设及运营单位在辐射环境管理上满足相应的监管要求。在全面落实本报告提出的各项环保对策措施的基础上，切实做到“三同时”，并在运行中严格落实管理和监测计划，从辐射环境保护角度出发，项目可行。

耒阳高新技术产业开发区管理委员会

耒高发改备案〔2026〕6号

项目备案证明

湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目已于2026年2月9日在湖南省投资项目在线审批监管平台备案，项目代码：2602-430400-04-05-409487，主要内容如下：

1、企业基本情况：湖南先导新材料科技有限公司 统一社会信用代码为91430481MA4LT42J0D

2、项目名称：湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钽项目

3、建设地点：湖南省耒阳市大市循环经济产业园（湖南先导新材料科技有限公司厂区内）

4、建设规模内容：本项目建筑面积1785平方米，建设处理氟化钽生产线1条，主要购置反应釜、树脂吸附器、布氏漏斗、真空干燥箱、管式炉、纯水器和MVR蒸发系统等主体设备。

5、项目总投资额：1870.00万元

6、承诺拟开工时间：2026年6月；承诺拟建成时间：2028

年 12 月

备注：1、以上信息由项目单位通过湖南投资项目网 (<http://www.hntzxm.gov.cn/>) 告知，网上可查询并一致则备案有效。

2、申报人承诺填写的信息真实、完整、准确，符合法律法规规定，如有违法违规情况，愿承担相关的法律责任。

3、住建、自然资源、生态环保、林业、水利、应急等相关部门办理后续手续时，如发现项目建设不符合相关法律法规或部门专项规划时，应停止办理，并函告我局撤销备案证明；如发现项目建设与备案信息不一致，应告知企业及时通过在线审批监管平台变更备案信息。

4、项目单位应通过湖南省固定资产投资项目在线审批监管平台如实报送项目开工、建设进度、竣工投用等基本信息，其中备案后至竣工投用止，应逐月报送进展情况，每月 10 日前报送上月建设进度。我单位将采取在线监测、现场核查等方式，加强对项目实施的事中事后监管，对


5、备案后 2 年内未开工建设，备案证明自动失效。不报送进度默认为未开工，对失效备案证明，我单位在监管核实后将在平台删除项目备案信息。

来阳高新技 员会

20

附件2：原料检测报告

secret



RPM CO.,LTD Laboratory Testing Report

Report For: Sample name: 硝酸钍

Specification: Analysis By: 陶成

SOP: Reviewed BY: 许政

Unit:mg/kg(ppm) Date: 2026-01-28

Sample Id	Th(NO3)4
Na 23	<
Mg 24	<
Al 27	<
K 39	<
Ca 40	<
Ti 48	<
Cr 52	<
Mn 55	<
Fe 56	<
Co 59	<
Ni 60	<
Cu 63	<
Zn 66	<
Ga 69	<
Ge 72	<
Rb 85	<
Y 89	<
Zr 90	31
Mo 95	<
Ag 107	<
In 115	<
Sn 118	<
Sb 121	<
La 139	<
Ce 140	<
Pr 141	<
Nd 146	<
Sm 147	<
Eu 153	<
Gd 155	<
Tb 159	<
Dy 163	<
Hf 165	<
Er 167	<
Tm 169	<
Lu 175	<
Hf 178	<
Ta 181	<
W 182	<
Pt 195	<
Hg 202	<
Tl 205	<
Pb 208	<
U 238	2
P	1103.190
Si	29
S	7
	9

XDXGLB-QR-162-A/0

附件3：环境检测报告



检测报告

报告编号：25FH193

检测项目：湖南先导新材料科技有限公司
年产2吨四氟化钽项目

委托单位：湖南先导新材料科技有限公司


检测类别：委托检测

报告日期：2026年02月05日

湖南省湘核检测科技有限公司

单位地址：湖南省长沙市岳麓区茯苓路33号
邮编：410000

说 明

- 1、 报告无本公司检测专用章、骑缝章无效；
- 2、 报告无  章，对社会不具有证明作用；
- 3、 复制报告未重新加盖“检测专用章”或本公司公章无效；
- 4、 报告缺项、涂改无效，报告无检测报告编制人、审核人、签发人签字无效；
- 5、 未经公司同意，本报告数据不得用于商业广告、诉讼证明材料。
- 6、 自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责，对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责；
- 7、 对本报告检测结果若有疑问、异议，请于收到本报告之日起十五天内向本公司提出。
- 8、 除委托方特别申明且支付样品管理费，样品均不做留样。


湖南省湘核检测科技有限公司

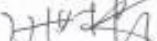
检测报告

报告编号: 25FH193

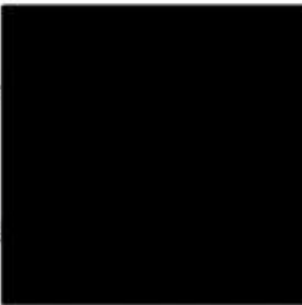
第 1 页 共 6 页

受检单位	湖南先导新材料科技有限公司		单位地址	湖南省衡阳市耒阳市 循环经济产业园	
检测时间	2025 年 12 月 25 日-2025 年 12 月 26 日		检测地点	厂内及厂区周围环境敏感点	
检测依据	《辐射环境监测技术规范》HJ 61-2021 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021 《环境空气中氧的测量方法》HJ 1212-2021 《铀矿勘查氡及其子体测量规范》EJ/T 605-2018				
仪器编号/ 工具编号	仪器名称/ 工具名称	仪器型号/ 工具规格	适用条件	检定/校准因子	检定/校准有效期至
40562+11620	环境 X-γ 剂量率仪	FH40G+FHZ67 2E-10	γ射线	1.06(<0.71μSv/h)	2026 年 06 月 09 日
00363	便携式氧分子 体连续测量仪	EQF3200	氧浓度	体积活度响应 1.48	2026 年 04 月 17 日
			氧子体	校准因子 0.89	2026 年 02 月 27 日
检测结论: 检测结果及监测点位布置示意图见报告第 2-第 6 页。 (以下空白)					

报告编制人: 

审核人: 

签发日期



湘核检测科技有限公司

序号	检测点位置	γ辐射剂量率检测结果		
		γ辐射剂量率 (nGy/h)	标准偏差 (nGy/h)	备注
1	厂区内拟建放射性废物库处	[REDACTED]	[REDACTED]	平房
2	大坪里村			原野
3	厂区内拟建原料仓库处			平房
4	厂区内拟建钍生产系统车间处			平房
5	厂区内拟建产品仓库处-1			平房
6	厂区内拟建产品仓库处-2			平房
7	项目拟建地西侧			道路
8	项目拟建地南侧			道路
9	项目拟建地东侧			道路
10	项目拟建地北侧			道路
11	野竹坪村			原野
12	东北侧 500m 散户			原野
13	厂区西南侧 387m 廖家冲			原野
备注	<p>1、监测区域中心经纬度(取1号监测点位坐标): E 112° 56' 29.941"; N 26° 28' 53.746" (奥维地图, 海拔高度 133m), 仪器设备宇宙射线监测点经纬度: E 113° 5' 52.974"; N 29° 29' 31.675" (奥维地图, 海拔高度 20m), 仪器宇宙射线响应值为 11.5nGy/h。</p> <p>2、依据 HJ 1157-2021, 监测结果按照 $D_y = k_1 \times k_2 \times R_y - k_3 \times D_c$ 得出, 检测时周围无其他射线装置或放射源干扰。</p> <p>3、本次监测仪器(检定证书编号:DLJL20250328-1122)使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源时, 换算系数取值 1.20Sv/Gy, 仪器校准因子(k1)为 1.06, 仪器检验源效率因子(k2)取 1, 宇宙射线屏蔽因子(k3): 楼房取 0.8, 平房取 0.9, 原野、道路取 1。</p> <p>4、本次监测区域中心经纬度与宇宙射线监测点的海拔高度差别 $\leq 200\text{m}$, 经度差别 $\leq 5^\circ$, 纬度差别 $\leq 2^\circ$, 无需进行宇宙射线响应值修正。</p>			

(本页以下空白)



序号	检测点位置	检测结果		
		氧浓度 (Bq/m ³)	*氧子体浓度 (Bq/m ³)	*钍射气浓度 (Bq/m ³)
1	厂区内拟建放射性废物库处			
2	大坪里			
3	野竹坪村			
4	拟建项目西侧			
5	拟建项目北侧			
6	拟建项目东侧			
7	拟建项目南侧			
8	厂区西南侧 387m 廖家冲			
9	厂区东北侧 500m 散户			

备注：1、参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)，平衡因子 F 取值为 0.4。
 2、*氧子体浓度及*钍射气为氧及子体测量仪进行测量，无相应国标或行业标准，参照《环境空气中氧的测量方法》(HJ 1212-2021)氧的测量方法进行检测，本结果仅供参考。

(本页以下空白)

现场监测典型照片



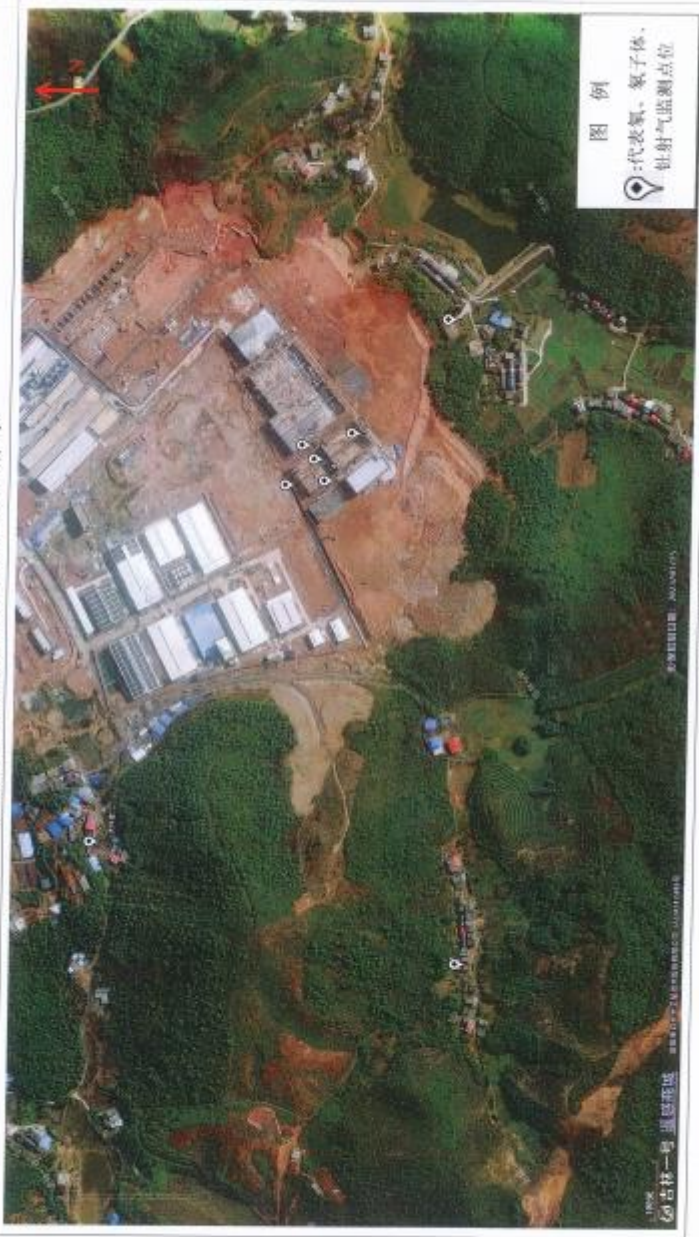
监测点位布置示意图 (γ辐射剂量率)



〈以下空白〉

11月

監測點位布置示意图（氫、氬子體、紅射氣）





检测报告

TEST REPORT

报告编号: 25HX491

委托单位: 湖南先导新材料科技有限公司

样品类别: 土壤、底泥、地表水、地下水、生物样、气溶胶


检测类别: 委托检测

报告日期: 2026年03月06日

湖南省湘[REDACTED]有限公司
Hunan Xianghe [REDACTED] Co., Ltd.

第1页共9页

说 明

1. 报告无检测单位“检测专用章”及骑缝章无效;
2. 报告无  章, 对社会不具有证明作用;
3. 复制报告未重新加盖检测单位公章或“检测专用章”无效;
4. 报告无编制人、审核人、签发人签字无效;
5. 自送样品的委托检测, 其仅对来样检测结果负责, 对不可复现的检测项目, 结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责;
6. 未经检测单位同意, 本报告数据不得用于商业广告;
7. 带“*”号项目为分包检测项目;
8. 检测结果小于检测方法检出限时, 用检出限加“L”来表示;
9. 对报告若有异议, 请于收到报告之日起十五日内向本单位书面提出。

地 址: 湖南省长沙市岳麓区学士街道茯苓路 33 号 _____

邮 编: 410000 _____

电 话:  _____

传 真: _____

网 址: www.hnfsjl.com _____

邮 箱: xhjcxsyst@163.com _____

检测报告

一、基础信息

委托单位	湖南先导新材料科技有限公司		
项目名称	湖南先导新材料科技有限公司年产2吨四氟化钍项目		
委托单位地址	湖南省衡阳市耒阳市循环经济产业园		
联系人	陈云	联系方式	15073419831
检测类别	委托检测	样品来源	现场采样
采样日期	2025年12月25日-2025年12月26日	检测日期	2026年01月10日-2026年03月06日
样品数量	22	分包情况	无
检测项目	土壤、底泥: 铀-238 (^{238}U)、镭-226 (^{226}Ra)、钍-232 (^{232}Th); 地表水、地下水: 铀 (U)、镭-226 (^{226}Ra)、钍 (Th)、总 α 、总 β 、钋-210 (^{210}Po)、铅-210 (^{210}Pb); 气溶胶: 铀-238 (^{238}U)、钍-232 (^{232}Th)、总 α 、总 β 、钋-210 (^{210}Po)、铅-210 (^{210}Pb); 生物样: 铀-238 (^{238}U)、镭-226 (^{226}Ra)、钍-232 (^{232}Th);		

二、检测方法 & 主要仪器

样品类别	检测项目	分析方法	主要使用仪器及编号	检出限
土壤、底泥、生物样	^{238}U	《环境及生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法》 GB/T 16145-2022	高纯锗 γ 能谱仪 XHJC-446	0.42Bq/kg
	^{226}Ra			0.24Bq/kg
	^{232}Th			0.21Bq/kg
气溶胶	^{238}U	《环境及生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法》 GB/T 16145-2022	高纯锗 γ 能谱仪 XHJC-446	1 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$
	^{232}Th			1 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$
	^{210}Pb			5 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$
	总 α	《水中总 α 放射性浓度的测定 厚源法》EJ/T 1075-1998、《水中总放射性测定 蒸发法》EJ/T900-1994	低本底 α 、 β 测量仪 XHJC-451	15 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$
	总 β			10 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$
^{210}Po	参照《水中钋-210的分析方法》HJ813-2016	α 能谱仪 XHJC-239	0.01mBq/m ³	

二、检测方法 & 主要仪器 (续)

样品类别	检测项目	分析方法	主要使用仪器及编号	检出限
地表水、 地下水	U	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 XHJC-394	0.04µg/L
	Th			0.05µg/L
	²²⁶ Ra	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》 GB/T 16145-2022	高纯锗γ能谱仪 XHJC-446	5.0mBq/L
	总α	《水质 总α放射性的测定 厚源法》HJ 898-2017	低本底α、β测量仪 XHJC-451	0.043Bq/L
	总β	《水质 总β放射性的测定 厚源法》HJ 899-2017		0.015Bq/L
	²¹⁰ Po	《水中钋-210 的分析方法》 HJ813-2016	α能谱仪 XHJC-239	1.0mBq/L
	²¹⁰ Pb	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》 GB/T 16145-2022	高纯锗γ能谱仪 XHJC-446	5.0mBq/L



三、检测结果

序号	样品编号	样品原号	样品类别	样品状态	检测结果		
					^{238}U	^{226}Ra	^{232}Th
					Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg
1	25HX491-001	大坪里村土壤	土壤	袋装块状			
2	25HX491-002	野竹坪村土壤	土壤	袋装块状			
3	25HX491-003	东北侧 500m 散户土壤	土壤	袋装块状			
4	25HX491-004	厂区西南侧 387m 廖家冲村土壤	土壤	袋装块状			
5	25HX491-005	东南侧 373m (野竹坪村) 农田	土壤	袋装块状			
6	25HX491-006	大坪里村水塘底泥	底泥	袋装块状			
7	25HX491-007	野竹坪村 (晒蛤冲) 水库底泥	底泥	袋装泥状			
8	25HX491-008	厂区西南侧 387m 廖家冲池塘底泥	底泥	袋装泥状			

三、检测结果 (续)

序号	样品编号	样品原号	样品类别	样品状态	检测结果							
					U	²²⁶ Ra	Th	总α	总β	²¹⁰ Po	²¹⁰ Pb	
					μg/L	mBq/L	μg/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	mBq/L	
9	25HX491-009	大坪里村水塘	地表水	桶装液体								
10	25HX491-010	野竹坪村(椒鸭冲)水库	地表水	桶装液体								
11	25HX491-011	厂区西南侧387m廖家冲池塘地表水	地表水	桶装液体								
12	25HX491-012	大坪里村地下水	地下水	桶装液体								
13	25HX491-013	野竹坪村地下水	地下水	桶装液体								
14	25HX491-014	东南侧居民点地下水	地下水	桶装液体								
15	25HX491-015	厂区西南侧387m廖家冲地下水	地下水	桶装液体								
16	25HX491-016	干立冲村地下水	地下水	桶装液体								
17	25HX491-017	大坪里蔬菜	生物样	袋装叶状								
18	25HX491-018	廖家冲蔬菜	生物样	袋装叶状								
19	25HX491-019	野竹坪村蔬菜	生物样	袋装叶状								
20	25HX491-020	Q1 厂区内拟建放射性废库处	气溶胶	袋装块状								
21	25HX491-021	Q2 野竹坪村	气溶胶	袋装块状								
22	25HX491-022	Q3 大坪里	气溶胶	袋装块状								

-----报告结束-----

编制: *汪*

审核: *汪*

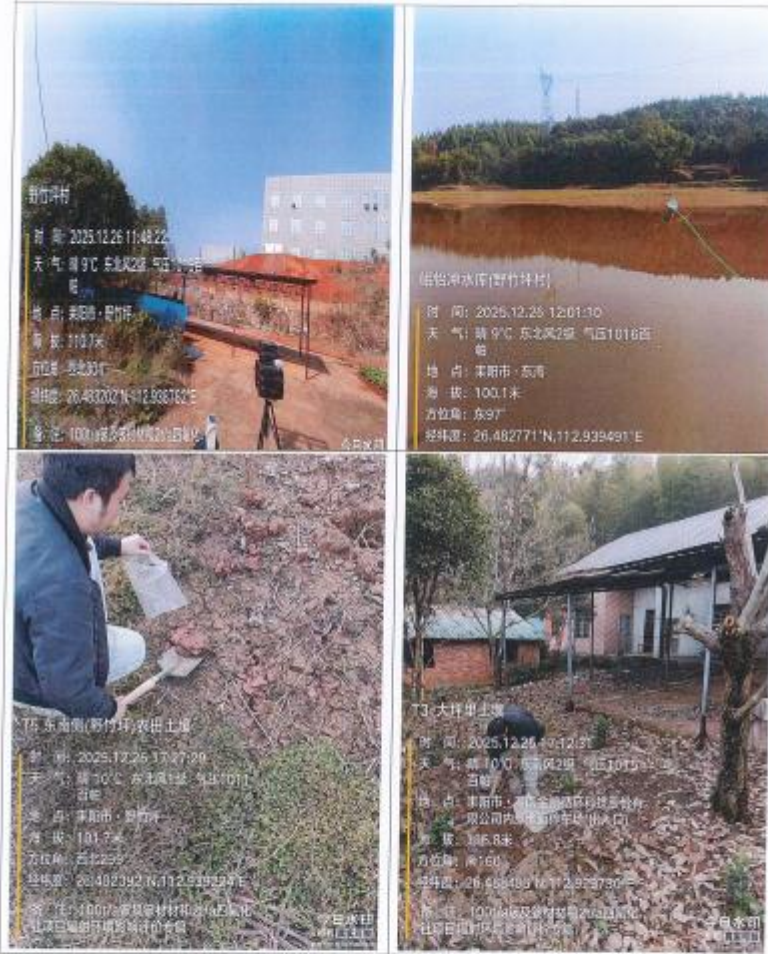
签发: *汪*

日期: 2024年3月6日

日期: 2024年3月6日

签发日期: 2024年3月6日

现场采样典型照片 (部分)



现场采样点位布局示意图（土壤及底泥）



现场采样点位布局示意图（地表水及地下水）



(以下空白)

现场采样点位布局示意图(生物样)



现场采样点位布局示意图(气溶胶)



-----报告结束-----

附件4：产品、固废、废水检测报告

检测报告


编号：2026-HYYFX-WL-00007


委托单位：湖南先导新材料科技有限公司

样品名称：固体、水样

检测类别：委托检测

签发 

审核 

编制 

核工业北京化工冶金研究

中核化学计量检

签发日期：2026年4月3日

注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

单位名称：核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

中核化学计量检测中心

单位地址：北京市通州区九棵树 145 号

通讯地址：北京 234 信箱 102 分箱

邮政编码：101149

单位网址：www.fenxilab.com

联系人：李梁

电话：（010）51674270

传真：（010）51674371



核工业北京化工冶金研究院分析测试中心
中核化学计量检测中心

送样单位	湖南先导新材料科技有限公司		样品数量	4	
样品名称	固体、水样		样品描述	2个固体、2个液体	
抽样地点	无		其他说明	无	
收样日期	2026.03.03		检测日期	2026.03.03~2026.04.02	
检测结果汇总					
检测项目	检测方法	仪器型号		仪器编号	
U (固体)	GB/T14506.30-2010	NexION350X		YQ-SP-0115	
U、Th (液体)	HJ700-2014	NexION350X		YQ-SP-0115	
Th (固体)	HJ781-2016	ICAP PRO		YQ-KY-0124	
²²⁶ Ra (固体)	GB/T16145-2022	GMX50P4-83		YQ-HJ-0133	
²²⁶ Ra (液体)	GB 11214-1989	FD125		YQ-HJ-0134	
检测结果					
序号	样品名称	样品编号	²²⁶ Ra	U	Th
1	固废	固废	[REDACTED]		
2	产品	固体产品			
3	废水	上清液废液①			
4	废水	废液②			
<p>附加信息： 固废 ²²⁶Ra 探测下限为 9.2 Bq/kg，固体产品 ²²⁶Ra 探测下限为 8.6 Bq/kg。 以下空白。</p>					



检测报告

编号：2026-HYYFX-WL-00008

委托单位：湖南先导新材料科技有限公司

样品名称：固体、水样

检测类别：委托检测

签发 李崇

审核 李阳

编制 丁姝怡

核工业北京化工冶金研究院分析测

中核化学计量检测中心

签发日期：2016年4月3日

注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

单位名称：核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

中核化学计量检测中心

单位地址：北京市通州区九棵树 145 号

通讯地址：北京 234 信箱 102 分箱

邮政编码：101149

单位网址：www.fenxilab.com

联系人：李梁

电话：（010）51674270

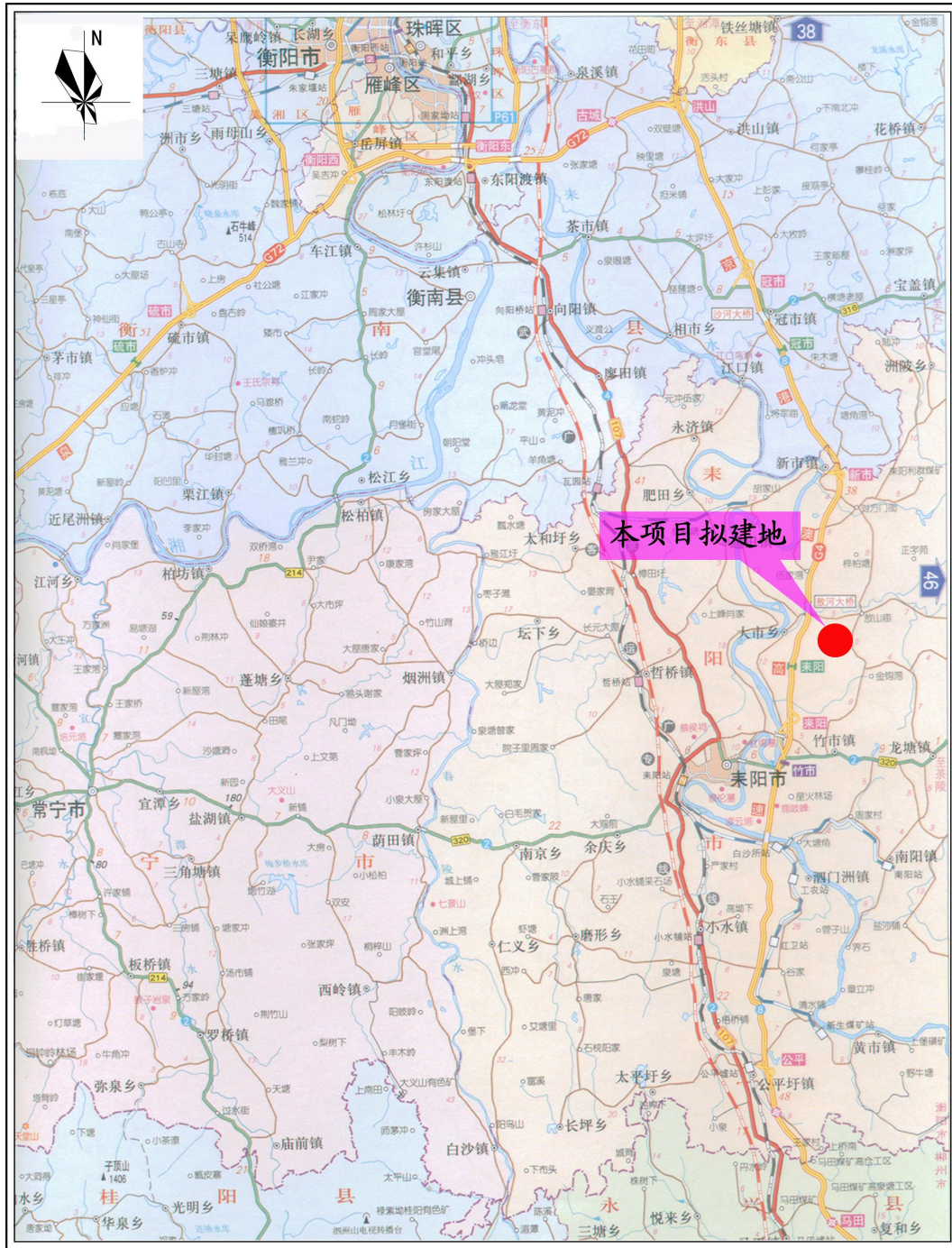
传真：（010）51674371



核工业北京化工冶金研究院分析测试中心 中核化学计量检测中心

送样单位	湖南先导新材料科技有限公司		样品数量	6	
样品名称	固体、水样		样品描述	4个固体、2个液体	
抽样地点	无		其他说明	无	
收样日期	2026.03.03		检测日期	2026.03.03~2026.04.02	
检测结果汇总					
检测项目	检测方法	仪器型号	仪器编号		
U、Th (固体)	GB/T14506.30-2010	NexION350X	YQ-SP-0115		
²²⁶ Ra (固体)	GB/T16145-2022	GMX50P4-83	YQ-HJ-0133		
U、Th (液体)	HJ700-2014	NexION350X	YQ-SP-0115		
²²⁶ Ra (液体)	GB 11214-1989	FD125	YQ-HJ-0134		
检测结果					
序号	样品名称	样品编号	²²⁶ Ra	U	Th
1	固废	1# 废水沉淀渣			
2	固废	2# 废水沉淀渣			
3	固废	1# 废水蒸发盐			
4	固废	2# 废水蒸发盐			
5	废水	1# 废水蒸馏水			
6	废水	2# 废水水蒸馏水			
<p>附加信息： 1# 废水蒸馏水 U、Th 检出限为 0.02μg/L，2# 废水水蒸馏水 U、Th 检出限为 0.02μg/L，1# 废水沉淀渣 ²²⁶Ra 探测下限为 21.6Bq/kg，2# 废水沉淀渣 ²²⁶Ra 探测下限为 23.1Bq/kg，1# 废水蒸发盐 ²²⁶Ra 探测下限为 21.8Bq/kg，2# 废水蒸发盐 ²²⁶Ra 探测下限为 23.4Bq/kg，2# 废水水蒸馏水 ²²⁶Ra 探测下限为 7.23E-2Bq/L。 以下空白。</p>					

附图1：项目地理位置图



附图2：平面布置图

