

目录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 环评工作过程	2
1.3 项目特点	4
1.4 评价关注的主要环境问题	5
1.5 分析判定相关环保政策相符性	6
1.6 环境影响评价结论	23
2 总则	24
2.1 评价目的	24
2.2 评价原则	24
2.3 编制依据	24
2.4 环境影响识别及评价因子筛选	28
2.5 评价标准	29
2.6 评价等级和评价范围	35
2.7 评价重点及方法	42
2.8 环境功能区划	43
2.9 环境保护目标	43
3 工程分析	47
3.1 现有工程分析	47
3.2 拟建工程分析	95
4 环境质量现状调查与评价	141
4.1 区域环境概况	141
4.2 环境质量现状调查与评价	149
5 环境影响预测与评价	170
5.1 施工期环境影响分析	170
5.2 运营期大气环境影响预测与评价	173
5.3 运营期地表水环境影响预测与评价	195
5.4 运营期地下水影响预测与评价	196
5.5 运营期噪声影响预测与评价	212
5.6 固体废物环境影响分析	217
5.7 生态环境影响分析	219
5.8 土壤环境影响分析	220
5.9 清洁生产分析	222

6 环境风险影响分析	229
6.1 概述	229
6.2 风险调查	229
6.3 环境风险识别	235
6.4 评价等级及范围的确定	239
6.5 风险事故情形分析	246
6.6 风险预测与评价	248
6.7 环境风险防范措施	254
6.8 应急预案	262
6.9 环境风险分析结论	265
7 污染治理措施分析	267
7.1 运营期废气污染治理措施论证	267
7.2 运营期废水污染治理措施论证	267
7.3 运营期环境噪声治理措施论证	269
7.4 运营期固体废物治理措施论证	269
7.5 运营期地下水污染防治措施论证	271
7.6 运营期土壤环境保护措施论证	275
8 环境经济损益分析	276
8.1 环保投资估算	276
8.2 项目环境效益	277
8.3 项目社会经济效益	277
9 环境管理与监测计划	278
9.1 环境管理	278
9.2 环境监测	280
9.3 总量控制	283
9.4 排污口管理	284
9.5 危险废物的环境管理	286
9.6 环保竣工验收内容	286
10 结论与建议	289
10.1 结论	289
10.2 建议	293

1 前言

1.1 项目由来

湖南中核金原新材料有限责任公司（以下简称“湘核新材”），隶属于中国核工业集团有限公司，是由集团所属的十大专业化公司之一的中国铀业有限公司管理的下属单位，成立于 2017 年 2 月，由中核资源发展有限公司、湖南省稀土产业集团有限公司、盛和资源（海南）有限公司、中核二七二铀业有限责任公司共同出资组建，是国内稀土行业的领军企业。公司位于湖南白沙绿岛高新技术产业开发区，公司占地 49.8 亩，耗资 2.6534 亿投资建设湖南共伴生铀资源（独居石）综合利用项目。建有一条以独居石精矿（15000t/a）和外购优溶渣（5000t/a）为原料的氯化稀土生产线，设计生产氯化稀土 19267t/a。和一条以为氯化稀土生产线产生的酸溶溶解液为原料的铀钍回收生产线，主要产品为重铀酸钠、硝酸钍和氢氧化钍。现有工程氯化稀土生产线和铀钍回收生产线关系如下图所示。

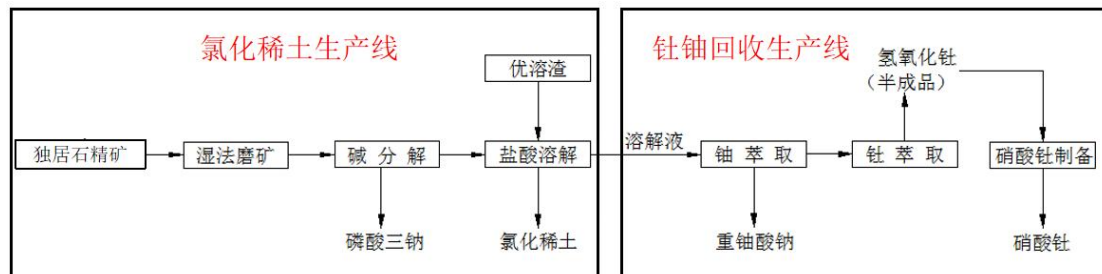


图 1.1-1 氯化稀土生产线和铀钍回收生产线关系图

湖南共伴生铀资源（独居石）综合利用项目氯化稀土生产线于 2018 年 12 月环评获批开始建设，2021 年 6 月完成自主验收工作。铀钍回收生产线于 2018 年 7 月环评获批开始建设，2021 年 5 月完成自主验收工作。投产运行后，企业发现氯化稀土生产线存在固态氯化稀土产品质量损失、湿法磨矿设备输送保存矿浆困难、优溶渣有价元素回收率不达预期等问题，导致产能始终无法突破 85%。为此湘核新材于 2022 年 7 月获批环评（湘环评表〔2022〕3 号），实施“独居石综合利用项目运行效率改善(改造)科研项目”，建设 3 条试验线，包括干磨处置工艺试验线、优溶渣碱分解同质化处理试验线、液态氯化稀土制备

试验线。目前，该试验线相关研究工作已完成，各项技术指标已达预期，可以产业化应用于现有独居石氯化稀土生产线，改造现有生产线，提高运行效率。

根据《湖南中核金原新材料有限责任公司独居石综合利用项目运行效率改善（改造）科研项目环境影响报告表》及其批复的要求，在试验结束、转为常态化的工业化生产之前，需按建设项目环评管理相关要求开展环评工作。根据《中华人民共和国环境影响评价法》，湖南中核金原新材料有限责任公司委托湖南九畴环境科技有限公司承担该项目环境影响评价工作（委托书见附件1）。我公司在接到委托后进行现场调研，并搜集了有关资料，按照国家、湖南省有关法律、法规以及相关环境影响评价技术导则的要求，编制了该项目环境影响报告书（送审稿），并提交环境保护行政主管部门审查。

本项目辐射专题委托核工业二三〇研究所编制，放射性环境影响见《湖南中核金原新材料有限责任公司独居石生产线技术改造项目辐射环境影响评价专篇》。

1.2 环评工作过程

第一阶段：

（1）按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，在接受企业委托后，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，确定项目环境影响评价文件类型为报告书。

（2）根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，明确本项目的评价重点，识别环境影响因素、筛选评价因子，对项目进行初步工程分析。对项目选址地进行实地踏勘，对厂区及周围地区社会、气象、水文、项目所在地周围污染源分布情况进行了调查分析，确定项目环境保护目标、环评工作等级、评价范围和标准。

（3）制定工作方案

第二阶段：

（1）收集项目所在区域环境现状监测数据，并进行分析。

(2) 根据建设单位提供的可行性研究报告及其他相关资料，完成建设项目工程分析章节，进行项目主要污染物源强核算。

(3) 收集所在地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况。完成环境现状调查与评价章节。

(4) 根据工程分析，完成环境影响预测与评价。

第三阶段：

(1) 根据工程分析，完成环境保护措施及可行性论证章节。

(2) 根据建设项目环境影响情况，完成环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划章节的撰写。

(3) 在报告编制过程中协助建设单位完成公众参与相关内容。

(4) 完成环境影响报告书的编制工作，送生态环境主管部门审查。

环境影响评价的工作流程见图 1.2-1。

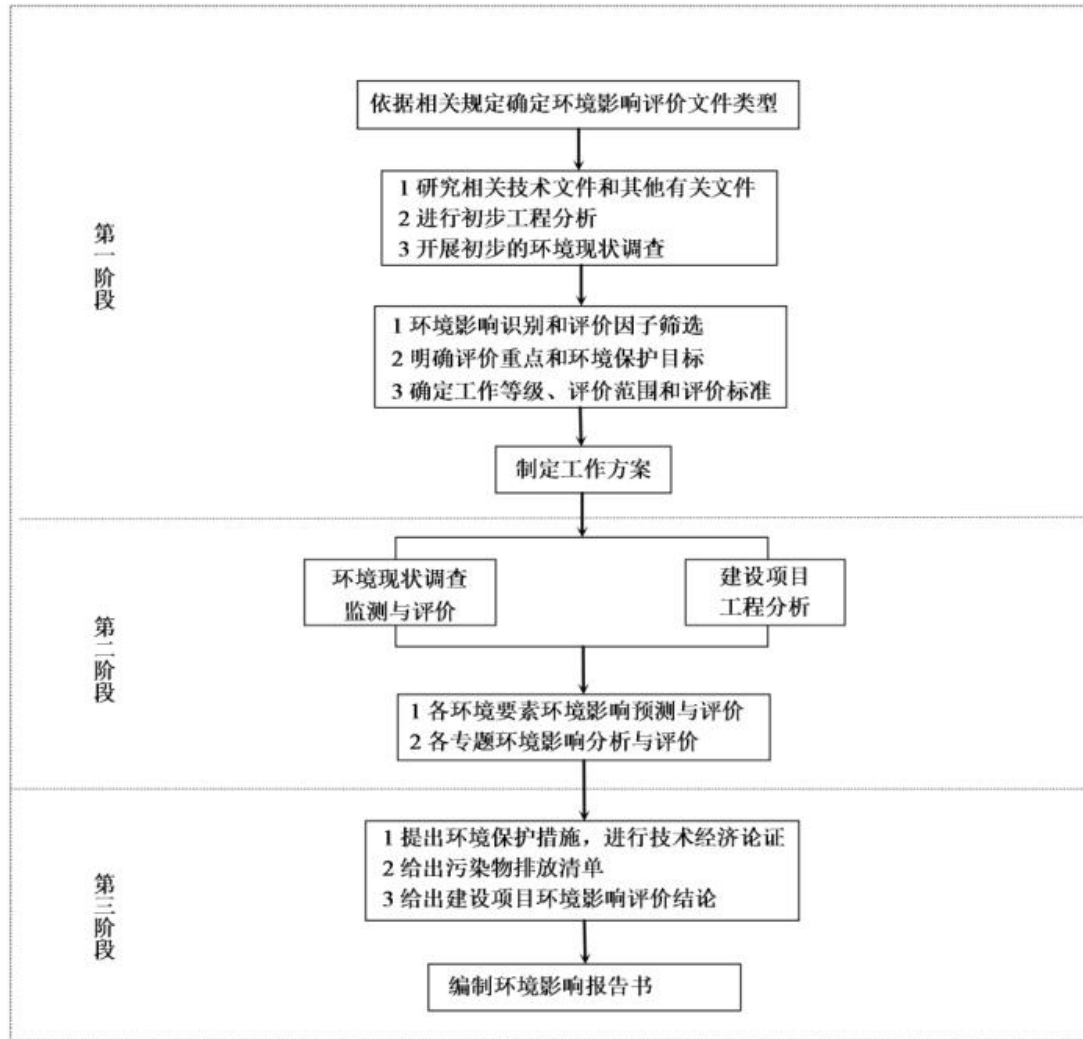


图 1.2-1 评价工作程序框图

1.3 项目特点

本项目选址于湖南白沙绿岛高新技术产业开发区。园区的产业定位为先进装备制造业、新材料等。本项目符合园区产业定位，可依托园区雄厚的产业基础及便利的交通优势。

本项目利用试验线试验成果及经验，对现有独居石氯化稀土生产线进行技术改造，不新增现有独居石氯化稀土生产线的处理能力，不新增各产品的设计产量，旨在促进生产线连续高效运转，提升稀土的总体回收率。仅新增少量设备产生的噪声以及连带产生的固废，污染物产生和排放情况总体变化不大。本次技术改造仅针对独居石氯化稀土生产线，不涉及铈钍回收生产线，铈钍回收生产线保持不变。

本项目建设性质属于技术改造，选址位于企业现有厂区内。在环境影响方面，本项目产生的污染物主要为废气、废水、噪声和固废，其中废气主要为磨矿厂房拆袋粉尘、磨矿粉尘、独居石优溶、全溶、除放废气、盐酸储罐呼吸废气和磨矿厂房无组织粉尘。磨矿厂房拆袋、磨矿粉尘采用多管布袋除尘+水膜除尘处理，独居石酸溶 HCl 废气采用石墨冷凝器+碱吸收或一级碱吸收处理，盐酸储罐采用水封；废水主要为生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水和初期雨水依托现有综合污水处理站中和-压滤-三效蒸发结晶-冷凝处理后循环使用不外排，生活污水经 MBR 膜处理后排入二七二铀业现有生活污水处理设施深度处理；固体废物主要为拆袋磨矿更换的布袋和废包装袋、磷除杂渣、泥状渣、镭钡除放渣、污水处理压滤渣、三效蒸发盐渣等放射性废物，废润滑油桶、废化工原料包装袋、废弃试剂瓶等危险废物，废 MBR 膜、含铁杂质等一般固废以及生活垃圾。本项目依托现有工程渣库房、危废暂存间和一般固废库，对各种固废分区、分类暂存，放射性废物随项目同步退役、危废交有资质单位外运处理、一般固废外委综合利用、生活垃圾委托环卫部门定期清运；噪声通过选用低噪声设备、基础减震及厂房隔声的方式降噪。

1.4 评价关注的主要环境问题

结合项目工程特点及项目所在地环境特点，本次环境影响评价关注的主要环境问题：

（1）本项目为技术改造项目，关注现有工程存在的环境问题，并提出相应的以新带老措施；

（2）在环境影响阶段，重点关注项目技改后变化的大气污染物、水污染物和噪声的达标排放情况、固体废物是否能得到合理的处理处置情况、污染物产生和排放量的变化情况；

（3）在环境污染防治措施可行性论证阶段，关注项目针对新增污染物的治理措施的可行性，拟采取的污染防治措施是否可满足污染物的治理要求，做到达标排放，分析经济、技术方面可行性；

(4) 环境风险方面，重点关注项目主要风险源变化情况，分析营运期发生环境风险事故对周围环境的影响程度和应急预案、风险防范措施的可行性。

1.5 分析判定相关环保政策相符性

1.5.1 产业政策及相关规划相符性

1.5.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目主要采用独居石精矿生产混合氯化稀土产品，属于与稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求不冲突的稀土企业集团项目，属于允许类。外购优溶渣生产混合稀土产品属于冶炼废渣综合利用类项目，属于鼓励类。因此，符合国家产业政策要求。

1.5.1.2 与《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见（国发〔2011〕12 号）》的相符性

根据《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见（国发〔2011〕12 号）》“二、建立健全行业监管体系，加强和改善行业管理：（四）严格稀土行业准入管理；实施严格的环境准入制度，严格执行《稀土工业污染物排放标准》，制定稀土行业环境风险评估制度。（五）完善稀土指令性生产计划管理。实施严格的稀土指令性生产计划编制、下达和监管制度。”“五、加强稀土资源储备，大力发展稀土应用产业。”国家“重点支持轻、重稀土资源综合利用，稀有金属综合利用，低品位金矿及共伴生、尾矿资源综合利用”。

本项目为技术改造项目，技改后不新增生产线的处理能力，不新增各产品的设计产量。本项目通过技改促进生产线连续高效运转，提升稀土的总体回收率，湖南中核金原新材料有限责任公司属于工信部认定的“白名单”企业，符合《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见（国发〔2011〕12 号）》要求。

1.5.1.3 与《湖南省有色金属产业“十四五”发展规划》的相符性

根据《湖南省有色金属产业“十四五”发展规划》：“（六）大力发展稀土材

料精深加工，推动钛、钽、钒、铌等稀有金属产业高质发展”。

本项目主要产品有混合氯化稀土、副产品磷酸三钠，混合氯化稀土可作为下游稀土材料精深加工企业的原料，生产运行过程中对“三废”进行有效处理，有利于推动稀土行业发展。因此，符合《湖南省有色金属产业“十四五”发展规划》。

1.5.1.4 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的相符性

根据《湖南省“十四五”生态环境保护规划》：推动资源高效循环利用。推进工业园区循环化改造，推动企业循环式生产、产业循环式组合，搭建资源共享、废物处理、服务高效的公共平台，促进工业废物资源综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用。

本项目对独居石氯化稀土生产线进行技术改造，提高稀土回收率，实现废渣减量化，既有效解决稀土行业的放射性污染问题，又提高资源利用率，对废渣进行妥善处置，生产废水、初期雨水经厂内综合污水处理站处理后全部回用不外排，符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

1.5.1.5 与《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》的相符性

根据衡阳市人民政府办公室 2021 年 12 月 29 日发布的《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》的通知，规划中“（二）加强核与辐射安全监管。保障核技术利用辐射环境安全。开展核与辐射安全科普宣传，做好辐射岗位工作人员持证上岗；严格辐射安全许可，提高审批服务质量；加强事中事后监管，持续开展辐射安全监督检查和安全隐患排查；压实核技术利用单位辐射安全责任，稳步推进辐射安全管理规范化建设；强化放射源全过程安全管控，做好放射源视频监控，定期开展放射源安全检查专项行动，对发现的废旧放射源做到 100% 安全送贮；强化放射性污染防治，确保放射性废物规范安全处置；落实电磁辐射环保要求，规范电磁辐射类项目建设；加强辐射安全监管信息公开，积极调处辐射环境纠纷投诉。”

本项目辐射岗位工作人员均持证上岗，各项放射性废物均可得到规范安全

处置，现有工程运行至今，未受到环保投诉，与《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》相符。

1.5.1.6 与《稀土行业规范条件（2016 年本）》的相符性

本项目符合《稀土行业规范条件（2016 年本）》，详见下表。

表 1.5-1 本项目与《稀土行业规范条件（2016 年本）》相符性分析表

序号	稀土行业规范条件（2016 年本）	本项目情况	结论
一、项目的设立和布局	稀土矿山开发、冶炼分离项目（含稀土资源综合回收利用企业的冶炼分离项目，下同）应符合国家资源、安全生产、环境保护、节能管理等法律、法规要求，符合国家产业政策和相关发展规划要求，符合各省（自治区、直辖市）矿产资源规划、城市建设规划、土地利用总体规划、环境保护规划、安全生产规划等要求	本项目为技改项目，技改后提升了稀土元素的综合利用程度，减少了固体废弃物的产生，符合相关法律法规要求，符合国家产业政策和相关发展规划要求。	符合
	稀土矿山开发、冶炼分离投资项目应按照《政府核准的投资项目目录》的规定，经核准后方可建设生产。	本项目为技改项目，实行备案管理。目前本项目已在湖南省投资项目在线审批监管平台备案，项目编码:2303-430400-04-02-529322，且已取得衡阳市发改局的备案证明（见附件 2）。	符合
二、生产规模、工艺和装备	使用混合型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于 8000 吨/年；使用氟碳铈矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于 5000 吨/年；使用离子型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于 3000 吨/年；稀土资源综合回收利用企业的冶炼分离项目生产规模应不低于 3000 吨/年。	本项目生产规模为年处理 15000t 独居石精矿、5000t 外购优溶渣。本次技改之后稀土收率提高，废渣有所减少，且生产废水不外排，各污染物的排放能够达到《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）。	符合
	稀土矿山开发、冶炼分离企业选用低污染、低排放、低能耗、经济高效的清洁生产工艺，推广使用《国家重点行业清洁生产技术导向目录》的成熟技术。不得使用《产业结构调整指导目录》、《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定应淘汰的落后工艺、技术、装备及生产落后产品。	本项目所使用工艺、技术、装备及生产产品均不属于《产业结构调整指导目录》、《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定应淘汰的。	符合
三、能源消耗	稀土冶炼分离项目应采用先进工艺和装备，有完善的节能措施，能源消耗须达到《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》（GB29435-2012）要求。电机、水泵、变压器等通用设备满足相应能效标准限定值要求，应依据《节约能源法》接受节能监察机构的监督检查。	本项目为利用独居石精矿和优溶渣生产混合稀土产品，属于稀土冶炼分离的前处理和稀土废料的综合利用，不属于完整的稀土冶炼分离项目，本项目电机、水泵、变压器等通用设备满足相应能效标准限定值要求。	符合
四、资源	处理混合型稀土矿和氟碳铈矿的冶炼分离项目，从稀土精矿到混合稀土，稀土总收率大	本项目从精矿到混合稀土，因受现有生产线技术问题限	符合

利用	于 92%，从混合稀土到单一或富集稀土化合物，稀土总收率大于 96%；处理离子型稀土矿的冶炼分离项目，从混合稀土到单一或富集稀土化合物，稀土总收率大于 94%。稀土资源综合回收利用企业的冶炼分离项目，从混合稀土到单一或富集稀土化合物的稀土总收率参照上述标准执行。	制，收率仅能达到 91%，技改后收率可达到 94%以上。	
五、环境保护	落实规划环评，在生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区、限制开发区内，禁止新建、扩建稀土矿山开发、冶炼分离项目。	根据 1.5.5 项目选址可行性分析结果，本项目符合园区规划环评及批复的相关要求。本项目不在生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区、限制开发区内。本项目为现有生产线的技改，不新增产能和处理规模，不属于新建、扩建稀土矿山开发、冶炼分离项目。	符合
	严格落实各项环境保护措施，新（改、扩）建项目严格执行环境影响评价制度，未经审批不得开工建设。	拟建项目严格执行环境影响评价制度。	符合
	稀土矿山开发、冶炼分离企业应按要求申领排污许可证；严格执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号），满足污染物总量控制要求；按照有关法律和相关管理办法要求，安装在线监测装置并有效运行，对污染物排放状况开展自行监测，及时公开监测数据，并保存原始监测记录；按要求进行排污申报、履行排污缴费等环保义务。	项目按要求执行	符合
	稀土矿山开发、冶炼分离企业产生的一般固体废物处理处置应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求，属于危险废物的，应严格执行危险废物相关管理规定；含钍、铀等放射性废渣要按照《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性废物管理规定》（GB14500-2002）要求，严格进行管理。	项目产生的危险废物符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，放射性废渣按照《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性废物管理规定》（GB14500-2002）要求，严格进行管理。	符合
	遵守国家和地方相关法律、法规和政策；近三年未发生重大及以上环境污染事故或重大生态破坏事件；按规定制定企业环境风险应急预案并报县级以上环境保护主管部门备案，定期演练。	企业近三年未发生重大及以上环境污染事故或重大生态破坏事件；已按规定制定企业突发环境事件应急预案并报衡阳市生态环境局（备案编号：430405-2024-016-H）。	符合
六、产品质量	稀土矿山开发、冶炼分离企业应严格执行国家《产品质量法》，应当有独立的质量检验机构和专职检验人员，有健全的质量检验管理制度。产品质量符合现行国家标准和行业	企业执行国家《产品质量法》，有独立的质量检验机构和专职检验人员，有健全的质量检验管理制度。产品	符合

	标准。	质量符合现行国家标准和行业标准。	
七、安全生产、职业病危害防治、消防和社会责任	稀土矿山开发、冶炼分离建设项目必须具备国家有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件，并建立、健全安全生产责任制；项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，项目建设单位负责组织对安全设施进行验收，验收合格后，方可投入生产和使用。稀土矿山开发建设项目需按规定取得安全生产许可证，否则不得投入生产运行。健全安全生产组织管理体系、职工安全生产培训和安全生产检查制度，严格遵守安全评价和职业危害评价制度，达到安全设施和职业危害防护等法律法规要求。	项目按要求执行。	符合
	稀土矿山开发、冶炼分离企业必须遵守《职业病防治法》，为劳动者创造符合国家职业卫生标准和卫生要求的工作环境和条件，并采取措施保障劳动者获得职业卫生保护，具备相应的职业病防治条件。完善职业病危害防护设施，对重大危险源有检测、评估、监控措施和应急预案，并配备符合国家有关标准的个人劳动防护用品以及安全供电、供水装置和消除有毒、有害物质设施。尘毒作业场所达到国家职业卫生标准。按国家有关规定定期对工作场所进行职业病危害因素检测、评价。	企业设有职业病危害防护设施，对重大危险源有检测、评估、监控措施和应急预案，并配备符合国家有关标准的个人劳动防护用品以及安全供电、供水装置和消除有毒、有害物质设施。尘毒作业场所达到国家职业卫生标准。按国家有关规定定期对工作场所进行职业病危害因素检测、评价。	符合
	稀土矿山开发、冶炼分离过程涉及放射性污染物的，须按照《中华人民共和国放射性污染防治法》、《铀、钍矿冶放射性废物安全管理技术规定》（GB14585—93）、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及《稀土生产场所中放射卫生防护标准》（GBZ139-2002）等法律法规要求，配套建设放射性污染防治设施。	企业按照《中华人民共和国放射性污染防治法》、《铀、钍矿冶放射性废物安全管理技术规定》（GB14585-1993）、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及《稀土生产场所中放射卫生防护标准》（GBZ139-2002）等法律法规要求，配套建设放射性污染防治设施。	符合
	稀土矿山开发、冶炼分离企业应当遵守《中华人民共和国消防法》，项目设计要依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）执行，消防验收手续齐全。生产过程要严格管理，保证安全生产。	项目设计依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）执行，消防验收手续齐全。生产过程要严格管理，保证安全生产。	符合
	稀土矿山开发、冶炼分离企业应当遵守国家相关法律法规，依法参加养老、失业、医疗、工伤等各类保险，并为从业人员足额缴纳相关保险费用，上一年度纳税信用评价结果在 B 级及以上。	企业按要求执行。	符合

1.5.1.7 与《关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》的相符性

文件要求：严格落实开采和冶炼分离计划：督促辖区内稀土集团每年按时公示其所属正在生产的稀土矿山名单（含压覆稀土资源回收项目）和所有冶炼分离企业名单，接受社会监督，并在稀土产品追溯系统中如实填报原材料采购（含进口矿采购数量）、实际产量、销售量、库存等信息。结合年度稀土开采和冶炼分离总量控制计划、稀土产品追溯系统、稀土增值税专用发票开具量、资源税完税证明等数据，定期核查计划执行情况，严禁开展代加工业务。对存在收购、加工和倒卖非法稀土矿产品，超计划生产，进口手续一证多用等违法违规行为的企业，依法依规严肃处理。

本项目在现有工程基础上进行技改，解决现有生产线技术瓶颈，提高实际稀土回收率，不突破设计稀土回收率，不新增稀土产品产量，年处理独居石精矿 15000t、优溶渣 5000t 保持不变。因此，与《关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》相关要求相符。

1.5.1.8 与《长江经济带生态环境保护规划》的相符性

根据《长江经济带生态环境保护规划》：长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。

本项目距离湘江最近距离约为 1.6km，不在长江主要支流岸线 1 公里范围内。不属于石油化工和煤化工项目，为技改项目，技改后不新增生产废水和生活污水，生产废水经收集处理后不外排，厂区仅有少量生活污水外排进入中核二七二生活污水处理设施深度处理后达标排放。因此，本项目符合《长江经济带生态环境保护规划》。

1.5.1.9 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的相符性

《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》中第九条规定，禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。第十六条规定，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。

本项目不属于新建、扩建。本项目生产废水不外排，仅间接排放少量生活污水。生活污水经厂区 MBR 膜处理预处理后进入二七二铀业生活污水处理设施深度处理后排入湘江，无需新建排污口。因此，本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的相关要求是相符的。

1.5.1.10 与《湖南省主体功能区划》的相符性

《湖南省主体功能区规划》将全省国土空间按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；珠晖区属于国家层面重点开发区域。重点开发区域功能定位是：全国资源节约型和环境友好型社会建设的示范区，全国重要的综合交通枢纽以及交通运输设备、工程机械、节能环保装备制造、文化旅游和商贸物流基地，区域性的有色金属和生物医药、新材料、新能源、电子信息等战略性新兴产业基地。走资源节约型、环境友好型的产业发展道路，大力发展循环经济，实现资源合理开发、节约使用和综合利用。

衡阳发展任务为：重点发展输变电装备、汽车零部件、矿产开发及深加工、盐化工及精细化工、物流、旅游等优势产业以及生物医药、新能源、新材料、电子信息、节能环保等新兴产业，大力发展加工贸易产业，建成全省重要的综合制造业基地、重化工基地、能源基地、物流基地、旅游休闲基地和承接产业转移基地。推进“西南云大”都市经济圈建设，打造湘中南地区重要中心城市。构建以湘江、耒水、蒸水、洙水和衡山山脉为主体的城市生态体系。

本项目所在区域属于重点开发区域，本项目可以解决企业现有工程中的工艺技术瓶颈，提高生产线运行效率，本科研项目的建成有利于促进资源的综合

利用，与重点开发区走资源节约型、环境友好型的产业发展道路是相符的，同时与衡阳市的发展任务也是相符的。因此，本项目符合《湖南省主体功能区规划》。

1.5.1.11 与《湖南省湘江保护条例》（2023 年修改版）的相符性

《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。

湘核新材厂区现已实现雨污分流，污污分流。后期雨水经厂房外雨水收集沟收集到汇总至厂区东南角的雨水排放口，最终汇至厂区东南侧的东阳沱自然水体。生活污水经厂区 MBR 膜处理预处理后进入二七二铀业生活污水处理设施深度处理后排入湘江。初期雨水通过自建污水处理站处理达标后回用，不外排。本项目实施后厂区总体无生产废水外排，仅排放少量生活污水。

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、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。

本项目所在地不属于湘江干流，距离湘江干流约 1.6km，项目在湘江干流两岸各 1 公里范围外，不属于湘江流域内禁止行业；本项目符合国家产业政策、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》。

1.5.2 项目总平面布置合理性

本项目不新增用地和厂房设施，主要改造区域位于现有厂区内的选矿磨矿厂房、原料库、试验线厂房、稀土厂房、硝酸钍厂房等。本次建设总体不改变现有厂区平面布置，充分利用现有厂房进行建设，既符合工艺流程，同时也节约了项目用地，项目平面布置合理。

1.5.3 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）的相符性

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》相符性分析详见下表。本项目位于衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区，属重点管控单元，由下表分析结果，本项目的建设符合《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》是相符的。

表 1.5-2 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》分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	乡镇	单元分类	主导产业	本项目情况	是否符合
ZH43040520002	衡阳白沙绿岛高新技术产业开发	核准范围*：区块一、区块二涉及东阳渡街道	重点管控单元	湘政函〔湘政函〔20212021〕〕155155号：坚持先进装备制造和新材料产业为主导、核技术应用产业为特色、商贸物流为辅助的产业定位；湘环评函〔湘环评函〔20222022〕〕92号：区块一：重点发展科研孵化、新材料生产（主要包括磁性材料、金属粉末、3D材料）；区块二重点发展装备制造（主要包括能源装备、环保装备、医疗器械）和核技术应用产业（主要是辐照加工），配套发展现代物流产业。	本项目位于区块二，为核技术应用相关产业。	符合
空间布局约束		（1.1）环境影响较大的工业项目尽可能远离集镇、安置小区布局，高新区核准范围外周边新建集中居住区、学校、医院尽量避开工业集中开发区域。 （1.2）区块一：限制气型污染物为主的企业入驻；区块二：已有稀土金属冶炼企业的发展立足于升级改造并严格落实污染物减排。 （1.3）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。			本项目位于区块二，属于稀土冶炼的前处理，不冶炼稀土金属单质，本项目为试验项目的产业化落地，旨在提高现有生产线收率。并可以做到放射性废渣产生量和废气氯化氢减量。	符合
污染物排放管控		（2.1）废水：加快高新区污水收集管网及集中处理设施建设，实行雨污分流、污水分流，确保生产生活废水应收尽收，集中纳入污水处理厂处理，逐步解决临近区块二北侧已有的集中居住区的生活废水分散排放问题，高新区企业放射性废水应在企业排放口满足相关行业标准中放射性指标限值要求后，纳入集中污水处理厂处理，做好污水处理厂中水回用管网系统及尾水排放管网的建设，确保其与新建涉废水排放项目同步投入使用。 （2.2）废气：加强高新区大气污染防治，采取有效措施减少污染物排放总量，严格控制无组织排放，加强对企业 VOCs 排放的治理。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。 （2.3）固体废弃物：建立高新区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾			废水：放射性废水经厂内综合污水处理站处理后全部回用不外排； 废气：废气经处理后均能做到达标排放，对区域环境质量影响不大。 固体废物：本项目各类工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、无害化处理，危险固废按国家有关规定综合利用	符合

环境管控 单元编码	单元名称	乡镇	单元分类	主导产业	本项目情况	是否符合
		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。 （2.4）建立健全高新区环境空气、地表水、地下水、土壤、放射性等环境要素的监控体系，重点监控东阳渡街道、高新区内外安置小区的环境空气环境质量变化情况，并涵盖 VOCs、铀、钍、 γ 辐射剂量率等相关特征污染物监测，加强对重点排放企业的监督性监测，防止偷排漏排。			或妥善处置。	
	环境风险防控	（3.1）高新区应办理突发环境事件应急预案备案，并严格落实应急预案的相关要求，严防环境突发事件发生。 （3.2）高新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。 （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。			本项目已编制和实施环境应急预案，并在衡阳市生态环境局备案。	符合
	资源开发效率要求	（4.1）能源： 促进能源结构低碳化，推广使用清洁能源。 （4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，2025 年，珠晖区用水总量 0.9229 亿立方米，万元工业增加值用水量比 2020 年下降（%）12.0。 （4.3）土地资源：提高土地使用效率和节约集约程度，高新区工业用地固定资产投入强度达到 250 万元/亩，工业用地地均税收达到 15 万元/亩。			本项目使用的能源主要为电能。	符合

1.5.4 项目选址可行性

1.5.4.1 与《湖南白沙绿岛高新技术产业开发区园区规划（2021-2035）》的相符性分析

湘核新材公司为白沙绿岛高新区现存企业，位于园区片区二。本项目不新增用地，选址在湘核新材公司现有厂区内。

白沙绿岛高新区片区二产业定位为白沙绿岛经济发展引擎，是特色产业生产制造核心区、区域产业升级示范区。依托中核集团，打造 JMRH 产业集群，包括医疗器械产业、质子医疗装备制造产业、核工业先进装备制造产业、能源装备制造产业、环保装备制造产业等。最终形成以新材料产业、先进装备制造产业为主导产业，以现代物流产业为辅助产业，以核技术应用产业为特色，“两主一辅一特”的产业体系。

其中主导产业新材料产业以重点发展与核技术应用相关的电子新材料、记忆材料、磁性材料、先进金属材料、高性能复合材料、新能源材料等先进材料向规模化、绿色化、高端化的转型发展，优化产业布局、完善产业链供应链、稳步提升关键技术水平和高端产品。在巩固支撑衡阳经济社会发展的基础性地位，力争迈入国内先进材料产业集群行列。依托南方稀土资源优势，推动成立稀土产业企业联盟，开展技术攻关合作。向稀土后端产业链的延伸，打造南方稀土产业基地。生产军民两用特种材料，如用于核工业、航天等领域的高端金属材料、磁性材料，金属粉末材料；开发高电压、高强度、高耐热和绿色环保的高端绝缘材料、特种编制套管、纳米材料、碳纤维材料等。

本项目依托现有工程利用独居石精矿生产混合氯化稀土产品，在现有生产线上进行技术改造，以提高生产线运行效率，提高稀土回收率。而产品氯化稀土是下游稀土冶炼分离企业的重要原材料。本项目的实施有利于园区主导产业新材料产业及特色产业核技术利用产业的发展。

本项目在湘核新材现厂区内建设，厂区占地为三类工业用地，符合园区规划及规划环评相关要求。本项目充分利用、依托公司现有生产系统、公用辅助

配套设施及环保设施等进行建设，不新征土地，可实现集约用地，并最大限度节约设备投资，符合园区土地利用规划。本项目与园区控制性详细规划的衔接图见附图 6。

综上所述，本项目的实施与园区规划是相符的。

1.5.4.2 与《关于发布衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区边界面积及四至范围的通知》（湘发改园区[2022]601 号）的相符性分析

根据通知核准的白沙绿岛高新区四至范围，区块二总面积 346.57 公顷，四至范围为“东至京广铁路，南至绿岛大道、纬三路，西至经九路，北至纬一路、栗塘路”，湘核新材现有厂区与 601 号文白沙绿岛高新区区块二园区边界的位置关系见图 1.5-1。从图中可以看出，湘核新材厂区有部分在园区边界外。

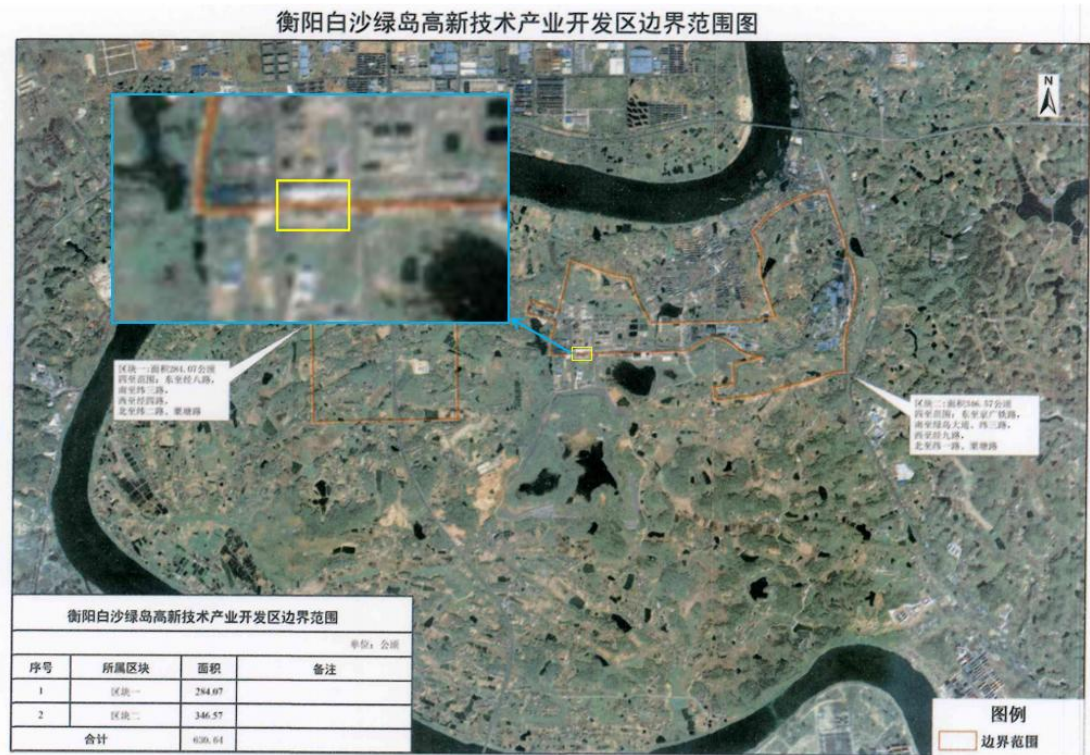


图 1.5-1 湘核新材厂区与白沙绿岛高新区区块二园区边界位置关系示意图

对于上述厂区部分区域位于 601 号文核准的园区边界之外的情况，湘核新材对湖南省生态环境厅做出了相关说明（详见附件 17）：2017 年，中国核工业集团下属的中核二七二铀业有限责任公司，联合中核资源发展有限公司、湖南省稀土产业集团有限公司、盛和资源（海南）有限公司共同出资组建了湖南中

核金原新材料有限责任公司。2018 年生态环境部和湖南省生态环境厅分别以环审[2018]47 号和湘环评[2018]29 号文对中核二七二铀业有限公司独居石综合利用项目氯化稀土生产和铀钍资源回收项目给予批复，在中核二七二铀业所属用地上建设生产线。2019 年，中核二七二铀业公司将该项目移交给湖南中核金原新材料有限责任公司运营，湖南省生态环境厅以湘环评函[2019]12 号同意建设单位变更。自此独居石综合利用项目全部由湘核新材建设、运营。

根据 2018 年湖南省发改委出具的立项核准文件，独居石综合利用项目用地全部属于中核二七二铀业有限责任公司，总占地面积为 42 亩（约 28000m²）。在建设单位变更为湘核新材之后，中核二七二铀业有限责任公司将 42 亩项目用地出让给湘核新材，同时湘核新材另购买了原属于衡阳中盐天友化工有限公司的 7.8 亩地，至此湘核新材总用地面积达到 49.8 亩（约 33222.07m²），并取得了土地不动产权证。

2022 年 8 月，湖南省发展和改革委员会、湖南省自然资源厅发布了《关于发布湖南省省级以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》（湘发改园区〔2022〕601 号），其中核准的衡阳白沙绿岛高新区四至范围中区块二的总面积为 346.57 公顷，四至范围为“东至京广铁路，南至绿岛大道、纬三路，西至经九路，北至纬一路、栗塘路”。至此，导致湘核新材现有厂区南部（约 27045.65m²）处于白沙绿岛高新区区块二园区边界以外。根据湘核新材土地不动产权证确定的厂界范围与 601 号文园区边界矢量图套合成果，湘核新材北部原料库、磨矿厂房（属于氯化稀土生产项目）和硝酸钍厂房（属于钍铀资源回收项目）等设施位于衡阳白沙绿岛高新区核准范围以内，园区核准范围内厂区面积约 6176.42m²；试验线厂房、钍产品库、固废库、综合办公楼、稀土厂房、钍铀厂房和盐酸罐区等设施均位于衡阳白沙绿岛高新区核准范围以外，园区核准范围以外厂区面积约为 27045.65m²。

虽然湘核新材部分厂区处于衡阳白沙绿岛高新区核准范围以外，但湘核新材属于园区历史已有企业，现有厂区属于 601 号文印发前已建成厂区，公司拟

实施的独居石生产线技术改造项目依托现有工程利用独居石精矿生产混合氯化稀土产品，不属于新建项目，仅在现有生产线上进行技术改造，以提高生产线运行效率，提高稀土回收率，本次技改项目不新增用地，全部在现有厂区内进行改造；同时湘核新材项目为共伴生铀资源（独居石）综合利用，而铀资源作为国家军工、国防的重要战略资源与能源矿产，是我国核工业发展的重要基础物资，其供应链安全对核工业健康发展和“双碳”目标的实现具有重要意义。由于本项目涉及天然铀的提取，需具备武器装备生产许可证，且需受到严格的保密和保护，需依托中核二七二铀业有限责任公司相关原料供应链、废物处置设施及保密体系，对厂区选址有特殊要求，符合《湖南省人民政府办公厅关于加快推进产业园区改革和创新发展的实施意见》（湘政办发〔2018〕15号）中“除矿产资源、能源开发等对选址有特殊要求的项目外，新上工业项目必须安排在当地省级及以上园区，严禁擅自改变土地用途和工业用地变相用于商业性房地产开发”的规定。

湖南省生态环境厅收到建设单位的说明后，向湖南省自然资源厅去函咨询明确本项目建设用地政策。根据湖南省自然资源厅复函《关于相关建设项目选址用地政策的复函》（见附件18），“该项目不涉及以划拨方式取得国有土地使用权且不涉及新增建设用地，无需办理建设项目用地预审与选址意见书。《湖南省人民政府办公厅关于加快推进产业园区改革和创新发展的实施意见》（湘政办发〔2018〕15号）规定，“除矿产资源、能源开发等对选址有特殊要求的项目外，新上工业项目必须安排在当地省级及以上园区”。该规定只明确新上工业项目必须安排在当地省级及以上园区，并未对技术改造项目进行明确。建议你厅在尊重历史、实事求是的前提下，对湖南中核金原新材料有限责任公司有关项目选址的特殊性进行核实把握。”

综上所述，鉴于本项目涉及军工、国防、能源涉密、对选址有特殊要求的特殊性，本次技改项目不新增用地，仅在项目现有厂区内进行技术改造，选址与相关用地政策不向冲突。

1.5.4.3 与《湖南白沙绿岛高新技术产业开发区园区规划（2021-2035）环境影响报告书》及批复的相符性分析

本项目与园区规划环评的企业准入条件相符性分析见表 1.5-3，与园区规划环评批复的相符性分析见表 1.5-4。根据分析结果，本项目建设无明显环境制约因素，项目选址合理、可行。园区规划环评批复见附件 11。

表 1.5-3 本项目与园区企业准入条件相符性分析表

类别	准入条件	企业情况	符合性
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》、《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、符合衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区规划产业导向。 4、符合规划环评提出的准入清单要求。	根据前述分析，本项目与《产业结构调整指导目录》相符，符合稀土相关发展规划，符合白沙绿岛高新区产业定位，符合企业准入清单要求。	符合
规划选址	选址符合衡阳市国土空间规划	本项目位于衡阳市国土空间规划的三类工业用地，现有厂区内，不新增用地。	符合
清洁生产	入驻项目生产工艺、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。	根据企业清洁生产审核相关资料，本项目生产工艺、装备技术水平、水耗、能耗、污染物排放等已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、地方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，不得入驻外排涉及重金属废水的企业； 5、VOCs、重金属总量符合区域削减、减量等量置换的要求。	本项目符合园区环境准入要求，各项污染物均可做到达标排放，仅新增少量废气颗粒物，生产废水不外排，生活污水预处理后依托中核二七二生活污水处理设施深度处理后排入湘江。本项目不涉及 VOCs、重金属总量符合区域削减、减量等量置换。	符合

表 1.5-4 本项目与园区规划环评批复（湘环评函[2022]92 号）相符性分析表

湘环评函[2022]92 号要求	企业情况	符合性
（一）严格依规开发，优化空间功能布局。园区在进行国土空间规划和开发建设过程中应充分吸收规划环评对不同功能用地和不同工业用地类别的设置意见，从规划层面提升环境相容性，并按照经核准的园区规划范围开发建设，园区规划用地不得涉及各类法定保护地。作为新设立的园区，园区应从生态环境相容性出发做好空间功能布局，将环境影响较大的工业项目尽可能远离集镇、安置小区布局，同时，园区核准范围外周边新建集中居住区、学	本项目位于园区片区二的三类工业用地上，周围无各类法定保护地，最近居民点约 530m，周边无新建集中居住区、学校、医院等环境敏感目标。	符合

校、医院也尽量应避开工业集中开发区域，为工业合理发展扩张预留空间。		
（二）严格环境准入，优化园区产业结构。园区产业引进应严格遵循《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》及省、市相关法律法规及政策的要求，落实园区“三线一单”及《报告书》提出的准入条件、生态环境管控清单、行业准入清单等要求。区块一限制气型污染为主的企业入驻；区块二已有稀土金属冶炼企业的发展立足于升级改造并严格落实污染物减排。	本项目符合园区企业环境准入要求，与《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》、“三线一单”及规划环评提出的各项要求。	符合
（三）落实管控措施，加强园区排污管理。加快园区污水收集管网及集中处理设施建设，实行雨污分流、污污分流，确保园区生产生活废水应收尽收，集中纳入污水处理厂处理，逐步解决临近区块二北侧已有的集中居住区的生活废水分散排放问题，园区企业放射性废水应在企业排放口满足相关行业标准中放射性指标限值要求后，纳入集中污水处理厂处理，做好园区污水处理厂中水回用管网系统及尾水排放管网的建设，确保其与新建涉废水排放项目同步投入使用，园区后续不得超过污水处理厂的处理能力和排污口审批所规定的废水排放量引进项目。园区应促进能源结构低碳化，推广使用清洁能源，加强园区大气污染防治，采取有效措施减少污染物排放总量，严格控制无组织排放，加强对园区企业 VOCs 排放的治理。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。按要求做好园区内疑似污染地块的治理工作。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，强化对重点产排污企业的监管与服务。	湘核新材厂区已按“雨污分流、污污分流”建设，生产废水和初期雨水全部经厂内污水处理站处理后回用，生活污水厂区预处理后依托中核二七二生活污水处理设施深度处理后外排。本项目供热采用外购蒸汽。严格落实了排污许可制度和污染物排放总量控制要求，并已完成竣工环保验收工作。	符合
（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，建立健全园区环境空气、地表水、地下水、土壤、放射性等环境要素的监控体系，重点监控东阳渡街道、园区内外安置小区的环境空气环境质量变化情况，并涵盖	企业已按排污许可自行监测要求开展了自行监测，根据监测结果，本项目各项废气、流出物辐射监测结果均可做到达标排放。	符合

VOCs、铀、钍、Y 辐射剂量率等相关特征污染物监测，加强对园区重点排放企业的监督性监测，防止偷排漏排。		
（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编制和备案工作，推动重点污染企业环境应急预案编制、修订和备案工作，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。	已按规定制定企业突发环境事件应急预案并报衡阳市生态环境局（备案编号：430405-2024-016-H）。	符合
（六）做好周边控规，落实拆迁安置计划。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。构建铀矿冶设施与城镇居住区间的生态廊道，严格落实《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》(GB23727-2020),铀矿冶设施与居民区的辐射防护最小间隔距离不应小于 300 米的要求。确保园区开发过程中的居民搬迁安置到位，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搬迁要求的，要确保予以落实。	根据企业原环评及辐射影响专篇要求，本项目不设置防护距离。	符合
（七）做好园区建设期生态保护和水土保持。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。	本项目不新增用地，主要是对现有厂区内的设备进行调整。	符合

1.6 环境影响评价结论

本项目符合产业政策，选址符合相关规划要求，在落实报告书提出的各项环保及风险防范措施的前提下，生产废水可做到不外排，其他废气、生活废水、噪声可做到达标排放，固废可得到安全处置或综合利用，项目建设及运营对周边环境的影响在可接受范围。从环境保护角度而言，项目在拟定地址建设是可行的。

2 总则

2.1 评价目的

本次评价的目的是通过对项目进行详细工程分析、现状监测及必要的类比调查基础上，结合项目所在地区环境功能区划要求，分析预测项目投产后对周围环境的影响程度、影响范围，同时分析工程拟采取的环保治理措施的技术可行性与合理性，根据达标排放、清洁生产的原则，提出项目建设中减少和控制污染的环境保护措施、总量控制方案、工程实施方案。为企业正常生产、控制并减少对当地环境影响，提出环境和生态保护对策。

从发展生产并同时保护环境出发，从环境保护角度论证项目生产工艺技术的先进性、布局合理性，给出防治措施，对建设的可行性提出结论和建议，为生态环境主管部门提供决策依据，为建设过程中和投产后的环境提供科学依据。

2.2 评价原则

(1) 依法评价原则

贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特征，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 编制依据

2.3.1 法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》2026年8月15日施行；
- (2) 《中华人民共和国水土保持法》 国家主席第39号令 2010.12.25 修

订，2011.3.1 施行；

(3) 《中华人民共和国节约能源法》2018 修订；

(4) 《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；

(5) 《中华人民共和国水法》2016.7.2 修订、施行；

(6) 《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日起施行；

(7) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号 2017.7.16 修订，2017.10.1 施行；

(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2020.11.30 发布；

(9) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；

(10) 《环境影响评价公众参与办法》2018.7.16 发布，2019.1.1 施行；

(11) 《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；

(12) 《水污染防治行动计划》 国发（2015）17 号，2015.4.2 成文，2015.4.16 发布；

(13) 《土壤污染防治行动计划》，国发（2016）31 号，2016.5.28 实施；

(14) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》国务院，2018.6.27；

(15) 《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；

(16) 《排污许可管理条例》2021.3.1；

(17) 《危险废物污染防治技术政策》2001.12.17 实施；

(18) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；

(19) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财 2017 年 88 号）；

(20) 《长江经济带发展负面清单指南(试行)（2022 年版）》；

(21) 《危险废物转移管理办法》生态环境部 公安部 交通运输部 部

令第 23 号，2022.1.1 实施；

(22) 《危险化学品安全管理条例实施细则》2013.12.7 修正；

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

(24) 《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；

(25) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知（湘政办发〔2021〕61 号）；

(26) 《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》（国发〔2011〕12 号）；

(27) 《关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》；

(28) 《稀土行业规范条件（2016 年本）》；

(29) 《关于规范稀土投资项目核准的指导意见》工信部[2017]127 号；

(30) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》；

(31) 《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》；

(32) 《湖南省有色金属产业“十四五”发展规划》；

(33) 《长江经济带生态环境保护规划》；

(34) 《湖南省湘江保护条例》（2023 年修改版）；

(35) 《排污许可管理办法》（2024 年 4 月 1 日公布，2024 年 7 月 1 日起执行）。

2.3.2 技术导则及规范

(1) 《环境影响评价技术导则一总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则一地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则一地下水环境》（HJ 610-2016）；

- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》 (HJ 2.4-2021) ;
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》 (HJ19-2022) ;
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境 (试行) 》 (HJ964-2018) ;
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ 169-2018) ;
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018) ;
- (10) 《危险废物收集、运输、处置技术规范》 (HJ2025-2012) ;
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》 (HJ819-2017) ;
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》 (HJ884-2018) ;
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》 (HJ1125-2020) ;
- (14) 《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) 》 (HJ1114-2020) ;
- (15) 《放射性废物管理规定》 (GB14500-2002) ;
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》 (HJ1244-2022) 。

2.3.3 其他相关文件

- (1) 《湖南共伴生铀资源(独居石)综合利用项目 (氯化稀土制备部分) 环境影响报告书》及批复 (湘环评[2018]29 号) ;
- (2) 《湖南独居石综合利用项目铀钍资源回收项目环境影响报告书》及批复 (环审[2018]47 号) ;
- (3) 《湖南共伴生铀资源 (独居石) 综合利用项目 (氯化稀土制备部分) 竣工环境保护验收监测报告》及验收意见, 2021 年 6 月;
- (4) 《湖南共伴生铀资源 (独居石) 综合利用项目 (氯化稀土制备部分) 竣工辐射环境保护验收监测报告》及验收意见, 2021 年 6 月;
- (5) 《湖南中核金原新材料有限责任公司突发环境事件应急预案》及备案表 (备案编号: 430405-2024-016-H) ;

(6) 《独居石综合利用项目运行效率改善(改造)科研项目环境影响报告表》
及批复(湘环评表〔2022〕3号)；

(7) 《独居石综合利用项目运行效率改善(改造)科研项目结题验收报告》
及结题验收意见。

2.4 环境影响识别及评价因子筛选

2.4.1 环境影响识别

本次评价根据工程特点、区域环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，
对工程的环境影响要素进行识别分析，详见下表。

表 2.4-1 本项目环境影响识别一览表

工程行为 环境资源	施工期			营运期							
	占地	工程	运输	物料 运输	生产	废水 排放	废水 治理	废气 排放	废气 治理	废渣 堆存	废渣 利用
社会发展	劳动就业	△	△	☆	☆						
	经济发展				☆						☆
	土地作用									★	
自然资源	地表水体									★	☆
	地下水体									★	☆
	生态环境							★	☆		
居民生活质量	环境空气	▲	▲	▲	★			★	☆		
	地表水质				★	★				★	
	声学环境	▲	▲	▲	★						
	居住条件							★	☆		
	经济收入				☆						☆

注：★/☆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有影响。

综合分析认为：

(1) 本工程建成后，对区域的劳动就业和经济发展呈有利影响；

(2) 施工期的环境影响：选址位于园区工业用地，企业现有厂区内。施工期主要为设备的调整，影响主要为施工扬尘、施工废水、机械噪声等，生态破坏影响较小；

(3) 运营期的主要环境影响：废气排放对大气环境质量的影响；生产噪声

对声环境的影响；废渣堆存及处置对环境可能造成的二次污染。

2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别与环境要素分类筛选，本次评价因子如表 2.4-2 所示。

表 2.4-2 本项目评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP、HCl、VOCs	TSP、HCl
地表水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、氟化物、硫化物、铅、镉、砷、六价铬、汞、铜、镍、石油类	/
地下水	pH、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、氨氮（以 N 计）、氟化物、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、挥发酚、氰化物、铬（六价）、总大肠菌群、细菌总数、钠离子、钾离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、氯离子、硫酸根、砷、汞、镉、铅、铁、锰、水位	COD、NH ₃ -N、Pb、As
噪声	等效 A 声级	等效 A 声级
土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、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、三氯乙烷、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[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、锑、钴、铍、铊	pH
环境风险	/	HCl
固体废物	工艺残渣、废渣、生活垃圾等	工艺残渣、废渣、生活垃圾
生态环境	植被、生物多样性、土地利用、景观	/

2.5 评价标准

根据建设项目特点和功能定位及衡阳市生态环境局出具的标准函（见附件 16），本项目执行的评价标准如下：

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气

本项目 TSP 至 2030 年 12 月 31 日执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段的二级标准，2031 年 1 月 1 日起执行二级标准。氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 相关标准。具体标准限值详见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目执行的环境空气质量标准

执行标准	污染物名称	取值时间	过渡阶段二级标准	二级标准	单位
《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)	SO ₂	年平均	60	20	μg/m3
		日平均	150	50	
		1 小时平均	500	150	
	NO ₂	年平均	40	30	
		日平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
	CO	日平均	4	4	mg/m3
		1 小时平均	10	10	
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m3
		1 小时平均	200	200	
	PM ₁₀	年平均	60	50	
		日平均	120	100	
	PM _{2.5}	年平均	30	25	
		日平均	60	50	
	TSP	年均值	200	200	
		日平均	300	300	
《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	HCl	1 小时平均	50		μg/m3
		日均值	15		
	硫酸	1 小时平均	300		
		日均值	100		
	氨	1 小时平均	200		

(2) 地表水环境

湘江衡南县云集村至雁峰区文昌村段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，具体见表 2.5-2。

表 2.5-2 本项目执行的地表水环境质量标准 (单位: mg/L)

序号	项目	单位	GB3838-2002 III 类标准值
1	pH	/	6~9
2	DO	mg/L	5
3	COD	mg/L	20
4	高锰酸盐指数	mg/L	6
5	BOD ₅	mg/L	4
6	NH ₃ -N	mg/L	1.0

7	总磷（以 P 计）	mg/L	0.2（湖、库 0.05）
8	挥发酚	mg/L	0.005
9	石油类	mg/L	0.05
10	硫化物	mg/L	0.2
11	氟化物（以 F 计）	mg/L	1.0
12	LAS	mg/L	0.2
13	铜	mg/L	1.0
14	锌	mg/L	1.0
15	砷	mg/L	0.05
16	汞	mg/L	0.0001
17	镉	mg/L	0.005
18	铬（六价）	mg/L	0.05
19	铅	mg/L	0.05
20	镍	mg/L	0.02
21	锑	mg/L	0.005
22	铊	mg/L	0.0001
23	粪大肠菌群	个/L	10000

（3）地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，详见表 2.5-3。

表 2.5-3 本项目执行的地下水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	项目	GB/T 14848-2017 Ⅲ类标准
1	pH 值	6.5-8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0
5	氨氮（以 N 计）	≤0.50
6	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
7	氯化物	≤250
8	硫酸盐	≤250
9	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
10	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
11	氟化物	≤1.0
12	氰化物	≤0.05
13	总大肠菌群	≤3.0
14	菌落总数	≤100
15	铬（六价）	≤0.05
16	汞	≤0.001
17	砷	≤0.01
18	镉	≤0.005
19	铅	≤0.01
20	铁	≤0.3
21	铊	≤0.0001
22	铜	≤1.00
23	镍	≤0.02
24	锰	≤0.10

(4) 声环境

根据衡阳市生态环境局发布的《衡阳市中心城区声环境功能区划分（2019版）》，项目所在地属于3类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，昼间限值 65dB(A)，夜间 55dB(A)。本项目与衡阳市珠晖区声环境功能区划的关系见图 2.5-1。

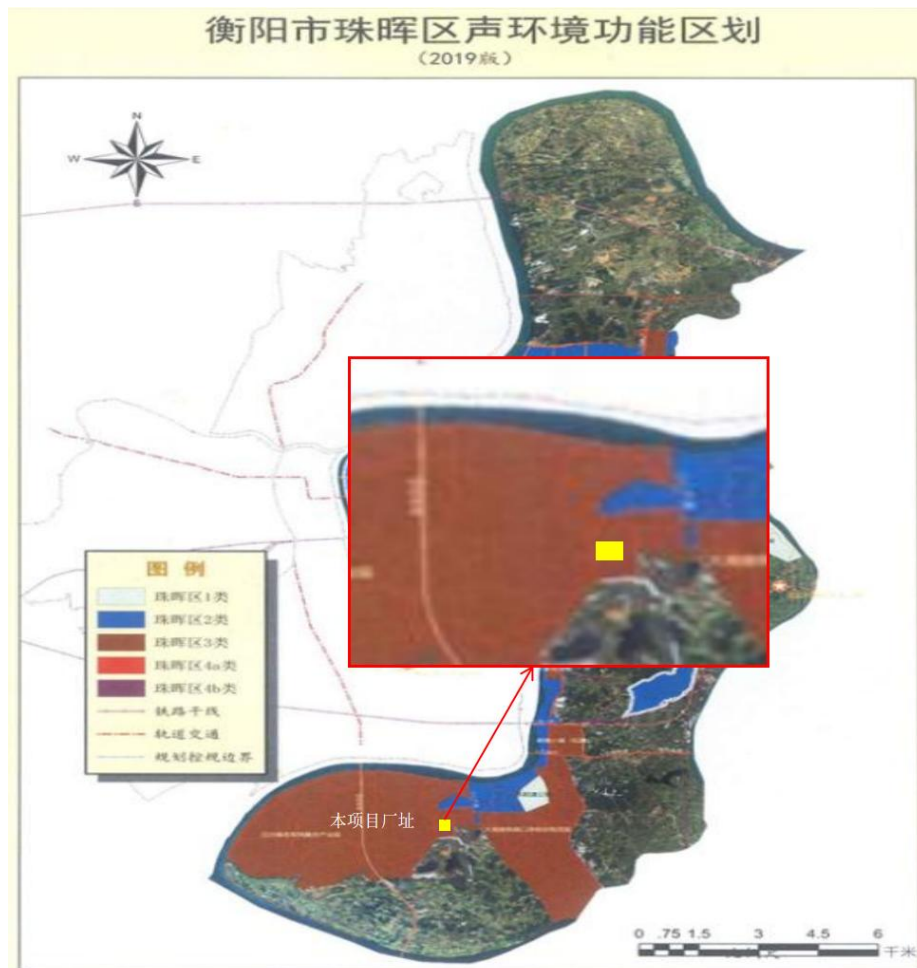


图 2.5-1 项目厂址与衡阳市珠晖区声环境功能区划关系图

(5) 土壤环境

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准，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）筛选值要求。

表 2.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）

序号	污染物名称	筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140

2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烷	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	5.5	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3,-cd]芘	5.5	15	55	151
45	蔡	25	70	255	700

表 2.5-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

污染项目	风险筛选值（mg/kg）
------	--------------

		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.5.2 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

本项目产生废气中 HCl、钍、铀总量执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值。企业边界大气污染物 HCl、钍、铀总量执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6 现有企业和新建企业边界大气污染物浓度限值。废气排放标准限值见表 2.5-6。

表 2.5-6 本项目执行的有组织废气污染物排放标准

废气类别	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
氯化稀土生产线优溶、全溶、除放、陈化等废气	HCl	40	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5
独居石拆袋、投料、备用干磨粉尘	钍、铀总量	0.1	
单位产品基准排气量	分解提取	25000m ³ /t-REO	

表 2.5-7 本项目执行的无组织废气污染物排放标准

序号	污染物名称	浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
1	氯化氢	0.2	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6
2	钍、铀总量	0.0025	

(2) 废水污染物排放标准

本项目生产废水经厂区综合污水处理厂处理后全部回用不外排。生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，即二七二铀业生活污水处理设施进水水质要求，依托二七二铀业生活污水处理设施深度处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后外排湘江。本项目

废水排放标准见下表。

表 2.5-8 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准摘录

单位：mg/L，pH 值无量纲

污染物	pH	SS	COD	氨氮	石油类	BOD ₅	动植物油类
标准	6~9	400	500	—	20	300	100

（3）噪声排放标准

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

（4）固体废物

生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；放射性废物执行《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）》（HJ1114-2020）。

2.6 评价等级和评价范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节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：

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

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，

$\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(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 2.6-1 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	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(3) 污染物评价标准

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 GB3095-2012 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。

表 2.6-2 污染物估算模式评价标准

污染物名称	估算标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	300 (日均)	环境空气质量标准(GB3095-2026)
HCl	50 (小时)	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D

表 2.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		41.3°C
最低环境温度		-4.8°C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

表 2.6-4 本工程主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		底部海拔(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	HCl
DA002	112.638532	26.794992	70	33	1	20	14.15	0.012

表 2.6-5 本工程主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	HCl
稀土厂房	112.6440816	26.7919332	70	51	36	29	0.013

表 2.6-6 各污染源源估算模型计算结果汇总

污染源	污染因子	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%
DA002	HCl	50	0.5547	1.1094	/
稀土厂房	HCl	50	1.8555	3.7110	/

由估算结果可知：

(1) 最大占标率为：0.5840%（HCl）

(2) 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 中 5.3.3.3 “对电力、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以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”，本项目属于有色冶炼行业，因此评价等级为一级。

2.6.1.2 地表水

根据工程分析，本项目地表水影响为污染影响型。生产过程产生的车间地面清洗水、车间内员工淋浴、洗衣废水、初期雨水经厂区综合污水处理站处理达标后回用于生产，生产废水不外排。生活污水经 MBR 膜处理预处理后，依托企业现有排放口排入二七二铀业生活污水处理设施处理后排入湘江。本项目未新增劳动定员，生活污水各污染物排放量未增加。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，确定该项目地表水环境影响评价等级为三级 B 标准，主要分析依托生产废水处理设施的可行性及生活污水排入二七二铀业的可行性。具体评定过程见表 2.6-6。

表 2.6-6 地表水环境等级划分表

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

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

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

2.6.1.3 地下水

（1）项目类别

本项目属于稀土金属冶炼，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，项目属于“H 有色金属 48、冶炼（含再生有色金属冶炼）”类，因此本项目为 I 类项目。

（2）地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-7 所示。

表 2.6-7 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	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；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（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；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；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“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。	

根据现场调查，本项目位于工业园区内，评价范围区域均已全部接通自来水，项目周边区域水井均只作为生活杂用水使用。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，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水源地；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。项目所在地的地下水环境敏感程度属不敏感。

对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，

具体划分见表 2.6-8。

表 2.6-8 地下水评价工作等级分级表

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

评价范围：依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征、地下水保护目标和敏感区域，地下水评价范围依据公式计算法可知，污染物水平迁移距离公式：

$$L = \alpha \times K \times I \times \frac{T}{n_e}$$

其中各参数取值及依据如下表所示。

表 2.6-9 地下水环境影响评价范围确定依据

参数	含义	单位	取值	说明
L	下游迁移距离	m	4794	计算得出
α	变化系数	无量纲	2	参照导则
K	渗透系数	m/d	47.94	水文地质勘查
I	水力坡度	无量纲	0.003	水文地质勘察
T	质点迁移天数	d	5000	/
n_e	有效孔隙度	无量纲	0.3	取经验值

根据上表计算得到 L 为 4794m，由于项目北侧为湘江，根据水文地质单元详见图 2.6-1，本次地下水评价范围最终确定为：沿区域地下水流向，以场地边界为起点，厂界东南侧 2.6km 外为不同水文地质单元，下游外延至东光路，厂界东侧外延 1.94km 至蒸湘南路，厂界北侧外延 1.3km 至东栗路，厂界南侧外延 1.7km 至尾砂坝，评价区面积约 8.68km²，详见图 2.6-2 所示。



图 2.6-1 区域水文地质图



图 2.6-2 地下水评价范围图

2.6.1.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）关于声环境影响评价工作等级的划分原则，结合环境敏感区的分布等综合考虑，声环境影响评价工作等级确定为三级。详见表 2.6-10。

表 2.6-10 本项目声环境影响评价工作等级划分表

HJ2.4-2021 划分原则	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。
项目所在区域环境功能区划	GB3096-2008 3 类
受影响人口	本项目位于工业园区内，周围环境敏感点少且距离较远，受影响人口变化不大。
项目建设前后噪声级增量	<3dB (A)
评价等级	三级

2.6.1.5 土壤环境

本项目土壤环境影响为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A—土壤环境影响评价项目类别，项目属于“制造业”中“有色金属冶炼”，项目类别为I类。拟建工程在企业现有厂区内建设，厂区总占地面积 49.8 亩，占地规模属于小型。项目位于湖南白沙绿岛高新技术产业开发区，根据大气预测结果，本项目涉大气沉降颗粒物最大落地浓度点距厂区 250m，此范围内无居民住宅、农田等土壤敏感目标。因此，项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感。本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，具体划分见表 2.6-11。

表 2.6-11 土壤环境影响评价工作等级划分表

占地规模 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	-	-

2.6.1.6 生态环境

本项目为稀土冶炼分离项目，属于污染影响类项目。本项目位于湖南白沙绿岛高新技术产业开发区内，符合园区规划及规划环评要求，本项目不新增用地，在现有厂区内进行技术改造，且不涉及生态敏感区。因此不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.6.1.7 环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。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，由表 2.6-11 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

根据环境风险评价章节风险潜势判定结果，本项目大气环境风险评价为二级、地表水环境风险评价为简单分析，地下水环境风险评价为三级。因此本项

目综合环境风险评价工作等级为二级。

表 2.6-12 环境风险评价工作级别划分表

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。				

2.6.2 评价范围

根据确定的评价工作等级和环境保护目标分布特点，确定项目各环境要素的评价范围见表 2.6-13。

表 2.6-13 本项目各环境要素评价范围表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域
2	水环境	地表水：满足其依托二七二铀业生活污水处理设施环境可行性分析的要求；和地表水环境风险范围所及的雨水接纳水体东阳沱。 地下水：以场地边界为起点，厂界东南侧 2.6km 外为不同水文地质单元，下游外延至东光路，厂界东侧外延 1.94km 至蒸湘南路，厂界北侧外延 1.3km 至东栗路，厂界南侧外延 1.7km 至尾砂坝，评价区面积约 8.68km ²
3	声环境	厂界外 200m
4	生态环境	简单分析
5	环境风险	大气环境风险评价范围为距项目厂界 5km 范围；地表水水环境风险评价范围为东阳沱自然水体、地下水环境风险评价范围为厂区范围所在地下水水文单元，取 8.68km ²
6	土壤环境	占地范围及厂界外 250m 范围内

2.7 评价重点及方法

根据本项目产排污分析以及周围区域环境特点，本次环评的工作重点是：

（1）工程分析：本工程技改后，生产工艺和排污特征分析、变化情况和污染物产生排放情况；

（2）工程拟采取的污染防治措施可行性论证（尤其是废气和废水治理措施），提出相关的环保措施要求和建议；

（3）加强大气环境影响评价，分析、预测拟建项目建成后对环境保护目标的影响；

（4）做好环境风险评价，分析项目事故风险因素，提出事故防范措施和应急措施；

(5) 结合国家相关产业政策和环保政策、评价区域的园区规划和环境保护规划、工程所在地的环境质量现状及环境特征来论述该项目选址和平面布置的可行性和合理性。

2.8 环境功能区划

根据湖南省和衡阳市有关环境功能区划，项目选址周边评价范围内的环境功能区划如下表。

表 2.8-1 本项目所在区域环境质量功能区划

序号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)，衡南车江水厂、衡南云集水厂和东阳渡水厂取水口取水口上游 1000m 至下游 200m 全长 1.2km 河段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类标准。湘江其他区域执行执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准。
2	地下水环境功能区	本项目位于湖南省白沙绿岛高新技术产业开发区内，周围居民饮用水源为自来水，存在少量水井仅作为生活杂用水。评价区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准。
3	环境空气质量功能区	2 类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。
4	土壤环境功能区	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中第二类用地相关标准。
5	声环境功能区	3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类环境噪声限值。

2.9 环境保护目标

在深入了解拟建场址环境现状、发展规划及功能区划的基础上，结合项目工程特征，确定本次评价环境保护目标，详见表 2.8-1。

表 2.9-1 本项目环保目标一览表

类别	名称	坐标		保护对象	保护内容/规模	环境功能区	山体阻隔	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		经度°	纬度°						
环境空气、环境风险	绿柳塘	<u>112.627603</u>	<u>26.811256</u>	居民	约 135 户, 540 人	GB3095-2012 二类区	无	<u>WN</u>	<u>1930</u>
	文家坪	<u>112.633951</u>	<u>26.807448</u>	居民	约 56 户, 224 人		无	<u>WNN</u>	<u>1347</u>
	小岭山	<u>112.626857</u>	<u>26.808229</u>	居民	约 18 户, 72 人		无	<u>WN</u>	<u>1700</u>
	水桶边	<u>112.629708</u>	<u>26.802844</u>	居民	约 82 户, 328 人		无	<u>WN</u>	<u>990</u>
	曾家院（规划新塘村+曙光村安置区）	<u>112.621219</u>	<u>26.799314</u>	居民	约 89 户, 356 人		无	<u>WWN</u>	<u>1530</u>
	耕心塘	<u>112.626828</u>	<u>26.792790</u>	居民	约 28 户, 112 人		无	<u>W</u>	<u>1000</u>
	鲤鱼塘	<u>112.622355</u>	<u>26.793873</u>	居民	约 39 户, 156 人		无	<u>W</u>	<u>1350</u>
	唐家老湾	<u>112.626164</u>	<u>26.789923</u>	居民	约 141 户, 564 人		无	<u>WWS</u>	<u>1180</u>
	曙光村	<u>112.623770</u>	<u>26.783932</u>	居民	约 133 户, 532 人		无	<u>WS</u>	<u>1750</u>
	高岭	<u>112.616662</u>	<u>26.788253</u>	居民	约 90 户, 360 人		无	<u>WS</u>	<u>2200</u>
	唐家新湾	<u>112.628506</u>	<u>26.795625</u>	居民	约 29 户, 116 人		无	<u>W</u>	<u>780</u>
	谢家老屋	<u>112.623045</u>	<u>26.779445</u>	居民	约 6 户, 24 人		无	<u>WS</u>	<u>2000</u>
	陈家大冲	<u>112.622007</u>	<u>26.775349</u>	居民	约 82 户, 328 人		无	<u>WS</u>	<u>2500</u>
	兴湘村	<u>112.629591</u>	<u>26.777276</u>	居民	约 102 户, 408 人		无	<u>WSS</u>	<u>1930</u>
	许家新屋	<u>112.631894</u>	<u>26.774424</u>	居民	约 58 户, 232 人		无	<u>WSS</u>	<u>2180</u>
	朱家冲	<u>112.652995</u>	<u>26.775030</u>	居民	约 27 户, 108 人		无	<u>ES</u>	<u>2380</u>
	东华林	<u>112.646968</u>	<u>26.787251</u>	居民	约 98 户, 392 人		无	<u>ES</u>	<u>1030</u>
	光耀村	<u>112.660351</u>	<u>26.781999</u>	居民	约 52 户, 208 人		无	<u>ES</u>	<u>2250</u>
	王基冲	<u>112.656604</u>	<u>26.788652</u>	居民	约 48 户, 192 人		无	<u>ESE</u>	<u>1740</u>
	东风村	<u>112.659215</u>	<u>26.791233</u>	居民	约 42 户, 168 人		无	<u>E</u>	<u>2020</u>
	华兴小区	<u>112.650570</u>	<u>26.803288</u>	居民	约 15920 人		无	<u>EN</u>	<u>1050</u>
	华联社区	<u>112.656964</u>	<u>26.801932</u>	居民	约 13760 人		无	<u>EN</u>	<u>1630</u>
	第四人民医院	<u>112.650389</u>	<u>26.807906</u>	医院	约 120 人		无	<u>EN</u>	<u>1700</u>

	珠晖区第一中学	112.659675	26.810965	学校	约 960 人		无	EN	2600
	东阳渡镇卫生院	112.662704	26.812119	医院	约 15 人		无	EN	2900
	第二十六中学	112.652006	26.807401	学校	约 1080 人		无	EN	1780
	二七二南核庭院	112.653926	26.806286	居民	约 5040 人		无	EN	1800
	工农村	112.652920	26.803166	居民	约 6880 人		无	EN	1370
	杨柳坪	112.615003	26.795526	居民	约 120 人		无	NWW	2285
	栗塘村下基组	112.614573	26.803206	居民	约 180 人		无	NW	2480
	新陂塘	112.615441	26.808309	居民	约 156 人		无	NW	2625
	长塘村三角塘组	112.626638	26.816943	居民	约 350 人		无	N	2650
	金垅坪	112.649171	26.815935	居民	约 335 人		无	EN	2400
环境风险	衡阳市（部分）	112.634136	26.831792	居民	约 2 万人	无	EN	2000~5000	
	白沙试验学校	112.649086	26.824724	学校	约 1200 人	无	EN	3262	
	栗塘村	112.601171	26.798463	居民	约 480 人	无	W	2764	
	荷塘村	112.602674	26.784290	居民	约 740 人	无	WS	2820	
	兴隆村	112.616935	26.761774	居民	约 260 人	无	WSS	4054	
	新田村	112.635148	26.761697	居民	约 370 人	无	S	3344	
	坪田村	112.645835	26.758748	居民	约 460 人	无	S	4068	
	郭家村	112.618026	26.770509	居民	约 870 人	无	WS	3400	
	湖家村	112.607691	26.795377	居民	约 735 人	无	W	3000	
地表水	湘江	衡南车江水厂、衡南云集水厂和东阳渡水厂取水口上游 1000m 至下游 200m 全长 1.2km 河段		河流	GB3838-2002 II 类，饮用水源保护区		SE	4470	
	湘江	衡阳湘江四大家鱼国家级水产种质资源保护区		河流	GB3838-2002 III 类		N、W、S	北侧最近 1.5km	
	湘江	松柏航道站至铜桥港河段		河流	GB3838-2002 III 类，渔业用水		N、E、S	/	
	东阳沱	自然水体		池塘	GB3838-2002 IV		SE	210	
地下水	本项目地下水评价范围内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水源地等地下水环境敏感					GB/T14848-2017 III类		/	/

	区：主要保护目标为地下水含水层。			
土壤	厂界周边 200m 范围园区建设用地	GB36600-2018 二类用地筛选值	/	/
声环境	厂界周边 200m 范围内无声环境保护目标	/	/	/

3 工程分析

3.1 现有工程分析

3.1.1 现有工程简介及环保手续情况

湖南中核金原新材料有限责任公司（以下简称“湘核新材”），隶属于中国核工业集团有限公司，是由集团所属的十大专业化公司之一的中国铀业有限公司管理的下属单位，成立于 2017 年 2 月，由中核资源发展有限公司、湖南省稀土产业集团有限公司、盛和资源（海南）有限公司、中核二七二铀业有限责任公司共同出资组建，是国内稀土行业的领军企业。公司位于湖南白沙绿岛高新技术产业开发区，公司占地 49.8 亩，耗资 2.6534 亿投资建设湖南共伴生铀资源（独居石）综合利用项目，该项目包含 2 个部分：（1）氯化稀土制备部分，主要为一条以独居石精矿（15000t/a）和外购省内优溶渣（5000t/a）为原料的氯化稀土生产线；（2）铀钍资源回收部分，一条以氯化稀土生产线酸溶产生的溶解液为原料的铀钍回收生产线。中核二七二铀业有限责任公司厂区位于湘核新材北侧，紧邻湘核新材厂区。湘核新材现有厂区依托中核二七二铀业有限责任公司供水、电、蒸汽以及处理生活污水。

2017 年 9 月，建设单位分别委托核工业二三〇研究所承担湖南供伴生铀资源（独居石）综合利用项目（氯化稀土制备）非放环境影响评价工作，中核第四研究设计工程有限公司承担湖南供伴生铀资源（独居石）综合利用项目（氯化稀土制备）辐射环境影响评价专篇和湖南独居石综合利用项目铀钍资源回收部分环境影响评价工作。2018 年 7 月，生态环境部以环审[2018]47 号对《湖南独居石综合利用项目铀钍资源回收项目环境影响报告书》予以批复；2018 年 12 月，湖南省生态环境厅以湘环评[2018]29 号对《湖南共伴生铀资源（独居石）综合利用项目（氯化稀土制备部分）环境影响报告书》予以批复。

2019 年 7 月湖南省生态环境厅以湘环评函[2019]12 号同意湖南共伴生铀资源（独居石）综合利用项目变更建设单位，环境保护主体责任单位由“中核二

七二铀业有限责任公司”变更为“湖南中核金原新材料有限责任公司”（即湘核新材）。

2021年6月湘核新材公司完成湖南供伴生铀资源（独居石）综合利用项目（氯化稀土制备）项目和湖南独居石综合利用项目铀钍资源回收部分竣工环境保护验收工作。

投产运行后，企业发现独居石氯化稀土制备生产线存在固态氯化稀土产品质量损失、湿法磨矿设备输送保存矿浆困难、优溶渣有价元素回收率不达标等问题，导致产能始终无法突破85%。为此湘核新材于2022年4月委托核工业二三〇研究所承担独居石综合利用项目运行效率改善(改造)科研项目环评工作，并于2022年7月取得湖南省生态环境厅批复（湘环评函[2022]3号）。目前，该试验线相关研究工作已完成，各项技术指标已达预期，可以产业化应用于现有独居石生产线。

湖南中核金原新材料有限责任公司为排污许可重点管理企业，现有工程最新排污许可证为衡阳市生态环境局于2023年6月19日颁发，排污许可证号：91430400MA4LBKLA3J001V，见附件4。

此外，企业于2024年发布了《湖南中核金原新材料有限责任公司突发环境事件应急预案》，并报衡阳市生态环境局备案，备案编号：430405-2024-016-H，见附件5。

3.1.2 湘核新材现有的稀土配额及资质情况

国务院2024年6月发布了《稀土管理条例》：第十条 国家根据稀土资源储量和种类差异、产业发展、生态保护、市场需求等因素，对稀土开采和稀土冶炼分离实行总量调控，并优化动态管理。具体办法由国务院工业和信息化主管部门会同国务院自然资源、发展改革等部门制定。稀土开采企业和稀土冶炼分离企业应当严格遵守国家有关总量调控管理规定。第十一条 国家鼓励和支持企业利用先进适用技术、工艺，对稀土二次资源进行综合利用。第十四条 国务院工业和信息化主管部门会同国务院自然资源、商务、海关、税务等部门建立

稀土产品追溯信息系统，加强对稀土产品全过程追溯管理，推进有关部门数据共享。从事稀土开采、冶炼分离、金属冶炼、综合利用和稀土产品出口的企业应当建立稀土产品流向记录制度，如实记录稀土产品流向信息并录入稀土产品追溯信息系统。

湘核新材湖南共伴生铈资源（独居石）综合利用项目 2017 年获得《湖南省发展和改革委员会关于核准中核二七二铈业公司湖南共伴生铈资源(独居石)综合利用项目的批复》（湘发改工〔2017〕849 号）。项目属于综合利用项目，根据湖南省经济和信息化委员会 2017 年向省发改委出具的《湖南省经济和信息化委员会关于对中核二七二铈业公司湖南共伴生铈资源（独居石）综合利用项目意见的复函》（见附件 13），“项目属国家鼓励类项目，符合国家稀土相关产业政策。工信部已正式批复，同意共伴生铈（独居石）综合回收项目生产的稀土单列稀土综合回收利用生产指标”。

湘核新材公司的氯化稀土产品生产、销售数据及其包装、发票信息均按要求录入追溯信息系统，稀土产品销售的客户全部属于国家两大稀土集团旗下有相应资质的稀土分离企业。

2025 年 8 月工信部根据《稀土管理条例》会同国家发改委、自然资源部出台了《稀土开采企业和稀土冶炼分离企业确定工作指引》，建立白名单管理清单。湘核新材公司按照《稀土开采企业和稀土冶炼分离企业确定工作指引》的要求于 2025 年 8 月将公司企业信息材料（具体的信息材料包括注册、立项核准的批复文件、环评批复、安全许可产能工艺以及上一年度指标等等。）提交至工信部，工信部会同自然资源部门等对资料的完整性进行审核，通过审查的材料已转到企业所在的省级工信厅主管部门，湘核新材公司是工信部认可的合法、合规利用独居石生产氯化稀土企业，是白名单管理中的企业，以湖南省发改委核准的产能进行生产。

3.1.3 现有工程建设内容

湖南中核金原新材料有限责任公司现占地面积约 49.8 亩，主要由生产车间、

公用配套设施和环保工程组成，现有工程建设内容详见表 3.1-1，试验线建设内容见表 3.1-2，主要多层生产厂房稀土厂房和铀钍回收厂房各楼层主要功能见表 3.1-3。

表 3.1-1 现有工程氯化稀土生产线和铀钍生产线主要建设内容

项目名称		建设内容
主体工程	选矿磨矿厂房	主要包含独居石精矿贮存、选矿、磨矿以及优溶渣贮存等功能。磨矿厂房长 102m、宽 24m，建筑面积 2448m ² ，钢筋混凝土框架结构。
	稀土厂房	主要包含碱分解工序、氯化稀土制备工序和磷酸三钠制备工序等。八层建筑，尺寸为 51m×36m×29m，钢筋混凝土框架结构。
	铀钍分离厂房	铀钍分离厂房（铀产品生产线和氢氧化钍产品生产线）和工艺废水处理厂房合建为铀钍分离厂房，该厂房尺寸 36m×30m×29m，为地表八层建筑物，建筑面积为 9132m ² 。
	硝酸钍厂房	硝酸钍生产厂房位于厂区的西北角，该厂房长 24m，宽 24m，高 20.5m，为地表四层建筑物。
辅助工程	给水	依托二七二铀业
	排水	排水采用雨污分流制，雨水采用边沟有组织排水，统一收集排放。放射性废水为工艺废水和地面冲洗水，单独收集经放射性废水处理设施处理后返回工艺使用，不外排；生活污水经厂内生活污水预处理设施处理后，送至二七二铀业现有生活污水处理站处理。
	蒸汽	依托二七二铀业
	供电	依托二七二铀业
	通风	厂房设置全面通风系统。
贮运工程	产品及化工原料库	用于储存产品以及氢氧化钠等化工原料。将氯化稀土和磷酸三钠产品均在稀土厂房一层设置产品贮存区，独居石精矿贮存于选矿磨矿厂房内的独居石精矿库。优溶渣和其他化工原料贮存在厂区北侧原料库。
	钍储存库	位于生产厂房北侧，长 132m，宽 15m，深 6.2m。库内划分为 10 个独立可密封隔仓，单个隔仓尺寸 14.6*12.5*5.6m，容积 1022m ³ ，采用转运车通过轨道输送至隔仓口，再打开隔仓顶板卸料入仓。平时钍产品库进料口为密闭，仅进料、取料、检修时打开。
	盐酸库	用于储存盐酸。盐酸库库区面积 304m ² ，露天布置 70m ³ 卧式玻璃钢盐酸罐 7 台，盐酸浓度 31%，库区泵房设置在房屋内，储存罐露天布置，且罐区四周设有 1.2m 高围堰。
环保工程	废气	磨矿厂房拆袋粉尘采用 1 台多管布袋除尘器+水膜除尘，并设有通风系统，最终将粉尘通过 15m 排气筒高空排放。
		4 套吸收和处理装置：其中 1 套为优溶、全溶过程 HCl 吸收处理装置、2 套陈化储存设备 HCl 吸收处理装置、1 套板框压滤固液分离 HCl 吸收处理装置。此外，厂房设有全面通风系统，其他工序、设备产生的少量 HCl 及放射性气体通过环境通风系统排气筒高空排放。
		对铀钍萃取过程产生的酸性气体 HCl 设有 2 套活性炭+碱液喷淋装置。此外，厂房设有全面通风系统，其他工序、设备产生的少量 HCl、VOCs 及放射性气体通过环境通风系统排气筒高空排放。
		对高纯钍制备工序产生的酸性气体 NO _x 设有尿素吸收设备。此外，厂房设有全面通风系统，其他工序、设备产生的少量 NO _x 和回收有机相产生的 VOCs 及放射性气体通过环境通风系统排气筒高空排

项目名称		建设内容
		放。
	废水	生产废水处理站位于铀钍分离厂东南角六到八层，采用中和-压滤-三效蒸发结晶-冷凝回用工艺，生产废水全部回用不外排。生活污水经企业自建的水 MBR 膜处理装置处理后，排入二七二铀业现有生活废水处理装置。
	噪声	对机械设备采用吸声、减震处理，排风系统设置消声器。
	地下水	(1) 各生产厂房、产品及化工原料库、固废储存库及盐酸库按重点防渗区进行了防渗，地面干燥无油污、底下无渗漏；在进料、出料区域铺上耐酸砖，缝隙采用环氧树脂勾缝。(2) 车间 1m 高以下的墙裙涂刷环氧树脂涂料。(3) 车间工艺废水收集管沟的沟壁及沟底全部采用“三油两布”的防腐防渗工艺处理。废水收集、输送系统铺设环氧树脂涂层和玻璃钢作防渗防腐处理。
	风险	盐酸库，设置围堰，容积 264m ³ 。 液态氯化稀土储罐区设置围堰，高度 1.2m。 厂内西南角 1 个事故应急池（4000m ³ ）满足事故排水缓冲容量。
	固体废物	放射性固体废物暂存库 位于铀钍分离厂北侧，为半地下式构筑物。用于储存磷除渣、除放渣、泥状渣以及废旧管道、阀门、水泵等废旧零部件等。(1) 一般固体废物按要求交回收单位回收，并全部处置，零排放。(2) 固体废物暂存库 37.5m×15m×6.2m。(3) 废旧金属部件等储存于盐酸泵房旁的废旧金属区，待项目终产后运至主管部门认可的废旧金属处理中心处理。
		危废暂存间 位于铀钍厂房一楼东南角，用于暂存废油桶、废化工原料包装袋、废弃试剂瓶等危险废物。
		一般固废库 位于铀钍厂房一楼西南角，用于暂存生活污水处理更换的废 MBR 膜和磁选出的含铁杂质等一般工业固废。
		生活垃圾 厂区各处设置垃圾箱、垃圾桶。

表 3.1-2 试验线主要建设内容

项目名称		建设内容
主体工程	选矿磨矿厂房	依托现有选矿磨矿厂房，干磨设备雷蒙磨一套。
	5 号厂房（试验线）	102.98m×9.8m×10.9m，建筑面积 1012m ² ，钢结构简易厂房。主要包括加压碱分解系统、碱液单级浓缩系统和自然结晶除磷系统。
辅助工程	给水	依托二七二铀业
	排水	排水采用雨污分流制，雨水采用边沟有组织排水，统一收集排放。放射性废水为工艺废水和地面冲洗水，单独收集经放射性废水处理设施处理后返回工艺使用，不外排；生活污水经厂内生活污水预处理设施处理后，送至二七二铀业现有生活污水处理站处理。
	蒸汽	依托二七二铀业
	供电	依托二七二铀业
	通风	厂房设置全面通风系统。
储运工程	产品及化工原料库	化工原料依托现有化工原料库。在稀土厂房西北角区域建有液态氯化稀土产品储存区，共计 3 个 100m ³ 储罐。
	盐酸库	依托现有盐酸库。
环保工程	废气	磨矿厂房雷蒙磨自带脉冲布袋除尘器 1 台，最终粉尘通过磨矿厂房现有 15m 排气筒高空排放。
	废水	依托现有生产废水、生活污水处理站。
	噪声	对机械设备采用吸声、减震处理，排风系统设置消声器。

项目名称	建设内容
地下水	选矿磨矿厂房依托现有防渗措施，试验线厂房进行混凝土防渗。
风险	依托厂区现有风险防范、应急措施。
固体废物	依托厂区现有放射性固废库、危废间和一般固废库。

表 3.1-3 稀土厂房、铈钍厂房各楼层主要功能一览表

楼层	主要功能
稀土厂房	
一层	南面主要以制浆槽及为主，包括优溶制浆槽、全溶制浆槽、碱浆制浆槽等，以及配套的浆料输送泵将物料送至三层的板框压滤机。北面主要为磷酸三钠除杂陈化槽、氯化稀土除杂陈化槽等，及配套的料液输送泵将物料送至三层的板框压滤机；有离心母液槽，接收来自离心机的离心母液；另有一台磷酸三钠包装机用于产品打包。
二层	南北主要皆为钢平台，对一层的各槽罐进行观察，并有从三层的各压滤机下方到一层的落渣斗；另有各自对应的滤液槽，如优溶滤液槽、全溶滤液槽、氯化稀土除杂滤液槽、磷酸三钠除杂滤液槽等，用于接收来自三层压滤机的滤液。
三层	南北主要皆为板框压滤机，有碱浆过滤、优溶过滤、全溶过滤、氯化稀土除杂过滤、磷酸三钠除杂过滤等。三楼西北侧有硫酸铵、氯化钡、硫化钠、硫酸亚铁等除杂剂的配置槽，用于配置除杂剂向下去往对应的除杂陈化槽。
四层	南面有接力浓密机用于接收来自磨矿厂房的矿浆并将其送至七层的碱分解反应罐，北面有离心机用于对磷酸三钠滤液的固液分离，产出磷酸三钠去往一层。
五层	北面为氯化稀土结片机，用于氯化稀土产品的冷却结晶破片。南面有洗水接收浓密机、陈化上清液高位槽，用于接收碱分解合格物料的撇清液；另有优溶陈化槽与全溶陈化槽，由于接收优溶、全溶反应合格物料并进行陈化。
六层	北面中部到东部有闪蒸成套设备、三效蒸发成套设备，两套设备占据六~九层（九层为天台），其中闪蒸设备用于磷酸三钠滤液的浓缩降温初步结晶，三效设备用于浓缩前述离心机产生的碱性母液。北面西部有氯化稀土浓缩缓冲罐，用于接收氯化稀土浓缩合格料液，并下放到结片机。南面有优溶、全溶反应槽，物料在此进行优溶、全溶反应。
七层	南面为碱分解反应罐，用于矿浆的碱分解反应；撇清液浓密机，用于撇出碱分解反应合格物料中的上清液。北面为前述六层的设备的上端部分。
八层	南面为低磷水槽、有钠水槽等槽罐，用于接收碱浆洗涤，蒸发设备产生的料液。北面有氯化稀土浓缩釜，用于氯化稀土滤液的浓缩。磷酸三钠滤液高位槽，来自二层滤液槽滤液并下放到闪蒸设备；碱液进料高位槽，用于接收离心母液并对三效设备进料。
铈钍厂房	
一层	主要布置为钍的反萃剂、铈的沉淀剂、再生剂等各类固体物料的配置设备及氢氧化钠暂存区、铈产品和含铁废渣、铈除杂渣、装桶区，另有事故贮槽和废水贮槽等。
二层	各类压滤得到的滤液贮槽，酸化剂配置槽等。有氢氧化钍输送机可将上层压滤机通过落料漏斗落下的钍产品运至钍产品储存区暂存。
三层	各类沉淀制浆槽，通过配套泵送物料至本层的板框压滤机，进行铈产品、放射性废渣及钍产品的固液分离。
四层	各类有机物的贮槽。
五层	铈及钍的萃余贮槽，钍反萃沉淀槽等有机相、水相贮槽、铈及钍的沉降分离设备。
六层	铈及钍的除水槽、除油槽等有机相与水相的分离设备。废水三效蒸发成套设备从六层到八层。
七层	钍与铈的萃取混合澄清器进行钍与铈的萃取。废水用板框压滤机用于废水杂质的固液分离。
八层	铈与钍的萃原液、饱和有机相、贫有机相、酸化剂、洗涤剂及再生剂高位槽。

3.1.4 现有工程主要原辅料消耗情况

现有工程主要原辅料为独居石精矿、外购优溶渣、固体片碱、盐酸、氯化钡、硫酸铵等。企业原辅材料消耗情况见表 3.1-4。根据 2025 年实际独居石精矿消耗量，2025 年实际产能为 94%。

表 3.1-4 现有工程 2023 年主要原辅料消耗情况

序号	物料名称	设计年消耗量 (t/a)	实际年消耗量 (t/a)	辅料单耗 (t _辅 /t _原)	备注
1	独居石精矿	15000	14101.86	/	精矿储存区-磨矿厂房
2	外购优溶渣	5000	150	/	原料库
3	氢氧化钠	10500	9871.3	0.7	化工原料库储存
4	盐酸	17435	16386.36	1.162	盐酸库储存
5	锌粉	37.5	0	/	化工原料库储存，根据磷除杂工序实际需要，使用氧化钙代替锌粉，去除二氧化硅杂质
6	氧化钙	0	105.76	0.0075	化工原料库储存，磷除杂工序工艺调整，使用氧化钙代替锌粉
7	硫酸铵	95.1	95.89	0.0068	化工原料库储存
8	氯化钡	180	179.09	0.0127	化工原料库储存
9	硫酸亚铁	150	141.02	0.01	化工原料库储存
9	硫化钠	112.5	14.10	0.001	化工原料库储存

独居石成分变化很大。矿物成分中稀土氧化物含量可达 50~68%。类质同象混入物有 Y（钇）、Th、Ca、[SiO₄]和[SO₄]。根据企业提供的独居石精矿全成分分析单（附件 6），现有工程所用独居石精矿成分见下表。

表 3.1-5 独居石精矿主要成分一览表

名称	La ₂ O ₃	CeO ₂	Pr ₆ O ₁₁	Nd ₂ O ₃	Sm ₂ O ₃	Eu ₂ O ₃	Gd ₂ O ₃	Tb ₄ O ₇
含量 %/REO	20.21	46.43	5.11	18.56	3.12	≤0.10	2.03	0.23
名称	Dy ₂ O ₃	Ho ₂ O ₃	Er ₂ O ₃	Tm ₂ O ₃	Yb ₂ O ₃	Lu ₂ O ₃	Y ₂ O ₃	/
含量 %/REO	0.88	0.20	0.20	≤0.10	≤0.10	≤0.10	2.84	
名称	TREO	TiO ₂	ThO ₂	ZrO ₂	P ₂ O ₅	U ₃ O ₈	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
含量%	55.48	1.44	6.16	3.91	25.18	0.28	0.80	0.72
名称	SiO ₂	/						
含量%	5.84%							

原料来源：现有工程主要原料独居石精矿外购自中核华盛矿产有限公司，全部为国外矿，主要来源于马达加斯加（供矿单位海关报关单见附件 11）。

优溶渣：现有工程所用优溶渣原料为外购自省内相关企业。优溶渣为独居

石冶炼企业的废渣之一，湖南省内储存优溶渣 2.7 万吨以上。2025 年企业共外购、处理优溶渣约 150t，主要购自益阳市赫山区沧水铺、烟溪镇人政府、江西定南大华稀土有限公司等。主要成分见表 3.1-6。

表 3.1-6 现有工程所用优溶渣主要成分一览表

样品标号	稀土配分量（稀土元素/TREO）%														
	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	$\frac{wRE}{O\%}$	$\frac{wU}{(\%)}(\%)$	$\frac{wThO_2}{(\%)}(\%)$	Y
优溶渣-325 目	$\frac{21.6}{8}$	$\frac{47.4}{4}$	$\frac{5.0}{6}$	$\frac{19.}{62}$	$\frac{3.3}{4}$	0.05	$\frac{1.1}{3}$	$\frac{0.1}{1}$	$\frac{0.3}{6}$	$\frac{0.0}{5}$	$\frac{0.1}{7}$	$\frac{12.7}{2}$	0.13	11.57	$\frac{0.9}{9}$
优溶渣-360 目	$\frac{21.1}{5}$	$\frac{47.8}{9}$	$\frac{5.0}{8}$	$\frac{19.}{42}$	$\frac{3.1}{1}$	0.05	1.2	$\frac{0.1}{7}$	$\frac{0.4}{1}$	$\frac{0.0}{7}$	$\frac{0.2}{8}$	$\frac{13.6}{5}$	0.35	13.61	$\frac{1.1}{6}$
优溶渣-600 目	$\frac{21.5}{4}$	$\frac{47.8}{2}$	$\frac{4.9}{1}$	$\frac{19.}{12}$	$\frac{3.1}{6}$	0.05	$\frac{1.2}{1}$	$\frac{0.1}{7}$	$\frac{0.4}{5}$	$\frac{0.0}{7}$	$\frac{0.2}{8}$	$\frac{10.1}{2}$	0.27	12.77	$\frac{1.2}{3}$
优溶渣-600 目	$\frac{21.3}{1}$	$\frac{46.7}{4}$	$\frac{4.5}{3}$	$\frac{20.}{20}$	$\frac{3.0}{6}$	0.03	$\frac{1.3}{6}$	$\frac{0.1}{1}$	$\frac{0.4}{9}$	$\frac{0.0}{5}$	$\frac{0.3}{4}$	6.07	0.06	11.92	$\frac{1.7}{7}$
优溶渣样	$\frac{22.7}{7}$	$\frac{45.9}{2}$	$\frac{5.3}{3}$	$\frac{18.}{63}$	$\frac{2.8}{6}$	0.08	$\frac{1.3}{6}$	$\frac{0.3}{6}$	$\frac{0.6}{1}$	$\frac{0.1}{3}$	$\frac{0.3}{4}$	$\frac{10.2}{0}$	0.26	12.02	$\frac{1.3}{8}$

根据企业提供的独居石精矿及外购优溶渣成分分析单，独居石精矿和优溶渣的重金属含量见表 3.1-7。

表 3.1-7 独居石精矿及外购优溶渣重金属含量一览表

样品名称	独居石精矿	外购优溶渣
元素	含量（%）	含量（%）
Cr	0.0012	0.0077
Pb	0.0203	0.0207
Cd	0.0019	<0.0001
Mn	0.0016	0.0036
Cu	0.0011	0.0022
Ni	0.0040	0.0009
Co	<0.0001	0.0018

独居石精矿和外购优溶渣总放射性活度指标详见本项目辐射影响专篇。

3.1.5 现有工程产品方案及规模

现有工程主要产品为氯化稀土和磷酸三钠。

1) 氯化稀土：由独居石经碱溶、除杂、沉淀后与盐酸反应而得，主要用于制取混合稀土金属和提取单一稀土。固态混合氯化稀土产品应客户要求需满足 REO $\geq$ 45%，液态混合氯化稀土产品需满足 $\geq$ 260g/L。

2) 磷酸三钠：无色至白色针状结晶或结晶性粉末，无臭。十二水合物熔点 73.4° C。易溶于水，不溶于乙醇。纯度应客户要求 $\geq$ 90%，其他指标执行《工

业磷酸三钠》（HG/T2517-2009）。磷酸三钠主要销往四川省八海医药化工有限公司、衡阳湘寅化工有限公司等，销售合同见附件 20。

根据湘核新材 2025 年氯化稀土实际产量、纯度和原料用量、成分核算，现有工程稀土元素收率为 91%。

表 3.1-8 现有工程产品方案

序号	产品名称	环评批复产能 (t/a)	2025 年实际产量 (t/a)	纯度
1	氯化稀土	19267	15764	≥45%
2	磷酸三钠	27000	13991	≥90%

3.1.6 现有工程主要生产设备

公司现有主要生产设备见下表。

表 3.1-9 现有工程主要生产设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一、磨矿				
1	自动拆包机	CDJ50	台	1
2	吨袋拆包机	TCG1000	台	1
3	片碱溶解槽	DN3800×3400	个	2
4	配料槽	DN2500×2500	个	2
5	上料机机械手	MPL180S	台	1
6	水喷淋塔	DN1600×5500	台	1
7	返回液槽	DN3500×3100	台	1
8	渣浆输送泵	25DT-A15(13.5)	台	2
9	砂磨机	KFM1500	台	2
10	除铁器	CT500	台	2
11	磨后储槽	DN3500×3500	个	1
12	除铁后储槽	DN2200×2400	个	1
13	机封水循环槽	DN1500×1500	个	1
14	机封水循环泵	30FUB-11-3/12-C1	台	2
15	废气吸收循环泵	IS65-50-160B	台	2
16	单梁桥式吊车	Q=3t, S=12m	台	2
17	平板车	Q=3t	个	1
18	储气罐	1m ³	个	1
19	离心风机	RYF-5C	台	1
20	铁渣槽	1000×1300×600	个	1
21	配料输送泵	25DT-A15(13.5)	台	2
22	料浆输送泵	40DT-A25(23)	台	2
23	返回液输送泵	25DT-A15(13.5)	台	2
24	除铁后液输送泵	25DT-A15(13.5)	台	2
25	地坑泵	50FUB-25-10/20-1000+7 50	台	1
26	雷蒙磨系统（试验线）	ZJ1720	台	1
27	脉冲布袋除尘器（试验线）	HMC96-6-3	套	1

28	水膜除尘器（试验线）	/	套	1
二、碱分解工序				
1	多功能强碱分解反应器	70m ³	套	4
2	浓密机	DN3000×2650	台	2
3	浓密机	DN3000×4000	台	2
	浓密机	DN3000×4000，带斜板	台	6
4	冷凝水缓冲槽	φ2500×2500，PPH	台	2
5	料液输送泵	Q=12.5m ³ /h H=37m	台	8
6	浆料泵	Q=15m ³ /h H=50m	台	3
7	一次板框制浆槽	φ2200×4000，带搅拌，PPH	台	6
8	一次板框制浆槽	φ2500×4000，带搅拌，PPH	台	2
10	板框进料泵	Q=15m ³ /h H=50m	台	6
11	多级立式离心泵	Q=5m ³ /h H=80m	台	4
12	陈化上清液高位槽	φ2200×2500，带热水夹套，碳钢	台	8
13	陈化水高位槽	φ2500×2500，带热水夹套，碳钢	台	2
14	一次洗水高位槽	φ2500×2500，带热水夹套，碳钢	台	3
15	二次洗水高位槽	φ2500×2500，带热水夹套，碳钢	台	2
16	70℃热水高位槽	φ2500×2500，带蒸汽盘管，碳钢	台	1
17	程控隔膜压滤机	200m ² ，滤板 1250	台	6
18	碱饼滤液贮槽	φ2500×2000，PPH	台	5
19	回收碱液高位槽	φ2500×2500，碳钢	台	1
20	底流制浆洗涤槽	φ1500×2000，带搅拌、热水夹套，碳钢	台	1
21	浆料泵	Q=25m ³ /h H=50m	台	1
22	应急池	4200×2500×1900，碳钢	台	8
磷酸三钠制备				
1	磷酸三钠除杂反应槽	φ2500×2000，带蒸汽盘管，碳钢	台	1
2	料液输送泵	Q=15m ³ /h H=40m	台	2
3	磷酸三钠除杂陈化槽	φ2500×4000，带搅拌、蒸汽盘管，碳钢	台	6
4	板框进料泵	Q=25m ³ /h H=50m	台	3
5	程控隔膜压滤机	200m ² ，滤板 1250，防腐	台	2
6	磷酸三钠除放滤液接收槽	φ2500×2500，带蒸汽盘管，碳钢	台	2
7	料液输送泵	Q=20m ³ /h H=35m	台	2
8	磷酸三钠晶浆搅拌槽	φ2500×2000，带搅拌，碳钢	台	2
9	氢氧化钠蒸发浓缩装置	出料量 20t/h	套	1
10	磷酸三钠闪蒸结晶装置及配套设备	出料量 15t/h	套	1
11	平板小翻盖全自动离心机	出料量（固体）0.25t/h	台	4
12	平板大翻盖全自动离心机	出料量（固体）0.25t/h	台	3
13	25kg 标准小包自动装车装置	25kg/包	台	1
14	吨包行车型自动输送装置	1t/包	台	1

15	磷酸三钠自动定量包装装置	25kg/包	套	1
16	一次离心母液存储罐	φ2500×2500，碳钢	台	1
17	料液输送泵	Q=20m ³ /h H=35m	台	2
18	二次离心母液存储罐	φ2500×2500，PPH	台	1
19	料液输送泵	Q=20m ³ /h H=35m	台	1
20	磷酸三钠除放滤液高位槽	φ2500×2500，带蒸汽盘管，碳钢	台	3
21	碱液进料高位槽	φ2500×2500，碳钢	台	3
22	碱液高位槽	φ2000×2000，碳钢	台	1
23	离心泵	Q=12.5m ³ /h H=37m	台	
24	转台过滤机组	过滤面积0.8m ²	套	2
26	高效螺杆真空机组	抽气量600l/s	台	2
27	浓碱接收槽	φ2500×2500，PPH	台	3
28	浆料泵	Q=15m ³ /h H=40m	台	1
30	硫酸亚铁溶液配制槽	φ1400×1500，带搅拌，PPH	台	1
31	排污泵	Q=10m ³ /h H=25m	台	2
32	硫酸亚铁溶液高位槽	φ2000×1500，PPH	台	1
33	石灰乳高位槽	φ2500×1500，带搅拌，碳钢	台	1
34	70℃热水槽	φ2500×2000、带蒸汽盘管，碳钢	台	1
35	冷凝水泵	Q=15m ³ /h H=35m	台	2
36	90℃热水槽	φ2500×2000、带蒸汽盘管，碳钢	台	2
37	备用槽	φ2500×2500 材质：PPH	台	3
38	热水泵	Q=15m ³ /h H=35m	台	3
39	干式无油变频螺杆空压机机组	排气量8m ³ /min，气压8bar	套	2
40	水冷螺杆冷水机组	冷冻水出水量120t/h	台	1
41	卧式螺旋过滤离心机	进料量20m ³ /h	台	2
42	汽车衡	80t	台	1
三、优溶工序				
1	浓盐酸高位槽	φ2500×2500，PPH	台	3
2	碱浆高位槽	φ2500×2500，带搅拌，PPH	台	1
3	多功能溶解沉淀反应器	40m ³	台	2
4	酸溶煮沸槽	K10000L	台	2
5	优溶液煮沸槽	φ2200×3500，带搅拌，碳钢	台	9
6	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2
7	优溶清液槽	φ2500×2000，PPH	台	5
8	程控隔膜压滤机	200m ² ，滤板1250，防腐	台	1
9	优溶渣浆高位槽	φ2500×2500，带搅拌，PPH	台	1
10	优溶渣制浆槽	φ2500×4000，带搅拌，PPH	台	6
11	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2
12	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2
13	除放反应器	φ2000×1500，带搅拌、蒸汽夹套，碳钢	台	2
14	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2
15	程控隔膜压滤机	120m ² ，滤板1250，防腐	台	2
16	硫化钠配制槽	φ1400×1500，带搅拌，PPH	台	1
17	氯化钡配制槽	φ1400×1500，带搅拌，PPH	台	1

18	硫酸铵配制槽	φ1400×1500，带搅拌，PPH	台	1
19	除杂陈化制浆槽	φ2500×4000，带搅拌，PPH	台	6
20	洗水槽	φ2500×2500，PPH	台	2
21	洗水泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2
22	搪玻璃闭式容器	6.3m ³	台	8
23	搪玻璃闭式容器	6.3m ³	台	2
24	氯化稀土结晶造片装置	出料量 1.5t/h	台	1
25	氯化稀土（吨包）自动包装装置	1t/包	套	1
26	无钠体系回收水槽	φ2500×2000，PPH	台	3
27	滤液储槽	φ2000×2500，PPH	台	1
28	料液输送泵	Q=15m ³ /h H=50m	台	2
29	热水泵	Q=15m ³ /h H=35m	台	2
30	氯化稀土骤冷结晶搅拌槽	φ2500×2000，带搅拌，碳钢	台	2
31	氯化稀土晶母罐	φ2500×2500，碳钢	台	1
32	氯化稀土稠厚器	φ2500×2000，带搅拌，碳钢	台	1
33	碟片式冷凝器	20m ²	台	2
34	水冷螺杆冷水机组	冷冻水出水量 80m ³ /h	台	1
35	罗茨闭环真空机组	抽气量 300l/s	台	1
四、全溶工序				
1	酸化水配制槽	φ1400×2000，带搅拌，PPH	台	2
2	盐酸输送泵	Q=25m ³ /h H=35m	台	2
3	多功能浓盐酸反应器	40m ³	台	2
4	全溶液煮沸槽	φ2200×3500，带搅拌，碳钢	台	9
6	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2
7	冷凝水储槽	φ2500×2000，碳钢	台	
8	料液输送泵	Q=15m ³ /h H=35m	台	6
9	全溶渣制浆槽	φ2500×4000，带搅拌，PPH	台	6
10	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2
11	程控隔膜压滤机	200m ² ，滤板 1250，防腐	台	3
12	备用槽	φ2500×2000，PPH	台	3
13	全溶清液槽	φ2500×2000，PPH	台	2
14	板框进料泵	Q=15m ³ /h H=50m	台	4
15	悬挂单梁变频起重机	2t，L=9m	台	1
16	双速电动葫芦	0.5t	台	1
17	悬挂单梁变频起重机	2t，L=16m	台	4
18	悬挂单梁变频起重机	2t，L=15.5m	台	2
19	双速电动葫芦	3t	台	1

表 3.1-10 试验线主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一、优溶渣加压碱分解同质化处理试验线				
1	反应釜	10m ³ ，22kw 变频搅拌（0.4-0.6mpa）	台	8
2	防冒槽	δ=8mm，Φ3.5m，h=2.0m	个	1
3	陈化水槽	δ=8mm，Φ3.0m，h=3.6m	个	1
4	碱浆槽	δ=8mm，Φ3.0m，h=3.6m	个	2
5	液下泵	液下泵，2.5*08*0.7	个	1
6	浆体泵	18.5KW，流量 35m ³ /h 扬程 50m	个	2
7	化工泵	7.5KW，流量 30m ³ /h，扬程 20m	个	1

8	水冷搅拌槽（夹套）	$\delta=8\text{mm}$, $\Phi 2.0\text{m}$, $h=3.0\text{m}$	个	18
9	抽滤槽	$3000\times 3000\times 1\text{m}$	个	4
10	滤液泵	7.5KW, 流量 $30\text{m}^3/\text{h}$, 程 20m	个	4
11	高位槽	$\delta 8\text{mm}$, $\Phi 3.0\text{m}$, $h=3.6\text{m}$	个	1
12	地槽	$\delta=8\text{mm}$, $\Phi 2.5\text{m}$, $h=2.5\text{m}$	个	1
13	磷酸钠储槽	$\delta=8\text{mm}$, $\Phi 2\text{m}$, $h=2.5\text{m}$	个	1
14	水冷搅拌槽（夹套）	$\delta=8\text{mm}$, $\Phi 2.0\text{m}$, $h=2.5\text{m}$	个	2
15	平板离心机	LGZ1250	台	3
16	卧式离心机	LWL450	台	1
17	碱浓缩罐	10m^3	台	6
18	水喷机组	$\delta=8\text{mm}$, $3000\times 6000\times 1.8\text{m}$, 含 15KW 喷泵 6 台	套	1
19	水箱	$\delta 8\text{mm}$, $3000\times 6000\times 1.8$	个	1
20	水泵	塑料泵, 15KW, 流量 $100\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 20m	个	2
21	地槽	$\delta=8\text{mm}$, $\Phi 3.5\text{m}$, $h=1.8\text{m}$	个	1
22	抽滤槽	$2200\times 2200\times 0.5\text{m}$	个	2
23	液下泵	$\delta=8\text{mm}$, $1.8\times 0.8\times 0.7$	个	1
24	冷却塔	BX-200T	台	2
二、干法磨矿技术试验线				
1	干式磨机	ZJ1720（含分级机、原料仓、脉冲布袋除尘器）	套	1
三、氯化稀土液体物料制备试验线				
1	搪瓷釜	开式 6m^3 , 钛材盘管	台	1
2	搪瓷釜	开式 6m^3 ,	台	1
3	水喷机组	$\delta=8\text{mm}$ $3000\times 2000\times 1.8\text{m}$, 含 15KW 喷射泵 2 台	套	1
4	浓缩后接料	玻璃钢	台	3

3.1.7 现有工程劳动定员及工作制度

企业现有在职员工 106 人，年工作 300 天，实行四班三倒生产制，24h 不间断连续生产。

3.1.8 现有工程平面布置

本项目位于二七二铀业南大门外西侧，北部紧邻二七二铀业铁路线，以该铁路线为界分为南北两部分。铁路以南为主厂区，铁路以北区域主要布置选矿磨矿厂房及配套设施。本项目主厂区的北部、东部为库区，该区主要布置固体废物暂存库和钍产品库；主厂区中部为核心生产区，该区主要布置有科研综合楼、稀土厂房、铀钍分离厂房，均为八层的建筑物，中间有连廊相连接；主厂区南部为生活污水处理设施、道路、消防水池及厂区大门。

3.1.9 现有工程公用工程

3.1.9.1 给排水工程

a) 给水

用水主要为生产用水、职工生活用水，根据用水不同采用分区供水，厂房用水直接接自室外供水管网，水源依托二七二铀业厂区净水站，供水水量水压满足用水要求。

b) 排水

项目生产过程中无生产废水外排。生活废水就近排入室外排水管网后进入企业自建的 MBR+膜处理装置处理后，排入二七二铀业现有生活废水处理装置。

3.1.9.2 供配电工程

充分利用二七二公司 110kV 变电站备用或闲置的 10kV 开关柜馈出。

3.1.9.3 供热工程

本项目碱分解、优溶、浓缩工艺等需要蒸汽，外购自二七二铀业公司，二七二公司拥有每小时 80t/h 产量的供汽系统供汽，包括 2 台 40t/h 锅炉，供应蒸汽压力为 0.4-0.6 MPa，蒸汽温度为 140℃-160℃。

3.1.10 现有工程工艺流程及产污环节

现有工程氯化稀土生产线工艺流程如下所述。

1.独居石精矿→磁选→磨浸→磨后物料：

先将独居石精矿送入磁选设备，选出含铁杂质。再将选后的独居石精矿（50t/d）、工艺冷凝水一并进入分散槽，进行搅拌均质制浆。将制浆后物料送入砂磨机，进行湿法磨矿，通过湿磨后，独居石精矿由-80 目左右磨至-325 目，磨浸后物料送至磨后物料槽中转存，并将磨后物料按照碱分解工艺需求，批次送至碱分解槽中。选矿机组中磁棒带出物料进行洗涤过滤，清洗液返回选矿机组中循环使用。选出矿物收集暂存，按批量返回独居石精矿提供厂家。

独居石选矿拆包投料过程中会产生粉尘，湿法磨矿过程中不产生粉尘与废

水。

2.碱分解—磷酸三钠工艺

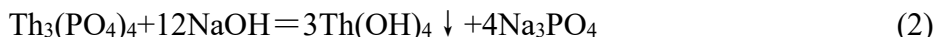
磨后矿浆→碱分解→陈化→固液分离→多级洗涤→碱饼；

碱分解过滤母液→蒸发浓缩→冷却结晶→固液分离→溶解液除杂→固液分离→蒸发浓缩→冷却结晶→固液分离→磷酸三钠产品。

2.1 碱分解、陈化

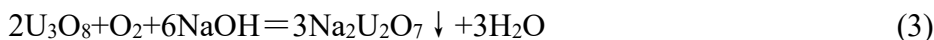
自磨后储槽内的合格矿浆按照碱分解批次送至连续碱分解槽，在槽中依次进行碱分解反应（120-145℃、4h）、陈化（撇去上清液、常温、12h）、初次洗涤（撇去上清液）等工艺步骤。撇去的上清液送至磷酸三钠制备工序进行生产磷酸三钠产品，底浆送至连续跨级逆流制浆洗涤系统中进行充分洗涤。

独居石在氢氧化钠的溶液中加热至 140~160℃时将发生如下的反应：



在强碱性介质中，四价铀与六价铀与氢氧化钠的反应情况不一样：

独居石中的 U_3O_8 在搅拌的作用下与 NaOH 和空气中的 O_2 发生反应：



上述反应的平衡常数为 1.7×10^{-4} 。不可避免的有极少量的铀进入磷酸三钠母液中，同时，铁、铝、锆、硅等矿物也被 NaOH 所分解：



含硅、铝矿物的分解产物均溶于碱溶液中，与难溶性氢氧化物形式存在的稀土、钍、铀分离。

碱分解完全后（分解率 $\text{REO} \geq 95\%$ ， $\text{U}_3\text{O}_8 \geq 98\%$ ， $\text{ThO}_2 \geq 98\%$ ），在碱分解矿浆中加入一倍体积的生产水进行保温陈化 12 h。

2.2 碱分解底浆洗涤

陈化过程结束后，虹吸分离碱分解上清液，底浆进行连续跨级逆流制浆洗涤工艺除磷，控制末次洗水 pH 值 7-8，洗水中 $P_2O_5 < 1.2g/L$ 时，生产的氢氧化物（以下简称“碱饼”）供后续盐酸溶解工序使用。陈化虹吸分离出的上清液和一次洗液送磷酸三钠工序回用。具体洗涤步骤如下：

①虹吸分离：独居石磨后精矿经碱分解反应后，静置沉降，采用虹吸方式撇去上清液；碱分解底浆加入第一级浓密分离的上清液进行陈化反应，静置沉降，采用虹吸方式撇去上清液；陈化底浆加入第二级浓密分离的上清液进行初次洗涤，静置沉降后，采用虹吸方式得到上清液，碱分解上清液、陈化上清液及初次洗涤上清液合并用于磷酸三钠制备。

②制浆洗涤和浓密分离：初次洗涤虹吸后的底浆与第三级浓密分离的上清液合并进入第一级浓密洗涤制浆槽，经充分搅拌后送往第一级浓密机进行浓密分离，上清液返回碱分解陈化使用；第一级浓密分离底浆与第四级浓密分离的上清液合并进入第二级浓密制浆槽，经充分搅拌后送往第二级浓密机进行浓密分离，上清液返回初次洗涤使用；第二级浓密分离底浆与第一级板框过滤的滤液合并进入第三级浓密制浆槽，经充分搅拌后送往第三级浓密机进行浓密分离，上清液返回第一级浓密洗涤使用；第三级浓密分离底浆与第二级板框过滤的滤液合并进入第四级浓密制浆槽，经充分搅拌后送往第四级浓密机进行浓密分离，上清液返回第二级浓密洗涤使用，底浆制浆后进入板框过滤。

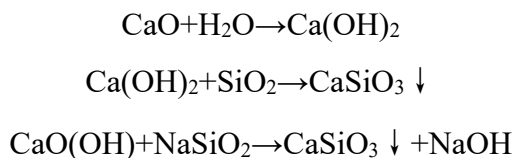
③制浆洗涤和板框过滤：

第四级浓密分离得到的底浆与生产水合并进入第一级板框制浆槽，经充分搅拌后送往第一级板框过滤机进行板框过滤，滤液返回第三级浓密洗涤使用，第一级板框过滤形成的滤饼与生产水合并后进入第二级板框制浆槽，经充分搅拌后送往第二级板框过滤机进行板框过滤，滤液返回第四级浓密洗涤使用，第二次板框过滤形成的滤饼，符合盐酸溶解生产稀土产品的要求。

2.3 磷酸三钠制备

经碱分解、陈化撇去的上清液与逆流洗涤的二撇洗水合并后送入磷酸三钠蒸发结晶机组，进行蒸发浓缩及冷却结晶，冷却结晶后的浆料采用卧室推料离心机进行固液分离，固相晶体为磷酸三钠初次结晶晶体，液相母液其主要组份为氢氧化钠、少量的磷酸三钠以及一些含硅、铝矿物的分解产物。

分离后的磷酸三钠初次结晶晶体送入除杂槽中，加入氧化钙以及加入在硫酸亚铁配置槽中配置好的硫酸亚铁溶液，进行除杂、陈化、过滤。加入氧化钙可有效去除磷酸三钠中的含硅矿物，其反应过程为：



加入硫酸亚铁的作用为通过还原，形成胶体去除使磷酸三钠显红的 Fe(OH)_3 ，经板框压滤去除。除杂过程产生的滤渣为低放尾渣，密封封存，滤液送入磷酸三钠蒸发结晶机组，进行蒸发浓缩及冷却结晶，此次结晶过程为完全结晶过程，不产生结晶母液，晶体送入自动称重包装机组，制备磷酸三钠产品。

整个独居石精矿磨矿-碱分解-制备磷酸三钠工艺中生产水循环使用，其中磷酸三钠处理制备过程产出的苛性碱母液处理后返回磨浸工序使用；碱饼逆流洗涤过程的二撇洗水返回磷酸三钠浓缩工序；磷酸三钠浓缩结晶冷凝水，返回陈化、洗涤、碱液配置使用。本工序中不产生工艺废水。

该过程无废气、废水产生，但是在磷酸三钠生产过程中会产生磷除杂渣。

3. 盐酸优溶—全溶

盐酸优溶工序采用的盐酸优溶技术为传统经典技术。碱分解工序制备的碱饼与铈钍提取工艺产生的钍萃余水以及浓盐酸一并加入制浆槽中，进行搅拌均匀质制浆，控制浆料的酸度为 $5 \sim 6 \text{ mol/L}$ 。浆制浆槽内物料稳定送入连续优溶槽中，控制反应温度约 $70 \sim 90^\circ\text{C}$ ，控制连续盐酸优溶槽中第三级反应槽中余酸 pH 值约为 $1.5 \sim 2.0$ 范围内，在第四级反应槽中加入碱饼进行反调 pH 值，在第五级槽体中控制余酸酸度为 $\text{pH}=4.5$ ，控制整个盐酸优溶反应时间为 $4 \sim 6 \text{ h}$ 。盐酸优溶反应后物料送入煮沸槽中再煮沸 1 h 后，送入陈化槽中陈化反应 $8 \sim 12 \text{ h}$ ，

以确保碱饼中的稀土元素全部进入液相中，铀、钍、铁、锆、铝、硅等水解不溶物（优溶渣）完全沉淀。

盐酸优溶过程主要反应如下：



在盐酸溶解过程中， $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ 也被盐酸分解，以 U^{4+} 和 UO^{22+} 形式存在溶液中。

以盐酸优溶工序产生的优溶渣与外购优溶渣分别送入优溶渣制浆槽中，加入全溶渣板框洗水、浓盐酸、除放渣洗水进行调浆后，入优溶渣浆高位槽。

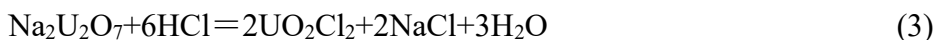
优溶渣浆高位槽中物料进入连续全溶反应槽中进行全溶反应，控制加入物料中液固比为 1.2:1，起始酸度为 5~6mol/L 的。优溶渣矿浆在第一级溶解槽加入，经过三级溶解槽保证足够的溶解浸出反应（90℃、4~6h），实现有价元素的高浸出率。第四级、第五级溶解槽中可以调节反应体系酸碱值，保证反应过程对酸浓度的要求，第六级溶解槽作为最终稳定反应槽，控制浸出反应后余酸浓度约为 2.5 mol/L，保证后续铀钍萃取的顺利进行。经过六级连续反应槽浸出反应得到的矿浆送入全溶煮沸槽进行煮沸反应（1h），充分煮沸后矿浆送入全溶陈化槽进行陈化反应，陈化过程中不再进行溶液加热及保温，通过自然卸热至 60℃左右时。陈化反应共进行 12-16h，陈化完成后物料送入全溶渣浆槽制浆转存，根据过滤频次依次送入板框过滤机进行固液分离。滤液送入全溶液上清槽去，以备用于后续铀钍萃取，滤饼送入全溶渣制浆槽中加入 1%盐酸进行制浆酸洗、过滤，置换滤饼中绝大部分溶解液，酸洗滤液与全溶液合并送入铀钍提取工艺，滤饼中生产水进行进一步制浆洗涤、过滤，置换滤饼中剩余的稀土元素及盐酸，水洗滤液返回本工序盐酸配酸使用，滤饼送入选矿厂房，采用不同梯度的磁通量（0.9T~1.5T）依次进行中磁及强磁选矿，选出矿物主要组份为未能反应的独居石成份及其他矿物成份，其中独居石成份返回湿磨工序，其他矿物成份与独居石精矿选矿产生的有价矿物合并暂存，集中统一返回选厂。最

终剩余极少量的泥状渣，其主要成份为泥渣及铝、硅等杂质的水解产物，该部分泥状渣已无实际应用价值，密封封存于固体废物暂存库中。

酸不溶渣初选：利用磷钇矿（有价矿物一种）与独居石等其他矿物比磁化系数的差异，将酸不溶渣进行选矿。通过 0.6T~0.7T 强度磁选后，酸不溶渣中的磷钇矿与其他矿物分离。为保证独居石不被选入磷钇矿，分离率控制在 80%，以确保磷钇矿中不夹带独居石，以 15000 吨/a 精矿计选出 144 吨/a 磷钇矿。

酸不溶渣二选：选余矿物再经 $\geq 1.5\text{T}$ 强度磁选后，将经破磨至-320 目的 Si、Zr、Ca 等矿物与独居石分离，分离率达到 91.8%（以 15000 吨/a 精矿计为 385.6 吨/a）。此时得到的独居石矿物，与新选精矿一并由磨矿工序开始进入系统进行再次处理。

盐酸全溶过程主要反应如下：



盐酸优溶—全溶工艺中产生的中间过程水循环使用，酸不溶渣酸洗余水与盐酸全溶滤液合并送往铀钍提取工序，酸不溶渣水洗余水全部返回盐酸全溶工艺中配酸使用，本工序中不产生工艺废水。

该过程无废水产生，但是酸溶解过程（又名“酸溶”）中会产生盐酸雾，盐酸雾通过多级碱液吸收装置淋洗净化，此外，还会产生酸不溶渣（又叫“泥状渣”）。

4.氯化稀土制备工艺

优溶滤液→除杂→固液分离→蒸发浓缩→冷却结晶→氯化稀土产品。

盐酸优溶陈化反应后物料通过固液分离，滤液主要为氯化稀土溶液。氯化稀土溶液加入硫化钠、氯化钡和硫酸铵，镭和硫酸钡的溶度积分别是 4.2×10^{-11} 和 1.1×10^{-10} ，属于难溶性物质，且镭的离子半径（1.42Å）和钡的离子半径（1.38Å）差别小，两种粒子共存条件下，能形成类质同晶共沉淀，根据这一

原理，借助的硫酸钡的载带沉降作用，将溶液中微量的镭除去。溶解经除杂后采用板框过滤机进行固液分离，滤液用于制备氯化稀土产品，滤饼密封封存至固体废物暂存库中。

除镭后的氯化稀土溶液进行蒸发浓缩结晶，在结晶浓缩槽中控制结晶温度约为 108~140℃进行加温浓缩，浓缩后的过饱和溶液送入自动结片机中冷却结晶，生产的片状氯化稀土晶体送入自动包装机组中，制备的产品满足《混合氯化稀土》（GBT 4148-2015）标准要求。

氯化稀土产品制备工艺过程中中间过程水循环使用，氯化稀土浓缩结晶产生冷凝水经收集后作为生产新水返回盐酸配酸、洗涤等过程使用。除放射性滤饼洗涤水返回除杂试剂配制。本工序中不产生工艺废水。

该过程无废气、废水产生，但是在除镭过程会产生镭钡除放渣。

5) 小结

现有工程工艺流程主要产污情况如下：

1) 废水：生产废水经循环使用后无外排，只有生活污水排放。

2) 废气：主要来自酸溶过程中排放的氯化氢废气。生产中无论是配酸还是酸溶都在密闭槽内进行，因此，无组织的氯化氢废气产生非常少，可以忽略不计，绝大部分氯化氢废气收集后通过酸雾洗涤塔处理后排放。但是盐酸储罐在呼吸过程中会无组织排放少量盐酸雾。

3) 固废：主要有磷除杂渣、酸不溶渣（即“泥状渣”）、除放渣，其中磷除杂渣、酸不溶渣、除放渣含有放射性。

4) 噪声：主要来自各生产设备及风机的噪声。

3.1.11 试验线建设运行及结题情况

根据《独居石综合利用项目运行效率改善(改造)科研项目结题验收报告》的相关内容，将现有工程试验线建设、运行及结题情况总结如下。

3.1.11.1 项目由来及立项情况

《湖南共伴生铈资源（独居石）综合利用项目》建成以来经过调试运行，产能始终未能突破 85%。2021 年 6 月 9 日和 7 月 10 日，公司股东中核华创稀有材料有限公司（以下简称“中核华创”）先后两次组织行业专家召开了湘核新材工艺瓶颈和达产达标及整改方案专题讨论会；专家一致认为，湘核新材工艺流程合理，设备技术先进，但在局部存在缺陷，需要进行工艺流程补强补充，建议针对局部工序进行优化改造，以满足年处理独居石 15000t 和年处理优溶渣 5000t 的产能。针对专家意见，湘核新材组织进行了全流程的小型台架试验和小试试验，根据试验结果在厂区搭建中试试验平台，增加高压碱分解系统、碱液单级浓缩系统及母液自然结晶除磷系统，搭建液态氯化稀土产品制备中试线及 50 吨/月规模干磨的中试线。《独居石综合利用项目运行效率改善（改造）科研项目》为中核地矿科技集团有限公司的自主科研项目，项目研究周期一年半。2022 年 7 月 19 日，湖南省生态环境厅以湘环评表（2022）3 号批复同意该试验线建设（见附件 3）。

3.1.11.2 研究目标

试验线以优溶渣同质化处理技术、液体氯化稀土产品的制备技术以及碱性物料中磷酸三钠回收技术为主要研究对象，通过室内试验、理论计算、现场验证、扩大试验等研究手段，结合湘核新材现有优溶渣生产线特征，研究优溶渣规模化回收、碱液磷回收工艺改进、液态氯化稀土制备技术方案，解决优溶渣中有价资源回收率低、碱性含磷物料造成的设备堵塞等技术难题，为公司后续生产线技术改进与产能提升提供技术支撑。试验线的搭建与转型一方面可以提高优溶渣中各有价资源的回收率，提升外来优溶渣处置能力，进而提升稀土的总体回收率，增加了企业经济效益。另一方面，降低设备故障频率，减少生产

成本，促进生产线高效、连续运转。

3.1.11.3 试验内容

试验线的具体研究内容为：

- (1) 干磨处置工艺研究以及中试试验验证研究；
- (2) 碱分解处置不同来源优溶渣的工艺技术研究以及中试试验验证研究；
- (3) 碱性料液磷回收工艺技术研究以及中试试验验证研究；
- (4) 液体氯化稀土产品的制备技术研究以及中试试验验证研究。

3.1.11.4 试验过程

1、干磨处置工艺研究以及中试试验验证研究

雷蒙磨机自 2023 年 8 月 9 日起开始进料，统计雷蒙磨自 8 月 9 日至 9 月 8 日共 35 批次，每批次 5t，最短耗时 50min，最长 80min，平均每批次 5t 耗时 63min，期间抽测 5 次磨后物的过筛情况，过筛率均在 99%以上，满足现有的工艺要求（-325 目）及生产能力。随后，雷蒙磨机磨后物料（10t、3 批次）送至制浆槽，按已有工艺参数进行制浆，然后用泵打入至碱分解罐进行碱分解反应，对碱分解反应后的物料进行分析。将上述碱分解完成后物料进行过滤洗涤去磷，得到的碱饼送去制浆槽按现有工艺参数进行制浆，然后泵送至酸溶槽进行盐酸优溶，反应完成后取样进行分析。对经盐酸优溶反应后的优溶渣进行盐酸全溶，对全溶完成后的滤液及滤渣进行分析。干法研磨后的物料的酸溶滤液和酸溶渣中各项参数均能达到现有工艺参数控制要求，表明干法研磨对后端工艺不造成影响。

2、碱分解处置不同来源优溶渣的工艺技术研究以及中试试验验证研究

对湘核新材自产优溶渣及外来优溶渣进行 2 批次高压碱分解同质化处理台架试验验证。取 5t 渣样送至制浆槽，按液固比 1.6:1 进行制浆，制浆完成后送至高压碱分解罐，密闭条件下升温，控制罐内压力 0.4MPa，自产优溶渣反应 6h，外来优溶渣反应 8h 后，洗涤过滤，分析滤饼中铈、钍、稀土、磷的含量。将优溶渣经高压碱分解后的滤饼进行制浆，按照现有工艺条件进行盐酸全溶，

分析全溶后滤液及滤渣中铀、钍、稀土含量。试验结果表明，无论是自产还是外来优溶渣，经高压碱分解处理后，渣中的各项有价元素含量均能得到有效回收，证明高压碱分解同质化处理不同来源优溶渣是可行的，这对提高生产效率有较大帮助。相比优溶渣直接进行盐酸全溶，经高压碱分解后的优溶渣再进行盐酸全溶，渣中的铀、钍、稀土的浸出效果更好。

3、碱性料液磷回收工艺技术研究以及中试试验验证研究

验原料选用已有工艺中磷酸三钠结晶母液，其中磷酸三钠含量约为 8.76g/L，将磷酸三钠结晶母液、磷酸钠三效浓缩后碱液、经单级减压（罐式）蒸发器浓缩后碱液送入水冷夹套搅拌槽中进行冷却结晶，结晶后料液通过固液分离，碱性料液返回各系统中使用，得到的固体为磷酸钠晶体，可与磷酸钠产品合并。工艺参数设置：水冷夹套搅拌槽保持 35℃ 以下的水冷环境，搅拌降温时间 3h。碱性料液磷回收中试线自 12 月 3 日起开始试运行，试验发现通过水冷夹套搅拌槽的水冷降温的方式，对回收碱液进行两次离心分离，能够有效的将结晶母液中的磷含量控制在 2g/L 以下，且母液在储存、转移过程中无结晶现象。

4、液体氯化稀土产品的制备技术研究以及中试试验验证研究

碱浆过板后的碱饼进入到盐酸优溶，优溶浆液经陈化后进行过滤分离，滤液经放射性去除，制备液体氯化稀土的原料取自己工序产出的氯化稀土除杂滤液，初始浓度约为 200g/L。然后再蒸发浓缩，制备成一定浓度的氯化稀土溶液，然后与原氯化稀土除放滤液按照相应的比例配置成产品溶液，产品浓度为 300g/L。氯化稀土除放滤液浓缩至 400g/L 按照比例配置 300g/L 的稀土浸出液不影响最终的产品质量，缩短了浓缩时间，降低了出料温度，有利于增加设备的使用寿命。

3.1.11.5 试验线产污及环保措施

1、废气

试验线仅在干磨试验期间产生少量独居石精矿拆袋、投料以及干磨粉尘，拆袋、投料粉尘经过多管布袋除尘器+水膜除尘器处理后经 DA010 排放，干磨

粉尘经雷蒙磨自带脉冲布袋除尘器处理后并入现有多管布袋除尘器+水膜除尘器处理后经 DA010 排放。废气源强见表 3.1-13，根据企业试验期间自行监测结果，试验线独居石精矿拆袋、投料以及干磨粉尘可做到达标排放。

2、废水

试验线不产生生产废水，试验操作人员从现有工程抽调，因此不新增生活污水。

3、噪声

试验线主要噪声源为磨机、搅拌机、泵类、离心机、冷却塔等设备。各类工程机械设备布置在厂房内，利用建筑隔声；对高噪声、高振动设备设置减振基础。根据表 3.1-20 湘核新材试验期间的噪声自行监测数据可知，试验期间厂界噪声均可做到达标排放。

4、固废

试验线项目固废主要有干磨试验线产生的干磨除尘灰 1.335t，该除尘灰经收集后返回至生产线重利用。此外，优溶渣碱分解同质化处理试验线会产生少量的磷除杂渣 0.27t，该固体废物属于放射性固废，已包含在现有磷除杂渣量中，依托现有的放射性固废库存储。

3.1.11.6 试验结论

针对湘核新材现有的生产线工艺技术瓶颈问题，项目组调研了影响独居石优溶渣中有价资源回收利用的因素以及碱性含磷物料造成的设备堵塞的原因，收集了国内外优溶渣处置、干磨磨矿工艺及磷酸三钠结晶温度等工艺技术资料。根据调研及试验结果确定了独居石优溶渣碱液制浆，经碱分解、陈化、洗涤分离后进行全溶浸出的工艺技术方案，通过条件试验确定其液固比、反应压力、反应时间等工艺参数，实现了最大程度上回收优溶渣中的稀土、铀、钍元素。

通过调研干磨的特点，结合公司现有的技术及设备情况，提出干、湿法研磨切换技术方案，进行相应的条件试验，对比干磨磨矿工艺方式与湿法珠磨工艺的磨矿效果，得出干磨后的磨矿粒度也能达到-325 目，所以采用干法磨矿设

备对提高磨矿保障和矿粉的储备能力是有积极意义的。

开展碱性料液磷回收工艺技术研究，结合公司生产现状，制定技术实施方案，进行相应的条件试验确定最优的水冷温度、搅拌时长等生产工艺参数，可以有效地降低母液中磷酸三钠的含量，减少碱性料液中的磷残余量，使得生产系统中各设备受磷酸钠结晶堵塞现象得以缓解，同时也增加了磷酸三钠产量。

完成液体氯化稀土产品的制备技术研究，结合公司生产现状，制定技术实施方案，进行相应的条件试验，制备出液体氯化稀土产品，液体产品在贮存过程中不会出现受潮、化水现象，产品质量和重量的不会变化，所以避免了公司在产品交易过程中出现较大的验收损失。

项目组结合湘核新材中试研发基地的实际情况，采购设备、搭建中试试验平台，开展各项技术的中试试验验证，优化并确定工艺参数，形成了可推广的工艺技术方案。经验收，试验线试验成功，其相关成果可以产业化应用于现有生产线，以助现有生产线早日达到设计产能，验收意见见附件 14。

试验线各设备在技改时全部利旧，并通过新增或改造部分设备以及配套的工艺管道、设备支座和操作平台、电气仪表等设施，衔接进现有生产线，避免造成资源浪费和环境风险。

3.1.12 现有工程污染防治措施及达标情况分析

3.1.12.1 废气

a) 大气污染防治措施

现有工程运输产生粉尘的物料，其车辆采取了密闭、苫盖等措施；厂区道路已硬化，并定期采取了洒水、喷雾等降尘措施；运输车辆出厂前清洗车轮。产生粉尘的物料储存在有硬化地面和完整围墙（围挡）及屋顶结构的储库或仓库中；产生粉尘的物料转运点、落料点采用清扫、吸尘、洒水等方式控制堆场扬尘。现有工程氯化稀土生产线和铈钍回收生产线的废气产生、处理措施和排放路径见表 3.1-12。现有工程废气走向图见 3.1-1。

表 3.1-11 现有工程废气污染防治措施

排气筒 编号	排气筒 名称	所在厂 房	生产单 元	产污环 节	产污设 施	污染因 子	处理措 施	处理效 率	排气筒 高度	内径
DA001	稀土厂 房酸性 废气处 理系统 排放口 3	稀土	盐酸优 溶-全溶	优溶清 液暂存	优溶清 液槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				优溶滤 液暂存	优溶滤 液槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				优溶清 液过滤	优溶清 液板框 过滤机	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				优溶制 浆	优溶制 浆槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				盐酸配 酸	盐酸高 位槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				全溶过 滤	全溶一 次板框	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				全溶制 浆	全溶三 次制浆 槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				全溶滤 液暂存	全溶三 次滤液 槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				全溶滤 液暂存	全溶一 次滤液 槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				全溶制 浆	全溶底 流制浆 槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				全溶制 浆	全溶二 次制浆 槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
				全溶滤 液暂存	全溶二 次滤液 槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8
DA002	稀土厂 房酸性 废气处 理系统 排放口 1	稀土	盐酸优 溶-全溶	优溶反 应	优溶反 应槽	HCl	冷凝+ 碱液喷 淋	95	33	1
				全溶陈 化	全溶陈 化槽	HCl	冷凝+ 碱液喷 淋	95	33	1
				优溶陈 化	优溶陈 化槽	HCl	冷凝+ 碱液喷 淋	95	33	1
				全溶反 应	全溶反 应槽	HCl	冷凝+ 碱液喷 淋	95	33	1
DA003	稀土厂 房酸性 废气处 理系统	稀土	盐酸优 溶-全溶	氯化稀 土除放 滤液存 放	氯化稀 土除放 滤液槽	HCl	碱液喷 淋	95	33	0.8

				全溶洗涤过滤	全溶三次板框	HCl	碱液喷淋	95	33	0.8
				氯化稀土除放过滤	氯化稀土除放板框过滤机	HCl	碱液喷淋	95	33	0.8
				全溶洗涤过滤	全溶二次板框	HCl	碱液喷淋	95	33	0.8
DA004	硝酸钍厂房环境通风系统排放口	硝酸钍	高纯钍制备	高纯钍制备	料液静置槽	NOx	环境通风直排	0	20	0.5
				钍萃取	合格有机相收集槽	VOCs	环境通风直排	0	20	0.5
DA005	硝酸钍厂房酸性设备废气排放口 2	硝酸钍	高纯钍制备	高纯钍制备	萃余液高位槽	NOx	环境通风直排	0	21	0.5
				高纯钍制备	隔膜压滤机	NOx	环境通风直排	0	21	0.5
				高纯钍制备	硝酸低位槽	NOx	环境通风直排	0	21	0.5
				高纯钍制备	0.1mol/L 硝酸高位槽	NOx	环境通风直排	0	21	0.5
				高纯钍制备	钍萃取槽	NOx	环境通风直排	0	21	0.5
				高纯钍制备	4mol/L 硝酸高位槽	NOx	环境通风直排	0	21	0.5
DA006	钍钍厂房酸性设备废气排放口 1	钍钍	钍萃取	钍萃取	钍一次混合澄清器	VOCs	活性炭吸附	80	33	0.6
				钍萃取	钍混合澄清器	HCl	碱液喷淋	95	33	0.6
				钍萃取	钍二次混合澄清器	VOCs	活性炭吸附	80	33	0.6
				钍萃取	钍混合澄清器	VOCs	活性炭吸附	80	33	0.6
				钍萃取	钍一次混合澄清器	HCl	碱液喷淋	95	33	0.6
				钍萃取	钍二次混合澄清器	HCl	碱液喷淋	95	33	0.6
DA007	钍钍厂房环境通风系统排放口 2	钍钍	钍萃取	钍萃取	钍酸化剂高位槽	VOCs	环境通风直排	0	34	1.3
				钍萃取	仲辛醇贮槽	VOCs	环境通风直排	0	34	1.3

				铀萃取	磺化煤油贮槽	VOCs	环境通风直排	0	34	1.3
DA008	铀钍厂房酸性设备废气排放口2	铀钍	钍萃取	钍萃取	钍废液高位槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				钍萃取	钍酸化剂高位槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				钍萃取	钍萃余水贮槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				钍萃取	钍萃原高位槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				钍萃取	钍酸化剂配制槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				铀萃取	铀除杂滤液槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				铀萃取	铀酸化余水槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				铀萃取	铀酸化剂配制槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				铀萃取	盐酸高位槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				铀萃取	低酸反剂配制槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				铀萃取	铀酸性废水槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				铀除杂	铀除杂反应槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				铀除杂	铀除杂浓密机	HCl	碱液喷淋	95	33	1
				铀萃取	高酸反剂配制槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1
DA009	铀钍厂房环境通风系统排放口3	铀钍	钍萃取	钍萃取	钍有机相分水回收槽	VOCs	环境通风直排	0	34	1.3
			铀萃取	铀萃取	铀萃余水缓冲槽	HCl	环境通风直排	0	34	1.3
DA010	磨矿厂房废气处理排放口	磨矿	磨矿	拆袋	拆袋机	颗粒物	布袋除尘+水膜除尘	99	15	0.4
DA011	稀土厂房酸性废气处	稀土	盐酸优溶-全溶	氯化稀土除放	氯化稀土除放反应槽	HCl	碱液喷淋	95	33	1.3

				氯化稀土蒸发结晶	冷凝、结晶、切片机	HCl	碱液喷淋	95	33	1.3
DA012	稀土厂房环境通风系统排放口2	稀土	盐酸优溶-全溶	氯化稀土除放	氯化稀土除放陈化槽	HCl	碱液喷淋	95	34	1.6
				氯化稀土除放	氯化稀土搪玻璃密闭式搅拌容器	HCl	环境通风直排	0	34	1.6
DA013	稀土厂房环境通风系统排放口1	稀土	盐酸优溶-全溶	氯化稀土除放	氯化稀土除放滤液槽	HCl	环境通风直排	0	34	1.6
DA014	硝酸钪厂房酸性设备废气排放口1 废气排放口1	硝酸钪	高纯钪制备	高纯钪制备	4mol/L硝酸高位槽	NOx	尿素吸收	98	20	0.7
				高纯钪制备	4mol/L硝酸高位槽	NOx	尿素吸收	98	20	0.7
				高纯钪制备	硝酸配制槽	NOx	尿素吸收	98	20	0.7
				高纯钪制备	硝酸配制槽	NOx	尿素吸收	98	20	0.7
				高纯钪制备	98%硝酸储槽	NOx	尿素吸收	98	20	0.7
				高纯钪制备	硝酸溶解槽	NOx	尿素吸收	98	20	0.7
DA015	钪钪厂房环境通风系统排放口1	钪钪	钪萃取	钪有机相回收	钪有机相回收槽	VOCs	环境通风直排	0	34	1.3
				钪萃取	钪三相分离槽	VOCs	环境通风直排	0	34	1.3
				钪萃取	钪酸化余水分油槽	HCl	环境通风直排	0	34	1.3
				钪萃取	钪有机相配制槽	VOCs	环境通风直排	0	34	1.3

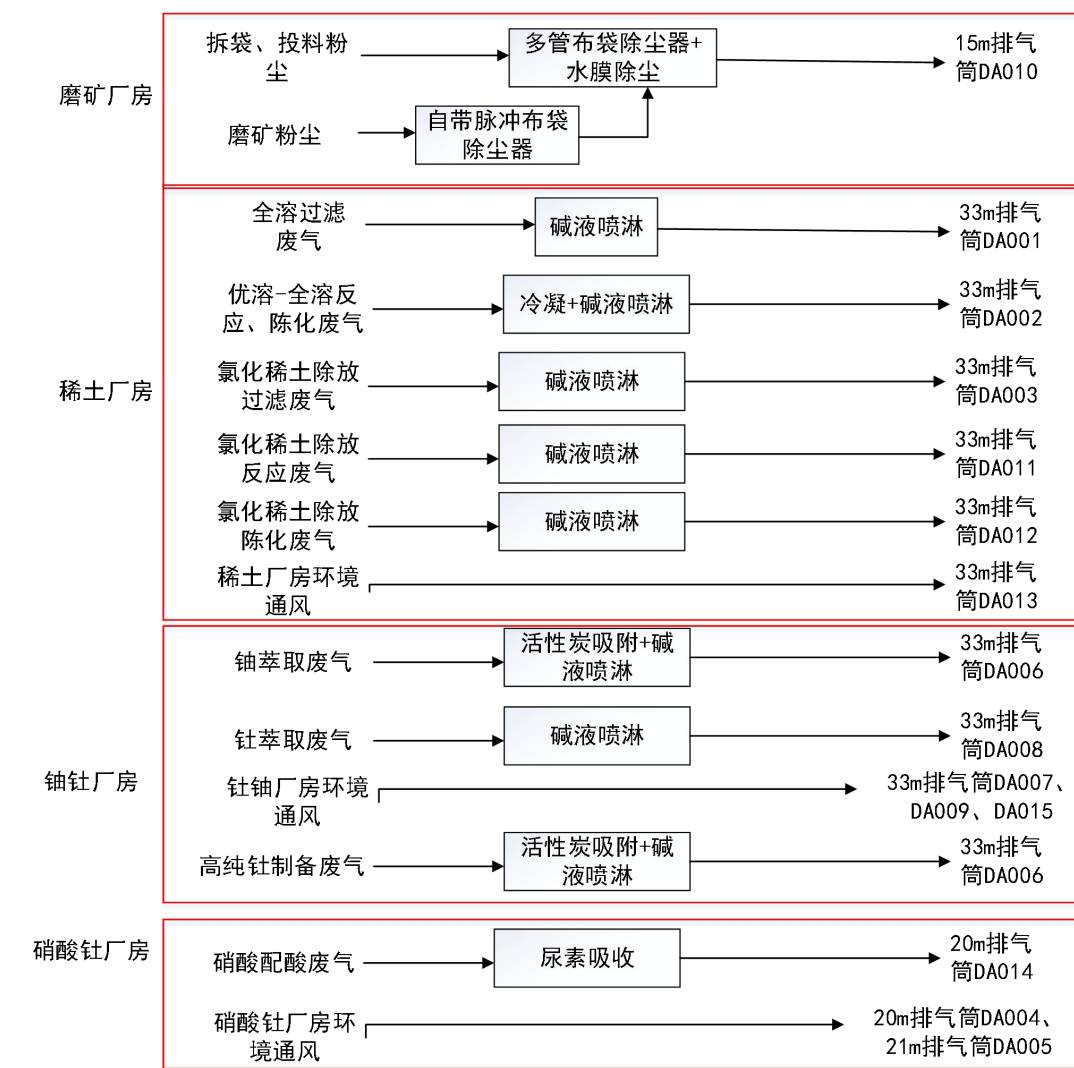


图 3.1-1 现有工程废气走向图

b) 达标排放情况

1) 有组织废气

本次环评收集了湘核新材 2025 年的自行监测报告，经调查，企业已按原环评及排污许可证的相关要求进行了自行监测。由各项监测数据可知，各排气筒废气 HCl、颗粒物监测浓度均符合《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。硝酸钍厂房因市场需求低，一直未生产，无污染物产生，因此 DA004、DA005、DA014 未检测。放射性大气污染物排放监测结果见本项目辐射专篇。

表 3.1-12 现有工程有组织废气监测结果统计表

排放口编号	烟气量(Nm ³ /h)	污染物	排放浓度(mg/Nm ³)	单位产品排气量(m ³ /t)	折基础排气量浓度(mg/Nm ³)	排放标准(mg/m ³)	是否达标
DA001	7730-25736	HCL	0.26-1.18	7362	直接对标	40	是
DA002	9296-38514	HCL	0.44-1.72	10518	直接对标	40	是
DA003	11138-13536	HCL	0.5-1.16	5428	直接对标	40	是
DA006	6780-14619	HCL	0.44-1.56	4707	直接对标	40	是
		非甲烷总烃	0.07-2.26		直接对标	120	是
DA007	10244-30080	HCL	<0.02	8871	直接对标	40	是
		非甲烷总烃	<0.07		直接对标	120	是
DA008	5834-8198	HCL	0.29-1.61	3087	直接对标	40	是
DA009	9748-29445	HCL	0.02-1.62	8622	直接对标	40	是
		非甲烷总烃	0.07-0.28		直接对标	120	是
DA010	388-1546	HCL	0.21-1.16	425	直接对标	40	是
		颗粒物	4.8-8.6		直接对标	40	是
DA011	51481-55415	HCL	0.42-1.83	23516	直接对标	40	是
DA012	18429-28739	HCL	0.02-1.86	10376	直接对标	40	是
DA013	13647-29992	HCL	0.02-1.96	9600	直接对标	40	是
DA015	14536-61262	HCL	0.02-2.02	16675	直接对标	40	是
		非甲烷总烃	0.07-0.27		直接对标	120	是

本次评价也引用《湖南中核金原新材料有限责任公司湖南共伴生铀资源（独居石）综合利用项目（氯化稀土制备部分）竣工环境保护验收监测报告》的有组织监测结果，详情见表 3.1-13。经对比，验收监测数据与企业自行监测数据折算基准排气量浓度基本一致。因硝酸钪厂房硝酸钪制备工序使用硝酸和萃取剂，可能会产生 NO_x 和 VOCs，但其用量较小，且都在管道和工艺设备中密闭流动，排放量很小。原环评未进行定量分析，仅做定性描述。验收时期未进行监测，仅对其环保设施建设情况进行验收。且硝酸钪厂房自建设完成后从未生产，因此无相关监测数据。

表 3.1-13 引用验收报告的有组织废气监测结果

监测点位	监测因子		监测结果						平均值	标准限值	达标情况
			2020.10.10			2020.10.11					
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次			
磨矿废气 排口 DA010	标态废气量 (Nm³/h)		1992	1925	1937	1979	1958	1947	1956.3	/	/
	颗粒物	排放浓度(mg/m³)	8.6	8.2	7.7	7.5	8.5	9.0	8.25	40	达标
		排放速率(kg/h)	0.017	0.016	0.015	0.015	0.017	0.018	0.016	/	
稀土废气 DA001 排口	标态废气量 (Nm³/h)		12830	13114	13577	12987	13345	13177	13171.7	/	/
	HCl	排放浓度(mg/m³)	2.2	2.6	2.5	2.8	2.3	2.4	2.46	40	达标
		排放速率(kg/h)	0.0282	0.0335	0.0334	0.0368	0.0313	0.0315	0.0325	/	
稀土废气 DA002 排口	标态废气量 (Nm³/h)		19624	19623	19650	19872	19763	19638	19695	/	/
	HCl	排放浓度(mg/m³)	2.3	2.2	6.4	2.9	2.4	2.5	3.14	40	达标
		排放速率(kg/h)	0.0453	0.0434	0.1266	0.0584	0.0483	0.0499	0.0619	/	
		排放速率(kg/h)	0.91	0.88	0.96	1.00	0.93	1.00	0.94	/	
稀土废气 DA003 排口	标态废气量 (Nm³/h)		7790	8331	8426	7888	8291	8344	8178.3	/	/
	HCl	排放浓度(mg/m³)	2.6	2.4	2.4	3.0	2.4	2.8	2.58	40	达标
		排放速率(kg/h)	0.0200	0.0196	0.0201	0.0234	0.0201	0.0231	0.0211	/	
稀土废气 DA011 排口	标态废气量 (Nm³/h)		15947	16318	16442	16060	16311	16224	16217	/	/
	HCl	排放浓度(mg/m³)	2.4	2.5	2.4	2.4	2.4	4.4	2.75	40	达标
		排放速率(kg/h)	0.0380	0.0400	0.0394	0.0379	0.0415	0.0707	0.0446	/	
稀土环境 通风 DA013	标态废气量 (Nm³/h)		93761	92823	92598	92459	92778	93299	92953	/	达标
	HCl	排放浓度(mg/m³)	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	40	
		排放速率(kg/h)	0.0283	0.0321	0.0394	0.0367	0.0279	0.0408	0.0342	/	
稀土环境 通风 A011	标态废气量 (Nm³/h)		92077	92057	93553	93534	93789	92859	92978.2	/	达标
	HCl	排放浓度(mg/m³)	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	40	
		排放速率(kg/h)	0.0382	0.0452	0.0404	0.0456	0.0363	0.0461	0.0420	/	
铈钍分离 厂房 DA006 排口	标态废气量 (Nm³/h)		36673	36724	36664	36687	36931	36908	36764.5	/	/
	HCl	排放浓度(mg/m³)	2.7	2.3	2.4	2.8	2.4	2.4	2.5	/	达标
		排放速率(kg/h)	0.0981	0.0827	0.0888	0.1016	0.0888	0.0882	0.0914	/	/

铈钪分离	标态废气量 (Nm ³ /h)		14114	14042	14087	13994	13955	14012	14034	/	/
厂房 DA008	HCl	排放浓度(mg/m ³)	0.3	0.4	0.5	0.4	0.5	0.3	0.4	/	达标
排口		排放速率(kg/h)	0.0047	0.0056	0.0077	0.0056	0.0069	0.0044	0.0058	/	/

2) 无组织废气

本次环评收集了湘核新材 2025 年的自行监测报告，经调查，企业已按原环评及排污许可证的相关要求进行了自行监测。无组织废气监测结果可知，企业厂界颗粒物、HCl、钍、铀总量监测浓度值均符合《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6 现有企业和新建企业边界大气污染物浓度限值，非甲烷总烃监测浓度值均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关标准。

表 3.1- 14 现有工程无组织废气监测结果统计表

检测点位	检测项目	检测结果 mg/m ³	标准限值 mg/m ³	达标情况
厂界东	颗粒物	0.1	1	达标
	HCl	ND	0.2	达标
	钍、铀总量	0.00031-0.00101	0.0025	达标
	非甲烷总烃	ND	4	达标
厂界南	颗粒物	0.1	1	达标
	HCl	ND	0.2	达标
	钍、铀总量	0.00028-0.00127	0.0025	达标
	非甲烷总烃	ND	4	达标
厂界西	颗粒物	0.1	1	达标
	HCl	ND	0.2	达标
	钍、铀总量	0.00031-0.00101	0.0025	达标
	非甲烷总烃	ND	4	达标
厂界北	颗粒物	0.1	1	达标
	HCl	ND	0.2	达标
	钍、铀总量	0.00049-0.00121	0.0025	达标
	非甲烷总烃	ND	4	达标
厂界上风向 OG1	颗粒物	ND	1	达标
	HCl	0.02-0.05	0.2	达标
	非甲烷总烃	0.10-0.12	4	达标
厂界上风向 OG2	颗粒物	0.168-0.19	1	达标
	HCl	0.02-0.04	0.2	达标
	非甲烷总烃	0.20-0.25	4	达标
厂界上风向 OG3	颗粒物	0.168-0.252	1	达标
	HCl	0.02-0.05	0.2	达标
	非甲烷总烃	0.50-0.59	4	达标
厂界上风向 OG4	颗粒物	0.315-0.734	1	达标
	HCl	0.02-0.04	0.2	达标
	非甲烷总烃	0.045-0.055	4	达标
车间厂房外 OG5	非甲烷总烃	0.013-0.014	4	达标

本次评价也引用《湖南中核金原新材料有限责任公司湖南共伴生铀资源

《(独居石)综合利用项目(氯化稀土制备部分)竣工环境保护验收监测报告》的无组织监测结果,详情见表 3.1-16。经对比,验收监测数据与企业自行监测数据基本一致。

表 3.1-15 引用验收报告的无组织废气监测结果

采样点位	监测日期 (频次)		颗粒物 mg/m3	HCl mg/m3	是否超标
厂界东 A1	2021.4.15	第一次	0.233	ND	否
		第二次	0.233	ND	
		第三次	0.217	ND	
	2021.4.16	第一次	0.200	ND	
		第二次	0.233	ND	
		第三次	0.267	ND	
厂界东 A2	2021.4.15	第一次	0.283	ND	否
		第二次	0.300	ND	
		第三次	0.283	ND	
	2021.4.16	第一次	0.300	ND	
		第二次	0.283	ND	
		第三次	0.317	ND	
厂界东 A3	2021.4.15	第一次	0.233	ND	否
		第二次	0.250	ND	
		第三次	0.233	ND	
	2021.4.16	第一次	0.217	ND	
		第二次	0.217	ND	
		第三次	0.233	ND	
厂界东 A4#	2021.4.15	第一次	0.217	ND	否
		第二次	0.233	ND	
		第三次	0.183	ND	
	2021.4.16	第一次	0.200	ND	
		第二次	0.183	ND	
		第三次	0.217	ND	
检出限			0.001	0.02	/
标准限值			1.0	0.20	/

3) 现有厂房通风情况

本项目主要通过通风降低生产场所内氡和钍射气浓度,氯化稀土制备生产线项目主要生产场所包括独居石精矿仓库、磨矿厂房、试验线平台、低放渣库和稀土厂房,企业根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)规范要求,已对各生产场所做了通风系统的建设和管理。现有工程各厂房通风情况见表 3.1-17。

表 3.1-16 现有工程厂房通风情况一览表

车间	通风方式
稀土厂房	稀土厂房盐酸优溶、陈化、压滤设备区域设置废气收集净化局部通风系统，对应排气筒编号为 DA001、DA002、DA003、DA011，排气筒高度 33m，通风量为 4833~43989m ³ /h；其他工序、设备产生的少量 HCl 及放射性气体通过环境机械强制通风系统排气筒高空排放。稀土生产厂房对应的全面强制通风系统排放口为 DA012-DA013，排气筒高度 34m，通风量为 11201-19190m ³ /h。
磨矿厂房	投料拆包处设置除尘系统，除尘系统通风量为 2000m ³ /h，对应排放口为 DA010，高度 15m，其余场所采用自然通风。
试验线厂房（5号厂房）	自然通风。
低放渣库	在固体废物暂存库等储存区域设置全面排风系统，排风管道并入稀土厂房楼栋 DA012 排放，通风量为 43989m ³ /h。
独居石精矿仓库	仓库独立密闭。

根据现场调查，目前企业对稀土厂房和低放渣库均采取了全面强制通风，对磨矿厂房的拆包投料工位采取局部通风系统，5号厂房试验线平台则是自然通风基本按照《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)及《稀土生产场所放射防护要求》(GBZ139-2019)III级放射工作场所通风要求。

3.1.12.2 废水

a) 水污染防治措施

现有工程用水来自二七二铀业净水站，氯化稀土生产线和铀钍资源回收生产线生产过程均中无生产废水外排，项目产生的废水主要来自于车间地面清洗和生产区员工淋浴、洗衣废水、循环系统排污水、钍铀生产线萃取废水、初期雨水等，以及员工生活污水。现有工程废水收集处理及走向见。

(1) 项目实行雨污分流、污污分流。

(2) 根据生产工艺特点，本项目属于亏水运行，产品氯化稀土 ($\text{RECl}_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) 和磷酸三钠 ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) 含有结晶水，各类渣及有价矿物均会带走一部分水，另外，磷酸三钠和氯化稀土在蒸发结晶时也会损失一定的水，同时，中间工序产生的洗涤水、过滤水、萃余水、母液在工序内部做到循环利用，车间地面冲洗废水、生产区员工淋浴、洗衣废水则送至工业废水处理厂房进行处理，项目产生的生产废水处理设施采用“中和—压滤—三效蒸发结晶—冷凝回用”处理工艺，因除放工序硫酸铵用量很少，少量氨离子以氯化铵溶液形式

进入废水，废水中氨氮浓度不高，首先经中和处理调节至中性，再经压滤、三效蒸发处理后氯化铵进入三效蒸发盐渣，作为放射性固废入库，不会进入三效蒸发蒸汽，蒸汽冷凝后返回工艺使用，因此，本项目可以实现生产废水零排放。

(3) 生活废水主要为员工排放的生活污水，生活污水就近排入室外排水管网，先进入厂区生活污水处理设施采用 MBR 膜处理后，再依托二七二铀业现有生活废水处理设施处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准经管道排入湘江。二七二铀业生活污水排放安装了在线监测系统，监测系统联网运行，监测数据实时上传环保监测管理部门，本项目运行期间，未发现有超标事件发生。

(4) 雨水收集处理情况

稀土厂房楼顶设置了 3 道南北向的雨水沟，铀钍厂房设置了 2 道南北向的雨水沟，雨水沟末端联通至雨水管道，雨水通过沟、管自流进入雨水井内。磨矿厂房、硝酸钍厂房、5 号房屋顶雨水通过雨水管道自流入厂房南北面雨水沟至雨水井内。初期雨水收集范围包含厂内全部生产区域，各雨水井通过涵管联通，最终汇总流入铀钍厂房南侧处 50m³ 的初期雨水池内，通过自行 pH 监测合格外排，如若出现特殊工况条件时，初期雨水池内受污染的雨水可通过泵送入工艺废水处理设施进行回用处理。现有厂区初期雨水仅在特殊工况条件时泵送回生产废水处理设施回用，初期雨水池无法收集厂区一次初期雨水量，为保证初期雨水不对外环境造成影响，本次评价要求企业扩建现有初期雨水池，作为以新带老措施解决，确保厂区初期雨水全部经处理后回用，不外排。

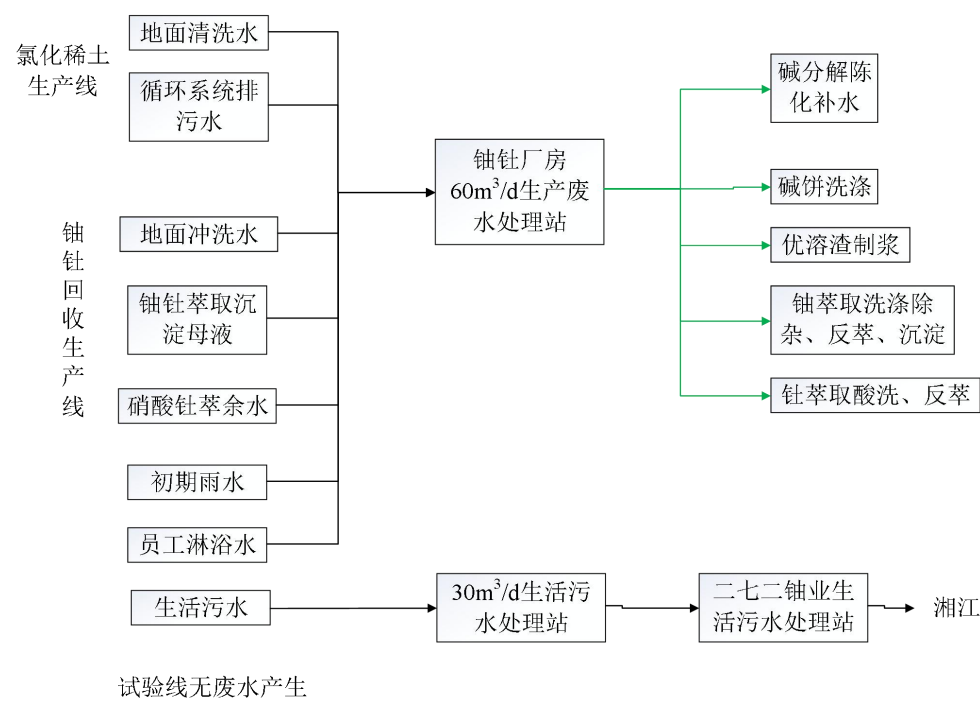


图 3.1-2 现有工程废水走向图

b) 达标排放情况

本次环评收集了湘核新材 2025 年的自行监测报告，经调查，企业已按原环评及排污许可证的相关要求进行了自行监测。根据湘核新材雨水排放口和生活污水排放口的监测数据可知，生活污水经化粪池处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准限值要求。本项目生活污水依托中核二七二公司生活污水处理设施深度处理后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准限值要求。湘核新材于 2024 年 6 月 6 日和 6 月 7 日对生产废水处理站废水进行了采样分析，结果见表 3.1-19。生产废水绝大部分为铈钍生产线产生的含有机萃取剂的放射性废水，氯化稀土生产线仅有少量地面清洗水、车间员工淋浴、洗衣废水和循环水排污水，经生产废水处理站“中和-压滤-三效蒸发结晶-冷凝回用工艺”处理后回用。

表 3.1-17 现有工程废水监测结果

监测点位	监测日期	监测结果 (mg/L, pH 无量纲)				
		pH 值	COD	NH3-N	SS	石油类
雨水排放口	2025-2026	6.9-8.2	<15	0.63-1.75	6-26.2	0.06-0.07
	标准限值	/	/	/	/	/
	达标情况	/	/	/	/	/
生活污水排	/	pH 值	COD	NH3-N	SS	石油类
	2025-2026	7.1-8.3	18.5-70	2.36-2.95	8-25.1	0.06-0.43

放口	标准限值	6~9	500	/	400	20
	达标情况	达标	达标	/	达标	达标
	/	总磷	总氮	动植物油	BOD ₅	/
	2025-2026	0.06-0.52	5.17-8.65	0.18-0.45	2-22.3	
	标准限值	/	/	100	300	
	达标情况	/	/	达标	达标	

表 3.1-18 生产废水处理前与处理后监测结果

序号	样品名称	检测项目	检测结果
1	生产废水处理前	pH	11.3
		COD	1091
		NH ₃ -N	19.34
		Pb	0.01
		As	0.03
		Cd	ND
		Cr	ND
		SS	661.7
2	生产废水处理后的	pH	7.4
		COD	62
		NH ₃ -N	2.75
		Pb	0.006
		As	ND
		Cd	ND
		Cr	ND
		SS	18.4

3.1.12.3 噪声

a) 噪声防治措施

生产设备采用基础减震、建筑隔声等措施。

b) 达标排放情况

根据现有工程 2025 年的季度监测报告中厂界噪声监测结果可知, 现有厂区厂界昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。经调查, 企业已按原环评及排污许可证的相关要求进行自行监测。

表 3.1-19 现有工程噪声监测结果 (单位: dB (A))

位置	昼间噪声	标准限值	夜间噪声	标准限值
东厂界	47.6-58.0	65	38.7-47.0	55
南厂界	44.9-55.0		38.0-46.6	
西厂界	45.2-59.6		38.1-49.0	
北厂界	50.8-63.2		38.4-53.0	

3.1.12.4 固体废物

项目产生的固体废物主要有磨矿工序更换的布袋和废包装袋、磷除杂渣、泥状渣、除放渣、污水处理中和渣、三效蒸发盐渣、废旧金属、废包装桶、废包装袋、废弃试剂瓶、废活性炭（铀钍资源回收项目产生）、废 MBR 膜、含铁杂质和生活垃圾。

其中，磨矿工序更换的布袋和废包装袋、磷除杂渣、泥状渣、除放渣、污水处理中和渣、三效蒸发盐渣以及废旧金属均属于放射性废物，单独存放在厂区中部固废库中，分区贮存。

机械日常保养产生的废润滑油桶、废化工原料包装袋、试验室产生的废弃试剂瓶、铀萃取工序废气处理设施更换的废活性炭属于危险废物，在铀钍厂房一楼的危废暂存库暂存后委托有资质单位外运处置。

生活污水处理设施更换的废 MBR 膜和独居石精矿磁选选出的含铁杂质按一般固废处置，废 MBR 膜定期厂家回收。根据企业提供的独居石精矿成分单，25 年企业实际外购独居石精矿 Fe_2O_3 含量在 0.31-0.8% 之间，满足生产需求（ $\leq 1\%$ ），因此未进行磁选，无含铁杂质产生。

原设计的原料杂质含量较低，而 25 年企业实际供矿情况显示，因国际稀土资源稀缺，海外供矿品质有所下降， SiO_2 、 ZrO_2 和 TiO_2 实际含量较原设计含量有所增加，此部分杂质无法被盐酸溶解，造成泥状渣产量增加。

表 3.1-20 现有工程 2025 年固废产生及处置情况一览表（单位：t/a）

序号	固体废物	来源	性质	原环评批复量	2025 年实际处置量	2025 年核算达产处置量	处置方式	备注
1	泥状渣	全溶工序	放射性废物	106	2582.3	2747	存放在固废库泥状渣储存区	氯化稀土生产线
2	除放渣	氯化稀土制备工序		398	329	350	存放在固废库除放渣储存区	氯化稀土生产线
3	磷除杂渣	磷酸三钠制备工序		411	376	400	存放在固废库磷除杂渣储存区	氯化稀土生产线
4	磨矿工序更换的布袋和废包装袋	独居石除尘工序		1	2.4	3	/	氯化稀土生产线
5	污水处理	生产废水		273	169（其中	256（其	存放在固废库废水处	氯化稀土

	中和渣	处理			氯化稀土 生产线产 生 44t)	中氯化稀 土生产线 产生 67t)	理渣储存区	生产线和 铈钍回收 生产线
6	三效蒸发 盐渣	生产废水 处理		未考虑	22 (其中 氯化稀土 生产线产 生 5.7t)	33 (其中 氯化稀土 生产线产 生 8.6t)	存放在固废库废水处 理渣储存区	氯化稀土 生产线和 铈钍回收 生产线
7	废旧金属	更换的阀 门、泵及 管道等		未考虑	1.2	1.3	废旧金属暂存区	/
8	铈除杂渣	铈萃取除 杂		428	225	239.4	存放在固废库铈除杂 渣区	铈钍资源 回收生产 线
9	废包装桶	润滑油桶		未考虑	0.11	0.1		
10	废包装袋	化工原料 (片碱、 硫化钠、 氯化钡) 包装	危险 废物	未考虑	12	12.8	危废库暂存后委托有 资质单位处置	委托衡阳 湘环环保 科技有限 公司外运 处置 (附 件 12)
11	废弃试剂 瓶	试验室		未考虑	0.03	0.032		
12	废活性炭	铈萃取工 序废气吸 附更换		未考虑	3	3.2		
13	废 MBR 膜	生活污水 处理	一般 固废	未考虑	1.5	1.6	厂家回收利用	/
14	含铁杂质	磁选		未考虑	0	21	外售综合利用	未产生
15	生活垃圾	办公	生活 垃圾	50.4	27	27	统一收集后交环卫部 门处理	/

3.1.12.5 环境风险

现有工程采取的风险防控措施主要有：

项目在生产运行过程中主要存在液体化学品接卸输送装置泄漏风险、储罐爆炸风险，以及废气处置设施失效或处理效率下降造成废气超标排放、电气设备老化、绝缘破损、过流、短路等过程引起的火灾。

根据现场调查：

(1) 本项目建有盐酸库，盐酸库罐区有 7 个盐酸罐。盐酸存储按照《危险化学品安全管理条例》，盐酸库罐区四周设有 1.2m 高围堰，总容积 264m³，罐区设有防渗系统和事故废水收集系统，设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和干粉灭火器等。同时，各环境风险岗位，配备

了足够的泡沫干粉灭火器和干沙、湿麻袋、石棉毯等灭火器材和消防用水，有完善的安全消防措施，配备完善消防系统，设有固定泡沫灭火系统及冷却水喷淋系统。

(2) 本项目稀土厂房有排水沟和液料贮池，排水沟尺寸 300m×300mm，液料贮池 9 个，总容积为 180m³，确保可将跑冒滴漏的液料收集至液料贮池内。

(3) 厂区设置了 1 个事故应急池，位于厂区西南角，容积为容积 4000m³，满足事故排水缓冲容量。

(4) 企业已编制《湖南中核金原新材料有限责任公司突发环境事件应急预案》（备案号：430405-2024-016-H）、《湖南中核金原新材料有限责任公司生产安全事故综合应急预案》、《湖南中核金原新材料有限责任公司生产安全事故现场处置方案》（备案号：430461201904）和《湖南中核金原铀钍回收突发辐射环境事件专项应急预案》（2024 年版），并落实了责任人和建立了完善的组织机构，建立了放射性固废暂存台帐。

3.1.13 现有工程污染物排放量及总量控制

此处根据湘核新材的 2025 年自行监测烟气量和污染物浓度资料核算现有工程 2025 年废气主要污染物年排放量，根据 2025 年企业运行资料，2025 年产能达产的 94%，因此实际污染物排放量按达产状态的 94%核算。根据 2025 年自行监测污水量和 COD、NH₃-N 排放浓度核算废水主要污染物年排放量。污染物排放结果详见表 3.1-21。

表 3.1-21 氯化稀土项目现有工程污染物排放量汇总（单位：t/a）

污染物		原环评批复总量	排污许可量	达产年排放量	实际排放量
废气	颗粒物	/	0.38	0.35	0.33
	HCl	/	/	1.75	1.65
废水	COD	0.29	/	0.073	0.073
	NH ₃ -N	0.045	/	0.022	0.022

根据现有工程监测数据，本项目各污染物均可做到达标排放，满足环评批复的总量要求和排污许可证许可浓度及排放量要求。

3.1.14 现有工程排污许可执行情况

(1) 污染防治设施运行情况

企业各环境污染防治设施与生产设施同步运行，定期维护和检修，确保污染防治设施稳定运行，污染物达标排放。

（2）自行监测执行情况

企业按照环评及排污许可证的要求执行自行监测方案，委托有资质的第三方检测机构定期开展监测，并按季度、年度公开排污许可执行季报、年报。

（3）环境管理台账

企业建立了环境管理台账记录制度，明确了环境管理台账记录的责任部门和责任人，包括台账的记录、整理、维护和管理等。环境管理台账按日或按批次进行记录，异常情况按次记录，真实记录基本信息、生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等，并定期整理，确保环境管理台账的真实性、完整性和规范性。

（4）许可排放量和实际排放量

根据前述现有工程污染物排放量统计情况可知，现有工程排污许可证对颗粒物排放许可排放量 0.38t/a，对其他污染物不许可排放量。本项目各污染物均可做到达标排放，满足环评批复的总量要求和排污许可证许可浓度及排放量要求。

（5）信息公开

企业建立了环境信息公开制度，并在全国排污许可管理证管理信息平台等网站公开了企业基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况等相关信息。

（6）环境管理体系建设及运行情况

企业建立了环境管理体系并保持其正常运行。

3.1.15 现有工程环评批复落实情况

本项目现有工程环评批复落实情况见表 3.1-22。试验线环评批复落实情况见表 3.1-23。

表 3.1-22 现有工程环评批复落实情况一览表

湘环评[2018]29 号要求	实际情况	是否落实
-----------------	------	------

（一）废水污染防治。按照“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则，规范现有厂区给排水系统和废水处理设施。项目分解过程产生的磷酸三钠母液收集后返回碱分解工序，碱分解陈化浆料过滤产生的滤饼洗涤废水与碱分解陈化滤液全溶工序进一步回收稀土元素，盐酸全溶渣酸洗废水收集后与盐酸全溶滤液一并送入铈钍提取工序，盐酸全溶渣水洗废水收集后返回盐酸全溶工序配酸使用，铈钍萃取产生的钍萃余水收集后返回盐酸优溶工序。非正常工况下无法循环使用的废水送至工艺废水处理厂房经电化学+絮凝沉淀、蒸发浓缩处理后，冷凝水回收使用，废渣进入固体废物暂存库暂存。生活废水就近排入室外排水管网，依托二七二现有生活废水处理设施处理后须满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准经管道排入湘江。	1、已严格按照“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则进行处理，现有厂区给水系统利用二七二净化站，水量和水压满足生产需要，雨水排水单独经雨水排放管道排放，生活废水进入企业自建的污水处理装置处理，再排入二七二污水处理系统处理，处理后经二七二排放管道排入湘江。2、项目产生的生产废水处理设施采用“中和一压滤一三效蒸发结晶一冷凝回用”处理工艺，处理后冷凝水返回工艺使用。3、项目生活废水经自建的污水处理装置，采用“MBR膜处理”方式处理后，经二七二铈业现有生活废水处理设施处理后能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准经管道排入湘江。	在原有环评基础上，新增了生活污水处理装置。已按要求落实。
（二）废气污染防治。项目酸溶过程产生的氯化氢废气经冷凝收集、碱液吸收装置处理后由25米高排气筒外排，磨矿厂房拆包及投料过程中产生的粉尘经投料口设置负压收集系统收集送布袋除尘装置处理后由15m高排气筒外排，上述外排废气须满足《稀土行业污染物排放标准》（GB26451-2011）表5要求。	1、酸溶及其他过程产生的HCl废气经冷凝收集、碱液吸收等装置处理后经各排气筒外排，HCl废气满足《稀土行业污染物排放标准》（GB26451-2011）表5要求。2、磨矿厂房拆包及投料过程中产生的粉尘经投料口设置负压收集系统收集，经多管布袋除尘后，水膜除尘处理系统后经15m烟囱排放，经检测粉尘浓度满足《稀土行业污染物排放标准》（GB26451-2011）表5要求。	已按要求落实
（三）固体废物处置。按照《一般工业固废贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）及2013修改单要求，规范固废暂存。项目磨矿工序更换的布袋和废包装袋、磷除杂渣、泥状渣、镭钍除放渣为放射性固废，依托固废暂存库分类规范暂存，储存期满后与固废暂存库同步退役。项目产生的生活垃圾、餐厨垃圾统一收集后交环卫部门处理。	1、项目磨矿工序更换的布袋和废包装袋、磷除杂渣、泥状渣、除放渣依托固废暂存库分类规范暂存，储存期满后将与固废暂存库同步退役。2、项目产生的生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	已按要求落实
（四）噪声污染防治。合理布局风机、磨矿机、各种泵等高噪声设备，采取基础减震、消声、建筑隔声等措施，确保厂界噪声达到《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。	已按环评要求设置各种噪声防治措施，经检测，厂界噪声达到《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。	已按要求落实
（五）环境风险管理。落实责任人，	1、企业已编制《突发环境事件应急	已按要求

完善环境事故应急预案和辐射事故应急预案，建立放射性固废暂存台帐。项目卫生防护距离为盐酸储罐区边界50米范围内，根据环评文件，目前该范围内无居民。当地政府须做好卫生防护距离内的规范控制工作，禁止新建居民区、学校医院等环境敏感建筑。	预案》（备案号：430405-2024-016-H）和《湖南中核金原铀钍回收突发辐射环境事件专项应急预案》，并落实了责任人和建立了完善的组织机构，建立了放射性固废暂存台帐。2、经现场勘查，项目周边50米范围内无居民。	落实
（六）主要污染物排放总量控制。COD0.29t/a、氨氮：0.045t/a。总量纳入当地环保部门总量控制管理。	经检测，企业COD排放量为0.073t/a、氨氮为：0.022t/a，符合总量控制指标要求	已按要求落实

表 3.1-23 试验线环评批复落实情况一览表

湘环评函[2022]3号要求	实际情况	是否落实
（一）切实做好施工期环境保护工作，落实施工期间各项污染防治措施，减小施工期间施工噪声、废气、废水及固体废物等对周边环境产生的不利影响。	已按报告表的要求进行施工人员生活污水依托现有工程处置、洒水降尘、合理布置施工机械、不在夜间施工、建筑垃圾尽量回用，不能回用的由环卫部门清运。	已按要求落实
（二）落实废气污染防治措施。本项目废气主要来源于独居石精矿干磨处置工艺试验线，干磨废气经抽风收集至自带脉冲除尘系统后并入已有的多管布袋除尘+水膜除尘处理，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表5的排放浓度限值要求后，由15米高排气筒（DA001）排放。加强无组织废气污染防治。加强对干磨试验线进料、磨矿和落料等工序的管理。磨机进料仓门平时保持关闭，进料仓门处设置抽风系统在进料时自动开启，将粉尘抽至自带除尘系统。磨矿过程保持在全密闭状态中，矿粉落料全程采用密闭管道输送，且在管道与地槽（制浆槽）接口处采用水封装置，减少无组织排放。企业边界大气污染物执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表6中的浓度限值要求。	干磨废气经抽风收集至自带脉冲除尘系统后并入已有的多管布袋除尘+水膜除尘处理，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表5的排放浓度限值要求后，由15米高排气筒（DA001）排放。干磨试验线进料、磨矿和落料等工序的管理。磨机进料仓门平时保持关闭，进料仓门处设置抽风系统在进料时自动开启，将粉尘抽至自带除尘系统。磨矿过程保持在全密闭状态中，矿粉落料全程采用密闭管道输送，且在管道与地槽（制浆槽）接口处设置了水封装置。企业边界大气污染物满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表6中的浓度限值要求。	已按要求落实
（三）落实废水污染防治措施。项目依托现有的雨污分流系统，雨水依托现雨水排放系统排放。项目优溶渣试验线产生的碱饼洗水返回陈化槽循环利用，不外排；优溶渣试验线自然结晶除磷后的滤液返回碱分解制浆槽循环利用，不外排。	依托现有的雨污分流系统，雨水依托现雨水排放系统排放。项目优溶渣试验线产生的碱饼洗水返回陈化槽循环利用，不外排；优溶渣试验线自然结晶除磷后的滤液返回碱分解制浆槽循环利用，不外排。	已按要求落实
（四）落实噪声污染防治措施。选用低噪声设备，并采取有效的隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类声环境	选用低噪声设备，并采取有效的隔声、减振等降噪措施。根据企业自行监测报告，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类	已按要求落实

功能区环境噪声排放限值标准。	声环境功能区环境噪声排放限值标准。	
（五）规范落实固体废物管理措施。本项目除尘灰经收集后返回至碱分解制浆槽重新利用；磷除杂渣等放射性固废依托现有已建成的固废贮存库，按照《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》（HJ1114-2020）、《放射性废物管理规定》（GB14500-2002）及《放射性废物安全管理条例》（国务院令第612号）的要求贮存并建立放射性固废贮存台账。	本项目除尘灰经收集后返回至碱分解制浆槽重新利用；磷除杂渣等放射性固废依托现有已建成的固废贮存库，按照《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》（HJ1114-2020）、《放射性废物管理规定》（GB14500-2002）及《放射性废物安全管理条例》（国务院令第612号）的要求贮存并建立放射性固废贮存台账。	已按要求落实
（六）落实土壤及地下水防治要求。加强对各涉污区防渗设施的日常维护，对出现破损的防渗设施应及时修复和加固，防止污染物泄露污染地下水和土壤。依托厂区内现有的地下水监测井，按报告表要求的监测因子和监测频次跟踪监测地下水水质状况，一旦发现地下水监测井的水质发生异常，应及时启动应急预案，并及时上报当地生态环境主管部门。	企业已对厂区内现有地下水监测井进行监测，各因子均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。	已按要求落实
（七）加强环境风险防范及环境管理。健全企业现有的风险防控体系和事故排放污染收集系统。强化风险管理和事故的预防，做好环境风险的巡查、监控等管理，杜绝环境风险事故发生。储罐区设置围堰、依托厂区事故池、建立三级防控体系，完善突发环境事件应急预案，配备相应的应急物资，确保环境风险得到有效控制。	1、企业已编制《突发环境事件应急预案》（备案号：430405-2024-016-H）和《湖南中核金原铀钍回收突发辐射环境事件专项应急预案》，并落实了责任人和建立了完善的组织机构，建立了放射性固废暂存台账。2、经现场勘查，项目周边50米范围内无居民。	已按要求落实
（八）加强辐射污染防治治理。按照环评报告表要求，严格落实放射性废气污染防治工作，确保放射性废气达标排放；做好雨污分流，项目生产废水须回收利用，确保放射性废水不外排。放射性原料及废渣的运输应严格按照放射性物品安全运输管理要求和规程开展，放射性固废按照环评报告表要求做好收集、贮存、处置和利用。健全辐射安全管理制度，完善岗位辐射安全管理规程、辐射环境监测计划和辐射事故应急预案，完善辐射工作人员职业健康、培训上岗和个人剂量档案。按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求做好放射性工作场所的分区管理，在厂区现有辐射工作场所分区的基础上，将5号厂房、氯化稀	根据辐射专篇本项目试验期间放射性自行监测结果，放射性废气可做到达标排放；项目生产废水均回收利用，放射性废水不外排；放射性原料及废渣的运输已严格按照放射性物品安全运输管理要求和规程开展，放射性固废已按照环评报告表要求做好收集、贮存、处置和利用。并将5号厂房、氯化稀土液态产品储罐区纳入到监督区，定期进行自行监测。	已按要求落实

土液态产品储罐区纳入到监督区。定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。		
（九）本项目试验结束后，如需转为常态化的工业化生产，应按建设项目环评管理相关要求开展环评工作；如因本项目试验结果不理想，需实施项目退出，则应加强对废旧物资、设备的妥善处置，不得造成二次污染。	试验线取得成功，现准备转产，正按建设项目环评管理相关要求开展本次环评工作。	已按要求落实
（十）项目建设必须严格执行环境保护“三同时”等相关环境管理制度。项目建成投入运行后，企业须按照《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）》相关要求做好相关监测和信息公开。	试验线各项环保设施均与试验线主体工程同步建成、同步投入使用，企业已按《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）》相关要求做好了相关监测和信息公开。	已按要求落实

3.1.16 现有工程存在的环境问题及以新带老措施

经现场调查发现，湘核新材已基本落实各项环保措施，按原环评提出的自行监测计划展开了监测，排放污染物满足排污许可要求。建设生产以来，未发生环境风险事件，未受到环保相关投诉。经调查，发现 2 个主要环境问题：

1、硝酸钍厂房环境通风系统排放口 DA004（20m）、酸性设备废气排放口 1 DA014（20m）、酸性设备废气排放口 2 DA005（21m）、磨矿厂房排气筒 DA010（15m）不满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中“排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上”的要求，硝酸钍厂房和磨矿厂房排气筒 200m 范围内有稀土厂房，高 29m。因此排气筒高度不得低于 32m。本次评价要求企业将硝酸钍厂房环境通风系统排放口 DA004（20m）、酸性设备废气排放口 1 DA014（20m）、酸性设备废气排放口 2 DA005（21m）、磨矿厂房排气筒 DA010（15m）加高至 32m。实际企业已完成排气筒加高整改。

2、经调查，本项目初期雨水池位于厂区东南侧，为全厂地势最低处，厂区设置了雨水管沟，雨水通过沟、管自流进入雨水井内。各雨水井通过涵管联通，最终汇总流入厂区东南侧 50m³ 初期雨水池。本项目初期雨水收集区主要考虑生产区和厂区道路，汇水面积约为 16180m²。初期雨水量按照地面 15mm 厚的降雨量计算，则初期雨水量为 242.7m³/次。现有初期雨水池容积无法满足厂区 1

次初期雨水量。因此，本次评价要求企业扩建现有初期雨水池，并设置切换阀门，以满足厂区雨水收集、排放要求。实际企业已完成初期雨水池扩建整改，并已设置了切换阀门。

3.2 拟建工程分析

3.2.1 项目概况

3.2.1.1 项目基本情况

项目名称：湖南中核金原新材料有限责任公司独居石生产线技术改造项目

建设单位：湖南中核金原新材料有限责任公司

建设地点：衡阳市湖南白沙绿岛高新技术产业开发区，公司现有厂区内（见附图1）。

项目性质：技术改造

劳动定员及工作制度：现有员工 106 人，本次技改不新增员工。年工作 300 天，实行四班三倒工作制，24h 连续生产。

项目总投资：1216 万元，其中环保投资 95 万，占工程总投资的 10.2%。

3.2.1.2 项目主要内容

本次技改项目主要为独居石综合利用项目运行效率改善（改造）科研项目的产业化应用。根据该科研项目的成功试验结果，对现有独居石氯化稀土生产线进行技术改造，旨在促进生产线连续高效运转，提升稀土的总体回收率，实现节能降耗及废渣减量化的目的。本项目不新增生产线的处理能力，不新增各产品的设计产量，不新增厂房，主要设备利旧，新增部分设备以及配套的工艺管道、设备支座和操作平台、电气仪表等设施。

本次技改项目仅涉及氯化稀土制备生产线，不涉及铈钍分离生产线。因此，拟建工程工程分析内容仅包括氯化稀土制备生产线部分。

本次技改项目主要建设内容包括以下 6 个部分：

1、磨矿系统优化改造

本项目拟将干磨房内试验线搭建的 1 台 ZJ1720 型雷蒙磨机系统与现有生产线的工艺衔接，转为备用生产设备。技改后湿磨系统为主，干磨备用。

2、碱液浓缩（罐式）系统工艺改造

本项目改造拟通过调整工艺参数降低三效浓缩出口碱浓度，利旧试验线 6

个单级 10m³ 碳钢材质碱浓缩罐，将方箱进行三级沉降后的碱液，进入碱浓缩罐进行二次浓缩至 30%~35%，浓缩罐单个单批次运行，通过罐式设备将碱液进一步浓缩到所需碱度，实现避免三效浓缩设备的换热列管堵塞对碱浓缩系统连续运行的影响。

3、优溶系统优化改造

在现有的生产线盐酸优溶和全溶产生的优溶渣以及外购的优溶渣中有较大的含固量，这其中包括少量未能完全分解的独居石及无法分解的锆英石、金红石、钛铁等有价值矿物。

本项目拟增加优溶渣中稀土产品回收系统及重砂回收系统。

重砂回收系统：优溶渣全溶压滤后的滤饼采用重选设备和摇床对压滤后的滤渣进行重选，选出锆英石、金红石、钛铁等有价值重砂，降低泥状渣产生量。

稀土产品回收系统：重砂回收系统轻泥压滤后的滤液生产混合稀土产品。

4、氯化稀土结片稀土优化改造

本项目改造拟增加液体产品暂存设备、块状产品冷却设备，以优化产品形式，降低验收损失。

1) 稀土结片工艺改造方案：拟增加 5 个自然结晶盘（材质：碳钢）为氯化稀土浓缩后浓度达到 45%接料盘，在接料盘内达到浓度氯化稀土料液自然结块使用。

2) 稀土优化工艺改造方案：利旧试验线 3 个 100m³ 氯化稀土液态产品储罐，将优溶浆液经放射性去除、蒸发浓缩制备成一定浓度的氯化稀土溶液产品，然后与原氯化稀土除放滤液按照相应的比例配置成氯化稀土液体产品，放置在氯化稀土液态产品储罐中。

5、加压碱分解反应系统改造

本项目将原 4 台 70m³ 的常压碱分解罐改为 8 台 10m³ 的加压碱分解罐，并配套地坑槽、低磷水槽、浆料槽等设施。将现有独居石精矿常压碱分解技改为 0.4MPa 加压碱分解，可提高反应速率，加快生产线运行效率。

6、母液自然结晶系统改造

本项目改造拟将磷酸钠离心母液采用水冷夹套的自然结晶槽进行降温，使其温度降低到室温后通过离心分离去除其中的磷酸钠晶体。在原闪蒸结晶器后增加 20 个 10m³ 自然结晶槽（材质：碳钢），利用闪蒸结晶与自然结晶结合方式以降低电力消耗。

现有生产线技改前后主要建设内容变化情况详见表 3.2-2。

3.2.1.3 本项目建设的必要性

本项目主要建设内容与现有工程存在问题、科研项目试验成果对应关系见表 3.2-1，根据对照分析可知，本项目针对现有生产线技术瓶颈进行技改，可有效提高生产线整体运行效率，有助于企业实现达产。因此，本项目的建设是必要的。

表 3.2-1 技改建设内容与科研项目试验成果对照表

序号	涉及工序	现有工程存在问题	试验线试验成果	本次技改内容
1	氯化稀土生产线-磨矿工序	湿式珠磨工艺。有砂磨机磨矿时使用 35%碱液作为扩散剂（湿式珠磨工艺），磨矿时会产生热量，加速独居石精矿和碱液的反应，磨后矿浆在片碱混合槽储存时在搅拌的作用下反应会持续进行，产生磷酸三钠。如在片碱混合槽不进行搅拌，会产生矿粉沉降，导致片碱混合槽故障。但搅拌时间过长会使矿浆内磷酸三钠含量增加，从而导致矿浆粘度增大，造成矿浆输送困难。	通过干磨处置工艺试验线，开展干、湿磨物料碱分解工艺的试验研究，在现有工艺条件下，干法研磨后的物料对现有工艺条件未产生影响，说明干法研磨适用于现有工艺。 试验成果参数：独居石精矿干磨至 325 目后过筛率在 99%以上，满足现有工况条件需要。	本项目拟增加雷蒙磨与现有生产线的工艺衔接，将现有生产线所使用的独居石精矿增加进入到雷蒙磨工艺管路，磨好的矿粉投入制浆槽（碱混合槽）并入依托工程生产工艺。磨矿工艺以湿磨为主，干磨设备作为备用。
2	氯化稀土生产线-碱液浓缩工序	现有生产线中碱性料液经过闪蒸结晶后，过滤后的母液进入三效浓缩设备，经浓缩后获得浓度在 30%~35%的氢氧化钠溶液得以循环使用。由于目前碱液中的钙、镁、硅等杂质不断积累，在浓缩过程中，随着水的蒸发，料液中的杂质浓度也不断升高，并达到相应的结晶浓度，导致三效浓缩设备的换热列管经常发生大面积堵塞，使得三效碱浓缩无法连续运行。	未包含在试验线试验内容中，为试验过程中发现可行的技改内容。通过调整工艺参数降低三效浓缩出口碱浓度，通过罐式设备将碱液二次浓缩到所需碱度，可以解决堵塞问题，碱浓缩系统可以连续运行。因此，碱液浓缩（罐式）系统改造是非常有必要的。	通过调整工艺参数降低三效浓缩出口碱浓度，利旧试验线 6 个单级 10m ³ 碳钢材质碱浓缩罐，将方箱进行三级沉降后的碱液，进入碱浓缩罐进行二次浓缩至 30%~35%，浓缩罐单个单批次运行，通过罐式设备将碱液进一步浓缩到所需碱度，实现避免对碱浓缩系统连续运行的影响。
3	氯化稀土生产线-全溶工序	在现有的生产线盐酸优溶和全溶产生的优溶渣以及外购的优溶渣中有较大的含固量，这其中包括少量未能完全分解的独居石及无法分解的锆英石、金红石、钛铁等矿物。这些矿物进入尾渣，不仅造成资源浪费，也增大了尾渣堆存的环境风险和后续处置费用。	未包含在试验线试验内容中，为试验过程中发现可行的技改内容。通过再次进行盐酸溶解将原有稀土含量 3%左右的全溶渣降低至 1.5%左右，可最大程度提取稀土元素，形成混合稀土产品。	拟增加优溶渣稀土产品回收系统及重砂回收系统两条线，采用重选分离、沉淀分离等方法，综合回收优溶渣中的有价元素。
4	氯化稀土生产线-优溶渣酸溶	现有工程独居石精矿经碱分解-酸溶产生的优溶渣和外购的优溶渣直接经盐酸溶解后制成溶解液，供后续	优溶渣碱分解同质化处理试验线试验结果表明，0.4MPa 加压碱分	根据试验线结果，0.4MPa 加压碱分解可有效降低磷含量，可提高优溶渣和

	工序	铈钍分离生产线使用。受优溶渣来源不一、组分不一、年代不一的影响，优溶渣处理的效果和效率不尽相同，优溶渣中的磷含量对酸溶的效果影响很大。碱液中的磷在系统内的循环会导致其不断与稀土元素结合生成磷酸稀土，难以在盐酸体系下浸出，导致无法实现优溶渣中有价资源充分回收。	解可有效降低磷含量，提高优溶渣碱分解率。优溶渣经碱液制浆，经碱分解、陈化、洗涤分离后进行全溶浸出，可最大程度提取稀土、铈、钍元素。 试验成果参数：相比优溶渣直接进行盐酸全溶，经高压碱分解后的优溶渣再进行盐酸全溶，渣中的铈、钍、稀土的浸出效果更好，盐酸全溶后全溶渣中稀土含量 $\leq 7\%$ ，钍含量 $\leq 2.5\%$ 。	独居石碱分解效率。因此将原独居石碱分解 4 台 70m^3 的常压碱分解罐替换为 8 台 10m^3 的加压碱分解罐，将独居石和外购优溶渣全部加压碱分解处理。并配套地坑槽、低磷水槽、浆料槽等设施，将独居石精矿常压碱分解改为加压碱分解，以提高反应速度。
5	氯化稀土生产线-氯化稀土结片工序	公司采用连续自动结片切片装置产出氯化稀土片，但切片后的氯化稀土产品厚度 $< 5\text{mm}$ ，远小于行业内采用自然降温结片后的 $100\sim 150\text{mm}$ ，使得产品（氯化稀土片）的比表面积远大于自然降温结片的产品比表面积。加之南方气候潮湿，空气湿度大，使得切片后的氯化稀土产品迅速吸水潮解，导致产品后续取样分析时的主含量指标远远偏离真实值，造成公司在产品交易过程中出现较大的验收损失。	液体氯化稀土制备试验线氯化稀土除放滤液浓缩至 400g/L 按照比例配置 300g/L 的稀土浸出液不影响最终的产品质量，缩短了浓缩时间，降低了出料温度，有利于增加设备的使用寿命。 客户调查发现部分客户（稀土分离企业）在使用固体氯化稀土时必须加酸溶解，出于降低自身成本的原因，该部分客户乐于接受液态形式的氯化稀土产品。 试验成果参数：氯化稀土除放滤液的稀土浓度约为 200g/L ，滤液浓缩至 400g/L 按照比例配置 300g/L 的稀土浸出液不影响最终的产品质量，缩短了浓缩时间，降低了出料温度，有利于增加设备的使用寿命。	为解决连续自动结片切片装置产出固体氯化稀土片质量差的问题，本项目拟采用自然结晶方式，拟增加 5 个自然结晶盘（材质：碳钢）为氯化稀土浓缩后浓度达到 45% 接料盘，在接料盘内达到浓度氯化稀土料液自然结块使用。 同时利旧 3 个 100m^3 氯化稀土液态产品储罐，将部分氯化稀土制成液态产品以满足客户要求。
6	氯化稀土生产	现工艺采用多级闪蒸、离心分离的方法制备磷酸三钠	将磷酸三钠结晶母液、磷酸钠三	本改造拟将磷酸钠离心母液采用水冷

	线-三钠结晶工 序	产品，结晶母液在离心分离以后的流程中，受外部温度的下降而持续析出晶体，结晶母液中磷酸三钠的含量越高，析出细晶就越多，导致管道、设备内出现大量晶体沉积，制约生产效率。	效浓缩后碱液、经单级减压（罐式）蒸发器浓缩后碱液送入水冷夹套搅拌槽中进行冷却结晶，结晶后料液通过固液分离，碱性料液返回各系统中使用，得到的固体为磷酸钠晶体，可与磷酸钠产品合并。 试验成果参数：含磷碱液经 35℃ 条件下水冷降温，控制降温时间 3h，碱液中的磷酸三钠结晶析出，结晶后的母液中磷酸三钠含量低于 2g/L，在室温下未出现析晶现象。	夹套的自然结晶槽进行降温，使其温度降低到室温后通过离心分离去除其中的磷酸钠晶体。在原闪蒸结晶器后增加 20 个 10m³ 自然结晶槽（材质：碳钢），利用闪蒸结晶与自然结晶结合方式以降低电力消耗。
--	----------------------	---	--	---

表 3.2-2 拟建工程主要建设内容变化一览表

项目名称	技改前	技改后	备注
主体工程	选矿磨矿厂房	主要包含独居石精矿贮存、选矿、磨矿以及优溶渣贮存等功能。磨矿厂房长 102m、宽 24m，建筑面积 2448m ² ，钢筋混凝土框架结构。	干磨设备利旧试验线搭建的雷蒙磨转为产业化应用，技改后湿磨为主，干磨备用。
	稀土厂房	主要包含碱分解工序、氯化稀土制备工序和磷酸三钠制备工序等。八层建筑，尺寸为 51m×36m×29m，钢筋混凝土框架结构。	厂房不变，设备新增或改造。涉及碱液浓缩（罐式）系统工艺改造、优溶系统优化改造、氯化稀土结片稀土优化改造、母液自然结晶系统改造。稀土厂房内 4 台常压碱分解罐转为备用。
	5 号厂房	102.98m×9.8m×10.9m，建筑面积 1012m ² ，钢结构简易厂房。主要包括加压碱分解系统、碱液单级浓缩系统和自然结晶除磷系统。	厂房不变，设备新增或改造。涉及加压碱分解反应系统改造。
	铈钍分离厂房	铈钍分离厂房（铈产品生产线和氢氧化钍产品生产线）和工艺废水处理厂房合建为铈钍分离厂房，该厂房尺寸 36m×30m×29m，为地表八层建筑物，建筑面积为 9132m ² 。	不变（属于铈钍回收项目，本次技改不涉及）
	硝酸钍厂房	硝酸钍生产厂房位于厂区的西北角，该厂房长 24m，宽 24m，高 20.5m，为地表四层建筑物。	不变（属于铈钍回收项目，本次技改不涉及），优溶渣稀土回收系统设置在硝酸钍厂房内东北侧。
辅助工程	给水	依托二七二铈业	不变
	排水	排水采用雨污分流制，雨水采用边沟有组织排水，统一收集排放。放射性废水为员工淋浴洗衣废水和地面冲洗水，单独收集经放射性废水处理设施处理后返回工艺使用，不外排；生活污水经厂内生活污水处理站 MBR 膜处理后，送至二七二铈业现有生活污水处理站处理。	初期雨水池扩建至 300m ³ 以满足厂区初期雨水收集需求。

项目名称	技改前	技改后	备注
		期雨水池扩建至 300m ³	
	蒸汽	依托二七二铀业	不变
	供电	依托二七二铀业	不变，依托厂区现有供配电设施，不新增变压器。
	通风	在酸溶解提取厂房、工艺废水处理厂房等放射性工作区域设置全面排风系统，排风换气次数取 7 次/h；在固体废物暂存库等储存区域设置全面排风系统，排风换气次数取 3 次/h；在磨矿厂房产生放射性粉尘的投料口设置通风除尘系统。	技改。 磨矿厂房内独居石精矿仓库顶设置排气扇，当物料贮存或运输等需要人员进入时，需提前开启通风系统，通风 15 分钟以后方可进入，仅用于人员进入库房前的通风排气，无人员进入时间不排气。
	压缩空气	空压站有两台络可斯 SCR75GV 型空压机，一开一备。	不变
贮运工程	产品及化工原料库	用于储存产品以及氢氧化钠等化工原料。氯化稀土和磷酸三钠产品均在稀土厂房一层设置产品贮存区，独居石精矿贮存于选矿磨矿厂房内的独居石精矿库。优溶渣和其他化工原料贮存在厂区北侧原料库。 稀土厂房和综合楼之间 3 个 100m ³ 液态氯化稀土产品储罐（两用一备）。	用于储存产品以及氢氧化钠等化工原料。将氯化稀土和磷酸三钠产品均在稀土厂房一层设置产品贮存区，独居石精矿贮存于选矿磨矿厂房内的独居石精矿库。优溶渣和其他化工原料贮存在厂区北侧原料库。 利旧 3 个 100m ³ 液态氯化稀土产品储罐，转为主用。
	钍储存库	位于生产厂房北侧，长 157m，宽 15m，建筑面积 2355m ² ，库内东西向分隔为 21 个各自独立可密封的储池，氢氧化钍（半成品）采用无轴螺旋输送机由生产厂房输送至钍储存库钢筋混	不变

项目名称			技改前	技改后	备注
环保工程			土储池内，待储池达到既定的装填量时，采用常闭式顶盖板将进料口进行密封，若后期进行氢氧化钍回取时才可开启。	混凝土储池内，待储池达到既定的装填量时，采用常闭式顶盖板将进料口进行密封，若后期进行氢氧化钍回取时才可开启。	
		盐酸库	用于储存盐酸。盐酸库库区面积 304m ² ，露天布置 70m ³ 卧式玻璃钢盐酸罐 7 台，盐酸浓度 31%，库区泵房设置在房屋内，储存罐露天布置，且罐区四周设有 1.2m 高围堰。	用于储存盐酸。盐酸库库区面积 304m ² ，露天布置 70m ³ 卧式玻璃钢盐酸罐 7 台，盐酸浓度 31%，库区泵房设置在房屋内，储存罐露天布置，且罐区四周设有 1.2m 高围堰。	不变
	废气	磨矿厂房	磨矿厂房配备 1 台多管布袋除尘器+水膜除尘。雷蒙磨机自带脉冲布袋除尘器。	磨矿厂房以新带老配备多管布袋除尘器+核级高效过滤器+水膜除尘。雷蒙磨机自带脉冲布袋除尘器。备用干磨机投料口设置密闭微负压收集。	加高磨矿厂房排气筒 DA010 至 32m。 磨矿厂房以新带老配备核级高效过滤器。 备用干磨机投料口设置密闭微负压收集。
		稀土厂房	4 套吸收和处理装置：其中 1 套为优溶、全溶煮沸过程（温度较高）HCl 吸收处理装置、2 套陈化储存设备 HCl 吸收处理装置、1 套板框压滤固液分离 HCl 吸收处理装置。此外，厂房设有全面通风系统，其他工序、设备产生的少量 HCl 及放射性气体通过环境通风系统排气筒高空排放。	4 套吸收和处理装置：其中 1 套为优溶、全溶煮沸过程（温度较高）HCl 吸收处理装置、2 套陈化储存设备 HCl 吸收处理装置、1 套板框压滤固液分离 HCl 吸收处理装置。此外，厂房设有全面通风系统，其他工序、设备产生的少量 HCl 及放射性气体通过环境通风系统排气筒高空排放。	不变
		铀钍分离厂房	设有 2 套活性炭+碱液喷淋装置，对产生的 VOCs 和 HCl 进行处理。此外，厂房设有全面通风系统，其他工序、设备产生的少量 HCl、VOCs 及放射性气体通过环境通风系统排气筒高空排放。	设有 2 套活性炭+碱液喷淋装置，对产生的 VOCs 和 HCl 进行处理。此外，厂房设有全面通风系统，其他工序、设备产生的少量 HCl、VOCs 及放射性气体通过环境通风系统排气筒高空排放。	不变（属于铀钍回收项目，本次技改不涉及）
		硝酸钍厂房	对高纯钍制备工序产生的酸性气体 NO _x 设有尿素吸收设备。此外，厂房设有全面通风系统，其他工序、设备产生的少量 NO _x 和回收有机相产生的 VOCs 及放射性气体通过环境通风系统	对高纯钍制备工序产生的酸性气体 NO _x 设有尿素吸收设备。此外，厂房设有全面通风系统，其他工序、设备产生的少量 NO _x 和回收有机相产生的 VOCs 及放射性气体通过环境通	环境通风系统排放口 DA004、酸性设备废气排放口 1 DA014、酸性设备废气排放口 2 DA005 加高至 32m（属于铀钍回收项目，本次技

项目名称		技改前	技改后	备注
		排气筒高空排放。	风系统排气筒高空排放。	改作为以新带老整改)
	废水	生产废水处理站位于铈钍分离厂房东南角三至七层，采用中和-压滤-三效蒸发结晶-冷凝回用工艺（处理规模 60m ³ /d），生产废水全部回用不外排。生活污水经企业自建的水 MBR 膜处理装置处理（处理规模 30m ³ /d）后，排入二七二铀业现有生活废水处理装置。	生产废水处理站位于铈钍分离厂房东南角三至七层，采用中和-压滤-三效蒸发结晶-冷凝回用工艺，生产废水全部回用不外排。生活污水经企业自建的水 MBR 膜处理装置处理后，排入二七二铀业现有生活废水处理装置。	不变
	噪声	对机械设备采用吸声、减震处理，排风系统设置消声器，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区限值要求。	对机械设备采用吸声、减震处理，排风系统设置消声器，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区限值要求。	不变
	地下水	（1）各生产厂房、产品及化工原料库、固废储存库及盐酸库按重点防渗区地面干燥无油污、底下无渗漏；在进料、出料区域铺上石英砂和花岗岩地砖，缝隙采用环氧树脂勾缝。（2）车间 1m 高以下的墙裙涂刷环氧树脂涂料。（3）车间工艺废水收集管沟的沟壁及沟底全部采用“三油两布”的防腐防渗工艺处理。废水收集、输送系统铺设环氧树脂涂层和玻璃钢作防渗防腐处理。	（1）各生产厂房、产品及化工原料库、固废储存库及盐酸库、新建地坑槽按重点防渗区地面干燥无油污、底下无渗漏；在进料、出料区域铺上石英砂和花岗岩地砖，缝隙采用环氧树脂勾缝。（2）车间 1m 高以下的墙裙涂刷环氧树脂涂料。（3）车间工艺废水收集管沟的沟壁及沟底全部采用“三油两布”的防腐防渗工艺处理。废水收集、输送系统铺设环氧树脂涂层和玻璃钢作防渗防腐处理。	新建地坑槽按重点防渗区进行防渗。
	风险	盐酸库，设置围堰，容积 264m ³ 。液态氯化稀土储罐区设置围堰，高度 1.2m。厂内建有 1 个事故应急池（容积 4000m ³ ）满足事故排水缓冲容量。	盐酸库，设置围堰，容积 264m ³ 。液态氯化稀土储罐区设置围堰，高度 1.2m。厂内建有 1 个事故应急池（容积 4000m ³ ）满足事故排水缓冲容量。	不变
固体废物	固体废物暂存库	位于铈钍分离厂房北侧，为半地下式构筑物。用于储存磷除杂渣、除放渣、泥状渣以及废旧管道、阀门、水泵等废旧零部件等。（1）一般固体废物按要求交回收单位回收，并全部处置，零排放。（2）固体废物暂存库 37.5m×15m×6.2m。（3）废旧金属部件等储存	位于铈钍分离厂房北侧，为半地下式构筑物。用于储存废布袋、废水处理渣等。（1）一般固体废物按要求交回收单位回收，并全部处置，零排放。（2）固体废物暂存库 37.5m×15m×6.2m。（3）废旧金属部件等储存于盐酸泵房旁的废旧金属区，待项目终产后运	不变，泥状渣、磷除杂渣、除放渣不暂存，直接外运中核绿谷公司的湖南省伴生矿物料综合处置库。

项目名称			技改前	技改后	备注
			于盐酸泵房旁的废旧金属区，待项目终产后运至审管部门认可的废旧金属处理中心处理。	至审管部门认可的废旧金属处理中心处理。	
		危废暂存间	位于铈钍厂房一楼东南角，用于暂存废油桶、废化工原料包装袋、废弃试剂瓶等危险废物。	位于铈钍厂房一楼东南角，用于暂存废油桶、废化工原料包装袋、废弃试剂瓶等危险废物。	不变
		一般固废库	位于铈钍厂房一楼西南角，用于暂存生活污水处理更换的废 MBR 膜和磁选出的含铁杂质等一般工业固废。	位于铈钍厂房一楼西南角，用于暂存生活污水处理更换的废 MBR 膜和磁选出的含铁杂质等一般工业固废。	不变
		生活垃圾	厂区各处设置垃圾箱、垃圾桶。	厂区各处设置垃圾箱、垃圾桶。	不变

3.2.1.4 产品方案

厂区现有生产线的设计处理能力为年处理独居石精矿 15000 吨、优溶渣 5000 吨。由于现有生产线存在技术瓶颈，产品产能未达到原批复的水平，本项目属于技术改造项目，不新增生产线的处理规模，仅为提高产品收率，不突破原环评批复的设计产量。因原环评阶段采用的独居石精矿 P 元素含量可达 15.8%，而根据企业实际使用独居石精矿 P_2O_5 含量 25.18%，折算 P 含量为 11%，较原环评时期减少 30%。因此根据实际原料 P 含量和三钠结晶系统技改后的生产线能力核算磷酸三钠的产量。本项目产品总放射性活度指标要求见本项目辐射影响专篇章节。

本项目涉及的主要产品情况见下表：

表 3.2-3 拟建工程产品方案

序号	产品名称	纯度	原环评批复 产能 (t/a)	项目实施预计产能 (t/a)	备注
1	氯化稀土	$\geq 45\%$	19267	18459	以固态产品计（包括 303t 回收稀土，纯度 $\geq 25\%$ ）
2	磷酸三钠	$\geq 90\%$	27000	19000	/

3.2.1.5 厂区总图布置

湖南中核金原新材料有限责任公司现占地面积约 49.8 亩，位于二七二铀业南大门外西侧。本项目厂区北部是硝酸钍厂房、原料库（优溶渣及其他化工原料库、重砂系统）和选矿磨矿厂房。厂区的中部为库区，该区主要布置固体废物暂存库和钍产品库。厂区东部为盐酸库。厂区南部为核心生产区，该区主要布置有科研综合楼、稀土厂房、铀钍分离厂房，均为八层的建筑物，中间有连廊相连接；核心生产区南部为生活污水处理设施、道路、消防水池及厂区大门。

本次技改项目不新增厂房设施，主要改造区域位于选矿磨矿厂房、试验线厂房、稀土厂房、硝酸钍厂房和原料库等。现有平面布置不发生变化，公司总平面布置见附图 3。

3.2.2 主要原辅料及能源消耗

3.2.2.1 原辅材料及能源消耗

本项目不新增产能，生产过程中主要消耗的原辅材料情况见表 3.2-3。其中因技改后独居石精矿和外购优溶渣在加压条件下碱分解更易反应，因此所需片碱量根据试验线试验情况核算，片碱单耗可减少到 0.5315。而技改后加压碱分解工序投入原料由现有工程只投入独居石精矿 15000t/a，变成投入独居石精矿+外购优溶渣，因此技改后片碱消耗量以 20000t/a 原料核算，与现有片碱消耗量相差不大。技改后优溶渣经加压碱分解处理后，更易反应，全溶工序所需酸度降低，根据试验线试验情况核算，盐酸单耗可减少到 0.888。不改变现有磷除杂、除放工序，因此所用除杂辅料与现有工程保持不变。

表 3.2-4 拟建工程原辅材料及能源消耗情况

序号	原辅材料名称	规格	现有达产用量		技改后用量		变化量		最大存储量 t	储存方式	储存场所
			年用量 t/a	单耗 t _辅 /t _原	年用量 t/a	单耗 t _辅 /t _原	年用量 t/a	单耗 t _辅 /t _原			
1	独居石精矿	/	15000	/	15000	/	0	/	1000	袋装	精矿储存区-选矿磨矿厂房
2	外购优溶渣	/	5000	/	5000	/	0	/	1000	袋装	优溶渣储存区-原料库
3	盐酸	HCl%≥31	17435	1.162	13320	0.888	-4115	-0.274	350	罐装	盐酸库
4	氢氧	NaOH%≥95	10500	0.7	10630	0.5315	+130	-0.168	200	袋	原

	化钠							5		装	料库
5	氧化钙	工业级	113	$\frac{0.007}{5}$	113	0.0075	0	0	10	袋装	原料库
6	硫酸亚铁	工业级	150	0.01	150	0.01	0	0	10	袋装	原料库
7	氯化钡	工业级	190	$\frac{0.012}{7}$	190	0.0127	0	0	20	袋装	原料库
8	硫化钠	工业级	15	0.001	15	0.001	0	0	8	袋装	原料库
9	硫酸铵	工业级	101	$\frac{0.006}{8}$	101	0.0068	0	0	50	袋装	原料库

3.2.2.2 主要原辅物理化性质

本项目主要原辅物理化性质见表 3.2-5。原料独居石精矿和外购优溶渣来源与现有工程保持不变，其主要成分见表 3.1-5、表 3.1-6 和表 3.1-7。

表 3.2-5 本项目主要辅物理化性质

序号	名称	分子量	理化性质	危险特性	用途
1	固体片碱 (NaOH)	39.996	俗称：火碱、苛性钠、烧碱，白色半透明片状固体	腐蚀性	分解矿
2	盐酸 (HCl)	36.4606	无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。	有腐蚀性	溶解稀土氢氧化物
3	氯化钡 (BaCl ₂)	208.23	白色晶体，易溶于水，微溶于盐酸和硝酸，难溶于乙醇和乙醚，易吸湿；溶于甲醇，不溶于乙醇、乙酸乙酯和丙酮。密度 3.86g/mL。熔点 963℃，沸点 1560℃，折光率 1.635。	急性毒性 LD50： 118mg/kg（大鼠经口）	除镭
4	硫酸铵 (NH ₄) ₂ SO ₄	132.14	无色结晶或白色颗粒。无气味。280℃以上分解。	危险特性：受热分解产生有毒烟气。	除镭

3.2.3 主要生产设备

本项目根据试验线的运行情况，将试验线设备产业化应用，与现有工艺衔接，试验线设备全部利旧。并结合现有工况条件以及本次技改需求，新增了部分生产设备，详见表 3.2-6。

表 3.2-6 拟建项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	现有数量	技改后数量	备注
二、磨矿						
1	自动拆包机	CDJ50	台	1	1	利旧
2	吨袋拆包机	TCG1000	台	1	1	利旧
3	片碱溶解槽	DN3800×3400	个	2	2	利旧
4	配料槽	DN2500×2500	个	2	2	利旧
5	上料机械手	MPL180S	台	1	1	利旧
6	水喷淋塔	DN1600×5500	台	1	1	利旧
7	返回液槽	DN3500×3100	台	1	1	利旧
8	渣浆输送泵	25DT-A15(13.5)	台	2	2	利旧
9	砂磨机	KFM1500	台	2	2	利旧
10	除铁器	CT500	台	2	2	利旧
11	磨后储槽	DN3500×3500	个	1	1	利旧
12	除铁后储槽	DN2200×2400	个	1	1	利旧
13	机封水循环槽	DN1500×1500	个	1	1	利旧
14	机封水循环泵	30FUB-11-3/12-C1	台	2	2	利旧
15	废气吸收循环泵	IS65-50-160B	台	2	2	利旧
16	单梁桥式吊车	Q=3t, S=12m	台	2	2	利旧
17	平板车	Q=3t	个	1	1	利旧
18	储气罐	1m ³	个	1	1	利旧
19	离心风机	RYF-5C	台	1	1	利旧
20	铁渣槽	1000×1300×600	个	1	1	利旧
21	配料输送泵	25DT-A15(13.5)	台	2	2	利旧
22	料浆输送泵	40DT-A25(23)	台	2	2	利旧
23	返回液输送泵	25DT-A15(13.5)	台	2	2	利旧
24	除铁后液输送泵	25DT-A15(13.5)	台	2	2	利旧
25	地坑泵	50FUB-25-10/20-1000+7.50	台	1	1	利旧
26	雷蒙磨系统	ZJ1720	台	1	1	利旧试验线设备作为备用
27	脉冲布袋除尘器	HMC96-6-3	套	1	1	利旧试验线设备作为备用
28	水膜除尘器	/	套	1	1	利旧
29	称重料仓	10m ³	个	0	1	新增
30	投料仓	15m ³	个	0	1	新增
31	制浆地槽(含搅拌)	φ2600*1500*10 搅拌 GFR139	个	0	2	新增
32	单梁起重机	LD2T-8.5M	个	0	1	新增
35	制浆槽泵	液下泵 100HY-80-1.7 Q=12.5 H=32 11kW	个	0	2	新增
二、碱分解工序						
1	多功能强碱分解反应器	70m ³	套	4	4	转为备用
2	浓密机	DN3000×2650	台	2	2	利旧
3	浓密机	DN3000×4000	台	2	2	利旧
4	浓密机	DN3000×4000, 带斜板	台	6	6	利旧

5	冷凝水缓冲槽	φ2500×2500，PPH	台	2	2	利旧
6	料液输送泵	Q=12.5m³/h H=37m	台	8	8	利旧
7	浆料泵	Q=15m³/h H=50m	台	3	3	利旧
8	一次板框制浆槽	φ2200×4000，带搅拌，PPH	台	6	6	利旧
10	一次板框制浆槽	φ2500×4000，带搅拌，PPH	台	2	2	利旧
11	板框进料泵	Q=15m³/h H=50m	台	6	6	利旧
12	多级立式离心泵	Q=5m³/h H=80m	台	4	0	取消
13	陈化上清液高位槽	φ2200×2500，带热水夹套，碳钢	台	8	8	利旧
14	陈化水高位槽	φ2500×2500，带热水夹套，碳钢	台	2	2	利旧
15	一次洗水高位槽	φ2500×2500，带热水夹套，碳钢	台	3	3	利旧
16	二次洗水高位槽	φ2500×2500，带热水夹套，碳钢	台	2	2	利旧
17	70℃热水高位槽	φ2500×2500，带蒸汽盘管，碳钢	台	1	1	利旧
18	程控隔膜压滤机	200m²，滤板 1250	台	6	6	利旧
19	碱饼滤液贮槽	φ2500×2000，PPH	台	5	5	利旧
20	回收碱液高位槽	φ2500×2500，碳钢	台	1	1	利旧
21	底流制浆洗涤槽	φ1500×2000，带搅拌、热水夹套，碳钢	台	1	1	利旧
22	浆料泵	Q=25m³/h H=50m	台	1	1	利旧
23	应急池	4200×2500×1900，碳钢	个	8	8	利旧
24	加压分解罐	10m³，Q345 材质，搅拌 22kW	个	8	8	利旧试验线设备
25	加压分解放料地槽（含搅拌）	3500*2000*10	个	0	2	新增
26	地槽泵	100IHY-80-2.2，15kW	个	0	1	新增
三、磷酸三钠制备						
1	磷酸三钠除杂反应槽	φ2500×2000，带蒸汽盘管，碳钢	台	1	1	利旧
2	料液输送泵	Q=15m³/h H=40m	台	2	2	利旧
3	磷酸三钠除杂陈化槽	φ2500×4000，带搅拌、蒸汽盘管，碳钢	台	6	6	利旧
4	板框进料泵	Q=25m³/h H=50m	台	3	3	利旧
5	程控隔膜压滤机	200m²，滤板 1250，防腐	台	2	2	利旧
6	磷酸三钠除放滤液接收槽	φ2500×2500，带蒸汽盘管，碳钢	台	2	2	利旧
7	料液输送泵	Q=20m³/h H=35m	台	2	2	利旧
8	磷酸三钠晶浆	φ2500×2000，带搅	台	2	2	利旧

	搅拌槽	拌， 碳钢				
9	氢氧化钠蒸发浓缩装置	出料量 20t/h	套	1	1	利旧
10	磷酸三钠闪蒸结晶装置及配套设备	出料量 15t/h	套	1	1	利旧
11	平板小翻盖全自动离心机	出料量（固体） 0.25t/h	台	4	4	利旧
12	平板大翻盖全自动离心机	出料量（固体） 0.25t/h	台	3	3	利旧
13	25kg 标准小包自动装车装置	25kg/包	台	1	1	利旧
14	吨包行车型自动输送装置	1t/包	台	1	1	利旧
15	磷酸三纳自动定量包装装置	25kg/包	套	1	1	利旧
16	一次离心母液存储罐	φ2500×2500， 碳钢	台	1	1	利旧
17	料液输送泵	Q=20m ³ /h H=35m	台	2	2	利旧
18	二次离心母液存储罐	φ2500×2500， PPH	台	1	1	利旧
19	料液输送泵	Q=20m ³ /h H=35m	台	1	1	利旧
20	磷酸三钠除放滤液高位槽	φ2500×2500， 带蒸汽盘管， 碳钢	台	3	3	利旧
21	碱液进料高位槽	φ2500×2500， 碳钢	台	3	3	利旧
22	碱液高位槽	φ2000×2000， 碳钢	台	1	1	利旧
23	离心泵	Q=12.5m ³ /h H=37m	台			利旧
24	转台过滤机组	过滤面积 0.8m ²	套	2	2	利旧
26	高效螺杆真空机组	抽气量 600l/s	台	2	2	利旧
27	浓碱接收槽	φ2500×2500， PPH	台	3	3	利旧
28	浆料泵	Q=15m ³ /h H=40m	台	1	1	利旧
30	硫酸亚铁溶液配制槽	φ1400×1500， 带搅拌， PPH	台	1	1	利旧
31	排污泵	Q=10m ³ /h H=25m	台	2	2	利旧
32	硫酸亚铁溶液高位槽	φ2000×1500， PPH	台	1	1	利旧
33	石灰乳高位槽	φ2500×1500， 带搅拌， 碳钢	台	1	1	利旧
34	70℃热水槽	φ2500×2000、带蒸汽盘管， 碳钢	台	1	1	利旧
35	冷凝水泵	Q=15m ³ /h H=35m	台	2	2	利旧
36	90℃热水槽	φ2500×2000、带蒸汽盘管， 碳钢	台	2	2	利旧
37	备用槽	φ2500×2500 材质：PPH	台	3	3	利旧

38	热水泵	Q=15m ³ /h H=35m	台	3	3	利旧
39	干式无油变频 螺杆空压机机 组	排气量 8m ³ /min, 气压 8bar	套	2	2	利旧
40	水冷螺杆冷水 机组	冷冻水出水量 120t/h	台	1	1	利旧
41	卧式螺旋过滤 离心机	进料量 20m ³ /h	台	2	2	利旧
42	汽车衡	80t	台	1	1	利旧
43	管道泵	RBL200-250, 18.5kW	台	0	1	利旧
44	列管换热器	60m ² , 304 材质	个	0	1	利旧
45	碱浓缩罐	10m ³	个	6	6	利旧
46	冷却塔	方型逆流冷却塔 (碳 钢) 5.5kW*2	个	0	1	新增
47	循环水泵	Q=100 H=32, 15kW	个	0	2	新增
48	水冷搅拌槽 (夹套)	δ=8mm, Φ2.0m, h=3.0m	个	20	20	利旧试验线设备
49	地槽	2500*2000*10 (含搅 拌)	个	0	2	新增
50	地槽泵	100IHY-80-2.2, 15kW	个	0	2	新增
51	冷却塔	方型逆流冷却塔 (玻 璃钢) 5.5kW*2	个	0	1	新增
52	冷却塔泵	RBL200-250, 18.5kW	个	0	1	新增
53	卧式离心机	LWL450	个	2	2	利旧
四、优溶工序						
1	浓盐酸高位槽	φ2500×2500, PPH	台	3	3	利旧
2	碱浆高位槽	φ2500×2500, 带搅 拌, PPH	台	1	1	利旧
3	多功能溶解沉 淀反应器	40m ³	台	2	2	利旧
4	酸溶煮沸槽	K10000L	台	2	2	利旧
5	优溶液煮沸槽	φ2200×3500, 带搅 拌, 碳钢	台	9	9	利旧
6	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2	2	利旧
7	优溶清液槽	φ2500×2000, PPH	台	5	5	利旧
8	程控隔膜压滤 机	200m ² , 滤板 1250, 防 腐	台	1	1	利旧
9	优溶渣浆高位 槽	φ2500×2500, 带搅 拌, PPH	台	1	1	利旧
10	优溶渣制浆槽	φ2500×4000, 带搅 拌, PPH	台	6	6	利旧
11	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2	2	利旧
12	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2	2	利旧
13	除放反应器	φ2000×1500, 带搅 拌、蒸汽夹套, 碳钢	台	2	2	利旧
14	板框进料泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2	2	利旧
15	程控隔膜压滤 机	120m ² , 滤板 1250, 防 腐	台	2	2	利旧
16	硫化钠配制槽	φ1400×1500, 带搅	台	1	1	利旧

		拌, PPH				
17	氯化钡配制槽	$\phi 1400 \times 1500$, 带搅拌, PPH	台	1	1	利旧
18	硫酸铵配制槽	$\phi 1400 \times 1500$, 带搅拌, PPH	台	1	1	利旧
19	除杂陈化制浆槽	$\phi 2500 \times 4000$, 带搅拌, PPH	台	6	6	利旧
20	洗水槽	$\phi 2500 \times 2500$, PPH	台	2	2	利旧
21	洗水泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2	2	利旧
22	搪玻璃闭式容器	6.3m ³	台	8	8	利旧
23	搪玻璃闭式容器	6.3m ³	台	2	2	利旧
24	氯化稀土结晶造片装置	出料量 1.5t/h	台	1	1	利旧
25	氯化稀土(吨包)自动包装装置	1t/包	套	1	1	利旧
26	无钠体系回收水槽	$\phi 2500 \times 2000$, PPH	台	3	3	利旧
27	滤液储槽	$\phi 2000 \times 2500$, PPH	台	1	1	利旧
28	料液输送泵	Q=15m ³ /h H=50m	台	2	2	利旧
29	热水泵	Q=15m ³ /h H=35m	台	2	2	利旧
30	氯化稀土骤冷结晶搅拌槽	$\phi 2500 \times 2000$, 带搅拌, 碳钢	台	2	2	利旧
31	氯化稀土晶母罐	$\phi 2500 \times 2500$, 碳钢	台	1	1	利旧
32	氯化稀土稠厚器	$\phi 2500 \times 2000$, 带搅拌, 碳钢	台	1	1	利旧
33	碟片式冷凝器	20m ²	台	2	2	利旧
34	水冷螺杆冷水机组	冷冻水出水量 80m ³ /h	台	1	1	利旧
35	罗茨闭环真空机组	抽气量 300l/s	台	1	1	利旧
36	搅拌槽	PPH, 2500*2500	个	6	6	利旧
37	压滤机	100m ² , 1000*5000	个	2	2	利旧
38	压滤机	50m ² , 800*4200	个	1	1	利旧
39	程控隔膜压滤机	XMZG100/1000-U	个	2	2	利旧
40	程控隔膜压滤机	XAZL20/800-U	个	1	1	利旧
41	压滤机泵	65FIU-22KW-4	个	2	2	利旧
42	压滤机泵	65UHB-40-32, 7.5KW	个	1	1	利旧
43	压滤机泵	50UHB-40-32, 5.5KW	个	3	3	利旧
44	重选设备(非标)	$\Phi 2.5m$, (基础 8000*4000)	个	4	4	利旧
45	摇床	6-S	个	2	2	利旧
46	中转搅拌槽	PPH, 6m ³ 2000*2000	个	2	2	利旧
47	中转槽	10m ³ , 2200*3000	个	12	12	利旧

48	离心泵	65UHB-40-32	个	8	8	利旧
五、全溶工序						
1	酸化水配制槽	$\phi 1400 \times 2000$ ，带搅拌，PPH	台	2	2	利旧
2	盐酸输送泵	$Q=25\text{m}^3/\text{h}$ $H=35\text{m}$	台	2	2	利旧
3	多功能浓盐酸反应器	40m^3	台	2	2	利旧
4	全溶液煮沸槽	$\phi 2200 \times 3500$ ，带搅拌，碳钢	台	9	9	利旧
6	板框进料泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$ $H=50\text{m}$	台	2	2	利旧
7	冷凝水储槽	$\phi 2500 \times 2000$ ，碳钢	台			利旧
8	料液输送泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$ $H=35\text{m}$	台	6	6	利旧
9	全溶渣制浆槽	$\phi 2500 \times 4000$ ，带搅拌，PPH	台	6	6	利旧
10	板框进料泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$ $H=50\text{m}$	台	2	2	利旧
11	程控隔膜压滤机	200m^2 ，滤板 1250，防腐	台	3	3	利旧
12	备用槽	$\phi 2500 \times 2000$ ，PPH	台	3	3	利旧
13	全溶清液槽	$\phi 2500 \times 2000$ ，PPH	台	2	2	利旧
14	板框进料泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$ $H=50\text{m}$	台	4	4	利旧
15	悬挂单梁变频起重机	2t ， $L=9\text{m}$	台	1	1	利旧
16	双速电动葫芦	0.5t	台	1	1	利旧
17	悬挂单梁变频起重机	2t ， $L=16\text{m}$	台	4	4	利旧
18	悬挂单梁变频起重机	2t ， $L=15.5\text{m}$	台	2	2	利旧
19	双速电动葫芦	3t	台	1	1	利旧
20	结片钢盘	135m^2	个	0	5	新增
21	玻璃钢罐	100m^3	个	3	3	利旧试验线设备

3.2.4 公用工程

3.2.4.1 给排水工程

a) 给水

本项目不新增用水量。本项目厂区生产、生活、消防用水直接接自二七二公司南门的预留管道，管径 DN350，供水压力约 0.35MPa，水质、水量能满足生产、生活用水需求。二七二公司采用自己的供水网为本项目供水，二七二净水站供水能力为 $15000\text{m}^3/\text{d}$ ，现实际使用 $5000\text{t}/\text{d}$ ，剩余 $10000\text{t}/\text{d}$ 。湘核新材已与二七二公司签订《水、电、蒸汽供应合同》，本项目可依托二七二供水。

b) 排水

现有工程有完善的雨污分流排水系统，本项目可依托。项目生产废水经处理后实现循环利用，无生产废水外排。

生活污水经厂区生活污水处理设施进行膜处理后通过污水管网输送至二七二铀业生活污水处理站处理达标后排入湘江。

初期雨水经收集后送入现有工程污水处理站处理后回用，不外排。后期雨水经厂房外雨水收集沟收集到汇总至厂区东南角的雨水排放口，最终汇至厂区东南侧的东阳沱自然水体。

3.2.4.2 供电工程

根据湘核新材与二七二公司签订的《水、电、蒸汽供应合同》，二七二公司采用 10kV 供电系统通过独居石 1#回路和独居石 2#回路向本项目厂区供电。利用二七二公司现有 1 座 110 千伏变电站供电，1.6 万 kVA 变压器和 1 万 kVA 变压器各 1 台，经过统一调配，能满足本项目的用电需求。因此本项目依托二七二公司供电。

3.2.4.3 供热工程

本项目浓缩工艺、污泥干化系统等需要蒸汽间接加热，根据湘核新材与二七二公司签订的《水、电、蒸汽供应合同》，二七二公司拥有每小时 80t/h 产量的供汽系统供汽，包括 2 台 40t/h 锅炉，根据二七二公司提供相关数据，供应蒸汽压力为 0.4-0.6MPa，蒸汽温度为 140℃-160℃，目前蒸汽富余量 211410t/a。

3.2.5 工艺流程及产污环节

本项目为现有工程生产工艺的局部技术改造，不影响氯化稀土制备生产线整体技术路线。技改后工艺流程如下所示。

1.独居石精矿→磁选→磨矿→磨后物料

本项目拟将试验线雷蒙磨与现有生产线的工艺衔接，技改后以湿磨为主、干磨作为备用。备用干磨系统工作时，将现有生产线湿磨的独居石精矿改成全部进入到雷蒙磨工艺管路，磨好的矿粉投入制浆槽（碱混合槽）并入现有工程

生产工艺。

磨矿生产线工艺流程简述如下：

①进料：独居石精矿通过行吊将精矿投入至磨机的进料仓，进料仓门平时关闭，在进料时开启，进料仓门处设置抽风系统将粉尘抽至除尘系统；

②磨矿：湿磨：开启螺旋输送机送料，将原矿使用螺旋输送机输送至搅拌制浆槽，输送完毕后，关螺旋输送机及关布袋除尘器。矿浆搅拌均匀后开启锆珠磨砂机，将矿浆泵送到锆珠磨砂机进行球磨，使用矿浆回流管取样送分析室，矿浆未达到标准的(-325 目合格)矿浆通过矿浆回流管回到制浆搅拌槽。矿浆达到标准的(-325 目合格)，通过磨机出料泵输送到磨后槽进行储存。干磨：在全密闭的磨机中磨矿，将粒度为-80 目的稀土精矿粉磨至粒度为-325 目。通过合格料仓底部输送螺旋，将达到标准的(-325 目合格)矿粉输送至独居石精矿库内进行称重打包备用。

布袋除尘器收集的粉尘回用于磨矿工序，水膜除尘器内含独居石精矿回收物料达到一定浓度后进入碱分解系统。

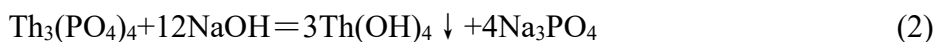
2.加压碱分解—磷酸三钠工艺

2.1 加压碱分解、陈化

本次技改将独居石矿浆原 4 台 70m³ 的常压碱分解罐改为 8 台 10m³ 的加压 0.4MPa 碱分解罐，现有常压碱分解罐转为备用，并配套地坑槽、低磷水槽、浆料槽等设施。以提高反应速率，加快生产线运行效率。根据试验线运行经验，加压碱分解罐每罐可处理 4.5t 矿粉，每天可处理 2 罐，则单台加压碱分解罐处理能力为 9t/d，8 台总处理能力为 21600t/a，满足本项目处理 15000t 独居石精矿+5000t 外购优溶渣的需求。

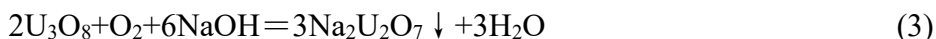
片碱、回用碱液、工艺冷凝水及磨后矿浆混合制浆，在加压反应釜中依次进行碱分解反应（0.4MPa，12h）、陈化（撇去上清液、常温、12h）、初次洗涤（撇去上清液）等工艺步骤。撇去的上清液送至磷酸三钠制备工序进行生产磷酸三钠产品，底浆送至连续跨级逆流制浆洗涤系统中进行充分洗涤。

独居石在氢氧化钠的溶液中加热至 140~160℃时将发生如下的反应：



在强碱性介质中，四价铀与六价铀与氢氧化钠的反应情况不一样：

独居石中的 U_3O_8 在搅拌的作用下与 NaOH 和空气中的 O_2 发生反应：



上述反应的平衡常数为 1.7×10^{-4} 。不可避免的有极少量的铀进入磷酸三钠母液中，同时，铁、铝、锆、硅等矿物也被 NaOH 所分解：



含硅、铝矿物的分解产物均溶于碱溶液中，与难溶性氢氧化物形式存在的稀土、钍、铀分离。

碱分解完全后（分解率 $\text{REO} \geq 95\%$ ， $\text{U}_3\text{O}_8 \geq 98\%$ ， $\text{ThO}_2 \geq 98\%$ ），在碱分解矿浆中加入一倍体积的生产水进行保温陈化 12 h。

2.2 碱分解底浆洗涤

陈化过程结束后，虹吸分离碱分解上清液，底浆进行连续跨级逆流制浆洗涤工艺除磷，控制末次洗水 pH 值 7-8，洗水中 $\text{P}_2\text{O}_5 < 1.2\text{g/L}$ 时，生产的氢氧化物供后续盐酸溶解工序使用。陈化虹吸分离出的上清液和一次洗液送磷酸三钠工序回用。具体洗涤步骤如下：

①虹吸分离：独居石磨后精矿经碱分解反应后，静置沉降，采用虹吸方式撇去上清液；碱分解底浆加入第一级浓密分离的上清液进行陈化反应，静置沉降，采用虹吸方式撇去上清液；陈化底浆加入第二级浓密分离的上清液进行初次洗涤，静置沉降后，采用虹吸方式得到上清液，碱分解上清液、陈化上清液及初次洗涤上清液合并用于磷酸三钠制备。

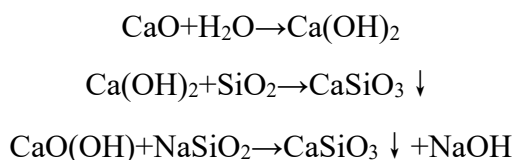
②制浆洗涤和浓密分离：初次洗涤虹吸后的底浆与第三极浓密分离的上清液合并进入第一级浓密洗涤制浆槽，经充分搅拌后送往第一级浓密机进行浓密分离，上清液返回碱分解陈化使用；第一级浓密分离底浆与第四级浓密分离的上清液合并进入第二级浓密制浆槽，经充分搅拌后送往第二级浓密机进行浓密分离，上清液返回初次洗涤使用；第二级浓密分离底浆与第一级板框过滤的滤液合并进入第三级浓密制浆槽，经充分搅拌后送往第三级浓密机进行浓密分离，上清液返回第一级浓密洗涤使用；第三级浓密分离底浆与第二级板框过滤的滤液合并进入第四级浓密制浆槽，经充分搅拌后送往第四级浓密机进行浓密分离，上清液返回第二级浓密洗涤使用，底浆制浆后进入板框过滤。

③制浆洗涤和板框过滤：

第四级浓密分离得到的底浆与生产水合并进入第一级板框制浆槽，经充分搅拌后送往第一级板框过滤机进行板框过滤，滤液返回第三极浓密洗涤使用，第一级板框过滤形成的滤饼与生产水合并后进入第二级板框制浆槽，经充分搅拌后送往第二级板框过滤机进行板框过滤，滤液返回第四极浓密洗涤使用，第二次板框过滤形成的滤饼，符合盐酸溶解生产稀土产品的要求。

2.3 磷酸三钠制备

经碱分解、陈化撇去的上清液与逆流洗涤的二撇洗水合并后其主要组份为磷酸三钠、氢氧化钠、以及一些含硅、铝矿物的分解产物。送入除杂槽中，加入氧化钙以及加入在硫酸亚铁配置槽中配置好的硫酸亚铁溶液，进行除杂、陈化、过滤。加入氧化钙可有效去除磷酸三钠中的含硅矿物，其反应过程为：



加入硫酸亚铁的作用为通过还原，形成胶体去除使磷酸三钠显红的 Fe(OH)_3 ，经板框压滤去除。除杂过程产生的滤渣为低放尾渣，密封封存，滤液送入磷酸三钠蒸发结晶机组，采用利旧的闪蒸结晶+本次技改新增的水冷夹套自然结晶槽进行降温，使其温度降低到室温后通过离心分离出磷酸三钠晶体。晶

体送入自动称重包装机组，制备磷酸三钠产品。

整个独居石精矿磨矿-碱分解-制备磷酸三钠工艺中生产水循环使用，其中磷酸三钠处理制备过程产出的碱母液与离心分离后的结晶母液一起经浓碱工序处理后返回碱分解制浆工序使用；磷酸三钠浓缩结晶冷凝水，返回陈化、洗涤、碱液配置等工序使用。本工序中不产生工艺废水。

该过程无废气、废水产生，但是在磷酸三钠生产过程中会产生磷除杂渣。

2.4 碱液浓缩

本改造拟在结晶母液三效浓缩时调低工艺参数，降低出口碱浓度，进入利旧方箱沉降后，碱液再进入碱液浓缩（罐式）系统进行二次提浓，以解决三效蒸发器换热列管堵塞问题。

碱液浓缩（罐式）系统工艺流程简述如下：

①降浓：拟使用原三效设备，调整工艺参数，降低三效浓缩设备的出口碱浓度至 20%-25%。

②沉降：拟使用原方箱利旧，将三效浓缩至 20%-25%碱液进入方箱进行三级沉降。

③二次浓缩：利旧试验线已建的 6 个单级 10m³ 碳钢材质浓缩罐，将方箱进行三级沉降后的碱液，进入碱浓罐进行二次浓缩至 30%~35%，浓缩罐单个单批次运行，通过罐式设备将碱液进一步浓缩到所需碱度，实现避免对碱浓缩系统连续运行的影响。浓缩后碱液返回独居石精矿碱分解工序使用。

④离心：拟使用生产线卧式离心机，将方箱三级沉降达到一定粘稠度的碱液进入卧式离心机进行固液分离，液体为 20%-25%碱液进入新增碱浓罐进行二次碱浓，固体为磷除杂渣，封存至放射性固废库处理。

3. 盐酸优溶—全溶

3.1 盐酸优溶-全溶

盐酸优溶工序采用的盐酸优溶技术为传统经典技术。碱分解工序制备的碱饼与废水回用水、冷凝水以及补充的新水一并加入制浆槽中，进行搅拌均质制

浆。制浆槽内物料稳定送入连续优溶槽中，加入盐酸，控制反应温度约 70～90℃，控制连续盐酸优溶槽中第三级反应槽中余酸 pH 值约为 1.5～2.0 范围内，在第四级反应槽中加入碱饼进行反调 pH 值，在第五级槽体中控制余酸酸度为 pH=4.5，控制整个盐酸优溶反应时间为 4-6h。盐酸优溶反应后物料送入煮沸槽中再煮沸 1 h 后，送入陈化槽中陈化反应 8～12h，以确保碱饼中的稀土元素全部进入液相中，铀、钍、铁、锆、铝、硅等水解不溶物（优溶渣）完全沉淀。

盐酸优溶过程主要反应如下：



在盐酸溶解过程中， $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ 也被盐酸分解，以 U^{4+} 和 UO^{22+} 形式存在溶液中。优溶过程中优溶反应、煮沸、陈化过程中会产生含 HCl 废气。

3.2 优溶渣全溶

前述工序优溶渣送入优溶渣制浆槽中，加水进行调浆后，使用盐酸进行全溶。全溶后进行压滤，滤渣依次送入重砂回收系统和稀土产品回收系统，滤液则进入铀钍厂房铀钍资源回收生产线做原料。

重砂回收系统：优溶渣全溶压滤后的滤饼，采用重选设备进行初级轻重分级，分离出有价矿物（重砂）和轻泥，有价矿物（重砂）入产品库，轻泥经压滤机压滤后滤饼（泥状渣）入现有放废库，滤液进入稀土产品回收系统。

稀土产品回收系统：重砂回收系统轻泥压滤后的滤液经沉淀滤饼为混合稀土产品装袋入产品库，滤液送至铀钍厂房做原料。

盐酸优溶—全溶工艺中产生的中间过程水循环使用，稀土产品回收系统滤液和重砂回收系统滤液合并送往铀钍提取工序，本工序中不产生工艺废水。

优溶渣酸溶解过程中会产生含 HCl 废气，通过碱液吸收装置淋洗净化，此外，轻泥过滤后还会产生泥状渣。

4.氯化稀土制备工艺

优溶滤液→除杂→固液分离→蒸发浓缩→冷却结晶→氯化稀土产品。

4.1 优溶滤液除放

盐酸优溶陈化反应后物料通过固液分离出优溶渣和滤液，滤液主要为氯化稀土溶液。氯化稀土溶液加入硫化钠、氯化钡和硫酸铵，镭和硫酸钡的溶度积分别是 4.2×10^{-11} 和 1.1×10^{-10} ，属于难溶性物质，且镭的离子半径（1.42Å）和钡的离子半径（1.38Å）差别小，两种粒子共存的情况下，能形成类质同晶共沉淀，根据这一原理，借助的硫酸钡的载带沉降作用，将溶液中微量的镭除去。加入硫化钠的作用为去除溶液中少量的 Pb，硫化钠加水稀释溶液缓慢滴加入优溶溶液中与 $PbCl_2$ 反应生成 PbS 沉淀，经板框过滤 PbS 与硫酸钡沉淀一同入除放渣库封存。溶解经除杂后采用板框过滤机进行固液分离，滤液用于制备氯化稀土产品，滤饼密封封存至固体废物暂存库中。根据企业对原料重金属成分的分析结果，本项目所用的原料中重金属含量很低，少量 Pb 在除放过程中经沉淀后进入除放渣，其余进入磷除杂渣、泥状渣和废水处理渣中，最终全部入库封存。本项目废渣入库后不产生渗滤液，固废渣库也已经做好防渗，在企业做好固废渣库防渗日常维护的情况下，废渣中的重金属元素进入外环境的可能性极低，基本不对环境造成影响。

4.2 氯化稀土结片

除镭后的氯化稀土溶液进行蒸发浓缩结晶，在结晶浓缩槽中控制结晶温度约为 108~140℃ 进行加温浓缩，增加 5 个自然结晶盘（材质：碳钢）为氯化稀土浓缩后浓度达到 45% 接料盘，在接料盘内达到浓度氯化稀土料液自然结块后包装入库。制备的产品满足《混合氯化稀土》（GB/T 4148-2015）标准要求。

同时，利旧试验线已建的 3 个 100m³ 氯化稀土液态产品储罐，优溶浆液经陈化后进行过滤分离，滤液经放射性去除，然后再蒸发浓缩，制备成一定浓度的氯化稀土溶液，然后与原氯化稀土除放滤液按照相应的比例配置成氯化稀土液体产品，放置在氯化稀土液态产品储罐中。制备的产品满足《混合氯化稀土》（GB/T 4148-2015）标准要求。

氯化稀土产品制备工艺过程中中间过程水循环使用，氯化稀土浓缩结晶产

生冷凝水经收集后作为生产新水返回盐酸配酸、洗涤等过程使用。除放射性滤饼洗涤水返回除杂试剂配制。本工序中不产生工艺废水。

该过程无废气、废水产生，但是在除镭过程会产生镭钡除放渣。

5、小结

本项目的总体生产工艺流程见图 3.2-1，标红为本项目技改涉及内容，主要产污情况如下：

1) 废水：拟建项目的生产废水经循环使用后无工艺废水产生，只有车间地面清洗水和员工淋浴、洗衣废水、循环系统排污水及生活污水产生。本项目不新建厂房，不新增劳动定员，不新增生产线规模，因此车间地面清洗水和员工淋浴、洗衣废水、循环水系统排污水及生活污水产生量均不变。

2) 废气：技改后废气主要来自备用干磨磨矿产生的粉尘和酸溶（优溶、全溶、煮沸陈化、除放）过程中排放的氯化氢废气。技改后优溶渣经加压碱分解处理后，更易反应，全溶工序所需酸度降低，因此盐酸用量降低。又因全溶工序由技改前的三次过滤改为一次过滤，减少了二次、三次过滤、陈化、板框产生的 HCl 废气产生，总体全溶工序产生 HCl 将减少。生产中无论是配酸还是酸溶都在密闭槽内进行，因此，绝大部分氯化氢废气均是收集后通过碱液喷淋洗涤处理后排放，而微量无组织氯化氢废气则通过厂房环境排风排放，可忽略不计，优溶、煮沸、陈化以及除放工序产生氯化氢废气与技改前保持一致。盐酸储罐在呼吸过程中会无组织排放少量 HCl 废气，本次技改不新增盐酸储罐，盐酸储罐呼吸废气与技改前一致。

3) 固废：本项目技改后工艺产生固废主要有磨矿工序产生的废布袋、废包装袋、磁选含铁杂质、磷除杂渣、泥状渣、除放渣，均含有放射性。本次技改后通过优溶系统改造提取全溶滤渣中的有价重砂以及稀土元素，可降低泥状渣产生量，技改后全厂固废产生量总体降低。技改可实现减渣。

4) 噪声：主要来自各生产设备及风机的噪声。本次技改新增部分生产设备，将少量增加噪声源强。

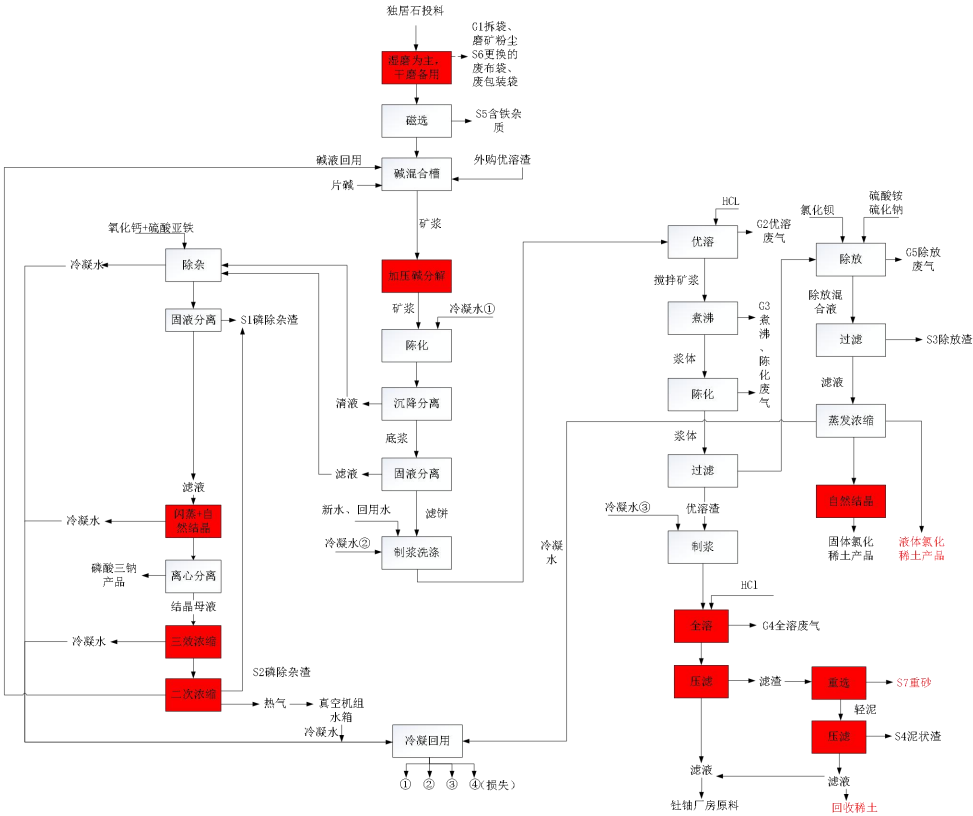


图 3.2-1 项目总体工艺流程及产污环节图

3.2.6 平衡分析

3.2.6.1 物料平衡

根据建设单位提供的各项数据，得出物料平衡见表 3.2-7，稀土元素平衡见表 3.2-8，本项目物料平衡见图 3.2-2。

表 3.2-7 本项目物料平衡一览表

序号	入料		出料		
	物料名称	数量（t/a）	去向		数量（t/a）
1	独居石精矿	15000	产品	氯化稀土	18459
2	外购优溶渣	5000			
3	盐酸	13320	副产品	磷酸三钠	19000
4	氢氧化钠	10630	去铈钍资源回收生产线	全溶滤液	19359
5	氧化钙	113	废气	HCl	0.295
6	硫酸亚铁	150		粉尘	0.635
7	氯化钡	190	固废	泥状渣	2498
8	硫化钠	15		含铁杂质	21
9	硫酸铵	101		磷除杂渣	400
10	铈钍厂房返回水	21171		除放渣	350
11	/	/		重砂	249
12	/	/	损耗	废气、蒸汽、废水	5353.07

总计	65690	总计	65690
----	-------	----	-------

表 3.2-8 本项目稀土元素平衡表

序号	入料			出料		
	物料名称	REO (%)	REO 量 (t/a)	去向	REO (%)	REO 量 (t/a)
1	独居石精矿	55.48	8322	氯化稀土产品	45	8306.55
2	外购优溶渣	10.2	510	优溶渣稀土回收	25	75.75
3	/	/	/	杂质（泥状渣、磷除杂渣等）	/	449.7
总计			8832	总计		8832
总体稀土元素收率			94.91%			

表 3.2-9 本项目重金属平衡表（单位：t/a）

项目		Cr	Pb	Cd	Mn	Cu	Ni	Co
投入	独居石	0.18	3.045	0.285	0.24	0.165	0.6	0.015
	优溶渣	0.385	1.035	0.005	0.18	0.11	0.045	0.09
	总计	0.565	4.08	0.29	0.42	0.275	0.645	0.105
产出	除放渣	0.028	3.876	0.015	0.021	0.014	0.032	0.005
	废水处理中和渣	0.5198	0.0816	0.2668	0.3864	0.2530	0.5934	0.0966
	泥状渣、磷除杂渣、三效蒸发盐渣	0.0158	0.1142	0.0081	0.0118	0.0077	0.0181	0.0029
	产品	0.0011	0.0082	0.0006	0.0008	0.0005	0.0013	0.0002
	合计	0.565	4.08	0.29	0.42	0.275	0.645	0.105

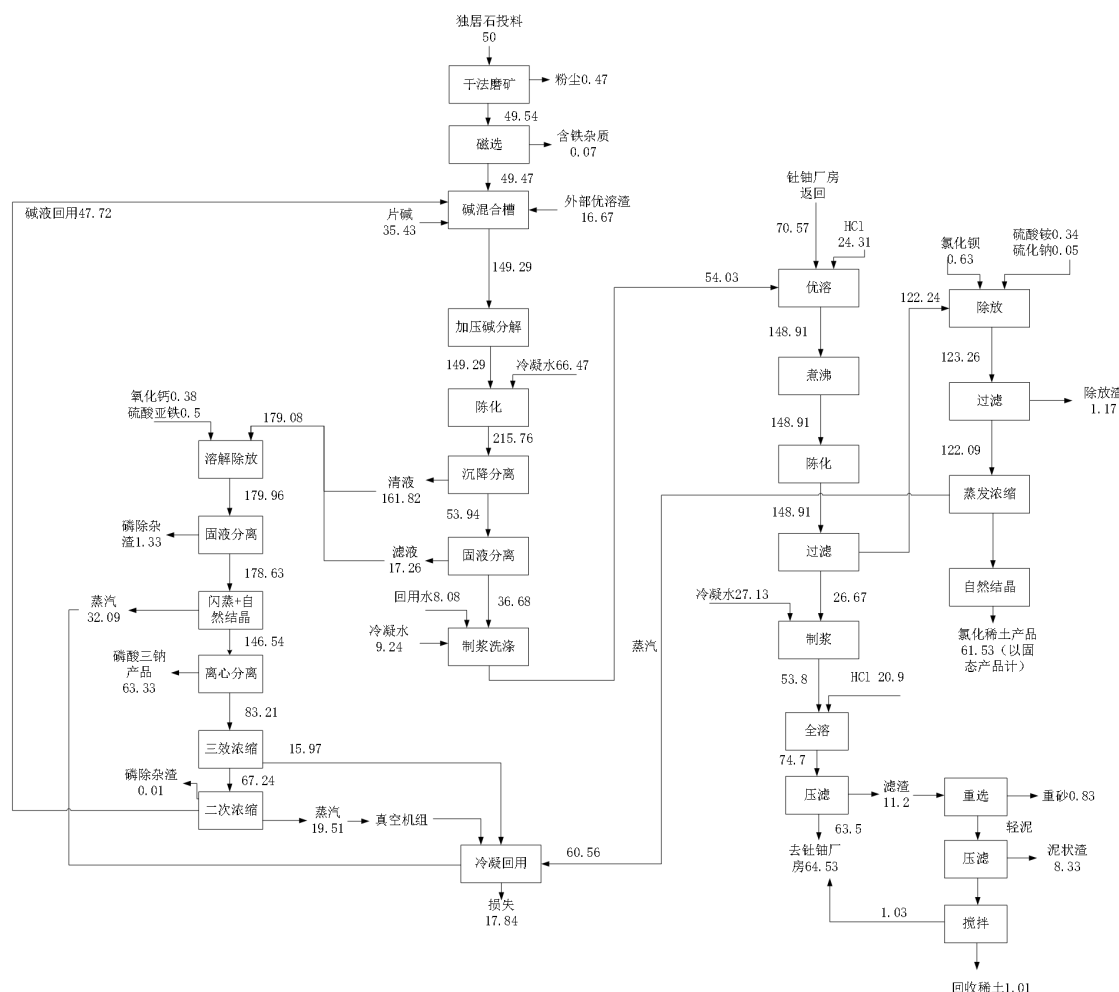


图 3.2-2 技改后独居石生产线物料平衡图 (单位: t/d)

3.2.6.2 水平衡

a) 給水量

本项目新鲜水给水分生产用水（包括车间地面冲洗、HCl 废气吸收塔用水、水膜除尘器补水、员工车间内淋浴用水）、绿化用水和生活用水。

氯化稀土生产线主要采用工艺冷凝水和废水回用水，使用新鲜水补水。

现有工程车间地面冲洗用水量为 1.4m³/d。本次技改不新增厂房，不新增地面冲洗用水量。

现有工程 HCl 废气吸收塔用水 15m³/d。废气吸收塔用水于塔底调 pH 后循环使用，定期补充新水。

本项目水膜除尘器用水 4m³/d，用水经沉淀后循环使用，定期补充新水。

本项目厂区绿化用水 5m³/d。绿化用水使用自来水。

厂内员工总淋浴、洗衣用水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 。本次技改不新增员工，不新增淋浴、洗衣用水量。

企业厂区内员工 106 人，生活用水按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，则本项目员工生活用水量约为 $8.48\text{m}^3/\text{d}$ 。员工生活用水给水为园区自来水管网供给。

b) 排水量

本项目废水产生主要为车间地面冲洗废水、员工淋浴、洗衣废水、循环系统排污水、初期雨水和生活污水。

其中员工淋浴、洗衣废水产生量 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ ，经废水处理站处理后全部回用于水洗工序。

车间冲洗废水产生量 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，经废水处理站处理后全部回用于各用水工序。
循环系统定期进行排污 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，经废水处理站处理后全部回用于各用水工序。

本次技改后初期雨水汇水面积不变，为 16180m^2 。初期雨水量按照地面 15mm 厚的降雨量计算，则初期雨水量为 $242.7\text{m}^3/\text{次}$ ，经厂区废水处理站处理后回用于水洗，不外排。

员工生活产生生活污水 $6.78\text{m}^3/\text{d}$ ，经 MBR 膜处理预处理达标后排入二七二铀业生活污水处理站深度处理。

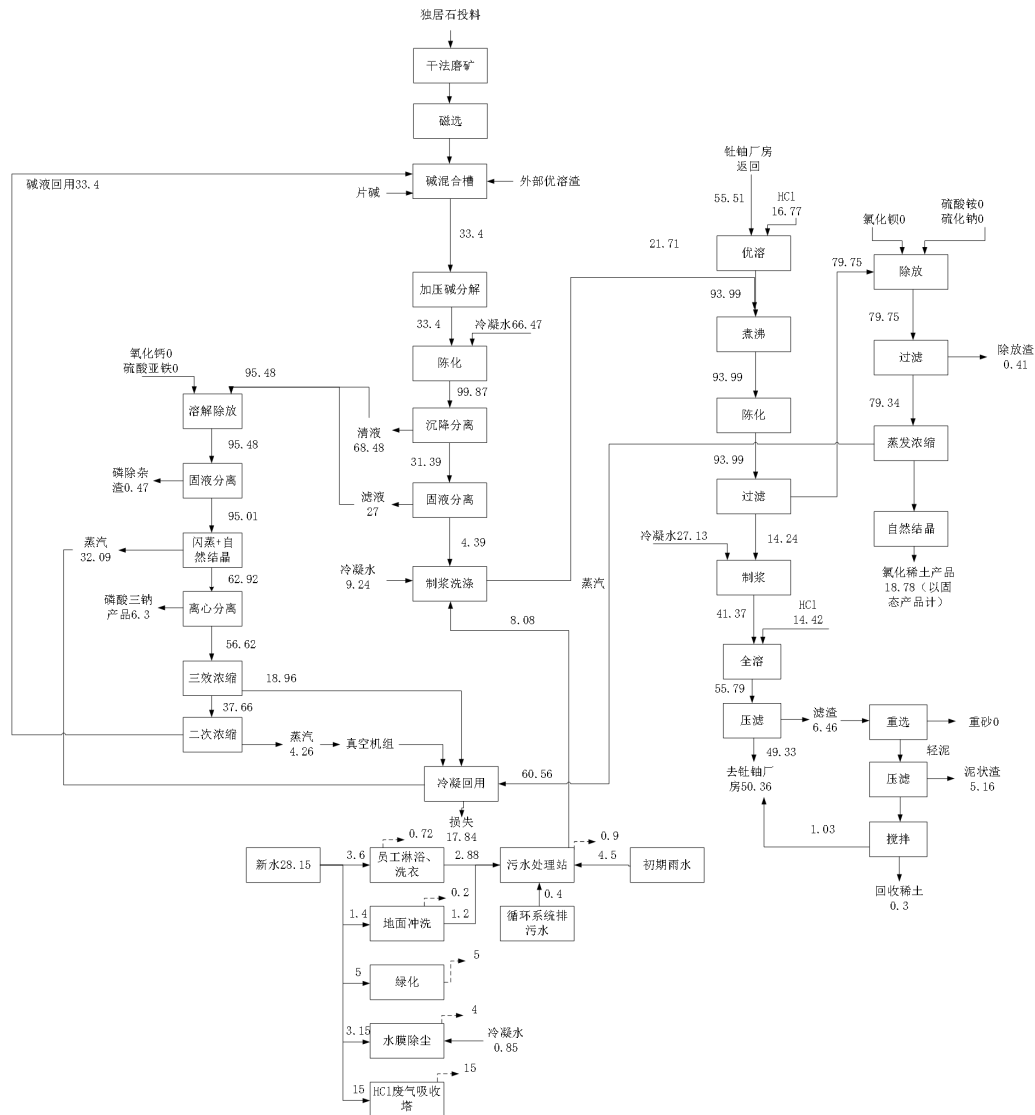


图 3.2-3 本项目建成后全厂水平衡图（单位：m³/d）

3.2.7 施工期污染源分析

拟建项目施工期主要污染源有：施工扬尘和施工设备燃油废气；施工废水和人员产生的生活污水；各类施工机械产生的机械噪声；施工期间产生的建筑垃圾和生活垃圾。

3.2.7.1 废气污染源

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

施工场地起尘量视施工场地情况不同而不同，一般来说距施工场地 200m

范围内贴地环境空气中 TSP 浓度可达 $5\text{--}20\text{mg/m}^3$ 。本项目技改主要为试验线设备的改造和衔接，以及新增部分设备。不新增厂房，不涉及场地平整、开挖，因此施工扬尘产生量将很少。

3.2.7.2 废水污染源

项目施工期间产生的废水主要为施工人员生活污水、少量的机械洗刷废水和雨后产生的泥浆水等。施工场地设置机械、车辆清洗场地，设置临时沉淀池，洗刷废水经临时沉淀池沉淀后回用于施工场地内洒水降尘，不外排。施工期施工人员以 50 人计，每人每天用水 150L，污水产生系数 0.8，则施工生活污水产生量为 6t/d。施工期产生的生活污水水质，与企业现有运营期生活污水水质基本一致。本项目施工人员在本地招工，施工期不设施工营地，生活污水依托现有厂区管道、生活污水处理站处理。

3.2.7.3 噪声污染源

施工期噪声主要是各类施工机械的设备噪声及材料运输车辆的交通噪声等。工程所用机械有装载机、吊机等，噪声值强度在 $85\sim 110\text{dB(A)}$ 之间，施工机械都具有噪声高、无规律、突发性等特点，一般对施工场地附近 50m 范围影响较大，且其影响是短期的、暂时的，随着施工结束，其影响也随之消失。《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见表 3.2-10。

表 3.2-10 常用施工机械噪声值（单位：dB（A））

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
轮式装载机	90~95	85~91	商砼搅拌车	85~90	82~84
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	空压机	88~92	83~88
重型运输车	82~90	78~86	混凝土震捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	电锤	100~105	95~99

3.2.7.4 固体废物

施工期固体废弃物主要是施工建筑垃圾，另外还有少量施工人员的生活垃圾。建筑垃圾主要有废砖石、金属管线废料、各种材料的包装箱、包装袋等。产生的建筑垃圾拟集中收集进行回收利用，无法回收利用的运至管理部门指定

地点合法处置。项目施工人员产生的生活垃圾按每人 1kg/d，平均以 50 人/d 计，产生量约为 0.05t/d。生活垃圾依托企业现有生活垃圾收集设施收集暂存，最终由当地环卫部门定期清运处理。

3.2.8 运营期污染源分析

3.2.8.1 废气

本项目运营期发生变化的废气污染源主要为全溶废气。其他废气如优溶废气、稀土厂房等环节通风废气污染源不发生改变，其源强见现有工程分析章节表 3.1-13。

由于本次技改项目干磨设备仅作为备用，正常情况下不会启用，仅在湿磨生产线故障检修期间启用，其废气源强与试验期间基本一致，此处不进行详细分析。根据前述工艺流程和产污环节分析，本次技改项目不新增产能、不新增处理规模、仅对部分生产工艺技改以提高运行效率。

a) 有组织废气

技改后优溶渣经加压碱分解处理后，更易反应，全溶工序所需酸度降低，因此盐酸用量降低 23.6%。又因全溶工序由技改前的三次过滤改为一次过滤，减少了二次、三次过滤、陈化、板框产生的 HCl 废气产生，总体全溶工序产生、排放 HCl 将减少。

根据现有工程排气筒设置情况，涉及 HCl 源强改变的污染源则为 DA001（全溶一次板框、全溶一次滤液槽、全溶底流制浆槽、盐酸高位槽 HCl 因盐酸用量降低而减少，全溶二次、三次过滤工序取消，制浆槽、滤液槽不再产生 HCl，其他收集的工序 HCl 源强不变）、DA002（全溶反应、陈化产生 HCl 因盐酸用量降低而减少，优溶反应、陈化产生 HCl 不变）和 DA003（全溶二次、三次板框取消，不再产生 HCl，氯化稀土除放产生 HCl 保持不变）。又因全溶工序主要 HCl 产生环节为全溶反应、陈化阶段，后续过滤、板框产生 HCl 很少，为保守考虑，技改后全溶废气 HCl 源强核算不考虑二次、三次过滤、板框取消削减的 HCl。即 DA002 排放 HCl 源强变小，DA001 和 DA003 排放 HCl 视作不

变，与现有工程实际排放情况保持一致。因此，技改后 DA002 全溶废气 HCl 排放量核算采用类比法，根据现有工程生产线实际运行经验，DA002 排放 HCl 源强约占 50%，则在现有工程氯化稀土生产线全溶工序实际排放量基础上减少 23.6%后 DA002 排放源强为技改后全溶废气 HCl 源强。经核算，全溶废气单位产品排气量为 15602m³/t，小于《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5 中分解提取单位产品基准排气量 25000m³/t，因此以核算排放浓度直接进行达标判定，外排 HCl 浓度能够满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值 40mg/m³。

食堂油烟：本项目不新增员工，因此不考虑食堂油烟变化情况。

本项目有组织废气污染物排放情况汇总如下表 3.2-11。

表 3.2- 11 拟建工程有组织废气污染物排放情况一览表

排气筒编号	生产单元	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排气筒参数			排放时间h
			废气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	烟温 ℃	内径 mm	
DA002	稀土厂房	HCl	40000	5.994	0.240	1.726	冷凝+碱液喷淋	95	0.300	0.012	0.086	33	20	1000	7200

b) 无组织废气

厂区无组织废气污染源为磨矿厂房和盐酸储罐区。本次技改项目未新增盐酸储罐，盐酸储罐区呼吸废气未发生变化，不改变原料处理规模，拆袋、投料粉尘源强。因此，此处仅考虑稀土厂房酸溶等工序未捕集到的少量 HCl 无组织废气源强。

稀土厂房酸溶、陈化等工序均采用密闭管道输送物料，过滤、板框等工序在密闭房间内进行，HCl 基本被有组织收集处理，仅有少量散逸的 HCl 无组织废气。根据企业实际运行情况，未捕集的 HCl 按照 HCl 产生量的 1%核算。

本项目无组织废气污染物排放情况汇总如下表 3.2-12 所示。

表 3.2-12 拟建工程无组织废气污染物排放情况一览表

无组织排放源	主要污染物	排放量		长 (m)	宽 (m)	高 (m)
		kg/h	t/a			
稀土厂房	HCl	0.013	0.091	51	36	29

c) 非正常工况

本项目设计采用的生产工艺属于成熟生产工艺，因工艺设备达不到设计要求而排污的几率相对较小。根据该项目实际情况，结合国内同类生产装置的运行情况，确定非正常工况为废气处理设施故障情况。主要考虑酸雾吸收塔处理系统发生故障，HCl 未经处理直接排放的情况。

表 3.2-13 本项目非正常工况污染排放情况

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/a	烟气量 Nm ³ /h
稀土厂房排气筒 DA012	废气处理系统故障	HCl	0.24	1	1	40000

d) 交通运输源

本项目运输物料主要为独居石精矿、其他辅料和产品，运输方式为由大型运输车公路运输。本次技改项目不新增产能、不新增原辅料消耗、生产线处理规模不变，因此不考虑交通运输源变化，交通运输移动源强仅作参考，不纳入项目废气源强及总量控制。

e) 大气污染物排放量核算

1) 有组织排放核算

本项目有组织废气排放核算见表 3.2-14。

表 3.2-14 本项目大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	DA002	HCl	0.30	0.012	0.086
有组织排放 总计		HCl			0.086

2) 无组织排放核算

本项目无组织废气排放核算见表 3.2-15。

表 3.2-15 本项目大气污染物无组织排放核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	稀土厂房	HCl	车间密闭	《稀土工业污 染物排放标 准》 (GB26451- 2011) 表 6	0.2	0.091
无组织排放总计		HCl				0.091

3) 项目大气污染物年排放量核算

本项目建成达产后废气排放量核算见表 3.2-16。

表 3.2-16 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	HCl	0.177

4) 非正常排放核算

本项目非正常工况废气排放核算见表 3.2-17。

表 3.2-17 本项目废气污染源非正常排放量核算表

非正常排 放源	非正常排放 原因	污染物	非正常排放速 率 (kg/h)	单次持续 时间/h	年发生 频次/a	烟气量 Nm ³ /h
DA002	废气处理系 统故障	HCl	0.24	1	1	40000

3.2.8.2 废水

a) 生产废水

拟建项目产生的废水主要来自于生产废水、员工排放的生活污水和初期雨水。

本项目不产生工艺废水，生产废水主要包括员工淋浴、洗衣废水 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ 、地面清洗水 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，循环系统排污水 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，总量为 $4.48\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目生产废水产生量很少，洗涤工序对水质要求不高，生产废水经厂区生产废水处理站“中和—压滤—三效蒸发结晶—冷凝回用”处理后回用于洗涤工序，不外排。主要污染物为 pH 值、COD、氨氮、SS、钍、铀。本项目技改后不改变原辅料的种类和工艺，生产废水污染物种类及源强与现有工程保持一致。类比现有工程，本项目废水主要污染物浓度见表 3.1-19。

b) 生活污水

本项目不新增劳动定员，根据《湖南省用水定额》（DB43T388-2014），生活污水产生量以 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{天}$ 计算，项目的生活用水量为 $2544\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数取 0.8，则项目的生活污水产生量为 $2035.2\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮、动植物油。

生活污水采用厂内 MBR 膜处理装置处理后排入二七二铀业公司现有生活废水处理设施处理、排放。湘核新材厂区生活污水处理工艺见图 3.2-4。

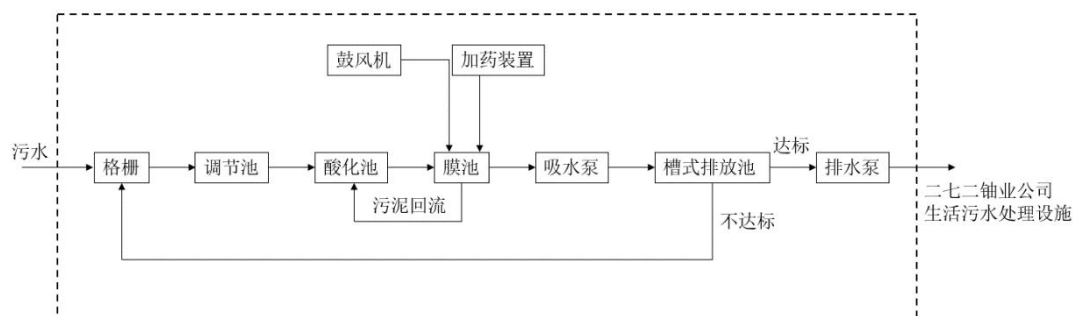


图 3.2-4 厂内生活污水处理工艺流程图

目前，二七二铀业公司生活污水采用“水解+接触氧化法”，处理规模为 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后经管道输送排入湘江。本项目不新增劳动定员，生活污水产生量不变，可依托二七二铀业公司生活污水处理设施。

c) 初期雨水

稀土厂房楼顶设置了 3 道南北向的雨水沟，铀钍厂房设置了 2 道南北向的雨水沟，雨水沟末端联通至雨水管道，雨水通过沟、管自流进入雨水井内。磨

矿厂房、硝酸钍厂房、5号厂房屋顶雨水通过雨水管道自流入厂房南北面雨水沟至雨水井内。初期雨水收集范围包含厂内全部生产区域和道路，各雨水井通过涵管联通，最终汇总流入钍钍厂房南侧处 50m³ 的初期雨水池内，通过自行 pH 监测合格外排，如若出现特殊工况条件时，初期雨水池内受污染的雨水可通过泵送入工艺废水处理设施进行回用处理。现有厂区初期雨水仅在特殊工况条件时泵送回生产废水处理设施回用，初期雨水池无法收集厂区一次初期雨水量，为保证初期雨水不对外环境造成影响，本次评价要求企业扩建现有初期雨水池，作为以新带老措施解决，确保厂区初期雨水全部经处理后回用，不外排。

本项目初期雨水收集区主要考虑生产区和厂区道路，本次技改不新增厂房，不增加初期雨水收集面积，现有工程初期雨水汇水面积约为 16180m²。初期雨水量按照地面 15mm 厚的降雨量计算，则初期雨水量为 242.7m³/次。本次技改对现有初期雨水池进行扩建，已满足厂内 1 次初期雨水收集需求。初期雨水经收集后定期送入生产废水处理站一并处理后回用，不外排。

本项目总体废水产生和排放情况见表 3.2-18。

表 3.2-18 本项目技改前后各类废水产排量对照表

序号	废水类型	产生量 t/a			排放量 t/a			治理措施及排放去向
		现有	技改后	变化量	现有	技改后	变化量	
1	车间地面清洗废水	360	360	0	0	0	0	厂区污水处理站处理后全部回用，不外排
2	循环系统排污水	120	120	0				
3	员工淋浴、洗衣废水	864	864	0				
4	初期雨水	2427	2427	0				
5	生活污水	2035.2	2035.2	0	2035.2	2035.2	0	经生活污水处理站 MBR 膜处理后排入中核二七二铀业生活污水处理站深度处理
合计		5806.2	5806.2	0	2035.2	2035.2	0	/

3.2.8.3 噪声

项目噪声主要来源于生产过程中各种机械设备，其噪声级在 75~90dB (A)。噪声源强表详见噪声预测章节表 5.5-1。

表 3.2-19 本项目噪声污染源一览表

序号	设备名称	台/套数	噪声值 dB	工况	控制措施	控制效果 dB	位置
1	磨矿机	1	80~90	连续	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	磨矿厂房
2	拆袋机	2	约 70	连续	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	磨矿厂房
3	压滤机	2	约 80	连续	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	5 号厂房
4	制浆设备	2	约 80	间断	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	5 号厂房
5	蒸发水回收、浓缩设备	2	约 80	连续	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	5 号厂房
6	风机	2	85~95	连续	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	5 号厂房
7	蒸发水回收、浓缩设备	2	80	连续	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	稀土厂房
8	压滤机	3	约 80	连续	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	稀土厂房
9	风机	2	85~95	连续	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	稀土厂房
10	酸溶渣包装设备	1	75	连续	选用低噪声设备，排风系统设消声器	降低~15	稀土厂房
11	氯化稀土蒸发结晶设备	1	80	间断	选用低噪声设备，设备基础安装减震器，建筑隔声	降低~20	稀土厂房
12	氯化稀土包装设备	1	75	连续	选用低噪声设备，排风系统设消声器	降低~15	稀土厂房

3.2.8.4 固体废物

技改后产生的固体废物主要有磨矿工序更换的废布袋和废包装袋、磷除杂渣、泥状渣、除放渣、污水处理中和渣、三效蒸发盐渣、废旧金属、废包装桶、废包装袋、废弃试剂瓶、废 MBR 膜、含铁杂质和生活垃圾。技改新增优溶渣稀土回收稀土和重砂回收系统后，可回收部分原本作为泥状渣处置的稀土元素和有价重砂，技改后泥状渣产生量将减少。各项固废产生情况详见表 3.2-20。

表 3.2- 20 技改后固体废物产生情况一览表

序号	名称	产生环节	属性	废物类别	废物代码	产生量 t/a			暂存设施	处理方式
						现有达产	技改后	变化量		
1	废布袋和废包装袋	磨矿、拆袋	放射性废物	/	/	3.64	3.64	0	现有放射性固废库	交有资质单位外运处置
2	磷除杂渣	磷酸三钠除杂				400	400	0	不暂存	
3	泥状渣	盐酸优溶-全溶				2747	2498	-249		
4	除放渣	氯化稀土除放				350	350	0		
5	废水处理中和渣	生产废水处理				67	67	0	现有放射性固废库	
6	三效蒸发盐渣	生产废水处理				8.6	8.6	0		
7	废旧金属	更换的阀、泵及管道等				1.8	1.8	0		
8	废试剂瓶	试验室化验	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	0.05	0.05	0	危废暂存间	交有资质单位外运处理
9	废包装桶	润滑油桶		HW08 含矿物油废物	900-249-08	0.17	0.17	0		
10	废包装袋	化工原料（片碱、硫化钠、氯化钡）包装		HW49 其他废物	900-041-49	20	20	0		
11	废 MBR 膜	生活污水处理站	一般固废	99 其他废物	900-999-99	1.5	1.5	0	一般固废库	定期厂家回收
12	含铁杂质	磁选		99 其他废物	900-999-99	21	21	0		外售综合利用
13	有价重砂	重砂回收系统		99 其他废物	900-999-99	/	249	249		
14	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	/	/	27	27	0	厂内垃圾桶	环卫部门定期清运处理
放射性固废量						3578.04	3329.04	-249	技改后放射性废渣量减少。	
总固废量						3647.76	3647.76	0		

3.2.9 “三本账”核算情况

本项目与技改前相比，污染物变化量见表 3.2-21。

表 3.2-21 拟建项目“三本账”分析一览表（单位：t/a）

种类	污染物名称	现有达产 排放量	拟建项目 新增	以新带老 削减	拟建项目实施后全厂	增减量
生活污水（产生量）	污水量	2035.2	0	0	2035.2	0
	COD	0.073	0	0	0.073	0
	氨氮	0.022	0	0	0.022	0
废气	氯化氢	1.75	0	-0.055	1.695	-0.055
固废	放射性废渣	3578.04	0	-249	3329.04	-249
	危险废物	20.22	0	0	20.22	0
	一般固废	22.5	249	0	271.5	+249
	生活垃圾	27	0	0	27	0

本项目实施后，不新增员工，生活污水量及污染物产生量不变。技改后全溶工序盐酸用量减少，并取消了全溶二次、三次板框、过滤等工序，全厂氯化氢排放量减少。新增重砂回收系统后，泥状渣量减少，总体放射性废渣量有所减少。

3.2.10 技改后项目改进内容汇总

本项目技改后厂房、生产设备、工艺条件变化情况，本次技改工程在稀土回收率，物料单耗等方面的改进程度汇总如下。

表 3.2-22 本项目技改情况汇总表

序号	类别	技改情况汇总
1	厂房	本次技改不涉及。
2	生产设备	试验线已建设备全部利旧，并新增部分设备、配套的工艺管道、设备支座和操作平台、电气仪表等设施。
3	工艺条件	磨矿：湿磨→湿磨为主、干磨备用
		碱分解：独居石精矿常压碱分解，优溶渣不进行碱分解→独居石精矿和优溶渣全部进行 0.4MPa 加压碱分解
		磷酸三钠制备：闪蒸结晶→闪蒸+自然冷却结晶
		碱液浓缩：碱液单级三效浓缩→碱液三效浓缩+罐式二次浓缩
		优溶渣处理：外购优溶渣与自产优溶渣合并制浆直接进行全溶→外购优溶渣进行加压碱分解+优溶全溶+重砂回收系统+稀土回收系统
		氯化稀土结片：结片机冷却结片→结片钢盘自然结块
4	稀土回收率	现有 91%→技改后 94.91%
5	物料单耗	盐酸单耗降低 0.274t _{轴/t_原} ，片碱单耗降低 0.168t _{轴/t_原} ，其他物料单耗不变

3.2.11 技改后主要污染防治措施

工程主要污染防治措施变化情况见表 3.2-23。

表 3.2-23 工程污染防治措施变化情况

类型	污染源	技改前采取措施	技改后拟采取措施	备注
废气	盐酸配酸、优溶-全溶过滤	HCl	碱液喷淋	不变
	优溶-全溶反应、陈化	HCl	冷凝+碱液喷淋	不变
	氯化稀土除放、过滤	HCl	碱液喷淋	不变
	独居石拆袋、投料	颗粒物	多管布袋除尘+水膜除尘+DA010 (15m)	以新带老
	备用独居石干磨	颗粒物	脉冲布袋除尘器+多管布袋除尘+水膜除尘+DA010 (15m)	
	氯化稀土除放反应、蒸发结晶	HCl	碱液喷淋	不变
	氯化稀土除放陈化	HCl	碱液喷淋	不变
	氯化稀土除放滤液槽	HCl	环境通风直排	不变
废水	工艺废水、地面清洗水、员工淋浴废水	中和一压滤一三效蒸发结晶—冷凝回用	中和一压滤一三效蒸发结晶—冷凝回用	不变
	生活污水	厂区 MBR 膜处理后排入二七二铀业生活废水处理装置	厂区 MBR 膜处理后排入二七二铀业生活废水处理装置	不变
	初期雨水	初期雨水收集池 50m ³	初期雨水收集池扩建至 300m ³ ，送综合污水处理站	以新带老
噪声	各设备噪声源	基础减震、厂房隔声及绿化等措施降噪	基础减震、厂房隔声及绿化等措施降噪	不变
固废	放射性固废库	位于铀钍分离厂房北侧，为半地下式构筑物。用于储存磷除杂渣、除放渣、泥状渣以及废旧管道、阀门、水泵等废旧零部件等。37.5m×15m×6.2m。	位于铀钍分离厂房北侧，为半地下式构筑物。用于储存废水处理中和渣、废布袋等废旧零部件等。 37.5m×15m×6.2m。 泥状渣、磷除杂渣、除放渣不暂存，直接外运中核绿谷公司的湖南省伴生矿物料综合处置库。	技改
	危废暂存间	位于铀钍厂房一楼东南角，用于暂存废油桶、废化工原料包装袋、废弃试	位于铀钍厂房一楼东南角，用于暂存废油桶、废化工原料包装袋、废	不变

		剂瓶等危险废物。	弃试剂瓶等危险废物。	
	一般固废库	位于铈钍厂房一楼西南角，用于暂存生活污水处理更换的废 MBR 膜和磁选出的含铁杂质等一般工业固废。	位于铈钍厂房一楼西南角，用于暂存生活污水处理更换的废 MBR 膜和磁选出的含铁杂质等一般工业固废。	不变
	生活垃圾	厂区各处设置垃圾箱、垃圾桶。	厂区各处设置垃圾箱、垃圾桶。	不变
	风险	盐酸库，设置围堰，容积 264m ³ 。 液态氯化稀土储罐区设置围堰，高度 1.2m。 厂内建有 1 个事故应急池（容积 4000m ³ ）满足事故排水缓冲容量。	盐酸库，设置围堰，容积 264m ³ 。 液态氯化稀土储罐区设置围堰，高度 1.2m。 厂内建有 1 个事故应急池（容积 4000m ³ ）满足事故排水缓冲容量。	不变

4 环境质量现状调查与评价

4.1 区域环境概况

4.1.1 自然环境

4.1.1.1 地理位置

衡阳市位于湖南省中南部，北背衡岳、南面五岭、西连黔滇、北通鄂豫，有“南北要冲、两广咽喉”之称，是湖南省第二大城市。衡阳市是我国南方的重要交通枢纽，京广、湘桂线交汇于市区，境内通车里程 250 公里，有火车站 33 个。公路纵横交错，四通八达，北京至广州的京珠高速公路、衡阳至广西、衡昆高速国道、连接湘赣闽三角的“三南公路”贯穿全境；全市 100% 的乡镇、88% 的村通了公路，通车总里程 7643 公里。其中，高等级公路 3140 公里，高速公路 149 公里。水上运输也很便利，湘江上溯潇水，下入洞庭，耒水、蒸水等一级支流四季通航。

本项目位于湖南省白沙绿岛高新技术产业开发区。湖南中核金原新材料有限责任公司距衡阳市中心 13.3 公里，其地理坐标为东经 112.638457°，北纬 26.795225°。

4.1.1.2 气候气象

衡阳市属湿润型亚热带大陆性气候，具有气候温和，四季分明，降水丰沛等特点。气象条件：

年平均气温	19.1℃
年平均相对湿度	72.1%
年平均气压	1002.9hPa
年平均降水量	1259.7mm
年平均日照时数	1527.0h
日最高气压	1016.5hPa
年平均风速	1.8m/s

年主导风向 NE（频率为 16.65%）

年静风频率 5.7%

夏季主导风向 S（频率为 20%）和 SSE（频率为 15%）。

4.1.1.3 地形地貌与地质

评价区域在“衡阳红色盆地”内，属堆积微丘平原地貌类型，地形起伏不大，丘顶平缓，丘顶最高海拔 94.5m；湘江河漫滩和一级阶地，海拔标高 45.5~60m。

区域地层从上至下为第四纪中更新统亚粘土、轻亚粘土、粉细砂及砂卵石，基底第三系霞流市组茶山坳段主要为灰绿色泥岩、泥质粉砂岩、砂岩，含石膏、钙芒硝、石盐等，本区无不良地质现象。

衡阳市地震基本烈度小于 6 度。

本项目处于湖南白沙绿岛高新技术产业开发区湖南省白沙绿岛高新技术产业开发区中部，地形南高北低，中间低平，山脉呈山字形自南向北分布，规划区内以平原、低山丘陵地貌为主。

4.1.1.4 水文

评价区域地表水体发育，池塘星罗棋布，较大的地表水为湘江等。评价水域湘江衡阳段位于湘江中下游，大源渡航电枢纽建坝蓄水前后评价江段的水文特征发生了变化。

根据湘江衡阳水文站资料，工程纳水水体湘江衡阳段水文特征如下：

表 5.1-1 建坝蓄水前后湘江衡阳段水文特征

序号	项目	蓄水前	蓄水后
1	平均流量 m ³ /s	1360	1320
2	最大流量 m ³ /s	18100	2780
3	最小流量 m ³ /s	30	489
4	平均水位 m	47.86	51.54
5	最大水深 m	8.20	16.54
6	最小水深 m	1.03	5.0
7	平均水深 m	3.85	7.12
8	平均流速 m/s	0.87	0.31
9	平均河宽 m	414.5	592
10	评价水面比降（万分之一）	1.24	0.01
11	年平均水温℃	19.5	20.8

地下水自上而下可划分为三个含水层，即风化裂隙潜水含水层，易于接受降雨的渗漏补给，径流条件好，常在丘陵谷地形成下降泉出露地表，流量随季节变化，枯水季显著减少或干涸；裂隙承压水带，一般在地表以下 40~120m 之间，含水层延伸不稳定，呈透镜状，地下水具承压；盐层上部盐水带，厚度 5~20m 不等，呈透镜状，溶蚀明显。

4.1.1.5 生态环境

本工程位于湖南省白沙绿岛高新技术产业开发区。区域内主要为人工建筑生态系统，其次还有少量农田生态系统和水域生态系统。人工建筑生态系统是区域内分布最为普遍的类型。区域动物资源主要为家禽、家畜，诸如鸡、鸭、猪、狗、猫，野生动物以蛙类、蛇、老鼠等为主，未见珍稀野生动物。区域无大型渔业、水产养殖业，无文物保护单位和风景名胜区及自然保护区。地区属亚热带向热带过渡地带植被区，主要树种有马尾松、杉木、湿地松、茶叶、油茶及灌木。

4.1.2 衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区规划

4.1.2.1 开发区简介

衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区位于衡阳市珠晖区，2021 年 11 月经省人民政府批准并设立为省级产业园区，根据《湖南省人民政府关于设立衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区的批复》(湘政函〔2021〕155 号)，园区现行规划面积 4700 公顷，首期核准四至面积 630.64 公顷，主导产业为装备制造、新材料及核技术应用产业。根据湖南省发展和改革委员会、湖南省自然资源厅《关于发布湖南省省级以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》（湘发改园区〔2022〕601 号），园区核准面积为 630.64 公顷。2022 年核工业二三〇研究所编制完成了《衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区环境影响报告书》，同年 10 月获得了湖南省生态环境厅关于《衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区环境影响报告书》审查意见的函（湘环评函〔2022〕92 号）。

园区分为两个区块，区块一规划面积 284.07 公顷，东至经八路，南至纬三

路，西至经四路，北至纬二路、栗塘路，重点发展科研孵化、新材料生产（主要包括磁性材料、金属粉末、3D 材料）；区块二规划面积 346.57 公顷，东至京广铁路，南至绿岛大道、纬三路，西至经九路，北至纬一路、栗塘路，重点发展装备制造（主要包括能源装备、环保装备、医疗器械）和核技术应用产业（主要是辐照加工），配套发展现代物流产业。

4.1.2.2 产业定位

一、规划区产业发展定位

遵循国防科技工业 JMRH 创新示范基地创建要求，以及园区自身产业发展基础和条件，抢抓未来发展战略机遇期，高新区产业发展定位为世界级核技术应用

产业聚集区和引领区，打造“以核技术应用为特色的 JMRH 产业基地”。空间布局上分为二大片区，形成体现多元混合，滨水集聚、生态融合、城乡一体的用地布局方案。

1、产业创新服务片区：是主导型综合服务核心区，是带动整个区域城市品质发展的活力引擎和公共服务中心。以居住及科研、新材料生产用地为主要功能的科研创新型服务版块，构建形成高端产业科研高新区与企业孵化高新区的摇篮。

2、JMRH 产业片区：位于东阳渡区以南，以工业为主要功能版块，是白沙绿岛经济发展引擎，是特色产业生产制造核心区、区域产业升级示范区。依托中核集团，打造 JMRH 产业集群，包括医疗器械产业、质子医疗装备制造产业、核工业先进装备制造产业、能源装备制造产业、环保装备制造产业等。

二、产业体系构建及主导产业

产业体系构建以优化第二产业为主，延伸第三产业，升级第一产业为原则，以 JMRH 为主要战略出发点，优先升级先进装备制造、新材料等 JMRH 相关产业，重点突破高端环保装备、高端医疗器械、磁性材料、金属粉末等关键 JMRH 产业关键升级环节；以产业升级为主要战略目标，战略引入现代物流战

战略性新兴产业；差异协同发展核技术应用相关的核技术应用特色产业：先进装备制造、新材料、辐照加工、绿色核环保产业。白沙绿岛高新区最终形成以新材料产业、先进装备制造产业为主导产业，以现代物流产业为辅助产业，以核技术应用产业为特色，“两主一辅一特”的产业体系。产业体系表如下：

表 2.2-1 白沙绿岛高新区产业体系表

序号	产业大类别	产业小类别	国民经济行业分类和代码
1	新材料产业	磁性材料	3985 电子专用材料制造
2		金属粉末	3393 锻件及粉末冶金制品制造
3		3D 材料	3399 其他未列明金属制品制造
4	先进装备制造产业	能源装备	3411 锅炉及辅助设备制造
5		高端环保装备	3591 环境保护专用设备制造
6		高端数控机床	3425 机床功能部件及附件制造
7		高端医疗器械	3581 医疗诊断、监护及治疗设备制造
8	现代物流产业	货运物流枢纽	5442 货运枢纽（站）
9	核技术应用特色产业	核素及医疗	3581 医疗诊断、监护及治疗设备制造
10		辐照加工	4120 核辐射加工
11		绿色核环保	4027 核子及核辐射测量仪器制造

（1）先进装备制造产业

重点发展能源装备、高端环保装备、高端医疗器械、高端数控机床等产业，推动集群企业与科研单位、用户单位协同创新，着力突破机床整机、高速高精和多轴联动等产业发展瓶颈和短板。将园区打造成为主导产业突出的全国先进装备制造重要基地。

A、军民两用装备制造产业

发挥产业园区成本优势和产业集聚优势，打造一批军民两用配套装备产业集群，重点发展军事通讯装备制造、机械工程制造等产业。

①军事通讯装备

研发、制造适应目前和未来战争需要的数字化军事通讯装备。

②机械工程及特种车辆

研究开发智能化工程机械技术及其产品，特种工程机械技术及其产品，专用铁路成套施工设备技术和大型工程机械技术及其产品。重点研制、生产军用车载式电子化系统集成产品、军用特种改装车辆、机械及电子方舱、军用电源、

移动电站等，并实现产业化。

B、核电配套装备制造产业

发展自主化核电用测控关键技术及设备、核电电缆、超高压核电变压器、核设施退役与放射性污染金属处置设备制造、核事故应急处置装备、核安保关键设备制造等产业，培育以电气设备为主的核电站辅助设备产业群，支持发展通信系统、测量仪控、装卸机械、保温密封、安全防护及监测、电源系统、常规岛废液收集系统（SEK）、含油废水处理系统（SEH）、实体保护系统、通风空调、阀门等核电领域配套产业。

（2）新材料产业

以重点发展与核技术应用相关的电子新材料、记忆材料、磁性材料、先进金属材料、高性能复合材料、新能源材料等先进材料向规模化、绿色化、高端化的转型发展，优化产业布局、完善产业链供应链、稳步提升关键技术水平和高端产品。在巩固支撑衡阳经济社会发展的基础性地位，力争迈入国内先进材料产业集群行列。

依托南方稀土资源优势，推动成立稀土产业企业联盟，开展技术攻关合作。向稀土后端产业链的延伸，打造南方稀土产业基地。生产军民两用特种材料，如用于核工业、航天等领域的高端金属材料、磁性材料，金属粉末材料；开发高压、高强度、高耐热和绿色环保的高端绝缘材料、特种编制套管、纳米材料、碳纤维材料等。

（3）特色产业

对比湖南省“一区七基地”JMRH产业园的发展方向，结合园区自身产业优势，差异协同发展核技术应用相关的核技术应用特色产业：先进装备制造、新材料、核素及医疗、辐照加工、绿色核环保产业。

A、高端医疗装备产业：在园区建设以质子治疗系统关键装备生产为基础的高端医疗装备产业园，占地 1500 亩。

B、核工业装备制造产业：发展加速器（高能电子加速器、探伤加速器、

PET 小型医用回旋加速器）产业、质子治疗舱制造产业、高端放射治疗设备产业、核安保关键系统开发与设备制造产业、核事故应急处置装备产业、核工业机器人产业。

C、辐照加工产业：建设高能电子加速器辐照加工线项目、Co-60 辐照加工生产线项目，积极推进在辐照育种、医疗器械消毒、食品辐照杀菌、材料改性以及环境治理等领域的产业化应用。

4.1.2.3 用地布局规划

规划形成“一核、两轴、四廊、二区”的规划结构。

一核为：生态绿核。

两轴为：蒸湘南路城市发展轴、绿岛大道产业发展轴。

四廊为：四条生态通廊。

二区为：产业服务创新片区、JMRH 产业片区。

规划片区面积共计 630.64 公顷（约 6.31km²）。其片区共分为二部分：片区一（产业创新服务片区）：东至经八路，西至经四路，南至纬三路，北至纬二路和栗塘路，面积为 284.07 公顷。

片区二（JMRH 产业片区）：东至京广铁路线，西至经九路，南至绿岛大道和纬三路，北至纬一路和栗塘路，面积为 346.57 公顷。

4.1.2.4 配套基础设施建设情况

（一）给水

近期以城南水厂和珠晖水厂作为规划区供水水厂。

（二）排水

按照雨污完全分流制排放原则，规划高标准的排水系统，建设完善的雨污分流制排水系统。

靠近文家港，纬二路以北，新建一座白沙绿岛高新区污水处理厂（高新区土地利用规划范围外），建设近期范围内雨、污、中水管网，优先建设干管。污水处理厂一期规模3 万 m³/d，拟采用A²/O 系列处理工艺，工艺路线为预处理

+二级生物处理+深度处理，深度处理主要对二级出水进行进一步絮凝、沉淀或澄清、过滤、消毒等工艺，出水水质COD_{Cr}、氨氮、TP、TN 执行《湖南省城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB43/T 1546-2018）表1 二级排放标准，未作要求的而其他污染物排放限值执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A 标准后就近排入来水。

（三）交通

近期道路建设的重点：绿岛大道、纬一路、纬二路、经十一路、经十二路等。

（四）供电

在片区二南侧，绿岛大道以北设置一座110kV变电站。

（五）能源

近期场站工程系统主要为LNG气化站，建设一座LNG气化站(高新区土地利用规划范围外)，液化天然气由LNG槽车运至LNG气化站，经卸车、储存、气化、调压、计量等工序后将压力调整至0.2~0.3MPa后输入高新区管网，供给规划区内各类用户使用。远期将LNG气化站保留用作调峰及事故应急气源。电能、燃气均可满足园区生产生活需求。

4.1.3 区域污染源调查

本项目厂址位于衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区，本项目评价范围内无在建、拟建污染源。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状

4.2.1.1 区域环境空气质量达标判定

本报告收集了衡阳市生态环境局网站公开发布的《衡阳市 2024 年 12 月及 1-12 月环境质量状况》公报，根据衡阳市珠晖区 2024 年环境空气质量监测统计资料。该监测点具体数据如下：

表 4.2-1 项目所在区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	51	70	72.86	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	36	35	102.86	超标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1100	4000	27.5	达标
O ₃	日最大 8h 平均值第 90 百分位浓度	136	160	85	达标

项目所在区域 2024 年益阳市环境空气质量 SO₂、NO₂、PM₁₀ 的年平均质量浓度以及 O₃ 的 8 小时最大平均第 90 百分位浓度、CO 的日平均第 95 百分位质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，但 PM_{2.5} 的年平均质量浓度出现超标。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不达标区。

4.2.1.2 补充监测

本次环评在厂址及民主村各布设 1 个环境空气质量现状监测点，具体位置见表 4.2-2。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测布点一类表

编号	监测点位	与厂址距离及方位	采样时间	监测因子
G1	厂址	/	2023 年 12 月 08 日~2023 年 12 月 14 日	小时值（4 次）：氯化氢
G2	民主村	SW, 840m		日均值：总悬浮颗粒物、氯化氢、 8 小时值：TVOC

（3）监测分析方法

分析方法见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气监测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法依据	检出限
1	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法（附 2018 年第 1 号修改单）》GB/T 15432-1995/XG1-2018	1 μ g/m ³
2	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	20 μ g/m ³ 小时 1 μ g/m ³ 日均
3	TVOC	《室内空气质量标准》GB/T18883-2002 附录 C	0.0005mg/m ³

(4) 监测结果

监测时气象情况见表 4.2-4，环境空气污染物监测结果统计详见表 4.2-5。

(5) 环境空气质量现状评价

监测结果表明：G1 厂址和 G2 民主村的 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；G1 厂址和 G2 民主村的氯化氢 1 小时平均值及 24 小时平均值、TVOC 8 小时均值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

表 4.2-4 环境空气质量现状监测期间气象参数

日期	风速 m/s (昼/夜)	风向 (昼/夜)	气温℃	气压 kPa	天气	相对湿度%
2023.12.08	2.1~2.5	南	13.6~23.4	100.2~100.6	阴	60~65
2023.12.09	2.3~2.7	东南	15.1~21.2	100.4~100.7	阴	62~66
2023.12.10	2.3~2.7	东	9.2~18.8	100.5~100.8	阴	64~68
2023.12.11	2.5~2.7	东	5.5~9.2	100.6~100.8	阴	66~68
2023.12.12	2.5~2.8	东	6.1~12.1	100.4~100.7	阴	65~68
2023.12.13	2.2~2.5	东	9.6~17.5	100.4~100.7	阴	63~67
2023.12.14	2.1~2.4	东	8.9~19.7	100.4~100.7	阴	64~67

表 4.2-5 环境空气质量现状监测数据统计结果表

采样点 位	监测内容	氯化氢 (小时值)	氯化氢 (日均值)	TVOC (8 小时值)	总悬浮颗粒物 (日均值)
G1 厂 址	监测范围(μ g/m ³)	ND	ND	12.6~150	97~103
	最大占标率(%)	/	/	25	34.3
	超标率	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标
参考标准(μ g/m ³)		50	15	600	300
G2 民 主村	监测范围(μ g/m ³)	ND	ND	105~475	93~105
	最大占标率(%)	/	/	/	35
	超标率	0	0	79.2	0
	最大超标倍数	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标
参考标准(μ g/m ³)		50	15	600	300

4.2.2 地表水环境质量现状

4.2.2.1 引用官方环境质量公报结论

本项目纳污水体为湘江，根据衡阳市生态环境局发布的《关于 2022 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报》，2022 年 1 月-12 月湘江云集水厂断面城南水厂断面、耒水入湘江口断面水质均为 II 类。

4.2.3 地下水环境质量现状

4.2.3.1 地下水质量现状监测

1、水位

监测点布置是根据项目特点、周边环境概况以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016 的要求，本次地下水水位共布设 10 个水位监测点位，地下水水位结果见表 4.2-9 所示。

表 4.2-9 地下水水位监测结果一览表

名称	点位名称	坐标	水位埋深（m）
D1	南陂村井	E112.61312485,N26.78672457	12.7
D2	文家祠堂井	E 112.64174938,N26.79898314	9.7
D3	西眉塘井	E112.64290810,N26.77162939	11.9
D4	民主村井	E 112.63509750,N26.78660964	16.2
D5	守经塘井	E112.61312485,N26.78672457	14.9
D6	周边水井 1#	E 112.62715816,N26.79597609	15.2
D7	周边水井 2#	E 112.64987111,N26.80230614	12.1
D8	周边水井 3#	E 112.66482711,N26.77505854	14.3
D9	周边水井 4#	E 112.62820959,N26.78059479	9.5
D10	周边水井 5#	E 112.65325069,N26.78401410	13.6

2、水质

本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于 2023 年 12 月 8 日对项目区域地下水环境质量进行采样和检测。

（1）监测因子

pH 值、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、氟化物、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、挥发酚、氰化物、铬（六价）、总大肠菌群、细菌总数、

钠离子、钾离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、氯离子、硫酸根、砷、汞、镉、铅、铁、锰、石油类共 30 项。

(2) 监测时间及频次

监测频率：2023 年 12 月 8 日。

(3) 监测点位

共设 5 个地下水水质监测点，具体位置见表 4.2-10。

表 4.2-10 地下水监测点位和监测因子一览表

序号	点位名称	监测因子	执行标准
D1	南陂村井	pH值、总硬度（以CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）、氨氮（以N计）、氟化物、氯化物、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、硫酸盐、挥发酚、氰化物、铬（六价）、总大肠菌群、细菌总数、钠离子、钾离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、氯离子、硫酸根、砷、汞、镉、铅、铁、锰、石油类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
D2	文家祠堂井		
D3	西眉塘井		
D4	民主村井		
D5	守经塘井		

(4) 监测结果及评价

地下水环境质量现状监测结果见表 4.2-11，由表 4.2-11 可见：各监测点位 pH 值、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、氨氮（以 N 计）、氟化物、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、挥发酚、氰化物、铬（六价）、细菌总数、钠离子、钾离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、氯离子、硫酸根、砷、汞、镉、铅、铁、锰指标含量未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

表 4.2-11 地下水环境质量现状监测结果一览表

断面	监测项目	pH (无量纲)	总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	溶解性总 固体 (mg/L)	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)(mg/L)	氨氮(以 N 计)(mg/L)	氟化物 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)
D1	监测值	6.9	107	368	0.6	0.04	0.278	11.4	1.46	ND	17.2
	最大标准指数	0.2	0.2378	0.368	0.2	0.08	0.278	0.0456	0.073	/	0.0688
	检出率%	/	100	100	100	100	100	100	100	0	100
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D2	监测值	7.1	133	496	0.5	0.08	0.282	11.9	1.50	ND	18.1
	最大标准指数	0.067	0.2956	0.496	0.167	0.16	0.282	0.0476	0.075	/	0.0724
	检出率%	/	100	100	100	100	100	100	100	0	100
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3	监测值	7.0	59	260	0.5	0.06	0.115	7.05	9.72	0.134	2.56
	最大标准指数	0	0.1311	0.260	0.167	0.12	0.115	0.0282	0.486	/	0.0102
	检出率%	/	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D4	监测值	6.8	94	308	0.7	0.09	0.240	12.0	1.54	ND	18.1
	最大标准指数	0.4	0.2089	0.308	0.233	0.18	0.240	0.048	0.077	/	0.0724
	检出率%	/	100	100	100	100	100	100	100	0	100
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D5	监测值	6.9	60	246	0.5	0.06	0.160	14.0	6.58	ND	3.19
	最大标准指数	0.2	0.1333	0.246	0.167	0.12	0.160	0.056	0.329	/	0.0128
	检出率%	/	100	100	100	100	100	100	100	0	100
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0
评价标准		6.5-8.5	450	1000	3	0.5	1.0	250	20.0	1.00	250

续表 4.2-11 地下水环境质量现状监测结果一览表

断面	监测项目	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	铬(六 价)(mg/L)	总大肠菌群 (MPN/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)	钠离子 (mg/L)	钾离子 (mg/L)	钙离子 (mg/L)	镁离子 (mg/L)	碳酸根 (mg/L)
D1	监测值	ND	ND	ND	未检出	26	4.72	1.91	41	ND	ND
	最大标准指数	/	/	/	/	0.26	0.0236	/	/	/	/
	检出率%	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/
D2	监测值	ND	ND	ND	未检出	32	5.97	1.91	51	ND	ND
	最大标准指数	/	/	/	/	0.32	0.0299	/	/	/	/
	检出率%	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/
D3	监测值	ND	ND	ND	未检出	28	7.45	0.6	22	ND	ND
	最大标准指数	/	/	/	/	0.28	0.0373	/	/	/	/
	检出率%	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/
D4	监测值	ND	ND	ND	未检出	22	6.13	1.94	36	ND	ND
	最大标准指数	/	/	/	/	0.22	0.0307	/	/	/	/
	检出率%	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/
D5	监测值	ND	ND	ND	未检出	35	8.53	3.15	23	ND	ND
	最大标准指数	/	/	/	/	0.35	0.0427	/	/	/	/
	检出率%	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/
评价标准		0.002	0.05	0.05	3	100	200	/	/	/	/

续表 4.2-11 地下水环境质量现状监测结果一览表

断面	监测项目	碳酸氢根 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	硫酸根 (mg/L)	砷(mg/L)	汞(mg/L)	镉(mg/L)	铅(mg/L)	铁(mg/L)	锰(mg/L)	石油类
D1	监测值	90	11.4	17.2	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	最大标准指数	/	0.0456	0.0688	0.08	/	/	/	/	/	/
	检出率%	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/
D2	监测值	120	11.9	18.1	0.0073	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND
	最大标准指数	/	0.0476	0.0724	0.73	/	0.04	/	/	/	/
	检出率%	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/
D3	监测值	35	7.05	2.56	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	ND
	最大标准指数	/	0.0282	0.0102	/	/	/	/	/	0.7	/
	检出率%	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/
D4	监测值	80	12.0	18.1	0.0075	ND	0.0001	ND	ND	ND	ND
	最大标准指数	/	0.048	0.0724	0.75	/	0.02	/	/	/	/
	检出率%	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/
D5	监测值	39	14.0	3.19	ND	ND	0.0002	ND	ND	0.026	ND
	最大标准指数	/	0.056	0.0128	/	/	0.04	/	/	0.26	/
	检出率%	100	100	100	0	0	100	0	0	100	0
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/
评价标准		/	250	250	0.01	0.001	0.005	0.01	0.3	0.1	/

4.2.3.2 包气带监测

为进一步了解项目区域地下水环境质量现状，环评期间对项目拟建地包气带进行了现状监测。

(1) 监测点位布设

本次共布设 2 个地下水包气带（土壤水浸）监测点位，委托湖南乾诚检测有限公司于 2023 年 12 月 8 日进行了现场监测。监测点布设详见表 4.2-12。

表 4.2-12 地下水包气带监测表

编号	点位	监测因子	监测频次
B1	稀土厂房旁	水浸：pH、Pb、As、Cd、总铬、Cr ⁶⁺ 、Hg、Cu、Ni、石油类	一次值
B2	铀钍分离厂房旁		

(2) 监测与评价结果

表 4.2-13 包气带监测结果一览表

采样时间	采样点位	检测项目	检测结果	参考标准	达标情况
2022.11.06	B1 稀土厂房旁	pH（无量纲）	6.80	6.5-8.5	达标
		铬（六价）（mg/L）	ND	0.05	达标
		汞（mg/L）	0.00032	0.001	达标
		铅（mg/L）	ND	0.01	达标
		镉（mg/L）	ND	0.005	达标
		总铬（mg/L）	ND	-	-
		铜（mg/L）	ND	1.00	达标
		镍（mg/L）	ND	0.02	达标
		砷（mg/L）	ND	0.01	达标
		石油类（mg/L）	0.03	-	-
	B2 铀钍分离厂房旁	pH（无量纲）	6.66	6.5-8.5	达标
		铬（六价）（mg/L）	ND	0.05	达标
		汞（mg/L）	0.00027	0.001	达标
		铅（mg/L）	ND	0.01	达标
		镉（mg/L）	ND	0.005	达标
		总铬（mg/L）	ND	-	-
		铜（mg/L）	ND	1.00	达标
		镍（mg/L）	ND	0.02	达标
		砷（mg/L）	ND	0.01	达标
		石油类（mg/L）	0.04	-	-

从上表中可以看出，B1、B2 点位包气带水浸结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，说明工程建设在做好防护措施的基础上对包气带影响不大。

4.2.3.3 引用厂区内地下水监测井监测数据

2024 年 6 月 8 日湖南中核金原新材料有限责任公司委托中核二七二铀业有
限责任公司科创检测中心对厂区内 3 口地下水监测井水样进行监测。监测结果
建表 4.2-14。

表 4.2-14 厂区内 3 口地下水监测井监测结果一栏表

采样时间	采样点位	检测项目	检测结果	GB/T 14848- 2017 中Ⅲ类	达标 情况
2024.6.8	监测井 1#	总α放射性 (Bq/L)	0.42	≦0.5	达标
		总β放射性 (Bq/L)	0.87	≦1.0	达标
		pH (无量纲)	6.5	6.5≦pH≦8.5	达标
		耗氧量 (mg/L)	< 3.0	≦3.0	达标
		氨氮 (mg/L)	< 0.01	≦0.50	达标
		氯化物 (mg/L)	18.5	≦250	达标
		砷 (mg/L)	< 0.008	≦0.01	达标
		铅 (mg/L)	0.01	≦0.01	达标
		镉 (mg/L)	< 0.004	≦0.005	达标
		硫酸盐 (mg/L)	20.5	≦250	达标
	监测井 2#	总α放射性 (Bq/L)	0.31	≦0.5	达标
		总β放射性 (Bq/L)	0.84	≦1.0	达标
		pH (无量纲)	6.6	6.5≦pH≦8.5	达标
		耗氧量 (mg/L)	< 3.0	≦3.0	达标
		氨氮 (mg/L)	< 0.01	≦0.50	达标
		氯化物 (mg/L)	18.8	≦250	达标
		砷 (mg/L)	< 0.008	≦0.01	达标
		铅 (mg/L)	0.008	≦0.01	达标
		镉 (mg/L)	< 0.004	≦0.005	达标
		硫酸盐 (mg/L)	20.2	≦250	达标
	监测井 3#	总α放射性 (Bq/L)	0.47	≦0.5	达标
		总β放射性 (Bq/L)	0.95	≦1.0	达标
		pH (无量纲)	6.7	6.5≦pH≦8.5	达标
		耗氧量 (mg/L)	< 3.0	≦3.0	达标
		氨氮 (mg/L)	0.03	≦0.50	达标
		氯化物 (mg/L)	19.1	≦250	达标
		砷 (mg/L)	< 0.008	≦0.01	达标
		铅 (mg/L)	< 0.005	≦0.01	达标
		镉 (mg/L)	0.004	≦0.005	达标
		硫酸盐 (mg/L)	20.7	≦250	达标

由表 4.2-14 可见，厂区内现有 3 口地下水监测井各监测点位的总 α 放射性、pH 值、总 β 放射性、耗氧量、氨氮、氯化物、砷、镉、铅、硫酸盐含量均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

4.2.4 声环境质量现状

为进一步了解项目区域声环境质量现状，环评期间对项目厂界四周噪声进行了现状监测。

（1）监测因子

等效连续 A 声级（ L_{eq} ）

（2）监测频次

2023 年 12 月 8 日~9 日监测两天，昼、夜各一次。

（3）监测点位

在厂界外东、南、西、北 1 米处各设置一个监测点。

（4）监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.2-14，监测期间企业工况为 100%，由表可知现有厂区厂界噪声昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准要求。

表 4.2-14 噪声监测结果表 单位：dB（A）

监测日期	监测点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准限值 dB(A)		是否达标
				昼间	夜间	
2023-03-02	厂界东侧外 1m 处	53.6	45.8	65	55	是
	厂界南侧外 1m 处	51.8	44.7	65	55	是
	厂界西侧外 1m 处	52.4	45.2	65	55	是
	厂界北侧外 1m 处	50.7	44.3	65	55	是
2023-03-03	厂界东侧外 1m 处	53.1	45.2	65	55	是
	厂界南侧外 1m 处	51.9	44.3	65	55	是
	厂界西侧外 1m 处	52.4	44.7	65	55	是
	厂界北侧外 1m 处	51.1	43.8	65	55	是

4.2.5 土壤环境质量现状

（1）监测点位的布设

本次环评委托湖南乾诚检测有限公司于 2023 年 12 月 8 日对项目所在厂区及厂区外土壤进行了现状监测，土壤环境质量现状共布 6 个土壤监测点位，具体见表 4.2-17。

表 4.2-17 土壤现状监测布点和监测因子

序号		点位名称	采样深度		监测因子
厂区内	T1	稀土厂房	柱状样	0~0.5m	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目+ 石油烃
				0.5~1.5m	
				1.5~3.0m	
	T2	铈钍分离厂房	柱状样	0~0.5m	As、Cd、Cr6+、Cu、Pb、Hg、Ni、 石油烃
				0.5~1.5m	
				1.5~3.0m	
	T3	硝酸钍生产厂房	柱状样	0~0.5m	
				0.5~1.5m	
				1.5~3.0m	
	T4	厂区绿化带内	表层土	0~0.2m	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目、石油烃
厂外	T5	民主村农田	表层土	0~0.2m	pH、As、Cd、Cr、Cu、Pb、Hg、 Ni、Zn、石油烃
	T6	唐家新湾农田	表层土	0~0.2m	

（2）监测时间及频次

本项目委托湖南乾诚检测有限公司于 2023 年 12 月 8 日对 6 个监测点 (T1~T6)进行了土壤监测；每个样品采样一次。

（3）监测及评价结果

由表 4.2-18 和表 4.2-19 可知，厂区内 T1~T4 各监测点位土壤各评价因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。厂外土壤监测点各评价因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。

表 4.2-18 厂区内 T4 土壤监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	采样点位和检测结果（0~20cm）			
	监测值	筛选值	标准指数	达标情况
砷	16.9	60	0.2817	达标
镉	0.03	65	0.00046	达标
六价铬	ND	5.7	/	达标
铜	57	18000	0.00317	达标
铅	71	800	0.08875	达标
汞	1.04	38	0.02737	达标
镍	43	900	0.04778	达标

四氯化碳	ND	2.8	/	达标
氯仿	ND	0.9	/	达标
氯甲烷	ND	37	/	达标
1,1-二氯乙烷	ND	9	/	达标
1,2-二氯乙烷	ND	5	/	达标
1,1-二氯乙烯	ND	66	/	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	/	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	54	/	达标
二氯甲烷	ND	616	/	达标
1,2-二氯丙烷	ND	5	/	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	/	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	/	达标
四氯乙烯	ND	53	/	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	/	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	/	达标
三氯乙烯	ND	2.8	/	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	/	达标
氯乙烯	ND	0.43	/	达标
苯	ND	4	/	达标
氯苯	ND	270	/	达标
1,2-二氯苯	ND	560	/	达标
1,4-二氯苯	ND	20	/	达标
乙苯	ND	28	/	达标
苯乙烯	ND	1290	/	达标
甲苯	ND	1200	/	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	/	达标
邻二甲苯	ND	640	/	达标
硝基苯	ND	76	/	达标
苯胺	ND	260	/	达标
2-氯酚	ND	2256	/	达标
苯并[a]蒽	ND	15	/	达标
苯并[a]芘	ND	1.5	/	达标
苯并[b]荧蒽	ND	15	/	达标
苯并[k]荧蒽	ND	151	/	达标
蒽	ND	1293	/	达标
二苯并[α、h]蒽	ND	1.5	/	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	/	达标
萘	ND	70	/	达标
石油烃(C10-C40)	21.7	4500	0.0048	达标
注：执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地筛选值				

表 4.2-19 厂区内 T1 土壤监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	检测点位及结果													
	T1 稀土厂房(柱状样)			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m											
砷	9.61	15.6	9.07	60	0.2600	达标	3	15.6	9.07	11.43	2.96	100	0	/
镉	0.02	0.02	0.02	65	0.0003	达标	3	0.02	0.02	0.02	0.00	100	0	/
六价铬	ND	ND	ND	5.7	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	/
铜	57	58	59	18000	0.0033	达标	3	59	57	58.00	0.82	100	0	/
铅	61	60	61	800	0.0763	达标	3	61	60	60.67	0.47	100	0	/
汞	1.24	0.308	0.143	38	0.0326	达标	3	1.24	0.143	0.56	0.48	100	0	/
镍	39	40	43	900	0.0478	达标	3	43	39	40.67	1.70	100	0	/
四氯化碳	ND	/	/	2.8	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
氯仿	ND	/	/	0.9	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
氯甲烷	ND	/	/	37	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,1-二氯乙烷	ND	/	/	9	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯乙烷	ND	/	/	5	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,1-二氯乙烯	ND	/	/	66	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
顺-1,2-二氯乙烯	ND	/	/	596	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
反-1,2-二氯乙烯	ND	/	/	54	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
二氯甲烷	ND	/	/	616	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯丙烷	ND	/	/	5	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,1,1,2-四	ND	/	/	10	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/

检测项目	检测点位及结果													
	T1 稀土厂房(柱状样)			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m											
氯乙烷														
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	/	6.8	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
四氯乙烯	ND	/	/	53	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,1,1-三氯乙烷	ND	/	/	840	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,1,2-三氯乙烷	ND	/	/	2.8	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
三氯乙烯	ND	/	/	2.8	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,2,3-三氯丙烷	ND	/	/	0.5	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
氯乙烯	ND	/	/	0.43	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
苯	ND	/	/	4	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
氯苯	ND	/	/	270	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯苯	ND	/	/	560	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
1,4-二氯苯	ND	/	/	20	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
乙苯	ND	/	/	28	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
苯乙烯	ND	/	/	1290	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
甲苯	ND	/	/	1200	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
间二甲苯+对二甲苯	ND	/	/	570	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
邻二甲苯	ND	/	/	640	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
硝基苯	ND	/	/	76	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
苯胺	ND	/	/	260	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
2-氯酚	ND	/	/	2256	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/

检测项目	检测点位及结果													
	T1 稀土厂房(柱状样)			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m											
苯并[a]蒽	ND	/	/	15	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
苯并[a]芘	ND	/	/	1.5	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
苯并[b]荧蒽	ND	/	/	15	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
苯并[k]荧蒽	ND	/	/	151	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
蒽	ND	/	/	1293	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
二苯并[a、h]蒽	ND	/	/	1.5	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	/	15	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
萘	ND	/	/	70	/	达标	1	/	/	/	/	0	0	/
石油烃(C10-C40)	27.1	26.9	23.5	4500	0.0060	达标	3	27.1	23.5	25.83	1.65	100	0	/
备注	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地筛选值													

表 4.2-20 厂区内 T2 磨粉房旁土壤监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	检测点位及结果													
	T2 铈钼分离厂房			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m											
砷	9.99	10.3	19.5	60	0.3250	达标	3	19.5	9.99	13.26	4.41	100	0	/
镉	0.02	0.02	0.02	65	0.0003	达标	3	0.02	0.02	0.02	0.00	100	0	/
六价铬	ND	ND	ND	5.7	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	/
铜	57	54	58	18000	0.0032	达标	3	58	54	56.33	1.70	100	0	/
铅	58	58	61	800	0.0763	达标	3	61	58	59.00	1.41	100	0	/
汞	0.210	0.592	0.791	38	0.0208	达标	3	0.791	0.21	0.53	0.24	100	0	/
镍	41	37	44	900	0.0489	达标	3	44	37	40.67	2.87	100	0	/
石油烃	23.2	28.7	25.9	4500	0.0064	达标	3	28.7	23.2	25.93	2.25	0	0	/
备注	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地筛选值													

表 4.2-21 厂区内 T3 现有生产车间旁土壤监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	检测点位及结果													
	T3 硝酸钍生产厂房			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m											
砷	10.7	9.73	11.5	60	0.1917	达标	3	11.5	9.73	10.64	0.72	100	0	/
镉	0.03	0.02	0.03	65	0.0005	达标	3	0.03	0.02	0.03	0.00	100	0	/
六价铬	ND	ND	ND	5.7	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	/
铜	60	59	58	18000	0.0033	达标	3	60	58	59.00	0.82	100	0	/
铅	61	73	72	800	0.0913	达标	3	73	61	68.67	5.44	100	0	/
汞	0.498	0.399	0.296	38	0.0131	达标	3	0.498	0.296	0.40	0.08	100	0	/
镍	45	43	46	900	0.0511	达标	3	46	43	44.67	1.25	100	0	/
石油烃	31.3	27.6	27.4	4500	0.0070	达标	3	31.3	27.4	28.77	1.79	0	0	/
备注	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地筛选值													

表 4.2-22 厂区外 T5、T6 拟建车间处土壤监测结果（单位：mg/kg）

检测点位	检测项目	检测结果	筛选值	最大标准指数	达标情况
T5 民主村农田 (0~0.2m)	pH	7.23	/	/	/
	砷	14.1	25	0.564	达标
	镉	0.28	0.6	0.467	达标
	铬	65	300	0.217	达标
	铜	63	100	0.630	达标
	铅	67	140	0.479	达标
	汞	0.328	0.6	0.547	达标
	镍	25	100	0.250	达标
	锌	106	250	0.424	达标
	石油烃	24.2	826	0.0293	达标
T6 唐家新湾旱地 (0~0.2m)	pH	7.51	/	/	/
	砷	19.9	25	0.796	达标
	镉	0.39	0.6	0.65	达标
	铬	91	250	0.364	达标
	铜	69	100	0.690	达标
	铅	85	170	0.5	达标
	汞	1.73	3.4	0.509	达标
	镍	38	190	0.2	达标
	锌	132	300	0.44	达标
	石油烃	31.2	826	0.0378	达标
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）中的风险筛选值，石油烃参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第一类用地筛选值					

3、土壤理化性质

监测点位的土壤理化性质见下表。

表 4.2-24 土壤理化特性调查表

采样时间		2023.12.08									
采样点位		T1 稀土厂房			T2 铈钍分离厂房			T3 硝酸铈生产厂房			厂区绿化带内
采样深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
	结构	颗粒	颗粒	颗粒	颗粒	颗粒	颗粒	颗粒	颗粒	颗粒	颗粒
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	较少	较少	较少	较少	较少	较少	较少	较少	较少	较少
	氧化还原电位(mv)	236	238	240	245	247	248	244	246	247	235
试验室测定	阳离子交换量 cmol(+)/kg	8.22	7.31	6.49	8.37	7.68	6.66	8.45	7.36	6.83	7.92
	饱和导水率 (mm/min)	1.37	1.34	1.29	1.23	1.17	1.13	1.29	1.25	1.32	1.23
	土壤容重 (g/cm ³)	1.14	1.21	1.05	1.11	1.32	1.02	1.07	1.16	1.33	1.13
	孔隙度 (%)	49.9	51.6	51.2	51.1	50.6	51.3	49.7	50.1	48.9	50.7

4.2.6 土壤、地下水环境质量变化趋势

4.2.6.1 土壤环境质量变化趋势

引用《独居石综合利用项目运行效率改善（改造）科研项目环境影响报告表》2021 年 4 月 15 日湖南华环检测技术有限公司对项目所在地周边民主村、新华村、南陂村土壤进行了环境质量监测，详见表 4.2-25。

经对比分析民主村 2021 年 4 月 15 日与 2023 年 12 月 8 日两次监测数据可知，土壤环境质量较项目未投产前变化不大，土壤环境质量变化趋势详见图 4.2.6-1。

表 4.2-25 2021 年 4 月 15 日项目所在地周边土壤检测结果一览表

采样点位		pH	六价铬 mg/g	砷 m/kg	镉 mg/kg	铅 mg/kg	锌 mg/kg	锰 mg/kg	铬 mg/kg	镍 mg/kg	铜 mg/kg	汞 mg/kg
民主村	检测结果	5.16	ND	21.7	0.25	40.6	146	211	76.2	33.4	25.6	0.302
	标准限值	/	/	30	0.3	70	200	/	150	60	50	0.5
	是否达标	/	/	是	是	是	是	/	是	是	是	是
新华村	检测结果	4.08	ND	19.3	0.13	25.7	94.5	185	9.9	29.7	25.0	0.215
	标准限值	/	/	30	0.3	70	200	/	150	60	50	0.5
	是否达标	/	/	是	是	是	是	/	是	是	是	是

南陂村	检测结果	4.47	ND	19.9	0.17	30.4	95.0	134	92.1	30.6	32.6	0.170
	标准限值	/	/	30	0.3	70	200	/	150	60	50	0.5
	是否达标	/	/	是	是	是	是	/	是	是	是	是



表 4.2.6-1 民主村土壤环境质量变化趋势图

4.2.6.2 地下水环境质量变化趋势

引用《独居石综合利用项目运行效率改善（改造）科研项目环境影响报告表》2021年4月15日~16日湖南华环检测技术有限公司对项目所在地地下水环境质量监测数据，详见表 4.2-25。

由于两次监测地下水监测点位不完全一致，因此本次对比变化趋势采用平均值，进行核算。经对比分析项目所在地 2021 年 4 月 15 日~16 日与 2023 年 12 月 8 日两次周边环境地下水监测数据可知，地下水环境质量较项目未投产前变化不大，地下水环境质量变化趋势详见图 4.2.6-2。

表 4.2-26 2021 年 4 月 15 日~16 日项目所在地地下水检测结果一览表

采样 点位	采样时间	pH 值	氟化物 mg/L	氯化物 mg/L	六价铬 mg/L	Mn mg/L	Zn mg/L	As mg/L	Cd mg/L	Pb mg/L
710 厂生 活区 水井	2021.4.15 第一次	7.27	ND	18.1	ND	ND	0.052	0.0078	ND	0.00015
	2021.4.15 第二次	7.33	ND	15.6	ND	ND	0.053	0.0079	ND	0.00013
	2021.4.16 第一次	7.40	ND	19.1	ND	ND	0.054	0.0079	ND	0.00013
	2021.4.16 第二次	7.39	ND	17.1	ND	ND	0.054	0.0076	ND	0.00014
耕心	2021.4.15 第一次	6.54	ND	3.7	ND	0.08	ND	ND	ND	0.00042
	2021.4.15 第二次	6.54	ND	4.9	ND	0.08	ND	ND	ND	0.00040

村水井	2021.4.16 第一次	6.66	ND	4.2	ND	0.08	ND	ND	0.00005	0.00041
	2021.4.16 第二次	6.63	ND	6.2	ND	0.08	ND	ND	ND	0.00041
茶场井	2021.4.15 第一次	6.62	ND	45.9	ND	0.08	ND	ND	0.00009	0.00041
	2021.4.15 第二次	6.69	ND	47.9	ND	0.08	ND	ND	0.00008	0.00040
	2021.4.16 第一次	6.64	ND	45.4	ND	0.08	ND	ND	0.00009	0.00040
	2021.4.16 第二次	6.75	ND	48.9	ND	0.08	ND	ND	0.00009	0.00042
厂区地下水	2021.4.15 第一次	6.74	ND	122	ND	0.05	0.014	ND	0.00019	0.00110
	2021.4.15 第二次	6.73	ND	12.9	ND	0.05	0.014	ND	0.00018	0.00110
	2021.4.16 第一次	6.71	ND	11.6	ND	0.05	0.015	ND	0.00019	0.00109
	2021.4.16 第二次	6.70	ND	12.	ND	0.05	0.015	ND	0.00018	0.00109
标准限值		6.5-8.5		250	0.05	0.10	1.0	0.01	0.005	0.01
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	是	是



表 4.2.6-2 地下水环境质量变化趋势图

4.2.7 辐射环境现状

辐射环境现状见本项目辐射环境评价专题报告。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 现有工程技改施工期环境影响简析

建设单位拟对现有独居石氯化稀土生产线进行技术改造，旨在促进生产线连续高效运转，提升稀土的总体回收率，实现节能降耗及废渣减量化的目的。本项目不新增生产线的处理能力，不新增各产品的设计产量，不新增厂房，主要设备利旧，新增部分设备以及配套的工艺管道、设备支座和操作平台、土建工程、电气仪表等设施。仅涉及氯化稀土制备生产线，不涉及铈钍分离生产线。本项目通过审批后立即启动现有工程生产设备和配套的工艺管道改造工作，地面进行维修平整后进行本项目生产设备的安装。

产生的废物应进行合理的处理和回收利用。可将可回收材料进行分类收集，并送往回收站或再利用企业进行再加工。建筑垃圾中能利用的旧砖、钢筋结构等可回收利用，其它建筑垃圾应规范处理，不得随意丢弃；建筑垃圾等运输过程要防扬撒，不得超载，降低对运输道路沿线居民的不利影响。

原料、废渣在暂存、转移及利用过程中应加强管理，避免二次污染，各类废渣分别按照有关要求及时综合利用或规范处置，禁止随意堆存或丢弃对于无法回收的废物，应采取正确的处理方式，避免对环境造成污染。施工会产生噪声，为减少噪声污染，应在工地周边设置声屏障或采用降噪设备，同时应限制施工时间，以减轻拆除扬尘及施工噪声的不利影响。应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患，并将拆除活动污染防治资料归档。

在采取上述措施后，施工工作对周边环境影响较小。

5.1.2 施工期废气影响简析

施工期大气污染源主要来源于施工扬尘，施工机械燃油废气等。

施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，类比同

类施工场地，施工车辆运输行驶于水泥路面而扬起的灰土，其灰尘的浓度可达到 $0.1\sim 0.5\text{g}/\text{m}^3$ 。

施工车辆等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物。这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征。根据国内建筑施工工地的调查结果：在距离现场污染源 100m 处 CO 、 NO_2 小时平均浓度分别为 $0.18\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.058\text{mg}/\text{m}^3$ 。

5.1.3 施工期废水影响简析

本项目施工废水主要来源于车辆的冲洗和施工人员的生活污水等。

（1）施工废水

施工废水主要为施工设备清洗等过程产生，主要含 SS 和石油类。根据项目工程规模估算，施工设备清洗、车辆冲洗废水量约 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ 。施工废水收集、沉淀处理后回用作施工场地降尘用水、车辆和工具冲洗水，不排放。

（2）施工生活污水

本项目不设施工营地及住宿，施工生活污水产生量按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，生活污水采用 MBR 膜处理后排至排入二七二铀业生活污水处理设施。

综上分析，项目施工期产生的废水均得到合理有效的处置，不会对地表水环境造成污染影响。

5.1.4 施工期噪声影响简析

本项目不新增生产线的处理能力，不新增各产品的设计产量，不新增厂房，主要设备利旧，新增部分设备以及配套的工艺管道、设备支座和操作平台、土建工程、电气仪表等设施。仅涉及氯化稀土制备生产线，不涉及钍铀分离生产线。本项目通过审批后立即启动现有工程生产设备和配套的工艺管道改造工作，地面进行维修平整后进行本项目生产设备的安装。

施工期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

施工噪声具有噪声强、阶段性、临时性、突发性和不固定性的特点。施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声，多为瞬间噪声，施工车

辆的噪声属于交通噪声，工程所用机械设备种类繁多，使用的机械有：挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、装载机等，噪声值强度在 85~110dB(A)之间，施工机械都具有噪声高、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 范围影响较大，且其影响是短期的、暂时的，随着施工结束，其影响也随之消失。为避免或减轻施工机械噪声对环境的影响，本评价建议采取如下防治措施：

(1)、合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午(12:00-14:00)和夜间(23:00-7:00)施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备比较均匀地使用。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使噪声增强现象的发生。

(2)、施工机械产生的噪声对现场施工人员，特别是机械操作人员影响较大。为此，建议在声源附近的施工人员配备防噪声耳罩。施工单位应合理安排人员，使他们有条件轮流操作，减少接触高噪声时间。

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

(4)、车辆运输应避免沿途居民的休息时间，对交通车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点限制车辆鸣笛。另外，尽量避免在周围居民休息期间作业。

5.1.5 施工期固废影响及防治措施

施工期产生的固体废物主要为废弃的碎砖、石灰冲洗残渣等废弃建筑材料和包装箱、袋及生活垃圾。以建筑垃圾的量最大，这些垃圾成分较为简单，数量很大，应集中处理，及时清运，根据不同的成分采用不同的处理方式：

(1)、对于建筑垃圾中较为稳定的成分，如碎砖瓦砾等，与施工期间挖出的土石一起部分回填厂区内低洼地，多余弃土弃渣纳入工业园建设时规划确定的渣土场内堆存。

(2)、包装箱和包装袋可集中收集后重新使用。

(3)、对于施工期施工人员产生的比较集中的生活垃圾，由于其中含有较多的易腐烂成分，必须进行覆盖和收集，以防止在雨天被雨水浸泡而产生对环境危害严重的渗滤液。对于施工人员产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育和有关宣传外，也应该在厂区内现有生活垃圾收集设施的基础上增设一些分散的小型垃圾收集器(如废物收集箱)，并派专人定时打扫清理。

采取以上措施后，施工期固体废物对评价区域环境影响较小。

5.1.6 施工期环境管理

施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应按评价提出的防治措施及处置方式进行实施和管理。建设单位要认真贯彻国家的环保法规标准，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。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响分析

5.2.1.1 多年气象统计资料

1、地面气象要素统计

常规气象观测资料根据衡阳气象观测站近 20 年来的气温、气压、温度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果见下表。

表 5.2.1.1-1 常规气象要素统计值（2003-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		18.6		
累年极端最高气温(°C)		39.4	2010-08-05	41.6
累年极端最低气温(°C)		-2.4	2008-02-03	-5.0
多年平均气压(hPa)		1001.2		
日照时长(h)		1452.1		
多年平均相对湿度(%)		77.9		
多年平均降雨量(mm)		1285.7	2024-07-28	126.8
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	32.2		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		

	多年平均大风日数(d)	1.1		
	多年实测极大风速(m/s)、相应风向	/	2013-03-20	24.9
	多年平均风速(m/s)	2.0		
	多年主导风向、风向频率(%)	NNE		
	多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	11.7		

2、风向风速

衡阳气象站近 20 年来风向频率统计表见下表，风向频率玫瑰图见下图，衡阳气象站近 20 年风速统计见下表，风速变化曲线见下图。

(1) 月平均风速

衡阳气象站月平均风速如下表，7 月平均风速最大（2.4m/s），1、11、12 月风速最小（1.9m/s）。

表 5.2.1.1-2 衡阳气象站月平均风速统计 单位（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.9	2.1	2.0	2.1	2.0	2.0	2.4	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图，衡阳气象站主要风向为 NNE，占 14.6%。

表 5.2.1.1-3 衡阳气象站年风向频率统计 单位：%

风 向	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	S E	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	N W	NN W	C
频 率	7. 2	14. 6	8. 5	10. 9	2. 9	3.4	3. 9	5.7	4. 2	3.7	2. 7	2.4	2. 6	3.7	5.1	7.6	11. 7

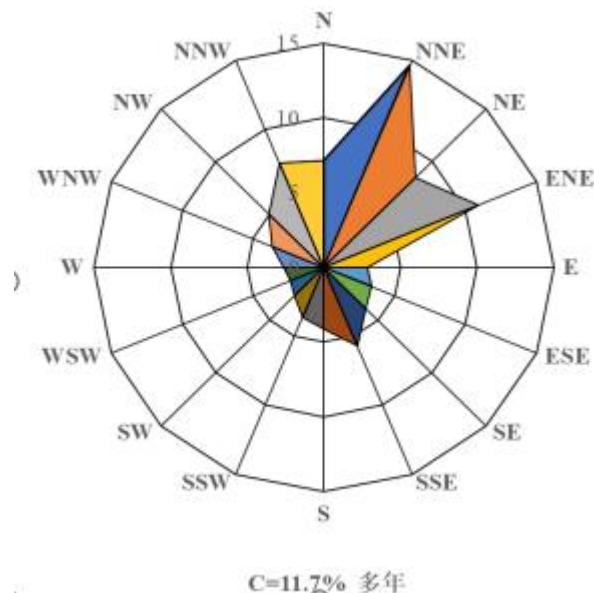


图 5.2.1.1-1 衡阳风向玫瑰图（静风频率 5.75%）

3、气温

衡阳气象站 7 月气温最高(29.9℃)，1 月气温最低(6.2℃)，近二十年极端最高温度出现在 2010-08-05，为 41.6℃，极端最低温度出现在 2008-02-03，为-5.0℃。

表 5.2.1.1-4 衡阳气象站月平均风速统计 单位（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	6.2	8.4	13.4	18.7	23	26.6	29.9	29.1	25.7	20	14.4	8.2

5.2.1.2 常规气象资料

拟建项目厂址距衡南气象站约 6.4km，厂区高程约 76m，衡阳气象站经度 112.69，纬度 26.76，海拔高度 87m。本项目厂址与衡阳气象站海拔高度大致相当，地形、地貌基本相似，与气象站属于同一气候区。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》：“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。”因此本次预测以收集的衡阳气象站 2024 年逐日逐时的地面风向、风速、气温、总云量为基础气象资料作为本次预测的地面气象条件，符合导则要求。

（1）温度

根据衡阳气象站 2024 年逐日逐时气象资料统计，当地月均气温统计见表 5.2.1.2-1，全年逐月温度变化曲线见图 5.2.1.2-1。

表 5.2.1.2-1 月平均温度统计表 单位：℃

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	7.7 2	6.7 7	15. 2	20.7 2	22.9 1	25.9 7	31.2 4	29.9 5	28.0 8	19.9 6	16.4 7	8.9 4	19.5 3

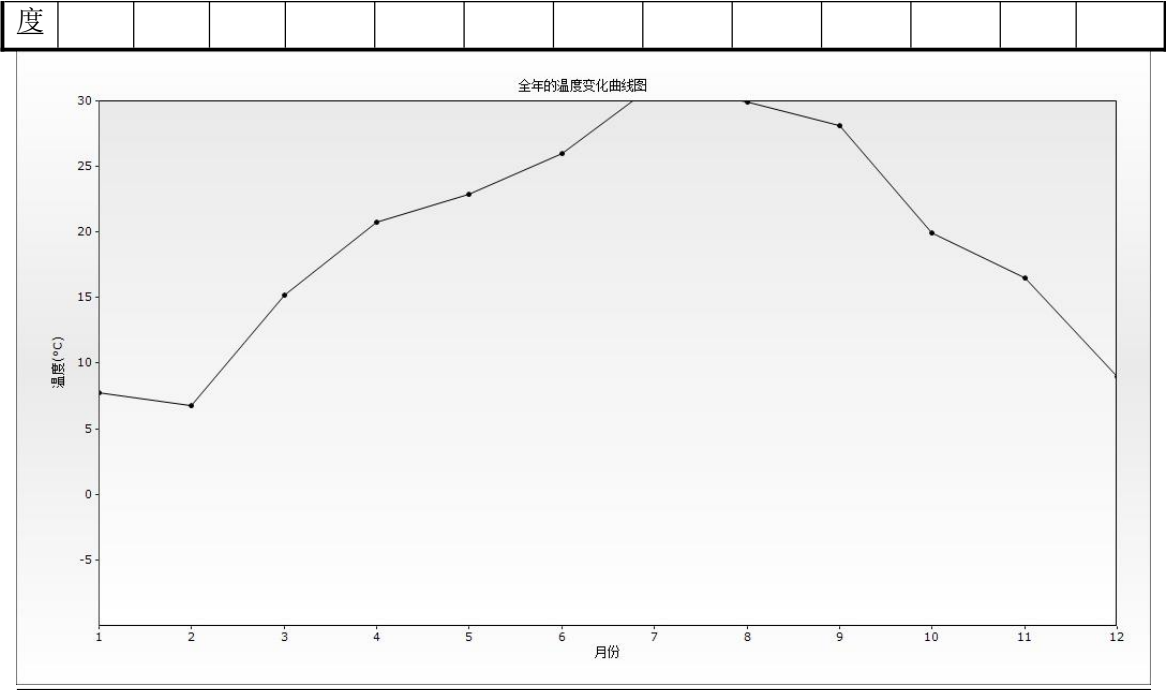


图 5.2.1.2-1 2024 年各月平均温度变化曲线图

(2) 风速

根据衡阳气象站 2024 年气象资料统计，区域全年逐月的平均风速统计结果见表 5.2.1.2-2，全年逐月风速变化曲线见图 5.2.1.2-2。

表 5.2.1.2-2 2024 年各月风速统计表 单位：m/s

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
平均值	2.22	3.03	2.57	2.35	2.17	2.47	3.6	2.27	2.47	2.64	2.53	2.17	2.54

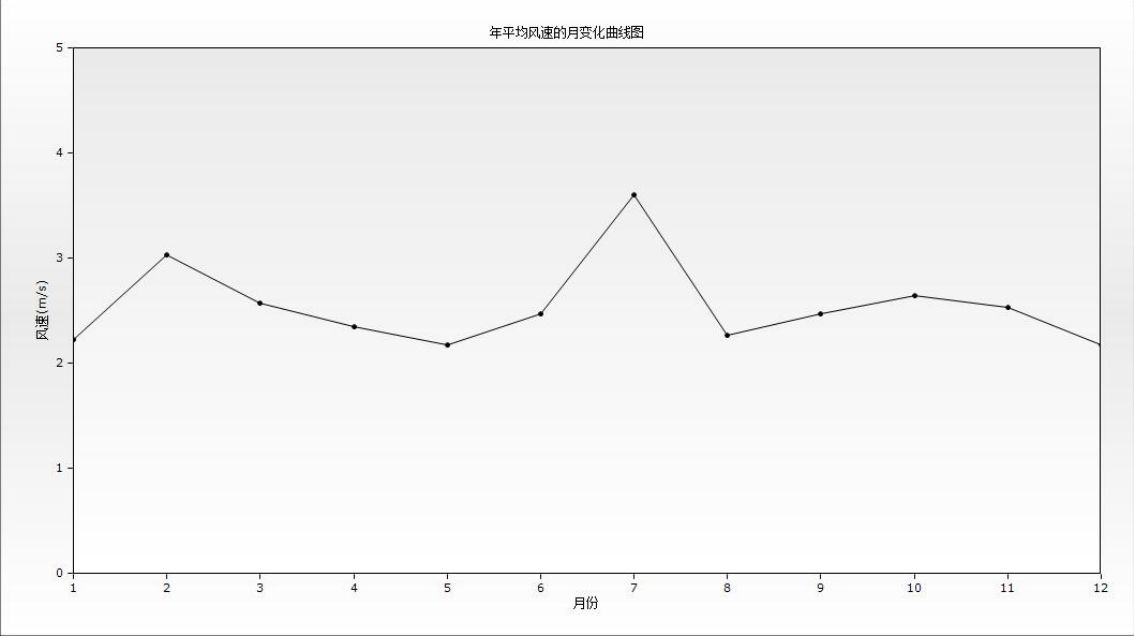


图 5.2.1.2-2 2024 年各月平均风速变化曲线图

由表 5.2.1.2-2 可以看出：衡南站 2024 年年均风速为 2.54m/s，平均风速最大值出现在 7 月，平均风速 3.6m/s，最小平均风速出现 5、12 月，平均风速为 2.17m/s。

根据衡南气象站 2024 年气象资料统计，区域各季逐小时平均风速变化规律见表 5.2.1.2-3 及图 5.2.1.2-3。

表 5.2.1.2-3 2024 年各季小时平均风速的日变化

风速 (m/s) 小时 (h)	春季	夏季	秋季	冬季
1	2.23	2.83	2.41	2.54
2	2.31	2.74	2.35	2.41
3	2.24	2.47	2.36	2.35
4	2.18	2.60	2.36	2.34
5	2.16	2.67	2.34	2.42
6	2.23	2.72	2.21	2.35
7	2.28	2.66	2.21	2.27
8	2.33	2.70	2.08	2.28
9	2.19	2.67	2.39	2.31
10	2.18	2.77	2.41	2.27
11	2.19	2.90	2.37	2.22
12	2.28	2.94	2.48	2.27
13	2.36	2.99	2.55	2.25
14	2.38	2.97	2.73	2.37
15	2.45	2.80	2.76	2.38
16	2.44	2.91	2.95	2.52
17	2.62	2.64	2.96	2.53
18	2.63	2.51	2.85	2.51
19	2.54	2.72	2.91	2.68
20	2.61	2.78	2.88	2.79
21	2.60	2.85	2.72	2.80
22	2.51	2.81	2.66	2.86
23	2.43	3.04	2.61	2.73
24	2.38	3.03	2.55	2.64

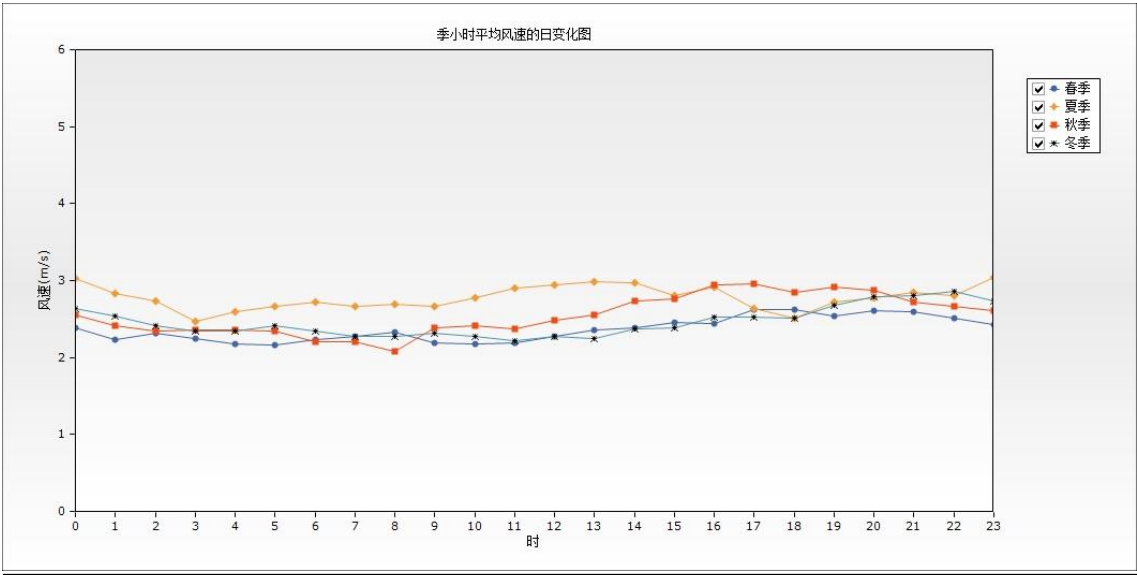


图 5.2.1.2-3 2024 年各季日平均风速变化曲线图

由表 5.2.1.2-3 和图 5.2.1.2-3 可以看出：全天中 10 时~14 时风速较大，有利于污染物的扩散，2 时~9 时风速相对较小，不利于污染物扩散。

(3) 风频

①年均风向频率月变化

当地风向频率月变化规律见表 5.2.1.2-4。

表 5.2.1.2-4 2024 年风频月变化统计结果单位：%

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	51.61	8.74	1.21	0.67	2.15	1.34	0.67	1.21	1.75	2.42	3.49	2.82	3.9	3.36	5.78	6.05	2.82
二月	47.41	9.48	0.72	0.29	2.59	4.89	6.18	7.76	4.02	1.44	0.57	1.01	4.17	2.44	2.16	3.16	1.72
三月	29.3	8.2	3.23	1.48	3.9	6.18	9.81	8.2	3.49	2.96	2.82	4.03	2.15	3.09	3.63	7.12	0.4
四月	30.83	13.89	4.17	2.64	5.83	5.97	5.56	4.86	3.61	2.08	1.67	2.64	4.44	3.19	3.19	4.31	1.11
五月	29.03	7.8	2.28	2.15	6.85	7.12	7.39	7.39	3.76	5.51	2.28	2.55	3.76	2.69	4.17	4.7	0.54
六月	26.94	7.08	2.5	2.22	4.44	5	9.17	16.39	6.67	3.47	2.08	0.83	2.64	1.94	2.92	5	0.69
七月	2.69	0.81	0.4	0.67	1.34	5.91	18.15	37.5	11.56	8.74	2.82	0.4	2.28	1.34	1.21	4.17	0
八月	11.42	4.84	1.88	2.02	3.36	10.22	7.39	17.61	10.48	9.41	3.49	1.75	5.91	2.96	2.69	4.17	0.4
九月	39.17	14.86	3.89	2.36	4.72	3.33	3.33	5.28	2.64	2.36	1.39	1.94	3.19	2.36	3.75	4.31	1.11
十月	62.77	5.51	1.08	0.67	1.88	1.21	0.54	0.81	0.67	1.08	1.88	0.94	5.38	3.76	4.57	7.12	0.13
十一月	65.42	10.97	1.11	0.56	1.39	1.81	0.42	0.83	0.14	0.14	0.42	0.83	2.36	2.22	3.89	6.67	0.83
十二月	64.38	6.18	1.08	0.81	0.54	1.21	0.94	1.48	0.67	0.4	1.08	2.55	3.49	2.69	4.44	4.44	3.63
全年	38.34	8.15	1.96	1.38	3.24	4.52	5.81	9.14	4.13	3.36	2.02	1.87	3.64	2.68	3.54	5.11	1.12
春季	29.71	9.92	3.22	2.08	5.53	6.43	7.61	6.84	3.62	3.53	2.26	3.08	3.44	2.99	3.67	5.39	0.68
夏季	13.54	4.21	1.59	1.63	3.03	7.07	11.59	23.91	9.6	7.25	2.81	1	3.62	2.08	2.26	4.44	0.36
秋季	55.86	10.39	2.01	1.19	2.66	2.11	1.42	2.29	1.14	1.19	1.24	1.24	3.66	2.79	4.08	6.04	0.69

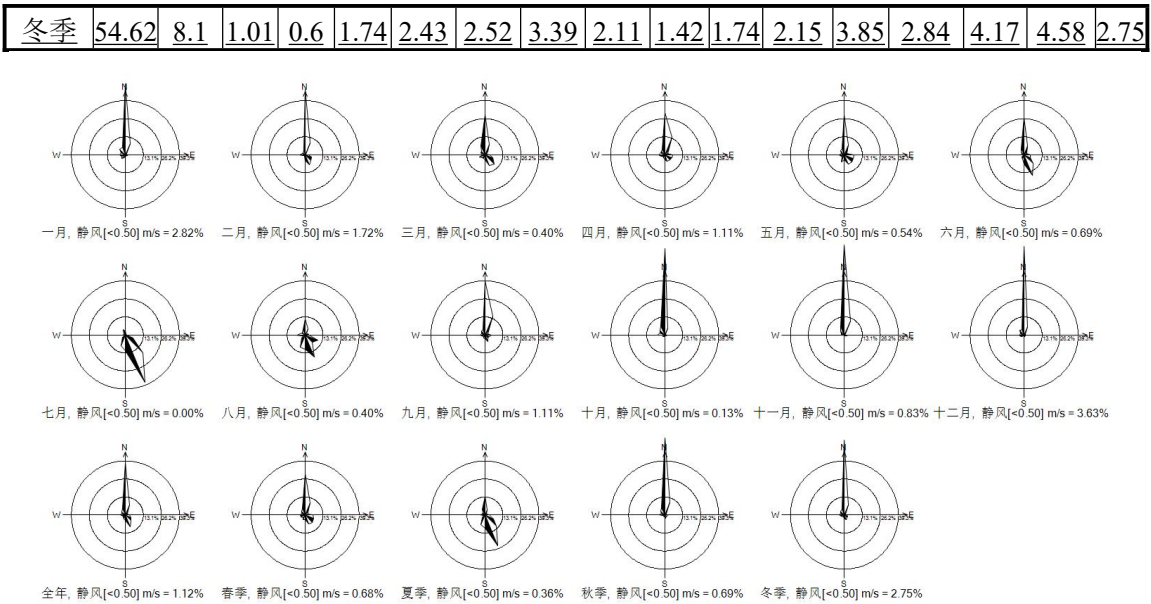


图 5.2.1.2-4 衡阳气象站全年及四季风玫瑰图

5.2.1.3 高空气象资料

本评价高空气象资料采用模拟高空数据，模拟网格中心点位置北纬 26.82，东经 112.34。根据环评技术导则，本环评可直接引用该气象资料。

5.2.1.4 环境空气影响预测与评价

5.2.1.4.1 预测方案与情景确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价需要预测和评价的内容如下：

- a) 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献贡献值，评价其最大浓度占标率；
- b) 项目正常排放条件下，预测评价叠加环境质量现状和在建拟建污染源后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；
- c) 非正常排放情况，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值。

表 5.2.1.4-1 环境空气影响预测内容和评价要求

污染物排放形式	污染源	规预测内容	评价内容
情景 1: 正常工况	点源+面源	短期浓度 长期浓度	环境空气保护目标、网格点的贡献值以及 最大浓度占标率
情景 2: 正常工况	点源 +面源+背景值	短期浓度 长期浓度	叠加拟建源、在建源、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 浓度的占标率，或短期浓度的达标情况 评价年平均质量浓度变化率
情景 2: 非正常工况	污染源非正常 排放	1h 平均质量浓度	最大浓度贡献值占标率

具体评价预测内容如下：

（1）拟建项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献贡献值，评价其最大浓度占标率；

（2）拟建项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

（3）非正常排放情况，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值；

（4）项目污染物排放点源以及面源，计算大气环境防护距离。

5.2.1.4.2 预测方案与情景确定

本项目排放的特征污染物 HCl 背景浓度采用监测浓度中的最大值。

5.2.1.4.3 保证率日平均质量浓度处理

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于保证率日平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度。p 按 HJ663 规定的对应污染物年评价 24h 平均百分位数取值，对于 HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。

5.2.1.4.4 预测模式

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，本次环境影响评价选用 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。使用 AERMOD 亦可考虑建筑物尾流（烟羽下洗）的影响。

（1）预测参数

预测参数如表 5.2.1.4-2 所示。

表 5.2.1.4-2 本项目大气环境影响预测参数

序号	项目	参数值
1	地面站坐标	E112.69, N26.76
2	计算中心点坐标	E112.638457, N26.795225
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格数	2 层
5	嵌套网格尺寸及网格间距	距源中心 1km 内网格间距 50m; 距源中心 1~2.5km 内网格间距 100m。
6	NO ₂ /NO _x 转化	0.9

（2）预测区域三维地形与高程图

本项目位于衡阳白沙绿岛高新技术产业开发区内，评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，分辨率为 90m。采用 Aermap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。

评价区域三维地形图见图 5.2.1.4-1。

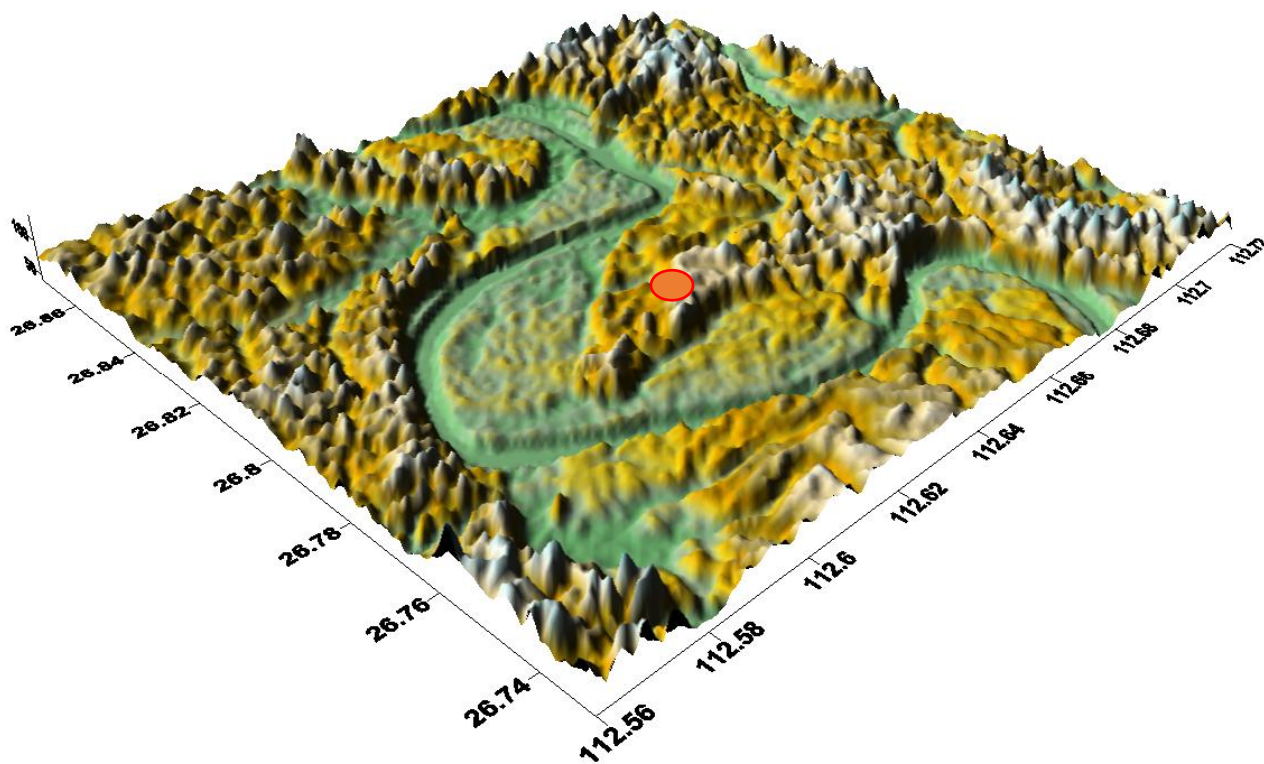


图 5.2.1.4-1 项目所在区域三维地形图

(3) 预测区域网格及扇区划分

评价范围为 5000m×5000m。预测分为 3 个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系，如表 5.2.1.4-3。

表 5.2.1.4-3 预测区域网格扇区划分及地表参数

扇区	起始角度	结束角度	代表土地类型	季节	反照率	BOWEN 系数	地表粗糙度
1	0	0	城市	冬	0.35	0.5	1
				春	0.14	0.5	1
				夏	0.16	1	1
				秋	0.18	1	1

(4) 预测因子与范围、评价标准

根据工程分析，大气环境影响评价因子为：HCl。

根据 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算结果，项目评价等级为一级。故本次环境影响评价的预测范围选择为以厂址为中心、边长 5×5km 的矩形区域，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

HCl 参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度限值。

(5) 关心点选取

本次评价选取预测范围内的主要环境空气保护目标、现状监测点为关心点进行计算，共计 15 个关心点，见表 5.2.1.4-4。

表 5.2.1.4-4 各敏感点坐标位置一览表

序号	敏感点名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		x	y					
1	绿柳塘	-1057.98	1798.72	居民	约 135 户, 540 人	大气环境功能区二类区	NNW	2086
2	文家坪	-395.32	1348.94	居民	约 56 户, 224 人		NNW	1405
3	小岭山	-1136.1	1438.96	居民	约 18 户, 72 人		NW	1833
4	水桶边	-845.41	820.07	居民	约 82 户, 328 人		NW	1177
5	曾家院	-1633.05	448.66	居民	约 89 户, 356 人		WNW	1693
6	耕心塘	-1068.97	-397.24	居民	约 28 户, 112 人		WSW	1140
7	鲤鱼塘	-1482.46	-162.37	居民	约 39 户, 156 人		W	1491
8	唐家老湾	-1218.78	-613.98	居民	约 141 户, 564 人		WSW	1364
9	曙光村	-1401.17	-1276.8	居民	约 133 户, 532 人		SW	1895
10	高岭	-2123.76	-724.98	居民	约 90 户, 360 人		WSW	2244
11	唐家新湾	-873.54	91.48	居民	约 29 户, 116 人		W	878
12	谢家老屋	-1480.3	-1734.66	居民	约 6 户, 24 人		SW	2280
13	陈家大冲	-1559.57	-2252.21	居民	约 82 户, 328 人		SW	2739
14	兴湘村	-992.16	-2073.39	居民	约 102 户, 408 人		SSW	2298
15	许家新屋	-808.22	-2356.88	居民	约 58 户, 232 人		SSW	2491
16	朱家冲	1416.78	-2297.2	居民	约 27 户, 108 人		SSE	2698
17	东华林	883.32	-872.66	居民	约 98 户, 392 人		SE	1241
18	光耀村	2272.23	-1477.48	居民	约 52 户, 208 人		ESE	2710
19	王基冲	1862.62	-624.14	居民	约 48 户, 192 人		ESE	1964
20	东风村	2108.69	-442.3	居民	约 42 户, 168 人		ESE	2154
21	华兴小区	1194.09	927.54	居民	约 15920 人		NE	1512
22	华联社区	1935.28	760.61	居民	约 13760 人		ENE	2079
23	第四人民医院	2134.95	1776.27	医院	约 120 人		NE	2777
24	珠晖区第一中学	2430.24	1938.93	学校	约 960 人		NE	3108
25	东阳渡镇卫生院	1270.89	1396.62	医院	约 15 人		NE	1888
26	第二十六中学	1395.9	1378.53	学校	约 1080 人		NE	1961
27	二七二南核庭院	1554.9	1280.52	居民	约 5040 人		NE	2014
28	工农村	1412.31	872.55	居民	约 6880 人		ENE	1660
29	杨柳坪	-4570.22	56.81	居民	约 120 人		NWW	2285
30	栗塘村下基组	-4643.05	1859.21	居民	约 180 人		NW	2480
31	新陂塘	-4661.25	2969.78	居民	约 156 人		NW	2625
32	长塘村三角塘组	-2312.67	4863.2	居民	约 350 人		N	2650
33	金垅坪	2147.8	4717.56	居民	约 335 人		EN	2400

5.2.1.4.5 预测源强

根据工程分析可知，项目有组织排放的废气源强见表 5.2.1.4-5，无组织排放的废气源强见表 5.2.1.4-6，非正常工况下有组织排放的废气源强见表 5.2.1.4-7，区域削减源源强情况见

表 5.2.1.4-8。

表 5.2.1.4-5 本项目正常工况下有组织废气污染物排放情况

排气筒名称	海拔高度 (m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 (kg/h)
		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流量 (m³/h)		
DA002	70	33	1	20	40000	HCl	0.012 (新增)
DA002	70	33	1	20	40000	HCl	0.0021 (以新带老)

表 5.2.1.4-6 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	海拔高度 (m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	HCl
稀土厂房	76	51	36	29	0.013

表 5.2.1.4-7 本项目非正常工况下有组织废气污染物排放情况（主要污染物）

排放位置	废气量 (m³/h)	排放高度 (m)	排气筒内径 (m)	排气温度 (°C)	污染物名称	排放速率 (kg/h)
DA002	40000	33	1	20	HCl	0.24

1、情景 1 预测结果

本情景考虑在正常工况下，全厂所排烟气对周边环境的影响情况

情景 1 预测结果分为以下几个部分：

（一）本项目在评价区域贡献值的最大地面浓度；

（二）本项目贡献值对环境保护目标的最大影响程度。

(一) 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 5.2.1.4-8 本项目正常工况下排放的不同因子贡献值区域最大地面浓度预测结果

因子	平均时间	本项目贡献值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	落地坐标[x,y,z]	出现时刻	标准值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率[%]
HCl	1h	0.3658	200, -1600, 102	2024-4-24 0:00:00	50	0.7316
	24h	0.0669	-50, -200, 83	2022-05-25	15	0.4461

从上表可以看出，本项目排放的 HCl 污染因子在评价区域产生的最大地面贡献值满足《环境影响评价技术导则-大气环境》

(HJ2.2-2018) 附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

本项目各污染因子贡献浓度影响范围和程度见下图。

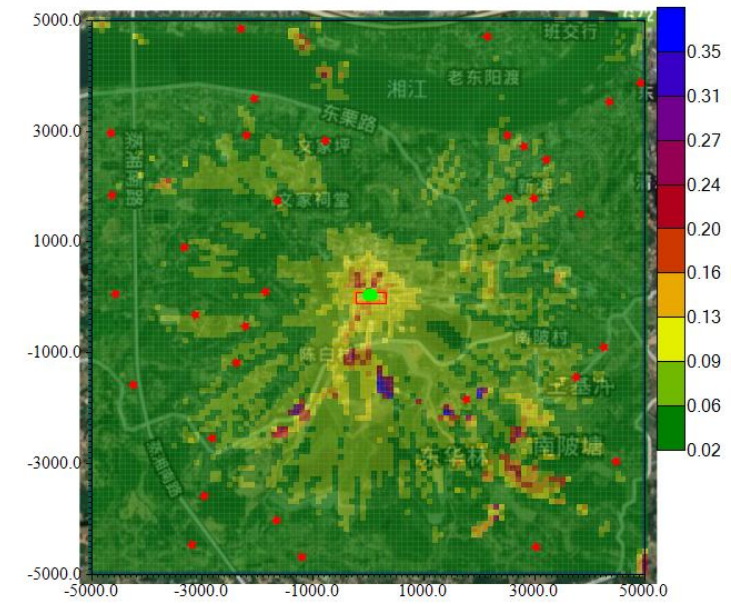


图 5.2.1.4-2 本项目 HCl 1h 平均浓度影响 (µg/m³)

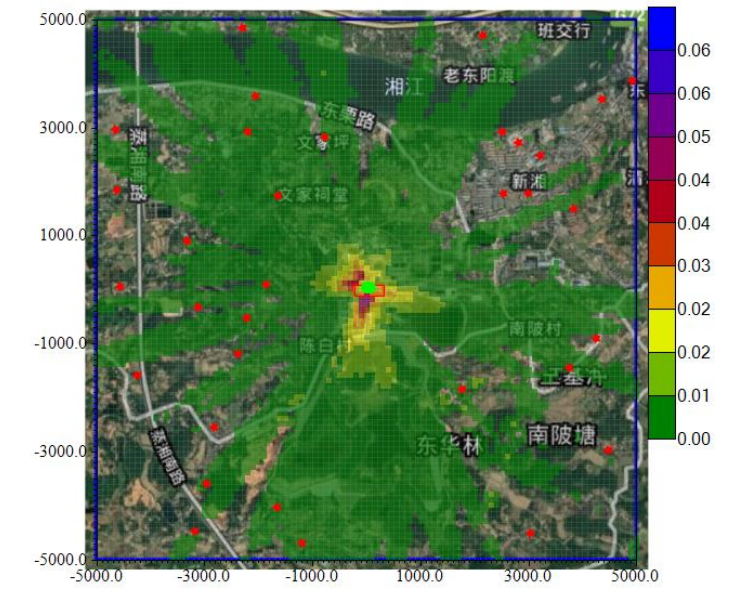


图 5.2.1.4-3 本项目 HCl 日平均浓度影响 (µg/m³)

(二) 关心点贡献值最大影响

(1) HCl: 评价范围内 HCl 关心点预测结果如表 5.2.1.4-15~5.2.1.4-16 所示。

可以看出，本项目对评价区域的关心点 HCl 小时平均、日均最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1。

表 5.2.1.4-13 本项目排放 HCl 大气环境影响小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 (µg/m³)	标准值 (µg/m³)	占标率 (%)
1	绿柳塘	小时平均	第 1 大	2024/9/8 23:00:00	0.0520	50	0.1040
2	文家坪	小时平均	第 1 大	2024/9/1 0:00:00	0.0375	50	0.0750

3	小岭山	小时平均	第1大	2024/8/10 4:00:00	0.0451	50	0.0901
4	水桶边	小时平均	第1大	2024/9/2 6:00:00	0.0562	50	0.1125
5	曾家院	小时平均	第1大	2024/10/18 6:00:00	0.0498	50	0.0995
6	耕心塘	小时平均	第1大	2024/7/3 4:00:00	0.0581	50	0.1163
7	鲤鱼塘	小时平均	第1大	2024/9/25 6:00:00	0.0570	50	0.1141
8	唐家老湾	小时平均	第1大	2024/6/14 5:00:00	0.0535	50	0.1070
9	曙光村	小时平均	第1大	2024/6/24 4:00:00	0.0491	50	0.0982
10	高岭	小时平均	第1大	2024/8/30 18:00:00	0.0346	50	0.0692
11	唐家新湾	小时平均	第1大	2024/7/1 4:00:00	0.0546	50	0.1092
12	谢家老屋	小时平均	第1大	2024/9/13 6:00:00	0.0515	50	0.1030
13	陈家大冲	小时平均	第1大	2024/6/26 1:00:00	0.0402	50	0.0804
14	兴湘村	小时平均	第1大	2024/9/10 20:00:00	0.0494	50	0.0988
15	许家新屋	小时平均	第1大	2024/6/26 22:00:00	0.0415	50	0.0831
16	朱家冲	小时平均	第1大	2024/8/19 18:00:00	0.0314	50	0.0627
17	东华林	小时平均	第1大	2024/5/31 4:00:00	0.0568	50	0.1137
18	光耀村	小时平均	第1大	2024/9/15 3:00:00	0.0396	50	0.0792
19	王基冲	小时平均	第1大	2024/6/11 19:00:00	0.0538	50	0.1075
20	东风村	小时平均	第1大	2024/9/18 3:00:00	0.0440	50	0.0879
21	华兴小区	小时平均	第1大	2024/9/27 1:00:00	0.0496	50	0.0993
22	华联社区	小时平均	第1大	2024/5/15 2:00:00	0.0408	50	0.0817
23	第四人民医院	小时平均	第1大	2024/6/7 2:00:00	0.0494	50	0.0987
24	珠晖区第一中学	小时平均	第1大	2024/4/25 0:00:00	0.0311	50	0.0622
25	东阳渡镇卫生院	小时平均	第1大	2024/4/27 4:00:00	0.0291	50	0.0581
26	第二十六中学	小时平均	第1大	2024/9/10 5:00:00	0.0452	50	0.0904
27	二七二南核庭院	小时平均	第1大	2024/4/27 4:00:00	0.0392	50	0.0784
28	工农村	小时平均	第1大	2024/10/11 6:00:00	0.0570	50	0.1140
29	杨柳坪	小时平均	第1大	2024/9/25 4:00:00	0.0436	50	0.0872
30	栗塘村下基组	小时平均	第1大	2024/6/14 22:00:00	0.0418	50	0.0835
31	新陂塘	小时平均	第1大	2024/6/11 4:00:00	0.0444	50	0.0888
32	长塘村三角塘组	小时平均	第1大	2024/9/25 2:00:00	0.0417	50	0.0834
33	金垅坪	小时平均	第1大	2024/8/26 20:00:00	0.0381	50	0.0761

表 5.2.1.4-14 本项目排放 HCl 大气环境影响日均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	绿柳塘	日平均	第1大	2024-09-26	0.0047	15	0.0316
2	文家坪	日平均	第1大	2024-08-20	0.0035	15	0.0232
3	小岭山	日平均	第1大	2024-09-01	0.0066	15	0.0443
4	水桶边	日平均	第1大	2024-09-01	0.0051	15	0.0343
5	曾家院	日平均	第1大	2024-10-18	0.0033	15	0.0223
6	耕心塘	日平均	第1大	2024-07-03	0.0055	15	0.0366
7	鲤鱼塘	日平均	第1大	2024-09-25	0.0036	15	0.0238
8	唐家老湾	日平均	第1大	2024-08-31	0.0027	15	0.0182

9	曙光村	日平均	第1大	2024-06-24	0.0025	15	0.0168
10	高岭	日平均	第1大	2024-07-03	0.0023	15	0.0153
11	唐家新湾	日平均	第1大	2024-05-19	0.0036	15	0.0238
12	谢家老屋	日平均	第1大	2024-04-18	0.0036	15	0.0241
13	陈家大冲	日平均	第1大	2024-06-26	0.0032	15	0.0213
14	兴湘村	日平均	第1大	2024-09-10	0.0043	15	0.0289
15	许家新屋	日平均	第1大	2024-10-15	0.0038	15	0.0251
16	朱家冲	日平均	第1大	2024-09-15	0.0017	15	0.0112
17	东华林	日平均	第1大	2024-09-04	0.0036	15	0.0241
18	光耀村	日平均	第1大	2024-09-15	0.0017	15	0.0113
19	王基冲	日平均	第1大	2024-09-18	0.0043	15	0.0288
20	东风村	日平均	第1大	2024-10-27	0.0032	15	0.0216
21	华兴小区	日平均	第1大	2024-09-09	0.0024	15	0.0163
22	华联社区	日平均	第1大	2024-05-15	0.0033	15	0.0219
23	第四人民医院	日平均	第1大	2024-05-09	0.0032	15	0.0216
24	珠晖区第一中学	日平均	第1大	2024-08-14	0.0014	15	0.0092
25	东阳渡镇卫生院	日平均	第1大	2024-04-27	0.0013	15	0.0089
26	第二十六中学	日平均	第1大	2024-08-14	0.0024	15	0.0160
27	二七二南核庭院	日平均	第1大	2024-04-27	0.0018	15	0.0119
28	工农村	日平均	第1大	2024-09-05	0.0031	15	0.0209
29	杨柳坪	日平均	第1大	2024-09-25	0.0027	15	0.0178
30	栗塘村下基组	日平均	第1大	2024-06-14	0.0023	15	0.0155
31	新陂塘	日平均	第1大	2024-05-06	0.0026	15	0.0175
32	长塘村三角塘组	日平均	第1大	2024-08-27	0.0032	15	0.0215
33	金垅坪	日平均	第1大	2024-05-15	0.0028	15	0.0187

2、情景2 预测结果

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 8.7.1.2 条，项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

本项目 HCl 现状监测结果均为未检出，叠加评价仅考虑以新带老削减源贡献。

情景 2 预测结果分为以下几个部分：

（一）本项目在评价区域叠加背景浓度后对应保证率的最大地面浓度；

（一）本项目在评价区域叠加背景浓度后对应保证率的^{最大}地面浓度；

表 5.2.1.4-15 本项目排放的不同因子叠加值在评价范围内^{最大}地面浓度的预测结果

因子	平均时间	出现时刻	落地坐标[x,y]	本项目+拟建项目贡献值-以新带老 [μg/m³]	背景值[μg/m³]	叠加值[μg/m³]	标准值 [μg/m³]	占标率[%]
HCl	1h	2024-4-24 0:00:00	200, -1600, 102	0.3178	/	/	50	0.6355
	24h	2024-11-15	-50, -200, 83	0.0581	/	/	15	0.3875

由上述预测结果可知，HCl 减去以新带老污染源后对应的小时平均浓度和日平均浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》

（HJ2.2-2018）附录 D.1。

本项目各污染因子叠加浓度影响范围和程度见图 5.2.1.4-4~图 5.2.1.4-5。

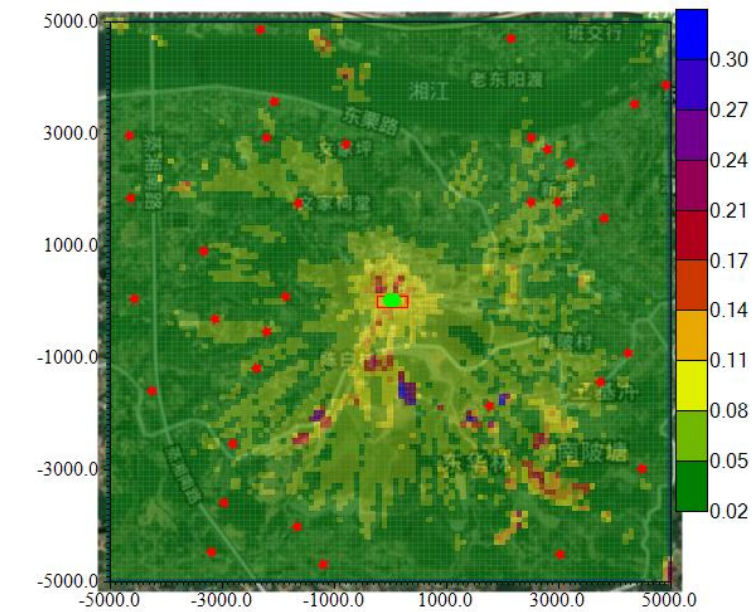


图 5.2.1.4-4 本项目 HCl 小时均浓度叠加影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

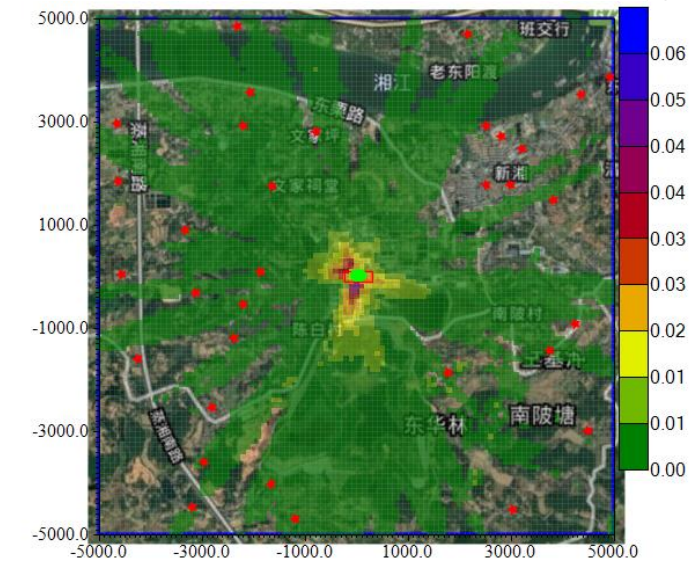


图 5.2.1.4-5 本项目 HCl 最大日均浓度叠加影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(二) 各敏感点叠加背景浓度后对应保证率的最大影响程度；

(1) HCl: 评价范围内 HCl 对关心点预测结果如表 5.2.1.4-17~5.2.1.4-18 所示，可以看出，本项目 HCl 在叠加以新带老后对应的小时平均浓度、日均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1。

表 5.2.1.4-16 本项目排放 HCl 对关心点小时平均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	叠加值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率 (%)	达标 情况
1	绿柳塘	小时平均	0.0452	50	0.0904	达标
2	文家坪		0.0326	50	0.0651	达标

3	小岭山		0.0391	50	0.0783	达标
4	水桶边		0.0489	50	0.0977	达标
5	曾家院		0.0432	50	0.0865	达标
6	耕心塘		0.0505	50	0.1010	达标
7	鲤鱼塘		0.0495	50	0.0991	达标
8	唐家老湾		0.0465	50	0.0929	达标
9	曙光村		0.0426	50	0.0853	达标
10	高岭		0.0301	50	0.0601	达标
11	唐家新湾		0.0474	50	0.0948	达标
12	谢家老屋		0.0448	50	0.0895	达标
13	陈家大冲		0.0349	50	0.0698	达标
14	兴湘村		0.0429	50	0.0858	达标
15	许家新屋		0.0361	50	0.0722	达标
16	朱家冲		0.0272	50	0.0545	达标
17	东华林		0.0494	50	0.0988	达标
18	光耀村		0.0344	50	0.0688	达标
19	王基冲		0.0467	50	0.0934	达标
20	东风村		0.0382	50	0.0764	达标
21	华兴小区		0.0431	50	0.0863	达标
22	华联社区		0.0355	50	0.0710	达标
23	第四人民医院		0.0429	50	0.0858	达标
24	珠晖区第一中学		0.0270	50	0.0540	达标
25	东阳渡镇卫生院		0.0252	50	0.0505	达标
26	第二十六中学		0.0393	50	0.0786	达标
27	二七二南核庭院		0.0340	50	0.0681	达标
28	工农村		0.0495	50	0.0990	达标
29	杨柳坪		0.0379	50	0.0757	达标
30	粟塘村下基组		0.0363	50	0.0726	达标
31	新陂塘		0.0386	50	0.0771	达标
32	长塘村三角塘组		0.0362	50	0.0725	达标
33	金垅坪		0.0331	50	0.0662	达标

表 5.2.1.4-17 本项目排放 HCl 对关心点日平均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	叠加值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率 (%)	达标 情况
1	绿柳塘	日平均	0.0041	15	0.0274	达标
2	文家坪		0.0030	15	0.0201	达标
3	小岭山		0.0058	15	0.0385	达标
4	水桶边		0.0045	15	0.0298	达标
5	曾家院		0.0029	15	0.0194	达标
6	耕心塘		0.0048	15	0.0318	达标
7	鲤鱼塘		0.0031	15	0.0207	达标
8	唐家老湾		0.0024	15	0.0158	达标
9	曙光村		0.0022	15	0.0146	达标
10	高岭		0.0020	15	0.0133	达标
11	唐家新湾		0.0031	15	0.0206	达标
12	谢家老屋		0.0031	15	0.0209	达标
13	陈家大冲		0.0028	15	0.0185	达标
14	兴湘村		0.0038	15	0.0251	达标

15	许家新屋		0.0033	15	0.0218	达标
16	朱家冲		0.0015	15	0.0097	达标
17	东华林		0.0031	15	0.0210	达标
18	光耀村		0.0015	15	0.0098	达标
19	王基冲		0.0038	15	0.0250	达标
20	东风村		0.0028	15	0.0187	达标
21	华兴小区		0.0021	15	0.0142	达标
22	华联社区		0.0028	15	0.0190	达标
23	第四人民医院		0.0028	15	0.0187	达标
24	珠晖区第一中学		0.0012	15	0.0080	达标
25	东阳渡镇卫生院		0.0012	15	0.0077	达标
26	第二十六中学		0.0021	15	0.0139	达标
27	二七二南核庭院		0.0016	15	0.0103	达标
28	工农村		0.0027	15	0.0181	达标
29	杨柳坪		0.0023	15	0.0154	达标
30	栗塘村下基组		0.0020	15	0.0135	达标
31	新陂塘		0.0023	15	0.0152	达标
32	长塘村三角塘组		0.0028	15	0.0187	达标
33	金垅坪		0.0024	15	0.0163	达标

3、情景3非正常工况预测

根据项目的工程分析，本项目非正常工况主要考虑磨矿厂房粉尘处理系统发生故障，粉尘未经处理直接排放的情况。非正常工况下污染物排放情况见表5.2.1.4-19。

表 5.2.1.4-18 非正常生产状况下废气污染物排放参数

排放位置	废气量 (m ³ /h)	排放高度 (m)	排气筒内径 (m)	排气温度 (°C)	污染物 名称	排放速率 (kg/h)
DA002	40000	33	1	20	HCl	0.24

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第8.7.2.4条，项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

在非正常工况下，评价区域最大地面浓度点和敏感点预测结果见表5.2.1.4-19。

表 5.2.1.4-19 本项目非正常排放下区域 HCl 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时段	贡献值 [μg/m ³]	标准值 [μg/m ³]	占标率(%)	达标情况
1	绿柳塘	1 小时	0.10	50	0.21	达标
2	文家坪		0.07	50	0.15	达标
3	小岭山		0.09	50	0.18	达标
4	水桶边		0.11	50	0.22	达标
5	曾家院		0.10	50	0.20	达标

6	耕心塘		0.12	50	0.23	达标
7	鲤鱼塘		0.11	50	0.23	达标
8	唐家老湾		0.11	50	0.21	达标
9	曙光村		0.10	50	0.20	达标
10	高岭		0.07	50	0.14	达标
11	唐家新湾		0.11	50	0.22	达标
12	谢家老屋		0.10	50	0.21	达标
13	陈家大冲		0.08	50	0.16	达标
14	兴湘村		0.10	50	0.20	达标
15	许家新屋		0.08	50	0.17	达标
16	朱家冲		0.06	50	0.13	达标
17	东华林		0.11	50	0.23	达标
18	光耀村		0.08	50	0.16	达标
19	王基冲		0.11	50	0.22	达标
20	东风村		0.09	50	0.18	达标
21	华兴小区		0.10	50	0.20	达标
22	华联社区		0.08	50	0.16	达标
23	第四人民医院		0.10	50	0.20	达标
24	珠晖区第一中学		0.06	50	0.12	达标
25	东阳渡镇卫生院		0.06	50	0.12	达标
26	第二十六中学		0.09	50	0.18	达标
27	二七二南核庭院		0.08	50	0.16	达标
28	工农村		0.11	50	0.23	达标
29	杨柳坪		0.09	50	0.17	达标
30	粟塘村下基组		0.08	50	0.17	达标
31	新陂塘		0.09	50	0.18	达标
32	长塘村三角塘组		0.08	50	0.17	达标
33	金垅坪		0.08	50	0.15	达标
最大落地浓度			0.73	50	1.46	达标

由上表可见，非正常排放时，HCl 最大落地浓度预测结果明显增大，非正常工况下对大气环境质量以及保护目标的影响较大。因此，为避免非正常排放情况出现，环评要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，避免事故排放的发生，一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将污染影响降低到最小，建设单位务必做好防范工作：

①平时注意废气处理设施的维护，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生非正常排放，或使影响最小。

②应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障及时更换使废气全部做到达标排放。

③对员工进行岗位培训。做好值班记录，实行岗位责任制。综上所述，本项目废气排放不会对周围大气环境产生明显不利影响。

5.2.2 环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），使用环境保护部评估中心推荐的进一步预测模型（AERMOD），本项目短期贡献浓度值区域最大落地浓度均无超标点。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目无需要设置大气防护距离。

5.2.3 烟囱高度校核计算

为确保烟囱高度的合理可行，本次评价按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中推荐的排放系数法，对各烟囱高度进行校核。用下列公式计算出排放系数 R，再由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中的表 4 查出其需达到的有效高度。

$$R = \frac{Q}{C_m K_e}$$

式中：Q：排放速率，kg/h；C_m：标准浓度，C_{HCl}=0.05mg/m³。

K_e—地区性经济系数，取值为 0.5~1.5，本评价取 1.0。

表 6.2.9-1 排放系数法校核主要烟囱结果

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	排气 筒高 度 (m)	标准浓度 C _m (mg/m ³)	K _e	校 核 高 度	
						排放系 数 R	要求有效 高度 H _e (m)
DA002	氯化氢	0.012	33	0.05	1.0	0.24	15

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)，由上述计算结果可知，各排气筒高度均能满足有效高度要求，排气筒高度设置合理。

5.2.4 大气环境影响评价结论

本项目所在区域环境质量现状属于不达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 10.1.2 条，不达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足如下条件时，则认为环境影响可以接受：

（1）达标规划未包含的新增污染源建设项目，需另有替代源的削减方案；

(2) 新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$

(3) 新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$;

(4) 项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。对于现状达标的污染物评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准，对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

根据工程分析和前述计算结果，满足区域环境质量改善目标。本项目正常排放下所有污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率 $< 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大占标率 $< 30\%$ 。因此，环评认为本项目的大气环境影响可以接受。

5.3 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目投产运营后，生产废水有生产废水、员工排放的生活污水和初期雨水。生产废水经厂内污水处理站处理后全部回用于需水工序，不外排。初期雨水经收集后进入厂内污水处理站与生产废水一同处理后回用。厂区仅排放生活污水。

拟建工程建成达产后，生产废水产生量约 $4.48\text{m}^3/\text{d}$ ，依托厂区现有污水处理设施，采用“中和—压滤—三效蒸发结晶—冷凝回用”处理工艺。因本项目水洗工序对水质要求不高，处理后冷凝水返回工艺使用，满足生产废水处理要求。

本项目投产运营后仅排放生活污水，排放量为 $6.8\text{m}^3/\text{d}$ ，经厂内 MBR 膜处理预处理后排入园区市政管道，进入二七二铀业生活污水处理设施处理后，最终汇入湘江。

目前，二七二铀业公司生活污水工艺采取“水解+接触氧化法”，处理规模为 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后经管道输送排入湘江。

本项目不新增劳动定员，生活污水产生量保持不变，根据现有工程自行监测结果，本项目废水主要污染物排放量为 COD 0.073t/a ， $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.022t/a 。

综上所述，在保证厂内废水管网及处理设施正常运行的前提下，本项目生产废水不外排，生活污水经厂内生活污水处理设施预处理后排入二七二铀业生活污水处理设施深度处理后排入湘江，对区域地表水环境的影响可以接受。

5.4 运营期地下水影响预测与评价

5.4.1 区域水文地质条件

区域地质出露的主要地层由下至上为下第三系古新统东塘组(E1d)、下第三系始新统霞流市组茶山坳段(E2+3X1)及第四系(Q4)，主要岩性为红层碎屑岩类及第四系松散沉积物，地下水主要赋存于这些岩石的裂隙、溶孔及孔隙中。

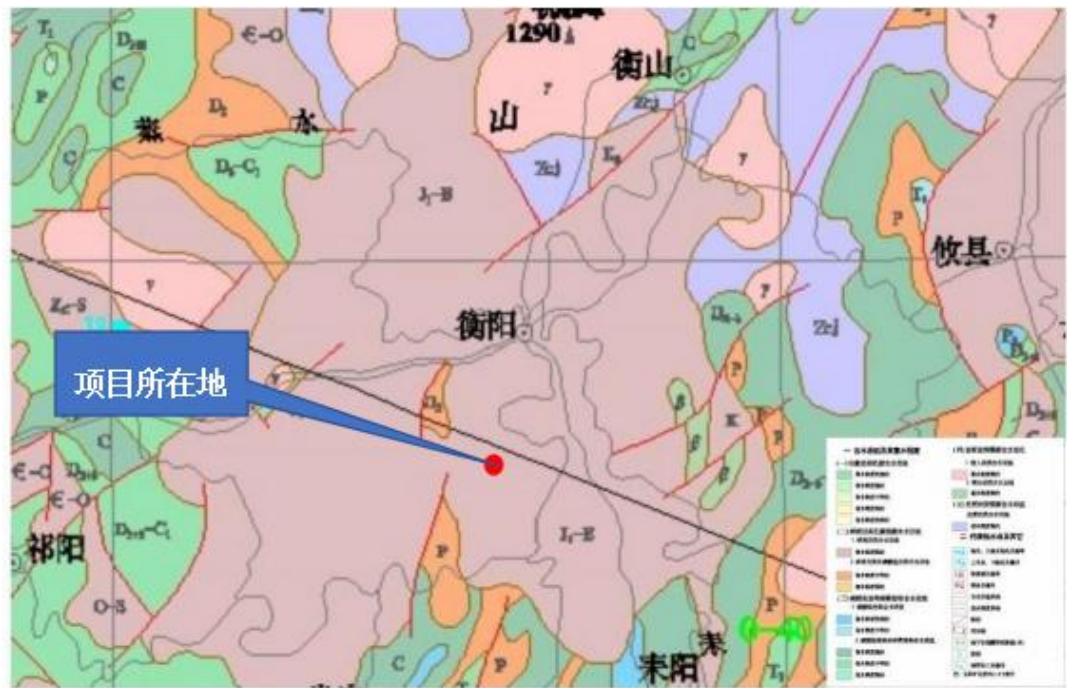


图 5.4-1 区域水文地质图

5.4.1.1 区域地质构造、地貌特征及地层构成

本区域处于湘南耒（阳）—临（武）南北挤压褶皱带与阳明山—塔山东西向构造带交汇的北段，新华夏系第二沉降带衡阳断陷盆地的南缘，因此基本的构造特点是存在两个基本构造单元，一是属于衡阳断陷盆地南缘的白垩系盖层，二是一套经历了加里东、印支、燕山等构造运动，更早系列地层形成主要的南北向的构造带。场地属低山丘陵和丘陵间的洼地，地形起伏不大，地面标高一般介于 60~110m。根据紧邻厂址北面的五矿铜铅锌产业基地产地钻探，场区及

周边主要地层有第四系人工填土（Qml）、粉质粘土（Qal）、圆砾（Qal）、白垩系下统神王山组（K1s）泥质砂岩夹砾岩。

5.4.1.2 地下水类型、埋深、补给和排泄条件

各种类型的地下水因其赋存条件及所处地貌、地质构造条件不同，导致地下水的补给、径流、排泄的差异(图 5.4-2)。

(1) 第四系补径排条件

松散沉积物孔隙水的主要补给来源为大气降水及地表水的入渗和河流岸边补给，局部地段亦可获得深部承压水或其它类型地下水的补给。衡阳地区湘江3~6 月丰水期水位标高一般为 48~50m，该期间河水补给地下水，枯水期则地下水补给河水。

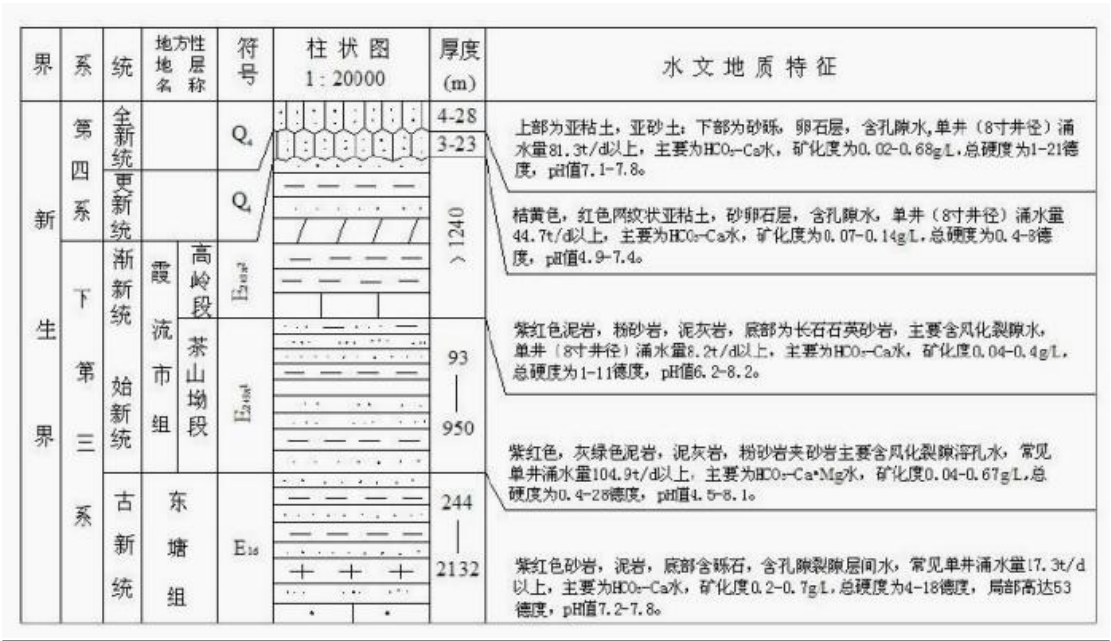


图 5.4-2 区域水文地质综合柱状剖面图

松散沉积物孔隙水的径流条件取决于砂卵石层的孔隙度与透水性。据调查资料，衡阳地区 I 级阶地、砂卵石层孔隙率为 37.6~42%，渗透系数为 47.94~84m/d，水力坡度 0.2~0.3%，地下水径流条件良好，其径流方向一般枯水季节由 I 级阶地砂卵石层流向河床，丰水季节由河床流向 I 级阶地砂卵石层。II、III级阶地的砂卵石层常夹杂较多的粘土，透水性弱，渗透系数介于 4.39~8.04m/d，水力坡度 0.83~15%，径流条件较差。径流方向与 I 级阶地孔

隙水相似。

松散沉积物孔隙水的排泄条件，在 I 级阶地砂卵石层的孔隙水常在平水期或枯水期以渗流的形式排向河流；II级、III级阶地的砂卵石层孔隙水，常以下降泉的方式进行排泄。

(2) 红层补径排条件

红层地下水主要由大气降水补给，其次为地表水及上覆松散沉积物孔隙水补给。

根据收集的资料表明红层区大气降水渗入系数为 0.052。另据下第三系东塘组砂岩裂隙统计，裂隙率为 0.54~3.9%，该类型岩石的入渗条件较差，但由于河谷平原砂卵石层孔隙水普遍发育，为红层地下水补给提供了条件。

红层地下水径流条件及含水岩石的透水性受裂隙和溶孔的影响，局部地段与浅层水有较密切的水力联系。砂岩中的风化裂隙径流条件较差，地下水循环较为迟缓。根据钻孔抽水试验资料计算，下第三系霞流市组高岭段(E2+3X2)紫红色泥岩、粉砂岩、粗砂岩渗透系数 K 值为 0.302~0.469m/d；茶山坳段(E2+3X1)灰绿色泥岩、泥灰岩、粉砂岩及砂岩的渗透系数 K 值为 0.28~8.15m/d；上白垩统戴家坪组(K2d)紫红色砾岩、泥岩、长石石英砂岩的渗透系数 K 值为 0.104~2.89m/d。

红层地下水的排泄方式有三类：一类是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，上升泉则以排泄砂砾岩与砂岩层间水为主。另一类为片状排泄。第三类为常沿岸边渗出的构造侵蚀形成的线状排泄。上述三种排泄方式为地下水的天然排泄。随着衡阳地区工业的发展，地下水的人工钻孔排泄亦成为一种重要的地下水排泄方式。

5.4.2 项目所在区域地下水流场调查

由以上引用的调查结果可知，区域地下水主要受地势及最终排泄基准面的影响，向地势低处运移排泄，最终地下水流向湘江。

5.4.3 地下水环境影响预测

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本次地下水环境影响评价级别为二级，根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的。

a) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，可采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。根据场地环境水文地质勘察报告可知，本项目所在地的水文地质条件中等，故本项目的地下水评价预测采用解析法。

b) 地下水污染情景设定

依据地下水环境导则要求，对正常状况和非正常状况的情景进行模拟，详述如下：

（1）正常状况

在正常状况下，项目各生产车间、仓库等均为标准厂房，原料及废弃物严禁在室外露天堆放，厂房内地面均采用水泥硬化。本项目生产废水处理站位于厂房 6-8 楼，因此渗漏至外环境风险较小。生产车间、储罐区、事故池和废水处理站均做好防渗防漏措施。本项目项目的储罐区四周设置围堰，围堰体积大于最大的罐体体积，即使储罐发生泄漏，泄漏的液体也将被围挡在围堰内。固废暂存场严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求采取污染防渗措施。在本项目各生产车间运行正常的情况下，危险废物均在完全密封的管道和桶中，管道与管道、管道与阀门之间采取法兰连接，密封性能好，通常情况下不存在“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。因此，在按照相关要求采

取必要的防渗、防漏、防雨等措施后，在正常情况下，本项目不会对区域地下水环境造成明显不利的影响。故依据地下水导则，正常状况情景下不开展预测工作。

(2) 非正常状况

由于本项目生产废水处理站位于厂房 6-8 楼，因此渗漏至外环境风险较小，因此本次主要考虑废水排污管线：若项目厂区场地防渗不好或防渗层被破坏，在排污管线及污水收集设施出现破损的情况下，泄漏的废水或物料可能进入包气带污染浅层含水层，从而污染地下水，影响地下水水质。本项目产生的废水种类主要有生产废水和生活污水，根据工程分析，生产废水中 COD、氨氮、Pb、As 含量较高。若废水不慎通过管道泄漏，恰好遇到防渗层发生破损，COD、氨氮、Pb、As 通过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而影响地下水水质。因此，此次主要选取排污管线出现泄漏进行预测模拟。

c) 预测模型及参数

(1) 预测时段

根据拟建项目特点，施工期及服务期满后污染极小，主要产污时段为运营期，预测时段选择预测污染发生后 10d、50d、100d、200d、400d、600d、1000d。

(2) 预测因子

本项目所在区域地下水水质类别为Ⅲ类；需执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准，鉴于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质为标准值均为大于值，因此本次评价按地下水水质中污染物浓度满足Ⅲ类标准时，视为不对地下水造成污染。本次选取 COD、氨氮、Pb、As 作为地下水预测因子，执行《地下水质量标准》Ⅲ类标准中 COD（耗氧量） $\leq 3\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 、Pb $\leq 0.01\text{mg/L}$ 、As $\leq 0.01\text{mg/L}$ 。

(3) 预测源强

参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141—2008）中关于

满水试验验收的要求，正常情况下钢筋混凝土结构水池满水试验验收标准为 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，本评价中非正常状况下的渗透系数按 GB50141 中限值的 10 倍考虑，即废水渗透强度为 $20 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，本工程排污管线泄漏部分面积按照 5m^2 计算，则非正常状况下污水渗漏量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，根据现有工程分析，本项目生产本次拟建工程废水的 COD 产生浓度 $1091\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮的产生浓度为 $19.34\text{mg}/\text{L}$ ，Pb 的产生浓度为 $0.01\text{mg}/\text{L}$ ，砷的产生浓度为 $0.03\text{mg}/\text{L}$ ，则非正常状况下的 COD 渗入量为 $0.1091\text{kg}/\text{d}$ 、氨氮渗入量为 $0.001934\text{kg}/\text{d}$ 、Pb 渗入量为 $0.000001\text{kg}/\text{d}$ 、As 渗入量为 $0.000003\text{kg}/\text{d}$ 。

d) 数学模型及参数确定

(1) 预测模型

基于厂区水文地质条件及排污特征，建设场地地下水模型概化为整体呈二维流动。从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

评价区地下水位动态稳定，因此污染物在含水层中的迁移可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时。则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4 \pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4 D_L t} + \frac{y^2}{4 D_T t} \right]}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

(2) 计算参数

①水层的厚度 M

根据现场实地调查, 非正常状况下受到污染的地下水为潜水含水层, 据本次调查工作可知, 将本次调查结果含水层厚度的平均数作为计算参数, 含水层平均厚度约 15m, 因此含水层厚度 M 为 15m。

②土层的有效孔隙度 n_e

根据相关经验, 一般裂隙灰岩有效孔隙度在 0.1-0.3 之间, 本项目取 0.3。

③地下水平均流速

项目场地以潜水含水层为主, 厂区附近平均水力坡度 I 为 0.003, 因此场区内含水层地下水实际流速。

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

则 $u=47.94m/d \times 0.003/0.3=0.4794m/d$ 。

④弥散系数

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。考虑到弥散系数的尺度效应问题, 参考孔隙介质解析模型, 结合本次评价的模型研究尺度大小, 综合确定弥散度的取值应介于 1-10 之间, 按照偏保守的评价原则, 本次计算弥散度取 10, 由此计算项目场地内的纵向弥散系数:

$$D_L = \alpha_L \times u$$

式中:

D_L —土层中的纵向弥散系数 (m^2/d);

α_L —土层中的弥散度 (m);

u —土层中的地下水的流速 (m/d)。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数 $D_L=4.794\text{m}^2/\text{d}$ 。

⑤横向弥散系数 D_T

根据经验，横向弥散系数是纵向弥散系数的比值为 0.1，因此
 $D_T=0.4794\text{m}^2/\text{d}$ 。

(3) 参数统计

表 5.4-5 地下水影响预测取值参数

参数	mM	M	n	u	D_L	D_T	π
取值	COD: 0.1091kg NH ₃ -N: 0.001934kg Pb: 0.000001kg As: 0.000003kg	15	0.3	0.4794	4.794	0.4794	3.14

e) 预测结果

预测结果见表 5.4-6~5.4-9。

表 5.4-6 非正常工况污染物泄漏不同时间段的 COD 浓度

距离 /m	预测浓度 (mg/L)						
	10 天	50 天	100 天	200 天	400 天	600 天	1000 天
0	1.13E-01	1.40E-02	3.84E-03	5.79E-04	2.63E-05	1.60E-06	7.94E-09
10	1.10E-01	2.08E-02	6.01E-03	9.30E-04	4.29E-05	2.61E-06	1.30E-08
50	3.00E-06	1.26E-02	1.27E-02	3.68E-03	2.32E-04	1.57E-05	8.49E-08
70	2.99E-11	2.79E-03	9.87E-03	5.34E-03	4.61E-04	3.46E-05	2.04E-07
100	3.77E-22	6.13E-05	3.10E-03	6.34E-03	1.06E-03	9.94E-05	6.99E-07
200	6.37E-88	2.35E-16	7.38E-08	3.77E-04	3.15E-03	1.09E-03	2.17E-05
250	8.56E-138	1.84E-25	7.21E-12	1.30E-05	2.04E-03	1.88E-03	8.18E-05
300	5.45E-199	7.83E-37	5.20E-17	1.22E-07	6.91E-04	2.09E-03	2.38E-04
350	1.65E-271	1.81E-50	2.76E-23	3.10E-10	1.22E-04	1.51E-03	5.31E-04
400	0.00E+00	2.28E-66	1.08E-30	2.14E-13	1.12E-05	7.08E-04	9.16E-04
500	0.00E+00	5.80E-105	6.64E-49	2.04E-21	1.33E-08	4.21E-05	1.24E-03

表 5.4-7 非正常工况污染物泄漏不同时间段的氨氮浓度

距离 /m	预测浓度 (mg/L)						
	10 天	50 天	100 天	200 天	400 天	600 天	1000 天
0	2.00E-03	2.48E-04	6.81E-05	1.03E-05	4.67E-07	2.83E-08	1.41E-10
10	1.96E-03	3.68E-04	1.06E-04	1.65E-05	7.60E-07	4.63E-08	2.31E-10
50	5.31E-08	2.23E-04	2.25E-04	6.52E-05	4.11E-06	2.78E-07	1.50E-09
70	1.20E-04	4.95E-05	1.75E-04	9.47E-05	8.16E-06	6.13E-07	3.61E-09
100	6.68E-24	1.09E-06	5.49E-05	1.12E-04	1.88E-05	1.76E-06	1.24E-08
200	1.13E-89	4.16E-18	1.31E-09	6.68E-06	5.59E-05	1.93E-05	3.85E-07
250	1.52E-139	3.26E-27	1.28E-13	2.30E-07	3.62E-05	3.32E-05	1.45E-06
300	9.67E-201	1.39E-38	9.21E-19	2.16E-09	1.22E-05	3.71E-05	4.21E-06
350	2.92E-273	3.21E-52	4.89E-25	5.49E-12	2.16E-06	2.68E-05	9.42E-06
400	0.00E+00	4.05E-68	1.92E-32	3.79E-15	1.98E-07	1.26E-05	1.62E-05
500	0.00E+00	1.03E-106	1.18E-50	3.62E-23	2.35E-10	7.46E-07	2.21E-05

表 5.4-8 非正常工况污染物泄漏不同时间段的 Pb 浓度

距离 /m	预测浓度 (mg/L)						
	10 天	50 天	100 天	200 天	400 天	600 天	1000 天
0	1.03E-06	1.28E-07	3.52E-08	5.31E-09	2.41E-10	1.46E-11	7.28E-14
10	1.01E-06	1.90E-07	5.51E-08	8.52E-09	3.93E-10	2.39E-11	1.19E-13
50	2.75E-11	1.15E-07	1.16E-07	3.37E-08	2.12E-09	1.44E-10	7.78E-13
70	2.74E-16	2.56E-08	9.05E-08	4.90E-08	4.22E-09	3.17E-10	1.87E-12
100	3.46E-27	5.62E-10	2.84E-08	5.81E-08	9.73E-09	9.11E-10	6.41E-12
200	5.84E-93	2.15E-21	6.76E-13	3.45E-09	2.89E-08	9.97E-09	1.99E-10
250	7.85E-143	1.68E-30	6.61E-17	1.19E-10	1.87E-08	1.72E-08	7.50E-10
300	5.00E-204	7.18E-42	4.76E-22	1.12E-12	6.33E-09	1.92E-08	2.18E-09
350	1.51E-276	1.66E-55	2.53E-28	2.84E-15	1.11E-09	1.39E-08	4.87E-09

400	0.00E+00	2.09E-71	9.90E-36	1.96E-18	1.02E-10	6.49E-09	8.40E-09
500	0.00E+00	5.32E-110	6.08E-54	1.87E-26	1.22E-13	3.86E-10	1.14E-08

表 5.4-9 非正常工况污染物泄漏不同时段 As 浓度

距离 /m	预测浓度 (mg/L)						
	10 天	50 天	100 天	200 天	400 天	600 天	1000 天
0	3.10E-06	3.84E-07	1.06E-07	1.59E-08	7.24E-10	4.39E-11	2.18E-13
10	3.04E-06	5.71E-07	1.65E-07	2.56E-08	1.18E-09	7.18E-11	3.58E-13
50	8.24E-11	3.45E-07	3.49E-07	1.01E-07	6.37E-09	4.31E-10	2.33E-12
70	8.21E-16	7.68E-08	2.72E-07	1.47E-07	1.27E-08	9.50E-10	5.60E-12
100	1.04E-26	1.69E-09	8.52E-08	1.74E-07	2.92E-08	2.73E-09	1.92E-11
200	1.75E-92	6.45E-21	2.03E-12	1.04E-08	8.67E-08	2.99E-08	5.97E-10
250	2.35E-142	5.05E-30	1.98E-16	3.57E-10	5.62E-08	5.16E-08	2.25E-09
300	1.50E-203	2.15E-41	1.43E-21	3.35E-12	1.90E-08	5.76E-08	6.53E-09
350	4.53E-276	4.99E-55	7.59E-28	8.52E-15	3.34E-09	4.16E-08	1.46E-08
400	0.00E+00	6.28E-71	2.97E-35	5.88E-18	3.07E-10	1.95E-08	2.52E-08
500	0.00E+00	1.60E-109	1.83E-53	5.62E-26	3.65E-13	1.16E-09	3.42E-08

参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准，预测结果表明，若废水排污管线防渗系统破坏，废水泄漏至 1000 天，耗氧量、氨氮、Pb、As 均未超标。

因此，项目在营运期间，应杜绝事故工况的发生，做好设施、场地的运维，及时发现泄漏现象，以避免对区域地下水造成影响。并加强地下水监测工作，发现污染源渗漏对地下水造成影响时，立即采取有效措施，保护地下水环境。

5.4.4 地下水污染防治措施

5.4.4.1 环境管理对策

1、提高环保意识：提高全员的环境风险意识和应急能力，严格执行各项规章制度，避免由于误操作或违章操作带来严重污染后果。

2、健全管理机制：对可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记、建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决。

3、制定应急预案：对可能发生突发事件制定应急预案，采取相应有效的措施，以避免对地下水的污染。

4、定期监测：对监测井定期监测。一旦发现水质污染现象，应及时查明原因采取防范措施，防止污染。

5.4.4.2 地下水防治原则

针对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、渗滤液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) 末端防治措施

主要包括建设区域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，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、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，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

(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。

5.4.4.3 分区防渗划分

根据防渗参照的标准和规范，结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下。具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同

的防渗措施。

根据建设项目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，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：主要指在生产过程中，污染物对地下水影响较大，在泄露后不容易被及时发现和污染物难处理的区域。对于重点污染区防渗要求为：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量。

一般防渗区：是指裸露于地面的生产功能单元，在生产过程中，污染物对地下水影响一般，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。对于一般污染防治区，操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量。

简单防渗区：简单防渗区涉及的区域为厂区道路及空闲场地等基本不涉及污染的区域，该类区域只需做一般地面硬化即可。

根据湘核新材现有工程情况，企业已将厂区划分为简单防渗区和重点防渗区，各防治区范围简述如下：

① 简单防渗区

防渗技术要求为“一般地面硬化”，包括办公楼、厂区道路及空闲场地等。

② 重点防渗区

防渗技术要求为“等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行”，包括稀土厂房、钽铀厂房、5 号厂房、磨矿厂房、液体氯化稀土储存区、产品及化工原料库、盐酸罐区等。

各个生产车间均按相应标准进行分区防渗处理。在现场调查期间发现，本项目现有厂房各项防渗措施满足地下水导则要求。具体防渗措施如下所述：

(1) 各生产厂房、产品及化工原料库、固废储存库及盐酸库要求等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，地面干燥无油污、底下无渗漏；在进料、出料区域铺上石英砂和花岗岩地砖，缝隙采用环氧树脂勾缝。

(2) 车间 1m 高以下的墙裙涂刷环氧树脂涂料。

(3) 车间工艺废水收集管沟的沟壁及沟底全部采用“三油两布”的防腐防渗工艺处理。管沟的防腐工程应与车间地面防腐防渗工程衔接完整，避免遗留缝隙后导致渗漏。废水收集、输送系统铺设环氧树脂涂层和玻璃钢作防渗防腐处理。

本次环评要求将初期雨水池纳入重点防渗区，在对现有初期雨水池进行扩容整改的同时，对初期雨水池按要求进行重点防渗处理。

本次技改项目不新增厂房，在整改初期雨水池后，企业地下水分区防渗可满足原环评和本次评价对地下水分区防渗的要求。综上所述，本项目各项地下水污染防治措施可行。

在后续的日常管理中，企业应加强车间地面、厂内各地下池体的维护和巡检，按本环评提出的地下水监测计划进行自行监测，发现问题及时处理，避免废水渗漏至地下水和周边环境。

5.4.5 地下水水质环境监测与管理

5.4.5.1 地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：①加强重点污染防治区监测；②以潜水含水层地下水监测为主；③充分利用现有监测孔；④水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。厂区安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

5.4.5.2 监测井布置

为保障地下水不受污染，要加强对项目周边地下水的监测，以便及时发现问题，采取相应的补救措施。地下水的监测点的布置依据厂布置、地下水流向及预测结果等来确定。本项目已在厂区内设置 3 个地下水监测井。

5.4.5.3 地下水监测项目及监测频次

监测项目：pH、耗氧量、氨氮、氯化物、硫酸盐及放射性指标（见辐射专

篇)。

监测频次：每年监测季度一次。

5.4.5.4 地下水水质监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

(一) 管理措施

(1) 防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

(2) 环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

(3) 建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

(4) 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(二) 技术措施

(1) 按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)要求，及时上报监测数据和有关表格。

(2) 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，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

①了解全场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向，杜绝超标排放。

②周期性地编写地下水动态监测报告；

③定期对污染区的生产装置进行检查。

5.4.6 应急响应

5.4.6.1 地下水污染事故应急预案

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地环保局、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况；

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散；

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复；

④对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

⑥如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

5.4.6.2 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 5.4.6-1。

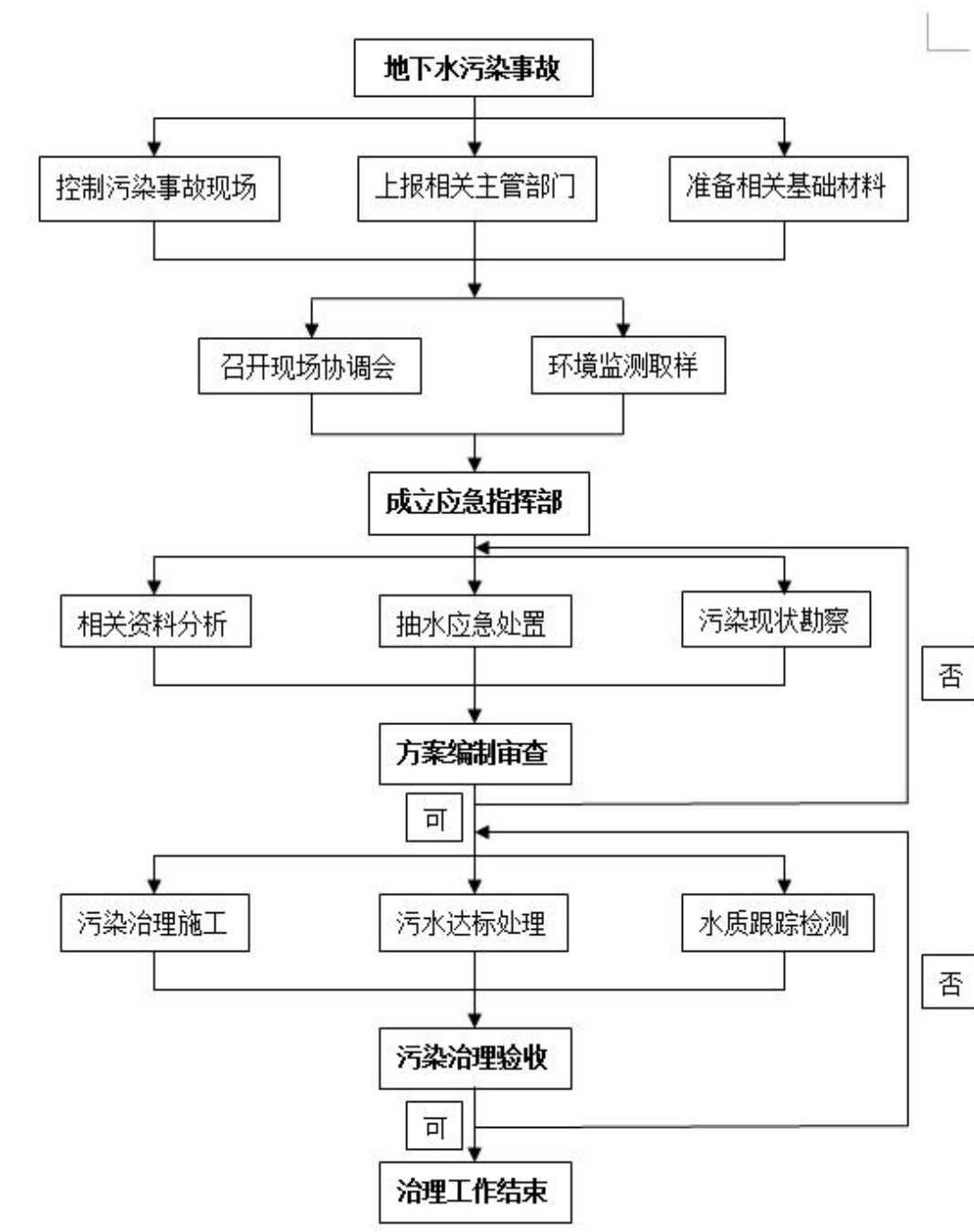


图5.4.6-1 地下水污染应急治理程序框图

5.4.6.3 地下水污染应急治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。建议治理措施：

拟建项目厂址区建议采取如下污染治理措施。

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②查明并切断污染源；

③立即启动应急抽水井；

④进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度；

⑤依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，结合已有应急井分布位置，合理布置新增抽水井的深度及间距；

⑥抽取被污染的地下水水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑦将抽取的地下水送工业废水系统处理，然后用于生产用水。

当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

5.4.7 地下水影响预测评价结论

在加强日常管理的情况下，正常工况下本项目各防渗分区发生渗漏事故的可能性较小。根据预测表明，非正常工况下，废水泄漏对周边地下水会造成一定影响，地下水一旦污染，很难恢复。因此，发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行导流收集，使污染扩散得到有效控制，最大限度地保护地下水水质安全，有效防止项目对周边地下水环境产生影响。

综上所述，在本项目采取有效的防渗措施并加强日常管理的情况下，项目的建设不会对地下水造成明显影响。。

5.5 运营期噪声影响预测与评价

5.5.1 噪声源分布情况调查

本项目产生的噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有磨矿机、离心机、压滤机、引风机和各类泵类。本项目主要噪声源采取的防治措施主要有基础减震、厂房隔声、设备消声、管道弹性连接等。

5.5.2 声环境影响预测

5.5.2.1 噪声预测模型

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）；

Dc—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_{mmisc} —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

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

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) ;

TL—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。

5.5.2.2 建立坐标系

坐标原点(0,0)设在项目厂区中心, 厂址中心经纬度为 N26°34'39.43386", E 112°36'2.18642", X 轴正向为正东方向, Y 轴正向为正北方向, Z 轴为过原点的垂线, 向上为正。预测高度为 1.2m。

5.5.2.3 主要噪声源强

本项目主要的噪声源参数见表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目主要噪声源调查清单

序号	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				建筑物插入损失 /dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
				X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北	东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	磨矿机	90	基础减震、建筑隔声	57.2	-108.2	1.2	10.9	12.0	14.0	5.4	64.2	63.7	61.3	70.3	10	10	10	10	54.2	53.7	51.3	60.3	1
2	拆袋机	70		-34.4	-70.9	1.2	12.5	7.3	9.4	8.1	63.2	67.5	65.4	66.8	10	10	10	10	53.2	57.5	55.4	56.8	1
3	压滤机	80		-1.6	-111.7	1.2	19.7	6.5	8.2	8.9	57.4	68.6	66.5	66.9	10	10	10	10	47.4	58.6	56.5	56.9	1
4	制浆设备	80		-21.2	-60.4	1.2	13.3	6.3	6.6	9.1	54.7	58.2	58.2	56.5	10	10	10	10	44.7	48.2	48.2	46.5	1
5	蒸发水回收、浓缩设备	80		-26.3	-54.7	1.2	14.9	8.6	3.5	3.8	65.3	69.3	71.3	71.4	10	10	10	10	55.3	59.3	61.3	61.4	1
6	风机	95		-27.8	-83.7	1.2	17.6	9.3	8.4	5.3	58.2	64.7	65.1	65.7	10	10	10	10	48.2	54.7	55.1	55.7	1
7	蒸发水回收、浓缩设备	80		-32.5	-79.6	1.2	13.2	8.5	6.7	6.4	61.6	62.1	63.5	63.2	10	10	10	10	51.6	52.1	53.5	53.2	1
8	压滤机	80		-35.3	12.2	1.2	18.4	3.2	5.4	18.7	56.2	63.7	62.3	62.8	10	10	10	10	46.2	53.7	52.3	52.8	1
9	风机	95		-39.6	-83.2	1.2	16.5	4.2	6.7	3.7	59.3	64.5	63.9	62.5	10	10	10	10	49.3	54.5	53.9	52.5	1
10	酸溶渣包装设备	75		-23.5	-16.3	1.2	12.4	5.2	8.3	6.3	61.5	65.7	64.3	63.6	15	15	15	15	46.5	50.7	49.3	48.6	1
11	氯化稀土蒸发结晶设备	80		26.8	-62.7	1.2	13.7	8.2	4.9	5.6	58.3	63.9	62.1	64.3	10	10	10	10	48.3	53.9	52.1	54.3	1

12	氯化稀 土包装 设备	75		31.4	26.3	1.2	7.3	5.8	7.6	15.3	60.7	60.9	63.4	62.3	15	15	15	15	45.7	45.9	48.4	47.3	1
----	------------------	----	--	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	----	----	----	----	------	------	------	------	---

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

5.5.2.4 评价标准

本项目厂界四周噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

5.5.2.5 预测内容

本项目声环境影响评价等级为三级，评价范围为厂界外 200m，在此评价范围内无声环境敏感目标，噪声评价内容主要为评价厂界噪声贡献值，以及叠加现状背景值后的达标情况。

5.5.2.6 预测结果及评价

本工程造成的噪声影响预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声预测结果

预测方位	时段	贡献值	现状值	预测值	标准限值	达标情况
厂界东侧	昼间	40.40	53.6	53.60	65	达标
	夜间	40.40	45.8	45.80	55	达标
厂界南侧	昼间	48.56	51.8	51.91	65	达标
	夜间	48.56	44.7	48.58	55	达标
厂界西侧	昼间	46.43	52.4	52.68	65	达标
	夜间	46.43	45.2	46.43	55	达标
厂界北侧	昼间	52.51	50.7	53.15	65	达标
	夜间	52.51	44.3	52.56	55	达标

由上表可知，本项目东、南、西、北厂界昼间、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。总体看来，项目的选址、设备选型、布局基本合理，采取的噪声控制措施合理有效，工程建成后厂界噪声可以达标排放。

5.6 固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要有磨矿工序更换的废布袋和废包装袋、磷除杂渣、泥状渣、除放渣、污水处理中和渣、三效蒸发盐渣、废旧金属、废包装桶、废包装袋、废弃试剂瓶、废 MBR 膜、含铁杂质和生活垃圾。

表 5.6-3 本项目固体废物产生及处置情况

序号	名称	产生环节	属性	废物类别	废物代码	暂存设施	处理方式
1	废布袋和废包装袋	磨矿、拆袋	放射性废物	/	/	现有放射性固废库	交有资质单位外运处置
2	磷除杂渣	磷酸三钠除杂				不暂存	
3	泥状渣	盐酸优溶-全溶					
4	除放渣	氯化稀土除放				现有放射性固废库	
5	废水处理中和渣	生产废水处理					
6	三效蒸发盐渣	生产废水处理					
7	废旧金属	更换的阀、泵及管道等					
8	废试剂瓶	试验室化验	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	危废暂存间	交有资质单位外运处理
9	废包装桶	润滑油桶	危险废物	HW08 含矿物油废物	900-249-08		
10	废包装袋	化工原料（片碱、硫化钠、氯化钡）包装	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49		
11	废 MBR 膜	生活污水处理站	一般固废	99 其他废物	900-999-99	一般固废库	定期厂家回收
12	含铁杂质	磁选	一般固废	99 其他废物	900-999-99		外售综合利用
13	有价重砂	重砂回收系统	一般固废	99 其他废物	900-999-99		
14	生活垃圾	办公生活	/	/	/	厂内垃圾桶	环卫部门定期清运处理

5.6.1 放射性废物环境影响

根据辐射专篇的影响分析结论，本项目产生的放射性废物除泥状渣、磷除杂渣、除放渣外，其余放射性废物经收集后运往现有放射性固废库，运输途径短，生产和转运过程中严格按照规范要求，对环境影响较小。泥状渣、磷除杂渣不暂存，直接外运有资质的放射性废物处置场所安全处置。除放渣不暂存，送衡阳纽瑞特生物科技有限公司和衡阳居里同位素科技有限公司进一步提镭后，运回企业与泥状渣、磷除杂渣一同外运有资质的放射性废物处置场所安全处置。放射性废物对周边环境影响很小。

5.6.2 危险废物环境影响

本项目产生的危废经收集后运往危废暂存库暂存，运输途径短，生产和转

运过程中严格按照规范要求，对环境的影响较小。

根据现场调查，现有工程各类危险废物采取分类、分区储存，贮存场所满足贮存能力要求，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关规定设置和管理，做好了防腐、防渗、防雨淋等措施，对环境的影响较小。

为了减少从厂区贮存场所到处置设施可能产生散落、泄漏所引起的环境影响，建设单位应考虑其运输条件的限制，危废运输严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关要求执行。

本项目各类危险废物在严格落实以上处置措施的前提下，从危险废物生产、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程角度考虑，本项目危险废物对周围环境影响较小。

5.6.3 一般工业固废环境影响

本项目产生的一般工业固废仅为生活污水厂区预处理产生的废 MBR 膜，暂存在厂区固废库中，定期外委处置。

5.6.4 生活垃圾环境影响

生活垃圾由当地环卫部门统一定期收集处理，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目产生的固废均可以得到合理的处置，项目产生的固体废物对环境的影响较小。

5.7 生态环境影响分析

本项目是在工业园区现有工程厂区内建设，不新增用地，不破坏厂区周边的生态环境。工程进入运营期后，工程建设时期的开挖面已由建（构）筑物所取代或全部回填，建设过程中产生的弃土、弃渣得到有效处置，厂区进行硬化，在厂界内部进行了绿化。通过采取上述各种水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本控制，厂区范围及其周围地区的生态环境质量将得到改善。本项目运营期对区域生态环境基本不产生影响。

5.8 土壤环境影响分析

5.8.1 环境影响识别

本项目位于湖南白沙绿岛高新技术产业开发区企业现有厂区内，由工程分析可知，本项目废气中的各污染物主要为颗粒物，不会沉降对区域土壤造成累积影响。颗粒物中放射性元素随大气沉降对土壤的放射性影响见本项目辐射影响专篇。因此，本评价主要考虑生产车间、污水处理站生产过程中废水渗漏垂直入渗和地面漫流对土壤的影响。

5.8.2 环境影响预测与评价

5.8.2.1 垂直入渗影响评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）第8.7.3节，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录E或进行类比分析。本项目土壤评价等级为二级，采用类比分析法。类比对象为永州市湘江稀土有限责任公司。该公司2000年获得环评批复后开始生产超20年，生产规模为年处理独居石矿5000t，富集生产稀土氧化物。生产工序分为两部分：（1）磨矿+碱分解+酸溶+除镭生产混合氯化稀土，和（2）萃取+沉淀+灼烧制取单一稀土氧化物。其中生产混合氯化稀土部分与本项目生产工序一致，废水产生环节一致，主要污染物为COD、NH₃-N、石油类和SS。此外，该企业车间地面按照“分区防渗”原则，对生产车间、污水处理站等设施进行了重点防渗处理，与本项目具有高度相似性，满足类比条件。

根据该企业2021年对厂区内氯化车间、污水处理站等区域的土壤监测结果，不同深度主要污染物均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018中第二类用地的筛选值要求。由于该企业已运行多年，由此可类比得到，本项目建设在正常情况下污染物垂直入渗的影响极小。

综上分析，正常状况下，由于采取了严格的防渗措施，不会因污水下渗造成土壤污染。污水处理设施泄露非正常状况下，污水通过污水池裂缝进入土壤，将会造成土壤污染，要求企业加强日常监测，减少跑冒滴漏，避免发生非正常

状况。

5.8.2.2 地面漫流影响评价

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业生产车间内设置导流沟，若发生废水事故排放可导入事故池，将污染物控制在厂区内。废水一旦从生产车间泄漏至车间外，则通过雨水沟将全部废水废液引入初期雨水收集池中暂存，同时关闭雨水排放的阀门，再将初期雨水收集池中的废水和废液进行转移到污水处理站进行处理。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

综上所述，正常状况下，由于采取了严格的截断、引流措施，不会因污水漫流造成土壤污染。非正常状况下，污水通过污水池裂缝进入土壤，将会造成土壤污染，要求企业加强日常监测，减少跑冒滴漏，避免发生非正常状况。

5.8.3 保护对策与措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头防控措施：项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗和地面漫流进入土壤环境。营运期对产生的废水应进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格控制国家相关规范要求，对该厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄露的环境风险事故降到最低程度。

（2）过程防控措施：为避免入渗途径的影响，对设备设施应采取相应的防渗措施。

（3）跟踪监测：为了掌握本项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目实施后，将针对全厂和土壤环境敏感目标实施土壤跟踪监测。

根据导则要求，结合本项目特征，在厂区内布置3处垂直入渗土壤跟踪监测点。土壤跟踪监测布置情况详见表5.8-1。

表 5.8-1 土壤跟踪监测点布置一览表

点 位	监测点位置	监测点 类型	采样深度	监测 频次	监测因子	执行标准
1	稀土厂房	垂直入 渗影响 区监测 点	柱状样： 0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	每 5 年监 测一 次	pH 值、砷、 镉、铬、 铜、铅、 汞、镍、石 油烃	《土壤环境质量 建 设用地土壤污染风 险管控标准（试 行）》（GB36600- 2018）第二类用地 风险筛选值标准
2	铈钍分离厂 房					
3	5 号厂房					

上述监测应由建设单位安环部门负责，按有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

5.8.4 土壤环境影响预测评价结论

在正常状况污水垂直入渗污染途径下，类比同类工程可知本项目对土壤的影响十分有限。本次评价要求本项目运营期间严格执行各项环境保护管理制度、落实土壤跟踪监测措施和应急措施，发现异常及时采取措施。

综上所述，在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急措施的情况下，本项目对土壤环境可接受。

5.9 清洁生产分析

5.9.1 清洁生产指标的确定

根据《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》（2015 年第 9 号）公告的要求，从生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、清洁生产管理指标方面，对项目氯化稀土生产线的清洁生产水平进行分析，具体见表 5.9-1。

表 5.9-1 包头混合型稀土矿企业碱法清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II级基准值	II 级基准值	项目情况
1	生产工艺及装备指标	0.35	生产工艺及装备	碱法处理工艺	—	0.09	将包头混合型稀土精矿经盐酸洗钙、碱法分解、优先溶解、除放后，得到混合氯化稀土溶液			无洗钙，产品为氯化稀土固体和溶液
2				萃取分离工艺	—	0.13	采用非皂化/钙、镁皂化/模糊萃取分离工艺			不涉及
3				沉淀工艺		0.08	碳酸氢钠/碳酸钠沉淀 (A 类)	不涉及	碳酸氢铵沉淀 (C 类)	不涉及
4			生产过程控制水平			0.09	采用物料自动输送控制系统、自动监测分析系统、生产管理信息分析系统			符合 I 级
5			环保设施*	盐酸雾处理设施*	—	0.07	采用碱喷淋技术及装备			符合 I 级
6				放射性防护*	—	0.10	碱分解、酸溶、过滤工序及放射性渣库具有放射性防护措施			符合 I 级
7				萃取废气处理系统*	—	0.06	集中统一抽取，处理酸性和有机废气	不涉及	水封萃取槽	不涉及
8				自动监控设备*	—	0.06	废水处理站进出口水质进行定期或连续监测，定期监测频率每天不得少于 1 次，烟囱出口烟气的含尘量应进行定期检测或在线连续检测，并经环保部门 检查合格、正常运行			不涉及
9				噪声防治措施	—	0.02	鼓励采用低噪声设备，并对设备和生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施，降低噪声排放。宜通过合理的生产布局、建(构)筑物阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响			符合
10				固体废物控制本	—	0.08	固体废物处置场应设置防渗防漏措施，定期进行检查和监测，建立日常检查 维护制度；放射性废渣应按照《中华人民共和国放射性污染防治法》中要求 进行处置。禁止随意倾倒和处置放射性固体废物			符合

11			盐减排系统*	%	0.1	盐减排量≥70%,建立有盐回收设备	不涉及	盐减排量小于 0%	不涉及
12			水污染防治措施*		0.12	设计雨污分流系统、清浊分流系统, 加强各类废水的处理与回用, 根据用水水质要求实现废水的循环利用, 减少排水; 废水管路和处理设施设置防渗, 防止有害污染物进入地下水; 生产区和污水治理区与生活用水区分离			符合
13	资源 能源 消耗 指标	0.08	单位产品新鲜水消耗*	t/t	0.25	废水产生总量 I 级基准值 2.1 倍的盐酸消耗量 I 级基准值之差	废水产生总量 II 级基准值与 2.1 倍的盐酸消耗量 II 级基准值之差	废水产生总量 III 级基准值与 2.1 倍的盐酸消耗量 III 级基准值之差	符合 I 级
14			单位产品综合能耗*	tce/t	0.25	≤2.4	≤2.8	≤3.2	符合 I 级
15			单位产品碱消耗量	t/t	0.25	≤6.6	≤7.0	≤7.5	符合 I 级
16			单位产品盐酸消耗量	t/t	0.25	≤6.3	≤6.8	≤7.3	符合 I 级
17	资源 综合 利用 指标	0.06	工业用水重复利用率*	%	0.24	≥80	≥70	≥50	符合 I 级
18			从稀土精矿到混合稀土总收率*	%	0.38	≥93	≥92	≥90	符合 I 级
19			从混合稀土到单一或富集稀土化合物稀土总收率	%	0.38	≥97	≥96	≥95	不涉及
20	污染 物产 生指 标	0.3	单位产品废水产生总量*	t/t	0.17	≤基准排水量②×0.80	≤基准排水量×0.90	≤基准排水量×1	符合 I 级
21			单位产品 COD 产生量	kg/t	0.17	采用 A 类沉淀工艺, COD≤13	采用 A 类或 B 类沉淀工艺, COD≤51	采用 C 类沉淀工艺, COD≤13;采用 A 类或 B 类沉淀工艺, COD>1	符合 I 级
22			单位产品氨氮产生量*	g/t	0.20	≤100		≤361250	符合 I 级

23			单位产品盐产生量	t/t	0.11	≤3.03	≤3.27	≤3.52	符合 I 级
24			单位产品氟化物产生量	t/t	0.11	≤0.167			符合 I 级
25			单位产品一般工业固体废物产生量(以干基计)	t/t	0.10	≤0.45	50.50	≤0.54	符合 I 级
26			单位产品危险废物产生量(以干基计)	t/t	0.14	50.50		≤0.54	符合 I 级
27	产品特征指标	0.03	产品合格率	%	0.50	≥99	≥98	≥95	符合 I 级
28			产品种类		0.50	3N 产品≥2 种, 1 种荧光级产品	2N 产品≥4 种	2N 产品≥2 种	不涉及
29	清洁生产管理指标	0.18	达标排放与总量控制 *		0.35	企业污染物排放浓度、污染物排放总量、能源消耗总量满足国家相关规定要求			符合 I 级
30			建立健全环境管理体系		0.08	建立有 GB/T24001 环境管理体系, 并取得认证, 能有效运行; 全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案 ≥90%, 并达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效; 应急预案完整	建立有 GB/T24001 环境管理体系, 并能有效运行; 完成年度环境目标、指标和环境管理方案 ≥80%, 达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效; 应急预案完整。	建立有 GB/T24001 环境管理体系, 并能有效运行; 完成年度环境目标、指标和环境管理方案 ≥60%, 部分达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效; 应急预案完整。	符合 II 级
32			危险废物安全处置*		0.12	按国家有关规定妥善处理, 建有相关管理制度, 台账记录, 转移联单齐全			符合 I 级

33		清洁生产组织机构及管理制度		0.06	1、建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；2、有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；3、制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案≥80%	1、建有专门负责清洁生产的领导机构；2、有健全的清洁生产管理制度，有执行情况检查记录；3、制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案的实施率≥70%	1、建有兼职负责清洁生产的领导机构；2、制定有清洁生产管理制度；3、制定有清洁生产年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案的实施率≥60%	符合 I 级
34		清洁生产审核活动*		0.30	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案完全实施，节能、降耗、减污取得显著成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案基本实施，节能、降耗、减污取得明显成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中/高费方案部分实施，节能、降耗、减污取得明显成效	符合 I 级
35		能源管理机构、管理制度、能源管控中心		0.06	1、有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确；2、建立有能源管理控制中心；3、制定有企业用能和节能发展规划，制定有年度工作计划并组织落实，年度管控目标完成率为≥90%。	1、有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确；2、制定有企业用能和节能发展规划，制定有年度作计划并组织落实，年度管控目标成率≥80%	1、有能源管理机构和管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确；2、制定有能源管理年度工作计划，年度管控目标完成率≥70%	符合 I 级

36	清洁生产 管理 指标		开展节能活动		0.03	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为100%,年度节能任务达到国家要求。	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率≥70%,年度节能任务达到国家要求。	按国家规定要求组织开展节能评估与能源审计工作，从管理节能方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率≥50%,年度节能任务达到国家要求。	符合 I 级

5.9.2 评价方法

1、指标无量纲化不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (\text{式 1})$$

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

如式（1）所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则函数的值为 100，否则为 0。

2、综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ，如式（2）所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (\text{式 2})$$

式中， w_i 为第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中

$$\sum_{i=1}^m w_i = 1, \quad \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1, \quad m \text{ 为一级指标的个数； } n_i \text{ 为第 } i \text{ 个一级指标下二级指标的个数。另外， } Y_{g_1} \text{ 等}$$

同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

3、稀土行业清洁生产企业的评定根据目前我国稀土行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 5.9-2。

表 5.9-2 稀土行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
<u>I级（国际清洁生产领先水平）</u>	<u>同时满足：—YI>85；—限定性指标全部满足I级基准值要求。</u>
<u>II级（国内清洁生产先进水平）</u>	<u>同时满足：—YII>85；—限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。</u>
<u>III级（国内清洁生产基本水平）</u>	<u>同时满足：—YIII=100；—限定性指标全部满足III级基准值要求及以上。</u>

5.9.3 清洁生产评价结论

经计算，本项目 YII=87>85，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上，因此清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。

6 环境风险影响分析

6.1 概述

环境风险是指突发性事故造成重大环境污染的事件，具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，可能不会发生，但一旦发生，对环境会产生较大影响。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏以及泄漏事故引起的火灾或爆炸，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）的要求：“新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施”。本评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定要求对拟建项目的环境风险进行评价，同时根据建设项目环境风险可能影响的范围与程度，提出缓解环境风险的建议措施。

6.2 风险调查

6.2.1 现有环境应急预案

企业于2024年发布了《湖南中核金原新材料有限责任公司突发环境事件应急预案》，并报衡阳市生态环境局备案，备案编号：430405-2024-016-H，见附件5。同时，企业还编制、发布了《湖南中核金原铀钍回收突发辐射环境事件专项应急预案》。

6.2.2 拟建项目风险源调查

根据本项目主要原辅材料消耗情况，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B（重点关注的危险物质及临界量），本项目原辅材

料及中间物料涉及的主要环境风险物质为盐酸、片碱、氯化钡、氯化氢、硫酸铵、油类物质、酸溶液、碱溶浆、重金属等，详见表 6.2-1。危险化学品理化性质见表 6.2-2 至表 6.2-6。独居石精矿、外购优溶渣、磷除杂渣、除放渣、泥状渣等放射性风险物质，其放射性环境风险分析见本项目辐射专题报告。

表 6.2-1 项目 Q 值计算表

序号	风险物质	最大储存量/ 在线量 (t)	分布及用途	临界量 (t)	q/Q
1	盐酸（折纯）	108.5	盐酸储罐	7.5	16.53
		15.5	生产装置在线		
2	油类物质	0.1	含机械内润滑油和危废间废油	2500	0.00004
3	硫酸铵	50	仓库袋装及生产装置在线	10	5
4	氯化钡	25	化工原料库及生产装置在线	50	0.5
5	酸溶液	200	生产装置在线	100	2
6	碱溶浆	400	生产装置在线	100	4
7	铬及其化合物	0.012	精矿储存区-选矿磨矿厂房	0.25	0.048
		0.077	优溶渣储存区-原料库	0.25	0.308
8	铅及其化合物	0.203	精矿储存区-选矿磨矿厂房	0.25	0.812
		0.207	优溶渣储存区-原料库	0.25	0.828
9	镉及其化合物	0.019	精矿储存区-选矿磨矿厂房	0.25	0.076
10	锰及其化合物	0.016	精矿储存区-选矿磨矿厂房	0.25	0.064
		0.036	优溶渣储存区-原料库	0.25	0.144
11	铜及其化合物	0.011	精矿储存区-选矿磨矿厂房	0.25	0.044
		0.022	优溶渣储存区-原料库	0.25	0.088
12	镍及其化合物	0.04	精矿储存区-选矿磨矿厂房	0.25	0.16
		0.009	优溶渣储存区-原料库	0.25	0.036
13	钴及其化合物	0.018	优溶渣储存区-原料库	0.25	0.072
合计					30.71004

注：氯化钡参照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 2 中临界量。

表 6.2-2 盐酸理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：盐酸；氯化氢	英文名：hydrochloric acid	分子式：HCl
	分子量：36.46	危险品运输编号：UN1789	CAS 号：7647-01-0
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	熔点(°C)	-114.8（纯）	相对密度（空气=1）1.26
	沸点(°C)	108.6（20%）	相对密度（水=1）1.20
	溶解性：易溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
毒性及健康危害	毒性	急性毒性：LD50 900mg/kg（兔经口）；LC503124ppm，1 小时(大鼠吸入)	
	侵入途径	吸入、食入	
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。	

燃烧爆炸危害	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气。与碱发生中和反应,并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	燃烧性	不燃	稳定性	稳定
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。		
	储运条件	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。应与碱类、胺类、碱金属、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。 本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。		
	消防措施	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
危害控制	防护措施	工程控制:生产过程密闭,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护:可能接触其蒸气时,必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或自吸式长管面具。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护:呼吸系统防护中已作防护。 身体防护:穿橡胶耐酸碱服。 手防护:戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护:工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
	急救措施	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 误食:用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触:立即脱去被污染衣着,大量流动清水冲洗 15 分钟。就医。 眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。		
	废弃处理	用碱液—石灰水中和,生成氯化钠和氯化钙,用水稀释后排入废水系统。		

表 6.2-3 氢氧化钠理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：氢氧化钠（烧碱）		英文名：sodium hydroxide		分子式：NaOH	
	分子量：40.01		危险品运输编号：UN 1823		CAS 号：1310-73-2	
	危规号：82001		危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品			
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。					
	熔点(℃)		318.4		相对密度（水=1）	
	沸点(℃)		1390		饱和蒸气压（kPa）	
					0.13（739℃）	
危险特征	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。					
	与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。					
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。					
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就					

	医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
消防措施	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
泄露应急处理	隔离泄露污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄露物。小量泄露：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄露：收集回收或运至废物处理场所处置。		
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作、操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄露应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切记混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 误食：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去被污染衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。	
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
	废弃处理	用碱液—石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入废水系统。	

表 6.2-4 氯化钡理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：氯化钡	英文名：barium chloride	分子式：BaCl ₂
	分子量：208.25	危险品运输编号：UN 1564	CAS 号：10361-37-2
	危险化学品编号：61021		
理化性质	外观与性状：白色粉末，无臭。		
	熔点(°C)	965	相对密度（空气=1） /
	沸点(°C)	1560	相对密度（水=1） 3.86
	主要用途	制造钡盐的原料。也用作杀虫剂、人造丝的消光剂及制造色淀等钡颜料。	
	溶解性	溶于水，不溶于丙酮、乙醇，微溶于乙酸、硫酸。	
毒性及健康危害	毒性	属高毒类：LD50118mg/kg（大鼠经口）	
	侵入途径	吸入、食入	
	健康危害	对各种肌肉组织产生刺激和兴奋作用。对中枢神经系统先是兴奋，后转为抑制。长期接触，对上呼吸道和眼结膜有刺激作用，引起口腔炎、结膜炎、支气管炎、食欲不振及消化不良等症状，或有气短、心悸、血压升高、传导功能障碍等。摄入引起恶心、呕吐、腹痛、腹	

		泻，继而头晕、耳鸣、四肢无力、心悸、气短，重者可因呼吸麻痹而致死。
燃烧爆炸危害	燃爆危险	本品不燃，高毒
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，用温水或 5%硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。	
泄露处置	隔离泄露污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，移入水中，加入过量稀硫酸，静置 24 小时，然后废弃。如大量泄露，收集回收或无害处理后废弃。	
储存事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化工原料分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业注意个人防护。	

表 6.2-5 油类物质理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：矿物油		英文名：lubricating oil	
理化特性	外观气味		油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。	
	相对密度		0.92（水=1）	
	自燃点	300～350℃	闪点	120～340℃
燃烧爆炸危险性	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳			稳定性：稳定
	禁忌物：强氧化剂		危险特性：遇明火、高热可燃。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。			
	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒理学资料	LD50：无资料； LC50：无资料。			
健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。			
防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
储运条件	储存于阴凉、干燥、通风的仓间内。远离火种、热源。 应与氧化剂、碱类物品隔离储运。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运			

	至废物处理场所处置。
运输要求	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 6.2-6 硫酸铵理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：硫酸铵	英文名：Ammonium sulfate		
理化特性	外观气味	白色结晶粉末		
	相对密度	1.77 g/cm ³		
	熔点	235~280℃	闪点	210℃
毒理学资料	LD50：无资料； LC50：无资料。			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。 环境危害：长期使用会使土壤出现酸化板结现象。 燃爆危险：本品不燃，具刺激性。受热分解放出氮氧化物、氨和氧化硫烟雾。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。			
防护处理	呼吸系统防护：受热分解产生有毒的烟气，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防火防毒工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
储运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类、碱类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。			
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。			
运输要求	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			

6.3 环境风险识别

风险识别范围包括生产过程中所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

受影响的环境要素识别：应当根据有毒有害物质排放途径确定，如大气环境、水环境、土壤、生态环境等，明确受影响的环境保护目标。

6.3.1 物质危险性识别

本项目的主要危险性物质有：盐酸、片碱、硫酸铵、氯化钡、油类物质、氯化氢、酸溶液和碱溶浆、重金属等。

其危险特性及分布见表 6.3-1。

表 6.3-1 毒性物质主要危害及毒性分级（单位：mg/m³）

序号	化学名称	环境危害	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	盐酸	对大气、水和土壤可能造成污染	150	33
2	片碱	对水体和土壤可造成污染	/	/
3	硫酸铵	对水体可造成污染	840	140
4	氯化钡	对水体和土壤可造成污染	/	/
5	油类物质	对水体和土壤可造成污染	/	/
6	酸溶液	对水体和土壤可造成污染	/	/
7	碱溶浆	对水体和土壤可造成污染	/	/
8	重金属	对水体和土壤可造成污染	/	/

本项目主要风险物质位于磨矿厂房、原料库、稀土厂房、5号厂房、硝酸钪厂房、盐酸罐区和固废暂存库，均为独立的危险单元。

6.3.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别是通过对生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等运行过程中存在的危险因素和可能发生的风险类型进行识别。厂区危险单元分布见图 6.3-1。

1、生产装置

危险单元主要为磨矿厂房、稀土厂房、5号厂房、硝酸钪厂房，环境风险类型为危险物质泄漏。

2、贮运系统

危险单元主要为原料库、盐酸储罐区、固废暂存库，环境风险类型为盐酸泄漏。

3、环保设施

碱液喷淋、布袋除尘器等在装置发生故障情况下，由于设备的处理效率大大降低，致使废气中污染物浓度大大增加而不能达标排放，进而危害周边环境。



图 6.3-1 本项目危险单元分布图

6.3.3 物料运输、装卸风险识别

(1) 厂外运输风险识别

物料运输主要是原辅材料和危险废物等在运输过程中产生的泄露风险。本项目使用的危险化学品如盐酸、片碱等危险化学品均有供应商负责运输到厂，危险废物均交由有资质单位转运和处置。因此，本项目厂外运输风险较小。

(2) 厂外转运风险识别

液态化学品由管道从储罐区运至生产车间，因泄露可能造成环境风险。企

业在厂内转运工序制定相关的管理制度，在严格按照操作规范进行装卸的情况下，环境风险可控。

6.3.4 事故的伴生/次生危害因素分析

1、火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、储运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和储运过程存在火灾爆炸的可能性很小。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随排水系统进入外界水体。因此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑，并对其提出防范措施。

2、泄漏事故的伴生/次生危害性分析

当产生装置和储罐的管道、阀门发生物料泄漏，液体泄漏物首先被收集在储罐和工艺生产区的围堰中，进入水体、土壤和装置外环境的可能性很小，易进入污水处理系统，造成后续污水处理装置的冲击，造成污水处理系统的失效，导致全厂废水不能有效处理而超标外排。

6.3.5 风险识别结果

根据上述对风险识别结果，本项目环境风险识别情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 本项目风险识别结果一览表

突发环境事件情景	风险源	风险类型	风险物质	扩散方式	影响范围
固态环境风险物质泄漏事件	仓库	散失	固体片碱、硫酸铵、氯化钡	洒落后清扫即可，不会污染外环境	洒落点及周边地面
	仓库	散失			
液态环境风险物质泄漏事件	盐酸储罐	泄漏	盐酸	①储罐泄漏后有围堰收集，围堰由管道连接事故池，不会进入外环境导致水污染 ②盐酸泄漏后挥发有毒气体，污染周边大气环境	储罐围堰内、事故池
	仓库	泄漏	润滑油	泄漏后污染厂区地面，会产生地面冲洗水；经厂区雨水管网收集进入初期雨水池	泄漏地点及周边地面、初期雨水池
	危废暂存间	泄漏	废润滑油	泄漏后污染厂区地面，会产生地面冲洗水；经厂区雨水管网收集进入初期雨水池	泄漏地点及周边地面、初期雨水池
生产设施故障导致泄漏事件	磨粉房	泄漏、散失、事故排放	液态物料、废气等	①液态物料泄漏，污染车间地面，经车间截留沟收集进入事故池 ②设备破损或故障导致废气事故排放 ③液态物料输送过程发生泄漏事故	车间地面、事故池、周边大气环境
污水事故排放突发环境事件	污水处理站	事故排放	生产废水	事故排放，进入外环境	厂区东南侧的东阳沱自然水体
大暴雨期间突发环境事件	初期雨水池	事故排放	初期雨水	初期雨水可能会溢流至厂区，废水含有少量的放射性有害元素	厂区东南侧的东阳沱自然水体
火灾事故次生突发环境事件	仓库	大气污染、消防废水	润滑油、一般火灾	污染周边大气环境，消防废水收集进入初期雨水池	周边大气环境
停电引发的突发环境事件	废气处理设施供电系统	停电导致的废气污染	颗粒物	废气进入空气引发空气污染	造成空气污染

6.4 评价等级及范围的确定

6.4.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.4-1 确定环境风险潜势。

表 6.4-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

6.4.1.1 P 的分级确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表，根据本项目环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算（Q），计算公式如下：

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

式中：q₁、q₂、…q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂、…Q_n——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，将 Q 值划分为 4 级，分别为 Q<1，该项目环境风险潜势为 I；当 Q≥1 有三种情况，1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100）。

根据本项目所涉及的危险物质主要有盐酸、硫酸铵、氯化氢、油类物质、氯化钡、酸溶液和碱溶浆。

本项目环境风险物质数量与临界量比值情况见表 6.2-1。根据上表的计算

结果，本项目环境风险物质最大储存总量与临界量比值为 30.71004 ($10 \leq Q < 100$)。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 C.1 表，针对项目所属行业及生产工艺特点对项目生产工艺情况进行评估。具有多套工艺单位的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。具体如下表所示。

表 6.4-2 本项目行业及生产工艺

行业	评定标准	分值
石化、化工 医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺；	10/套
	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）
	无机酸制酸工艺、焦化工艺；	5/套
管道、港口/码头等	设计危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油、天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$		

由上表可知，本项目行业属于上表中的有色冶炼行业，本项目加压碱分解罐工作温度为 $140\text{--}160^{\circ}\text{C}$ ，压力为 0.4MPa ，不属于高温高压且涉及危险物质的工艺过程，本项目涉及危险物质盐酸贮存罐区，因此 M 值取 5，属于 M4 类。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 C 中表 C.2 确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据上表的判定结果，结合附录 C 中对危险物质及工艺系统危险性 P 分级的判定方法，确定本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

表 6.4-3 本项目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	行业及生产工艺 (M)
--------------	-------------

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

6.4.1.2 E 的分级确定

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.4-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数大于 1 万人，小于 5 万人，或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内人口数大于 5 万人，根据上表可以得到，本项目大气环境敏感程度为 E1。

(2) 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 D，依据事故情况下危险物质泄露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的情况，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。

表 6.4-5 地表水功能敏感性分区

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

表 6.4-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有以下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有以下一类或多类环境风险受体：水产养殖场区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感目标

表 6.4-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目事故排放点为雨水排放口，通过厂区东南侧的东阳沱自然水体，该地表水水域环境功能为Ⅳ类。根据上表，本项目地表水功能敏感性分区为 F3，环境敏感目标分级为 S3，则地表水环境敏感程度分级为 E3，即为环境低度敏感区。

（3）地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 D，依据地下水功能敏感性和包气带防污性能，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。

表 6.4-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
G1	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、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
G2	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、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

敏感性	地下水环境敏感特征
G3	上述地区之外的其他地区

表 6.4-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数	

表 6.4-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目所在区域地下水功能敏感性分区属于 G3，包气带岩层单层厚度大于 1m，渗透系数大于 $1 \times 10^{-4}cm/s$ ，因此防污性能为 D1。根据上表，本项目地下水环境敏感程度为 E2，即为环境中度敏感区。

6.4.1.3 环境风险潜势判断结果

(1) 大气环境

根据建设项目环境风险潜势的判定方法、危险物质及工艺系统危险性 P 以及对大气环境敏感程度的确定，本项目大气环境风险潜势为 III。

(2) 地表水环境

根据建设项目环境风险潜势的判定方法、危险物质及工艺系统危险性 P 以及对地表水环境敏感程度的确定，本项目地表水环境风险潜势为 I。

(3) 地下水环境

根据建设项目环境风险潜势的判定方法、危险物质及工艺系统危险性 P 以及对地下水环境敏感程度的确定，本项目地下水环境风险潜势为 II。

综上所述，由于本项目大气环境风险潜势为 III、地表水环境风险潜势为 I、地下水环境风险潜势为 II，综合环境风险潜势取最高，故本项目环境风险潜势

综合等级为III。

6.4.2 评价工作等级及范围

6.4.2.1 环境风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。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，由表 6.4-11 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 6.4-11 环境风险评价工作级别划分表

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。				

根据前述风险潜势判定结果，本项目大气环境风险评价为二级、地表水环境风险评价为简单分析，地下水环境风险评价为三级。综上所述，拟建项目风险潜势最大为III级，因此环境风险综合评价工作等级为二级。

6.4.2.2 环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为二级，二级评价范围距项目厂界一般不低于 5km，结合大气影响预测结果及周边环境敏感目标分布情况，本项目大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 范围。

地表水、地下水环境风险评价范围同地表水、地下水环境评价范围。

6.4.3 环境风险敏感目标

本项目环境风险敏感目标见表 6.4.3-1。

表 6.4.3-12 本项目环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	绿柳塘	WN	1930	居民	约 135 户，540 人
	2	文家坪	WNN	1347	居民	约 56 户，224 人
	3	小岭山	WN	1700	居民	约 18 户，72 人
	4	水桶边	WN	990	居民	约 82 户，328 人

	5	曾家院	WWN	1530	居民	约 89 户，356 人	
	6	耕心塘	W	1000	居民	约 28 户，112 人	
	7	鲤鱼塘	W	1350	居民	约 39 户，156 人	
	8	唐家老湾	WWS	1180	居民	约 141 户，564 人	
	9	曙光村	WS	1750	居民	约 133 户，532 人	
	10	高岭	WS	2200	居民	约 90 户，360 人	
	11	唐家新湾	W	780	居民	约 29 户，116 人	
	12	谢家老屋	WS	2000	居民	约 6 户，24 人	
	13	陈家大冲	WS	2500	居民	约 82 户，328 人	
	14	兴湘村	WSS	1930	居民	约 102 户，408 人	
	15	许家新屋	WSS	2180	居民	约 58 户，232 人	
	16	朱家冲	ES	2380	居民	约 27 户，108 人	
	17	东华林	ES	1030	居民	约 98 户，392 人	
	18	光耀村	ES	2250	居民	约 52 户，208 人	
	19	王基冲	ESE	1740	居民	约 48 户，192 人	
	20	东风村	E	2020	居民	约 42 户，168 人	
	21	华兴小区	EN	1050	居民	约 15920 人	
	22	华联社区	EN	1630	居民	约 13760 人	
	23	第四人民医院	EN	1700	医院	约 120 人	
	24	珠晖区第一中学	EN	2600	学校	约 960 人	
	25	东阳渡镇卫生院	EN	2900	医院	约 15 人	
	26	第二十六中学	EN	1780	学校	约 1080 人	
	27	二七二南核庭院	EN	1800	居民	约 5040 人	
	28	工农村	EN	1370	居民	约 6880 人	
	29	衡阳市（部分）	N	2000~5000	居民	约 2 万人	
	30	白沙实验学校	EN	3262	学校	约 1200 人	
	31	栗塘村	W	2764	居民	约 480 人	
	32	荷塘村	WS	2820	居民	约 740 人	
	33	兴隆村	WSS	4054	居民	约 260 人	
	34	新田村	S	3344	居民	约 370 人	
	35	坪田村	S	4068	居民	约 460 人	
	36	郭家村	WS	3400	居民	约 870 人	
	37	湖家村	W	3000	居民	约 735 人	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						72245
	大气环境敏感程度 E 值						E1

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	湘江	饮用水源保护区/渔业用水区	21.6	
	4	东阳沱	工业用水/人体非直接接触娱乐用水	/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	衡阳湘江四大家鱼国家级水产种质资源保护区	水产种质资源保护区	III类水质	1.5km
	地表水环境敏感程度 E 值				

地下水	无敏感目标	
	地下水环境敏感程度 E 值	E2

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 风险事故发生原因及概率分析

(1) 化学品事故统计

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。

(2) 事故典型案例

根据对国内网络、媒体及相关资料文献的检索，类似企业在生产运营过程中造成环境风险事故的有关记载资料如下：

表 6.5-1 国内外同本企业类似突发环境事件资料

类别	四川和邦集团下属农科公司	广氮化工有限公司
年份日期	2015 年 5 月 14 日	2015 年 7 月 15 日
地点	四川省乐山市五通桥区	广东省韶关市曲江区
装置规模	无资料	无资料

引发原因	盐酸储罐管道因阀门密封面破损造成少量盐酸泄漏	罐体老化，发生龟裂，在储存过程中罐体内部压力过大造成盐酸泄漏
物料泄漏量	1m ³	/
影响范围	厂区、周边区域	厂区、周边区域
应急措施	向空中喷水稀释空气中的污染物，稀释中和盐酸，迅速展开应急监测	及时疏散周边居民以及企业工作人员，采用石灰中和泄漏盐酸，将储罐内剩余盐酸抽空转移，并对空气、下游河水进行应急监测
事件损失	经济损失未统计	经济损失未统计
对环境及人造成的影响	致使厂区周边部分区域短时有酸雾，对环境未造成影响，周边部分居民感觉气味刺鼻、闷头	100 米内有刺鼻异味，未造成人员伤亡及水环境污染

6.5.2 最大可信事故及其概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），最大可信事故“是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故”。本项目运营过程中使用化学物质，具有危险性，若管理或操作不当，可能发生风险事故。当然，风险评价不会把每个可能发生的事故逐一进行分析，而是筛选出系统中具有一定发生概率，其后果又是灾难性的，对环境危害最大的事故，作为评价对象。

根据以上分析，结合本项目生产所涉及物料、生产工艺特点，项目最大可信事故及类型设定为储罐区盐酸泄漏和生产废水泄漏。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 E 中储罐、管道、反应器等泄漏频率。

本项目根据上述风险识别、分析的基础上，将本项目存在的主要危险因子和由危险因子可能导致的事故见表 6.5-2。

表 6.5-2 可能发生的最大可信事故及发生概率

事故类型	主要危险因子	发生频率*
盐酸储罐泄漏（泄漏孔径为 10mm 孔径）	氯化氢	1×10 ⁻⁴ /a
生产废水管网泄漏（全管径泄漏）	COD、NH ₃ -N、 钼、铀	1×10 ⁻⁶ /(m*a)

*频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 中表 E.1。

6.5.3 风险事故情形设定

在前文风险识别以及环境风险事故的确定基础上，本项目综合考虑环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，详见表 6.5-3。

表 6.5-3 本项目环境风险事故情形设定一栏表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
盐酸储罐区	盐酸储罐	盐酸	泄露	泄露的有毒物质进入外环境对大气、地下水环境产生不利影响
稀土厂房	生产废水管道	COD、NH ₃ -N、钼、铈	泄漏	泄露的生产废水进入外环境对地表水、地下水、土壤环境产生不利影响

6.5.4 源强分析

6.5.4.1 盐酸储罐泄漏源强计算

企业盐酸储罐全部储存在盐酸库内，露天布置 70m³ 卧式玻璃钢盐酸罐 7 台，库区泵房设置在房屋内，储存罐露天布置，且罐区四周设有 1.2m 高围堰，容积 264m³ 围堰，可容纳单个储罐完全泄露量。

本次评价取 1 个 70m³ 立式储罐泄漏为例进行计算。充装过程中以及储存过程中由于容器的腐蚀破损可能造成盐酸的泄漏。

假设为小孔泄漏，孔径 10mm，其泄漏速度 Q_L 采用柏努利方程式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，取 $C_d=0.65$ ；

A —裂口面积，m²，按直径 10mm 的圆形裂口，则为 0.0000785；

ρ —泄漏液体密度， $\rho_{\text{盐酸}}=1164\text{kg/m}^3$ ；

P 、 P_0 —贮存罐内介质压力(101325Pa)，环境压力(101325Pa)； g —重力加速度，9.8m/s²；

h —裂口之上液位高度，取 4.5m。

表 6.5-4 盐酸储罐泄漏源强

储罐名称	泄漏情况	泄漏时间(min)	泄漏速率(kg/s)	泄漏量(kg)
1 个 70m ³ 立式盐酸储罐	小孔泄漏(孔径 10mm)	15	0.56	502

6.6 风险预测与评价

6.6.1 盐酸储罐泄漏风险预测与评价

(1) 采用标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

盐酸的毒性终点浓度-1 为 150mg/m³，毒性终点浓度-2 为 33mg/m³。

（2）预测模型与相关参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中相关公式计算，在本项目预设的风险情景下，最不利气象条件下盐酸理查德森数 Ri=2.751，最常见气象条件下 Ri=2.363， $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体。因此，采用 SLAB 模型对盐酸储罐泄漏进行模拟。

表 6.6-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	E 112°36'2.18642"
	事故源纬度/(°)	N 26°34'39.43386"
	事故源类型	有毒物质泄漏
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
	风向	NE
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

表 6.6-2 各气象条件下风向不同距离处 HCl 的最大浓度

下风向距离	最不利气象条件
10	9.0753E+01
60	1.9954E+02
160	8.4941E+01
260	4.6330E+01
360	2.9522E+01
460	2.0567E+01
560	1.5355E+01
660	1.3137E+01
760	9.7064E+00
860	7.3518E+00

下风向距离	最不利气象条件
960	5.9522E+00
1060	4.9552E+00
2060	1.4432E+00
3060	6.8263E-01
4960	2.6829E-01
毒性终点浓度 1 影响范围 (m)	90
毒性终点浓度 2 影响范围 (m)	330



表 6.6-3 最不利气象条件下风向影响范围图

由上表内容分析可知，HCl 储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 $1.9954\text{E}+02\text{mg/m}^3$ ，毒性终点浓度-1 (150g/m^3) 的影响范围为距风险源半径为 90m 的圆形区域，毒性终点浓度-2 (33mg/m^3) 的影响范围为距风险源半径为 330m 的圆形区域，影响区域主要为本厂区和邻近厂区；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。对于关心点，均未出现超标情况。

6.6.2 生产废水事故排放风险预测与评价

1、事故池容积计算

事故应急池容量计算公式如下：

$$V_{(\text{事故池})} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}} + V_{\text{其他}})_{\text{max}} - V_3$$

式中： $(V1+V2+V_{雨})_{max}$ 为应急事故废水最大计算量 (m^3)； $V1$ 为最大一个容量的设备（装置）或贮罐的物料贮存量 (m^3)； $V2$ 为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量 (m^3)，可根据 GB50016、GB50160、GB50074 等有关规定确定； $V_{雨}$ 为发生事故时可能计入该废水收集系统的当地的最大降雨量，应根据 GB50014 有关规定确定； $V3$ 为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量 (m^3)，与事故废水导排管道容量 (m^3) 之和。计算时装置区和储罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。

(1) 最大一个贮罐的物料贮存量 $V1$

本项目最大一个容量的设备（装置）为 $70m^3$ 盐酸储罐（液态物质储罐），因此 $V1=70m^3$ 。

(2) 消防水量 $V2$

参考《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）第 8.4.3 条“工艺装置的小浮废水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑”，经综合考虑，本次环评事故核算消防用水量取 $60L/s$ ，火灾延续供水时间为 $3h$ ，共需消防用水量为 $648m^3$ 。

(3) 降雨量 $V_{雨}$

厂区设有单独的初期雨水池，因此 $V_{雨}$ 为 $0m^3$ 。

(4) 事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量 (m^3) $V3$

本项目设置罐区围堰，罐区围堰有效容积均不小于储罐的体积，罐区围堰容积约为 $264m^3$ ，事故废水导排管道容量 (m^3) 按 $5m^3$ 计算，因此 $V3=269m^3$ 。

(5) 企业设有充足容积的调节池，项目生产废水系统出现故障时，生产废水转至调节池不进入事故废水池。

综上所述，本项目事故池的容积为：

$$V_{\text{事故池}}=70+648+0-269=449m^3$$

因此，本项目事故池容积不小于 $449m^3$ ，同时要求化学品库、截污沟均需要采取防渗、防腐、防雨措施。本项目物料泄漏会在地面流淌并扩散，可能进入下水道，从而对水环境造成污染，同时为火灾爆炸事故的发生埋下隐患，故

物料泄漏事故发生后，应尽可能切断泄漏源，泄漏物质经环形事故沟收集到事故收集池，防止流入下水道。

根据厂区现有事故池建设情况，现有 4000m³ 事故池可以满足需求。

2、事故池的有效性分析

物料泄漏造成火灾或爆炸时，将产生消防废水。由于项目物料种类较多，但存储量均较小，且通过防火墙的建设使得发生几种物料同时失火的几率很小。由前文分析可知，本项目所需事故池不得小于 449m³。

根据厂区现有事故池建设情况，一旦发生物料泄漏造成火灾或爆炸时，将泄漏物或消防废水通过防渗管道通到事故池储存。事故池根据厂区的地形地势可直接接管，事故应急池根据突发状况应急所需打开管道阀门调配使用。消防废水中含有未燃烧的材料、COD、BOD 等，为防止本项目在事故状态下产生的消防废水污染外界水环境，建设单位应在仓库边界四周布置环形集水沟，便于收集消防废水。高浓度消防废水不能直排，建设单位应委托具有相应资质的单位进行处理。

为防止发生火灾事故后造成消防废水二次污染，项目设置的消防废水收集和处理系统还应包括：

①截留阀；

②雨水、污水排放口设置应急阀门；

③厂区消防废水通过沟渠收集进入雨水管网，在厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上安装可靠的隔断措施，例如阀门等，可在灭火时将此隔断措施关闭，将消防废水引入消防废水池，防止消防废水直接进入市政雨水管网；

④在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

采取以上措施，事故池的设置是合理有效的。

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。项目依托现有工程事故应急池，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直接排入事故应急池进行应急储存，同时停止向厂区废水处理站输送废水；当事故情况得以解决后可再通过水泵将事故应急池内的事故废水抽至厂区废水处理站处理。目前，厂区设有事故应急池容积 4000m³，有足够容积容纳短时间内项目事故废水的储存。

工程初期雨水通过扩建的初期雨水池收集储存，初期雨水池位于地势更低处，项目初期雨水可经过雨水收集沟依托重力自流至初期雨水池收集，本次技改将对现有初期雨水池进行扩建，扩建至 300m³，可满足收集初期雨水的要求。

3、事故污水三级防控措施

以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的事故液全部处于受控状态，事故液应得到有效处理达标后排放，防治对水环境的污染。

预防与控制体系分为三级，对水环境风险控制实现源头、过程、终端三级防控。

(1) 一级防控体系建设装置区导流设施、储液池等设施，罐区设置围堰及其配套设施（如隔油池、清污水切换设施等），防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

(2) 二级防控体系建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；

(3) 三级防控体系建设末端事故缓冲设施及其配套设施，防控两套及以上生产装置（罐区）重大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

4、事故废水进入外环境的控制与封堵

根据现场勘查及公司提供的相关资料，公司正常生产时，无生产废水外排至外环境；但在非正常情况下，如初期雨水池、污水处理站(防雨)发生泄漏，或循环泵出故障或循环管网裂管，则可能造成公司生产废水进入厂区雨水管网或泄漏至厂区外。雨水经厂区雨水管收集进入初期雨水池不外排，若泄漏进入厂区东南侧的东阳沱自然水体，泄漏的废水全部引入厂区雨水收集系统后导入事故池，避免生产废水外排；若泄漏至厂区外，进入东阳沱，此时需及时采用砂袋封堵，并加药使废水中放射性物质形成沉淀，调用移动泵和移动管道，将泄漏到厂区外的废水分批次泵回至厂区事故池，处理后回用至生产线，防止事故废水排至外环境。若污染废水不慎排至外环境，应及时对污染扩散河段进行应急监测，如必要则企业应及时调节水质等采取一系列处置措施，直至水质恢复正常。地下水风险评价引用 5.4 地下水预测与评价章节对非正常状况下污水处理站废水池底部发生破损泄漏情景预测。预测结果表明，若废水处理站防渗系统破坏，废水泄漏至 1000 天，耗氧量、氨氮、氯化物均未超标。

拟建项目一般情况下事故废水不会进入外环境，只有当发生火灾爆炸产生事故废水，且雨污切换阀失效，事故废水才可能通过雨水管网进入外环境，最终通过雨水管网排入东江沱。针对这种情形，建议建设单位采取封堵措施对事故水采用沙袋进行截留，并迅速将截留的事故废水转移至事故池，防止事故废水通过雨水管网最终进入东江沱，封堵点位主要为厂区雨水排放口以及雨水排放口进入东江沱前的雨水灌渠。拟建项目防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图见图 6.6-1。

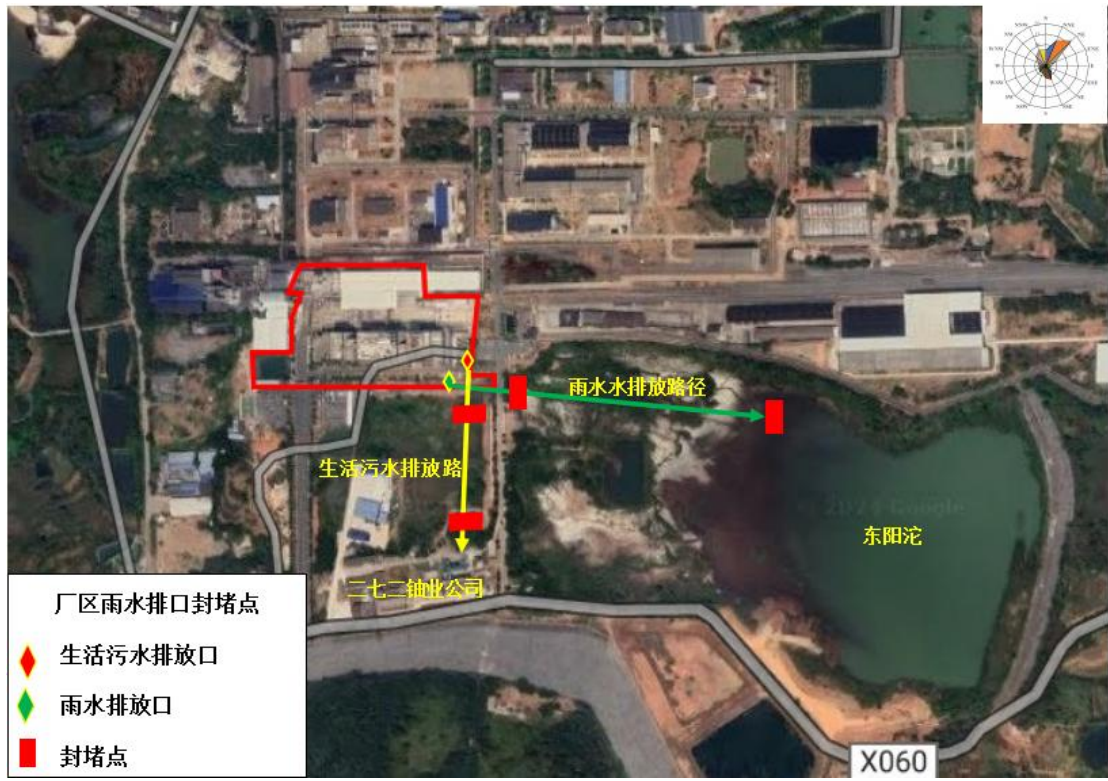


图 6.6-1 防止事故废水进入外环境封堵系统图

因此，项目在营运期间，应杜绝事故工况的发生，做好设施、场地的运维，及时发现泄漏现象，以避免对区域地下水造成影响。并加强地下水监测工作，发现污染源渗漏对地下水造成影响时，立即采取有效措施，保护地下水环境。

6.7 环境风险防范措施

6.7.1 环境风险防范措施

企业环境风险防范措施见下表。

表 6.7-1 企业环境风险防范措施

序号	指南要求	企业实际情况
----	------	--------

1	毒性气体泄漏监控预警措施	企业在盐酸罐区安装有泄漏监控预警系统
2	截流措施	①生产车间设置有截流沟连接事故池； ②盐酸库设置有围堰(有效容积 264m ³)，可容纳单个储罐完全泄露量，围堰由管道连通事故池，管道设置手动切换阀门
3	事故排水收集措施	设置有 1 个 4000m ³ 的事故池，确保正常状况下事故池不占用。
4	雨水系统防控措施	①雨水系统分区分流设置：后期雨水经厂房外雨水收集沟收集到汇总至厂区东南角的雨水排放口，最终汇至厂区东南侧的东阳沱自然水体； ②生产区雨水经厂区雨水管收集至初期雨水收集池，再进入厂区废水处理站处理后回用于生产，不外排； ③雨水排口设置有手动切换阀。
5	生产废水系统防控措施	生产废水全部收集处理后回用无外排
6	厂内危险废物环境管理	按照规范要求设置有渣库房，放射性废渣暂存在渣库房，后外委有资质单位处置。厂区涉及危险废物，危险废物于危废暂存间暂存后外委给有资质单位处置。 各项危险废物合理分区贮存、运输。

6.7.2 危化品贮存及泄露事故的安全防范措施

(1) 设备及管道要保持密封，尽可能采用负压操作，加强车间通风，设置自动报警系统，配备防火器材，经常检查易造成腐蚀的部位，防止有害物质“跑、冒、滴、漏”；

(2) 要强化操作人员的安全教育和培训工作，提高安全知识水平，增强员工的安全意识和事故防范能力。

(3) 涉及危化品的工段设有喷淋洗眼器、洗手池，并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用；一旦发生急性中毒，首先使用应急设施，并将中毒者安置在空气流畅的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

6.7.3 原料贮存和运输风险防范措施

(1) 运输过程采取的风险事故防范措施

在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

①危险化学品运输单位必须具有危险化学品道路运输经营许可证，运输过程应符合《危险化学品安全管理条例》等有关规定等相关规定。

②应当根据危险化学品的性质，合理选择运输车辆；运输车上必须有明显的危险品标志，并配备有灭火器；运输车辆必须配置 GPS 系统；并配置有足够的应急救援物质。危险废物运输车辆须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用危险化学品警示标识。

③在运输前应有周密的运输计划，安排好运输车辆经过各路段的时间，尽量避免运输车辆通过市区。

④化学品运输者应制定事故应急和防止运输过程中发生泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在化学品发生泄漏时可以及时采取措施降低泄露的影响。

严格按照《危险化学品安全管理条例》等有关规定执行，在贮存和运输过程中一旦发生意外事故，贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

①设立事故警戒线，启动应急预案，并按有关要求进行报告。

②若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

⑤进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

(2) 装卸过程的安全防范措施

①在装卸化学危险物品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。尽量减少人体与物品包装的接触，工作完毕后以肥皂和水清洗手脸和淋浴后才可进食饮水。如工具上曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染的，必须清洗后方可使用。

②操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应清洗或消毒，放在专

用的箱柜中保管。

(3) 仓库储存过程的安全防范措施

项目设立专门的危废暂存库，应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改单要求，做好贮存风险事故防范工作。原料仓库和危废暂存库地面均采用防腐、防渗漏设计，还应该配备其它应急设备；仓库设计堵截泄漏的裙脚。针对放射性危险废物，厂区单独建设了渣库，采用混凝土钢筋结构，地面采用耐高温、耐酸碱的五层玻璃钢防渗层，满足本项目含放射性废渣暂存要求。

此外，还应做到以下几点：

①原辅料仓库应配备相应品种和数量的消防器材。

②废物贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

③化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏等，应及时处理。

④装卸和使用危险化学品时，应对所使用的危化品挂贴安全标签，填写危险化学品安全技术说明书；操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，不可将包装容器倒置。使用危险化学品过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域；配置沙土箱和适当的空容器、工具，以便发生泄漏时收集溢出的物料。

⑤加强有毒有害物质的管理，有毒有害物质必须有专人管理，仓库工作人员应进行培训，熟悉储存物品的分类、性质、保管业务知识和安全知识，掌握设备维护保养方法，并经考核合格后持证上岗；制定严格的制度，存放和使用都必须有严格的记录，防止流失造成危害。

6.7.4 废气环保设施事故排放的防范措施

对废气净化系统应定期检修、保养；废气处理设施应设相应的备用风机，一旦发生事故，立即停产，及时抢修。

为防范烟气事故排放，需配备备用电源和风机，一旦发生事故及时启用备用装置进行处理。同时污染治理设施应与生产装置连锁，采用双回路供电或备用设施，降低用电不正常引起的设施停运，及由此引发的环境风险。

6.7.5 火灾事故风险防范措施

1、处置措施

一旦发生火灾爆炸事故，有关部门应立即开启报警系统，并报 119 火警。由当时现场最高领导人（负责人）负责现场应急指挥，组织指挥采取各项应急措施、救火救灾，包括重大设备设施的紧急关闭。

（1）接到报警后，调度值班室应及时通知有关人员，及时组成公司应急指挥部直接组织指挥应急行动。

（2）立即实施现场灭火应急行动：公司消防负责人员立即到达火灾现场，隔离或清除火灾现场附近的设备、杂物，疏散现场人员，为灭火救援工作创造必要的条件。利用消防水进行灭火，用无火花盛器或防爆型吸泵等收集事故废水。当公司力量达不到扑灭全部火灾时，要做到冷却设备，扑灭流散火灾，控制火灾蔓延扩大，坚持待援。

对火灾相邻管线采取降温冷却等措施，停输原料，并进行放散，防止发生二次火灾、爆炸事故。

2、注意事项

（1）使用抢险救援器材方面的注意事项

使用的堵漏器材不得产生静电、火花，以免发生新的危险。

（2）采取救援对策或措施方面的注意事项

① 处理易燃物料泄漏事故时应谨慎小心，不得盲目采取措施，防止大面积泄漏。

② 泄漏救援时一定要注意空中物料浓度，以免中毒。

(3) 现场应急处置能力确认和人员安全防护等事项

① 根据事态的发展，如易燃物料泄漏在段时间内得不到控制，应立即扩大应急范围，向社会请求增援。

② 有发生火灾爆炸危险的事态下，应将无关人员撤离到安全地点，并向周边单位发出撤离疏散信息。

(4) 应急救援结束后的注意事项

① 清点救灾人员；

② 清点应急物资的使用情况，并及时更新和维护。

6.7.6 泄露事故的防范措施

当发生大气风险事故时，应现场停止一切无关作业，组织现场与抢险无关的人员(含施工人员)疏散。迅速往上风口撤离泄漏污染区人员至安全区，并对装置进行隔离，安全区优先选择上风向的空旷地。厂区应急疏散指示图如图 9.7-1 所示。疏散具体要求和注意事项如下：

1、疏散通道设置

拟建项目厂区内沿主要运输道路就近向厂区外疏散。

2、疏散组织

疏散组织为现场工作组，由建设单位环境突发事件应急指挥部指派，有关部门、相关单位有关人员及专家组成。

3、指挥机构

指挥机构为环境突发事件应急指挥部。

4、疏散范围

根据不同化学的理化特性和毒性，结合气象条件，由现场紧急会议确定疏散距离。

5、疏散方式

人员疏散，包括撤离和就地保护两种。撤离是指把所有可能受到威胁的人员从危险区域转移到安全区域。在有足够的时间向群众报警，进行准备的情况下，撤离是最佳的保护措施。一般是从上风向侧离开，必须有组织、有秩序地进行。

应地保护是指人进入建筑物或其他设施内，直至危险过去。当撤离比就地保护更危险或撤离无法进行时，采取此项措施。指挥建筑物内的人，关闭所有门窗，并关闭所有通风、加热、冷却系统。应急人员的安全防护。根据危险化学品事故的特点及其引发物质的不同以及应急人员的职责，采取不同的防护措施；应急救援指挥人员、医务人员和其他不进入污染区域的应急人员一般配备防护服、防毒手套、防毒靴等；工程抢险、消防和侦检等进入污染区域的

应急人员应配备密闭型防毒面罩、防酸碱型防护服等；同时做好现场毒物的洗消工作（包括人员、设备、设施和场所等）。群众的安全防护。根据不同危险化学品事故特点，组织和指挥群众应地取材（如毛巾、湿布、口罩等），采用简易有效的防护措施保护自己。

6、疏散线路

组织人员撤离危险区域，选择安全的撤离路线，避免横穿危险区域。进入安全区域后，应尽快去除受污染的衣物，防止继发性伤害。人员疏散方向以危险源为圆心，其下风向扇形区域内人员向扇形应近边缘垂直方向撤离，其上风向人员沿风向的逆向撤离。撤离区域范围根据灾害性质和严重程度由现场紧急会议确定。

7、疏散人员照顾

有毒有害物质容易对人体造成大面积伤害。采取现场救治措施对现场及时、有效的急救，挽救患者生命，防止并发症及后遗症。医务人员要根据患者病情，迅速将病者进行分类，作出相应的标志，以保证医护人员对危重伤员的救治；同时要加强对一般伤员的观察，定期给予必要的检查和处理，以免贻误救治时间。医务人员进行现场救治时，要根据实际情况佩戴适当的个体防护装置。在现场要严格按照区域划分进行工作，不要到污染区域。

8、疏散注意事项

①事故现场人员的撤离

当发生重大事故时，由指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有人员必须执行紧急疏散、撤离命令。指挥部治安保卫组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的人员有序离开。警戒区域内负责人员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人员滞留后，向治安保卫组汇报撤离人数，进行最后撤离。当操作人员在接到紧急撤离命令后，如情况允许，应对生产装置进行紧急停车，进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点集合。操作工作人员在撤

离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，朝指定的集中地点撤离。疏散集中点应急指挥部根据当时气象情况确定。总的原则是撤离安全点处于当时的上风向。人员在安全地点集合，清点人数后，向应急救援指挥部报告人员情况。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

②非事故现场人员紧急疏散

当污染事故影响区域扩大时，事故应急指挥部负责报警，发出撤离命令，接命令后，各单位有序组织人员收散，接到通知后，自行撤离到上风口处安置场所。疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应。人员在安全地点集合后，负责人清点人数后，向总指挥汇报。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

③周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法

当事故危急周边单位、村庄时，由应急指挥部向周边单位发送警报。事故严重紧急时，由应急指挥部指挥、联系周边相关单位负责人，有序组织撤离或者请求援助。在发布消息时，必须发布事态的缓急程度，提出步行或者使用车辆运输等疏散方式。

④抢救人员在撤离前、撤离后的报告

负责抢险和救护的人员在接到指挥部通知后，立即带上救护和防护装备赶赴出场，等待调令。同现场工作组组织分工，分批进入事发点进行抢险或救护。在进入事故点前，必须向指挥部报告每批参加抢修（或救护）人员数量和名单并登记。抢险（或救护）队完成任务后，应向现场工作组报告任务执行情况以及抢险（或救护）人员安全状况，现场工作组根据事故控制情况，做出撤离或继续抢险（或救护）的决定。

⑤隔离事故现场，建立警戒区

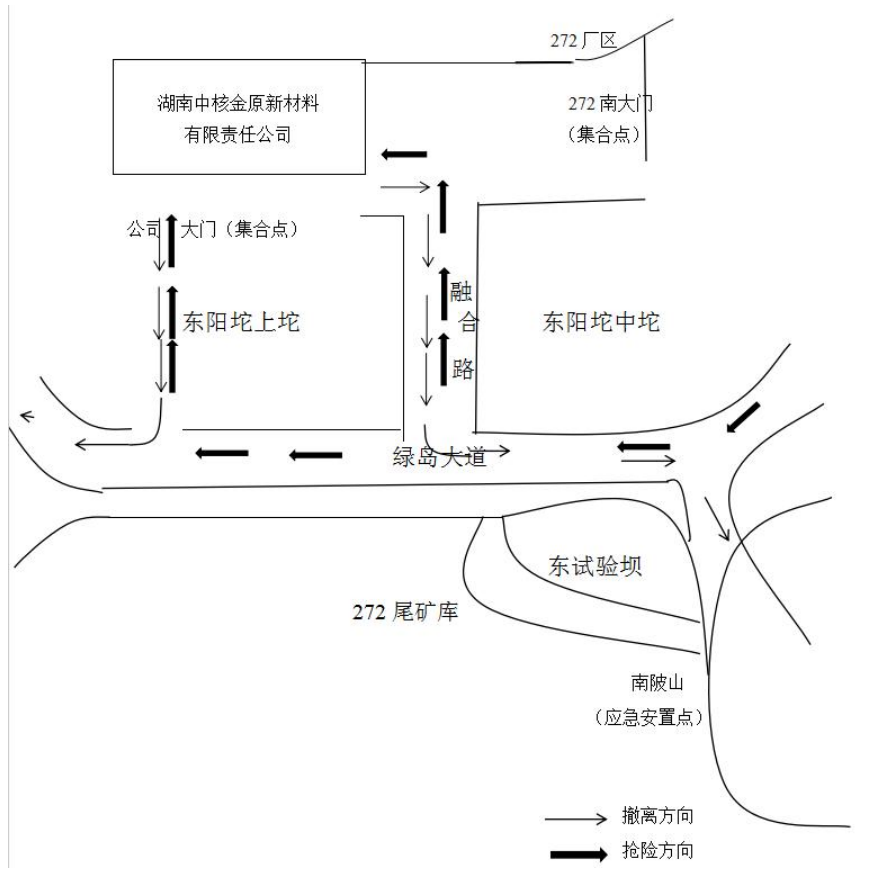
事故发生后，启动预案，根据化学品泄漏的扩散情况和所涉及的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

⑥现场控制

针对不同事故，开展现场控制工作。应急人员应根据事故特点和事故引发物质的不同采取不同的防护措施。

⑦接警

接警时就明确发生事故单位的名称、地址、危险化学品种类、事故简要情况、人员伤亡情况。必要时请部队和武警参加应急救援。



6.8 应急预案

企业现有突发环境事件应急预案为 2024 年发布并备案。本次环评要求企业在应急预案到期之前，尽快组织修编，及时发布并备案新的应急预案。

6.8.1 应急救援指挥部的组成、职责和分工

（1）指挥机构

公司成立突发环境事故应急指挥领导小组，由总经理担任领导小组的组长，副总经理任副组长，协助总经理组织全厂的应急救援工作，下设应急办公室，由安全环保科兼管，负责日常监控、报告突发环境事件、协调一般事故的处置。

发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，负责全厂的应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。若组长和副组长均不在现场时，由生产科长和安环部科长为临时指挥和副总指挥，全权负责应急救援工作。

(2) 职责

指挥机构及成员的职责如下表所示。

表 6.8-1 指挥机构的组成及各部门的具体职责

机构	组成	具体职责
应急指挥小组	组长：总经理	①负责组织指挥全场的应急救援工作； ②配置应急救援的人力资源、资金和应急物资； ③及时向政府有关部门报告事故及处置情况，接受和传达政府有关部门关于事故救援工作的批示和意见； ④配合、协助政府部门做好事故的应急救援。
	副组长：副总经理	①协助组长负责应急救援的具体指挥工作； ②做好事故接警、报警、情况通报及事故处置工作指挥； ③负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作指挥； ④负责工程抢险、抢修的现场指挥； ⑤负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作指挥。
应急办公室	主任：由安环科科长兼任	①负责日常监控、报告突发环境事件； ②协调一般事故的处置。 ③负责平时应急物资、器材、设施的建设、保护和维护
现场处置领导小组	技术保障组	①负责对突发环境事件直接和潜在的环境影响进行分析评价，为应急指挥小组指挥现场处置工作提供咨询； ②负责制定清除污染物和减少环境污染影响的技术方案，解决现场处置工作的技术问题。
	工程抢险组	负责现场抢险救援、负责事故处置时生产系统开、停车调度工作。
	应急救援组	①担负本企业各类事故的救援及处置； ②负责现场灭火和泄漏防污染抢险及洗消；
	应急监测组	①负责环境污染事故应急监测方案的制定，监测采样及试验室分析工作； ②负责根据环境事件的严重程度进行监测，并随污染物的扩散情况和监测结果的变化趋势适当调整监测频次和监测点位； ③负责监测数据和监测报告的及时上报。
	通讯联络组	①负责应急值守，及时向应急指挥小组组长报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜； ②按应急指挥小组组长指示，负责与新闻媒体联系和事故信息发布工作； ③向周边单位社区通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求； ④负责对内、外联络电话的定期公告和更新。
	医疗救护组	负责现场医疗急救，联系/通知医疗机构救援，陪送伤者，联络伤者家属。
	物资保障组	在紧急情况下根据应急指挥小组组长的指示做好应急物资的采购工作。
	后勤保障组	①根据现场反馈的信息，协调确定医疗、健康和保安的需求； ②为建立现场处置领导小组提供保障条件； ③搞好通讯和网络线路的日常维护工作，保障紧急事故响应时的通讯联络畅通； ④负责伤员生活必需品和抢险物资的供应运输； ⑤负责现场治安、交通秩序维护，设置警戒，组织指导疏散、撤离与增援指引向导。

机构	组成	具体职责
	善后处理组	负责伤亡人员的抚恤、安置及医疗救治，亲属的接待、安抚，遇难者遗体、遗物的处理。

6.8.2 应急救援专业队伍的组成和分工

公司各职能部门和全体职工均负有事故应急救援的责任，各专业应急救援队伍是事故应急救援的骨干力量，其任务是担负本厂各类事故的救援和处置。救援队伍的组成及分工见下表。

表 6.8-2 指挥机构的组成及各部门的具体职责

机构	具体职责	组成
技术保障组	①负责对突发环境事件直接和潜在的环境影响进行分析评价，为应急指挥小组指挥现场处置工作提供咨询； ②负责制定清除污染物和减少环境污染影响的技术方案，解决现场处置工作的技术问题。	由生产科、办公室、安全环保科组成
工程抢险组	负责现场抢险救援、负责事故处置时生产系统开、停车调度工作。	由生产科组成
应急监测组	①负责环境污染事故应急监测方案的制定，监测采样及试验室分析工作； ②负责根据环境事件的严重程度进行监测，并随污染物的扩散情况和监测结果的变化趋势适当调整监测频次和监测点位； ③负责监测数据和监测报告的及时上报。	安全环保科
通讯联络组	①负责应急值守，及时向应急指挥小组组长报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜； ②按应急指挥小组组长指示，负责与新闻媒体联系和事故信息发布工作； ③向周边单位社区通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求； ④负责对内、外联络电话的定期公告和更新。	由生产科、安全环保科、办公室组成
医疗救护组	负责现场医疗急救，联系/通知医疗机构救援，陪送伤者，联络伤者家属。	由办公室、医务室、有关卫生部门人员
物资保障组	在紧急情况下根据应急指挥小组组长的指示做好应急物资的采购工作。	办公室
后勤保障组	①根据现场反馈的信息，协调确定医疗、健康和安全及保安的需求； ②为建立现场处置领导小组提供保障条件； ③搞好通讯和网络线路的日常维护工作，保障紧急事故响应的通讯联络畅通； ④负责伤员生活必需品和抢险物资的供应运输； ⑤负责现场治安、交通秩序维护，设置警戒，组织指导疏散、撤离与增援指引向导。	办公室

6.8.3 报警信号系统

若收集到的有关信息证明突发环境事件已经发生，发现险情的接警人应第

一时向科室领导报告，科室领导向应急办公室主任通报相关情况。应急办公室在搜集相关信息的基础上（包括接警人先行处置的结果），判断警情、确定预警级别，根据判断结果确定应急响应的等级，并提出启动突发环境事件应急预案，上报应急指挥小组组长决定。

预警级别有三级，按照突发事件的紧急性、如果发生则可能波及的范围、可能带来的后果严重性进行划分如下：

一级报警：仅影响装置本身，若发生该类报警，装置人员应紧急启动装置应急程序，所有非装置人员离开，并在制定场所汇合，听候事故指挥部调遣指挥。运输车辆运输过程中一般性事故由运输人员自行处置，同时向部门负责人汇报。

二级报警：全厂性事故，有可能影响厂内工作人员和设施安全，立即发出二级警报。若发生该类报警，装置人员启动应急程序，其他人员紧急撤离到制定场所待命，同时向邻近企业、单位和政府部门报告，要求和指导周边企业和群众启动应急程序。运输车辆若发生废物外泄，运输人员应向公司负责人报警，并立即进行现场清除，公司应派出应急救援队到现场进行处置。

三级报警：发生对厂界外有重大影响事故，如重大泄露、爆炸、地下水污染等事故，除紧急启动厂内应急程序外，还应向周边邻近企事业单位、政府部门报告，申请救援并要求周边企业单位启动应急计划。

厂区内报警系统采用警报器、广播和无线、有线电话等方式，运输过程事故通过车载通讯系统或无线电话向与有关部门联系。

6.8.4 外部应急救援力量

外部应急救援主要是指在公司发生突发环境事件时必须报告或需要提供应急救援资源的单位。

6.9 环境风险分析结论

本项目环境风险因素主要为危化品储存、使用过程发生泄漏，废气事故排放事故等。从环境保护的角度分析，项目应急组织架构合理，应急物资充足，

在严格按各项规章制度管理和工序操作规程操作的情况下，减少事故发生概率。一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小损失和对环境的污染。其潜在的环境风险是可以防范的。本次评价建议建设单位在本项目建设完成后及时对企业突发环境事件应急预案进行修订、完善，及时有效应对厂区各类突发环境事件。

7 污染治理措施分析

7.1 运营期废气污染治理措施论证

本项目酸溶废气和盐酸储罐废气均为酸性废气，污染因子为 HCl。目前，国内稀土分离企业产生的 HCl 气体都是采用碱液中和进行处理。HCl 可溶于水，并能与碱发生中和反应。

氯化氢废气采用采用“冷凝+碱液喷淋”进行处理。根据现有工程自行监测数据，本项目 HCl 排放浓度及排放量均较小，可以满足达标排放要求。

酸雾废气用收集风管收集后首先进入石墨冷凝器进行冷却回收盐酸，回收后的稀酸液体经排液管进入贮液箱回收用于酸溶工序，没有被吸收的尾气进入尾气吸收，废气中 HCl 与吸收液进行气液两相充分接触中和反应，塔中的吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用，净化后的排放废气达标排放。盐酸生产企业如辽源市第一化工厂和江西宏柏新材料股份有限公司均使用石墨冷凝器及石墨换热器冷凝生产盐酸，说明石墨冷凝器降膜吸收盐酸是可行的。喷淋塔的喷淋液循环使用，当循环一定周期后排入废水处理系统中净化处理，同时补充新的氢氧化钠吸收液。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020），HCl 废气治理的可行技术为碱液中和处理技术。根据现有运行监测数据可知，酸性废气采用碱液中和处理后 HCl 污染物排放浓度能满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值，因此，本项目在优化生产线工艺，降低盐酸使用量后，可进一步减少酸性废气排放，处理措施可行。

7.2 运营期废水污染治理措施论证

7.2.1 生产废水治理措施可行性论证

（1）废水处理工艺分析

本项目生产废水依托现有工程污水处理站，采用“中和-压滤-三效蒸发结

晶-冷凝”处理。

生产废水首先进入调节池，进行均质均量调整后，经泵提升进入石灰沉淀池，并投加石灰调节 pH 值至碱性，同时石灰可与铀、钍、稀土等形成络合物并通过絮凝沉淀作用得以去除。沉淀产生的污泥经压滤机压滤后暂存于厂内渣库房。经过以上物化处理后，废水中的铀、钍、稀土等物质已基本去除，出水满足排放标准中对于放射性浓度的要求，废水中剩余的主要为磷酸盐，因此进入三效蒸发装置，将废水中的盐渣分离出来，作为放射性渣进渣库暂存，处理后的废水经水泵回用于工艺。

(2) 回用可行性分析

因本项目不新增生产废水产生量，而工艺需水量较大，且对水质要求不高，因此处理后的废水经水泵回用于需水工艺。本项目生产废水（车间地面清洗水、车间员工淋浴、洗衣废水、循环系统排污水）产生量为 4.48m³/d，与初期雨水（242.7m³/次）一同进入综合污水处理站处理后可直接泵回车间使用，污水处理站处理规模 30m³/h，满足要求。

因此，生产废水和初期雨水经处理后能够全部回用于生产，不外排，生产废水依托现有综合污水处理站处理可行。

7.2.2 生活污水治理措施可行性论证

(1) 生活污水水质水量分析

本项目投产运营后，不新增员工，不新增生活污水，根据现有工程运行情况，本项目运营期生活污水排放量为 6.78m³/d，合计 2035.2m³/a。

(2) 依托二七二铀业生活污水处理设施可行性分析

本项目投产运营后生活污水，经厂内 MBR 膜处理预处理后排入二七二铀业生活污水处理设施处理，最终汇入湘江。

二七二铀业生活污水处理设施出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准要求，二七二铀业已建设规范化排污口，排口设置有在线监测装置并与环保部门联网，目前运行稳定，出水可达标

排放。

本项目不新增劳动定员，生活污水排放量为 $6.78\text{m}^3/\text{d}$ ，仅占二七二铀业生活污水处理规模的 0.1%，二七二铀业生活污水处理设施目前剩余容量 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，满足本项目需求。且本项目生活污水经厂区自 MBR 膜处理设施预处理后，出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，满足二七二铀业生活污水处理站进水水质要求，处理工艺可行。

因此，项目运营其生活污水依托二七二铀业生活污水处理设施处理后排放对地表水环境影响较小，不会造成湘江地表水环境质量下降。本项目生活污水依托二七二铀业生活污水处理站处理是可行的。

7.3 运营期环境噪声治理措施论证

本项目的噪声源比较多且噪声级较高，针对这些噪声源，本项目提出了一系列的控制措施，对各重点噪声源从局部到整体都考虑了不同的控制措施：

①企业在新购设备时，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，，禁用国家和地方明确淘汰落后的高噪声设备和工艺。

②针对不同的高噪声设备，分别采取针对性较强的措施：泵、风机等采用防震垫、隔声罩和弹性连接等防噪降噪措施。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。

③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。

采取上述措施后厂界噪声可达标排放，环境噪声治理措施可行。

7.4 运营期固体废物治理措施论证

本项目运营期产生的固体废物主要有磨矿工序更换的废布袋和废包装袋、磷除杂渣、泥状渣、除放渣、污水处理中和渣、三效蒸发盐渣、废旧金属、废包装桶、废包装袋、废弃试剂瓶、废 MBR 膜、含铁杂质和生活垃圾。

（1）放射性废物

根据本项目《辐射影响专篇》，磨矿工序更换的废布袋和废包装袋、磷除杂渣、泥状渣、除放渣、污水处理中和渣、三效蒸发盐渣、废旧金属属于单个核素含量超过 1 贝可/克（1Bq/g），高于《电离辐射防护与辐射安全基本标准》（GB1887-2002）中规定的放射性核素的豁免活度浓度，故需要单独储存在放射性固废库中。厂区中部设有一座放射性固废库，分为泥状渣储存区、磷除杂渣储存区、除放渣储存区、铀除杂渣储存区和废水处理渣储存区。其中泥状渣储存区、磷除杂渣储存区、除放渣储存区位于钍产品库西侧，储存技改前产生的泥状渣、磷除杂渣、除放渣，技改后泥状渣、磷除杂渣经中和不在厂区暂存，直接外运中核绿谷公司的湖南省伴生矿物料综合处置库。除放渣不暂存，送衡阳纽瑞特生物科技有限公司和衡阳居里同位素科技有限公司进一步提镭后，运回企业与泥状渣、磷除杂渣一同外运有资质的放射性废物处置场所安全处置，这两家企业的资质等情况介绍详见本项目辐射影响专篇。铀除杂渣储存区和废水处理渣储存区位于钍产品库东侧，主要储存铀钍资源回收生产线产生的铀除杂渣，以及两条生产线生产废水处理产生的污水处理中和渣和三效蒸发盐渣。现有工程固废库已实现分区分类存放，废布袋及废包装袋因产生量较少，故储存在泥状渣储存区，与泥状渣分隔。废旧金属则储存于盐酸泵房旁的废旧设备贮存区，定期运至主管部门认可的废旧金属处理中心处理。

根据渣库建设情况，现有渣库设计暂存 10 年放射性废渣，固废库各区采用钢筋混凝土储池密封储存；库内铺设防腐耐酸砖，库区地面采用 P8 级防渗混凝土，厚度为 0.6m，渗透系数为 $2.61 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ，防渗效果满足《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)》(HJ1114-2020)，北侧设置地下水监测井 1 口。目前，渣库还剩库容量约为 5000 立方。本次技改完成后，稀土回收率由 91%提升至 94%，废渣将适量减少。原湖南共伴生资源(独居石)综合利用项目设计时，针对项目运行产出的放射性废渣处置鉴于当时国内无永久处置去向，因此在项目建设内容中仅设计废物暂存库，收储项目产生的放射性废物，待项目退役时再一并处理。鉴于本技改项目实施时，省内已建成并运

行两座、江西一座、广东一座，共计四座伴生放射性矿废物永久处置库，故本项目产生的放射性废物可依法转移至处置库处置，暂存库留做临时储存使用。

对于后续放射性废渣处置去向问题，湘核新材已采取以下措施：湘核新材已与湖南中核绿谷环境科技有限公司签订放射性废物处置协议（见附件8），将后续废渣运至湖南省伴生矿物料综合处置库处置，该渣库位于衡东县大浦镇原核工业七一二矿用地范围内，该综合处置库的库容为6.0万m³，其中1号处置库库容5.85万m³，2号处置库库容0.15万m³，可处置伴生放射性物料11.16万t，主要接收处置湖南省内各伴生矿开发利用企业产生的放射性物料。目前，该项目完成环保验收并投入使用，综合以上分析，该综合处置库库容、接受物料种类等方面来说，均可满足后续废渣处置要求。

（2）危险废物

除放射性废渣外，本项目生产运营过程中还产生少量危险废物，主要为废润滑油桶、废化工原料包装袋、废弃试剂瓶，产生量很少，经收集后分区分类暂存于厂区现有危废暂存间内，定期由有资质单位清运处理。

（3）一般固废

本项目一般固废仅为定期更换的生活污水处理用MBR膜、磁选出的含铁杂质和有价重砂，均依托现有一般固废库暂存。MBR膜定期反冲洗后使用，更换频率很低，废反渗透膜产生量很少，定期交厂家回收。含铁杂质和有价重砂则定期外售综合利用。

（4）生活垃圾

根据厂区工作人员数量估算，生活垃圾产生量为27t/a，经集中收集后由环卫部门定期清运处理，不会对周边环境产生明显影响。

综上所述，本项目固废污染防治措施可行。

7.5 运营期地下水污染防治措施论证

7.5.1 环境管理对策

1、提高环保意识：提高全员的环境风险意识和应急能力，严格执行各项规

章制度，避免由于误操作或违章操作带来严重污染后果。

2、健全管理机制：对可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记、建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决。

3、制定应急预案：对可能发生突发事件制定应急预案，采取相应有效的措施，以避免对地下水的污染。

4、定期监测：对监测井定期监测。一旦发现水质污染现象，应及时查明原因采取防范措施，防止污染。

7.5.2 地下水防治原则

针对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、废水池等采取相应措施，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）末端防治措施

主要包括建设区域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，集中送至废水处理站处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、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，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。根据现场调查情况，企业已设置3口地下水监测井，分别位于在固废暂存库北侧、在铈钍厂房南侧和硝酸钍厂房南侧。

（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。

7.5.3 分区防渗措施

根据防渗参照的标准和规范，结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下。具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。

根据建设项目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，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目地下水防治区情况，见下图所示。

重点防渗区：主要指在生产过程中，污染物对地下水影响较大，在泄露后不容易被及时发现和污染物难处理的区域。对于重点污染区防渗要求为：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量。

一般防渗区：是指裸露于地面的生产功能单元，在生产过程中，污染物对地下水影响一般，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。对于一般污染防治区，操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量。

简单防渗区：简单防渗区涉及的区域为厂区道路及空闲场地等基本不涉及污染的区域，该类区域只需做一般地面硬化即可。

根据湘核新材现有工程情况，企业已将厂区划分为简单防渗区和重点防渗区，各防治区范围简述如下：

③ 简单防渗区

防渗技术要求为“一般地面硬化”，包括办公楼、厂区道路及空闲场地等。

④ 重点防渗区

防渗技术要求为“等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行”，包括稀土厂房、铈钍厂房、5 号厂房、磨矿厂房、液体氯化稀土储存区、产品及化工原料库、盐酸罐区等。

各个生产车间均按相应标准进行分区防渗处理，本项目分区防渗图见图 7.5-1。

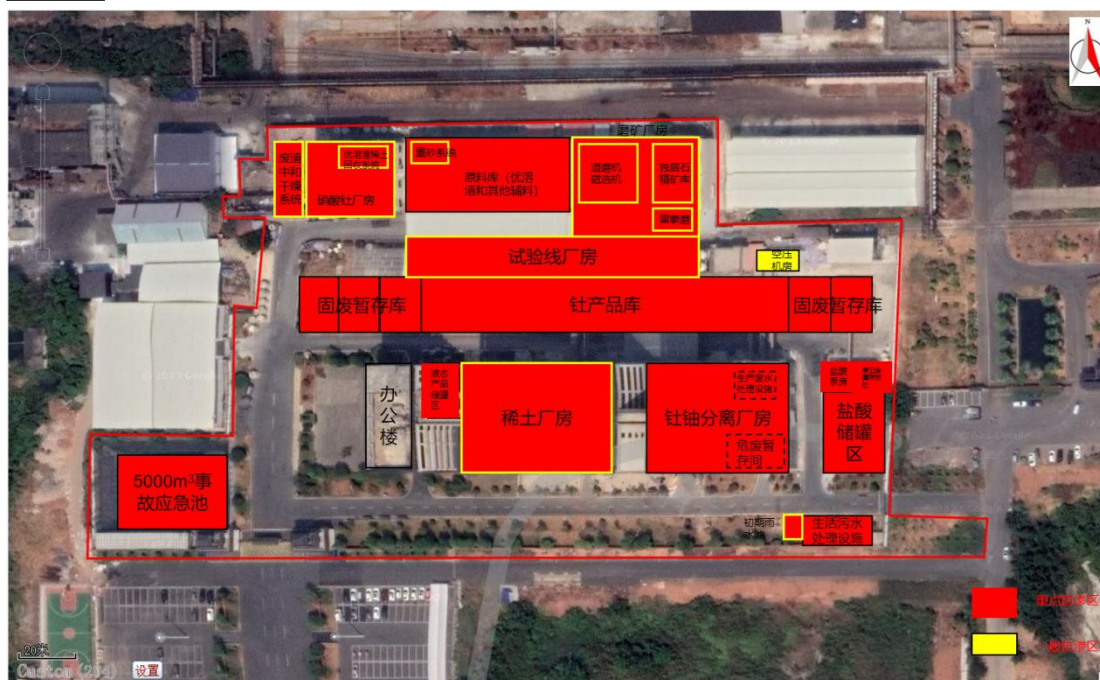


图 7.5-1 本项目分区防渗图

在现场调查期间发现，本项目现有厂房各项防渗措施满足地下水导则要求。具体防渗措施如下所述：

(1) 各生产厂房、产品及化工原料库、固废储存库及盐酸库要求等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ ，地面干燥无油污、底下无渗漏；在进料、出料区域铺上石英砂和花岗岩地砖，缝隙采用环氧树脂勾缝。

(2) 车间 1m 高以下的墙裙涂刷环氧树脂涂料。

(3) 车间工艺废水收集管沟的沟壁及沟底全部采用“三油两布”的防腐防渗工艺处理。管沟的防腐工程应与车间地面防腐防渗工程衔接完整，避免遗留缝隙后导致渗漏。废水收集、输送系统铺设环氧树脂涂层和玻璃钢作防腐防腐

处理。

本次环评要求将初期雨水池纳入重点防渗区，在对现有初期雨水池进行扩容整改的同时，对初期雨水池按要求进行重点防渗处理。

本次技改项目不新增厂房，在整改初期雨水池后，企业地下水分区防渗可满足原环评和本次评价对地下水分区防渗的要求。综上所述，本项目各项地下水污染防治措施可行。

7.6 运营期土壤环境保护措施论证

（1）源头控制措施

主要包括工艺、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降到最低程度。

（2）过程防控措施

- 1) 对厂区采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物；
- 2) 对地面进行硬化，厂区设置围墙，防止土壤污染；
- 3) 对厂区采取分区防渗。

（3）跟踪监测

根据导则要求，每 5 年开展一次监测工作，在污水处理站、稀土厂房等重点影响区及厂区外农田等土壤环境敏感目标附近进行跟踪监测，及时发现污染、及时控制。采取以上措施后，可大幅度减少项目对土壤的影响。

8 环境经济损益分析

8.1 环保投资估算

环境保护投资是指与治理、预防污染有关的工程投资费用之和，它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，但主要目的是为改善环境的设施费用。与工程配套的环保措施均将按照“三同时”原则与主体工程同步实施。

本工程建设总投资为 1216 万元，其中环保投资约为 124 万元，占工程总投资的 10.2%。本工程环保投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目环保投资一览表

序号	投资内容	投资额(万元)	备注
二、施工期污染防治措施			
1	降尘措施	0.7	/
2	隔噪防护结构	2.5	/
3	临时沉淀池	1.5	1 座
	小计	4.7	
三、运营期污染防治措施			
4	备用磨机收尘措施改造	22	密闭空间微负压收尘改造
5	废气治理 排气筒加高	30	硝酸钚厂房环境通风系统排放口 DA004 (20m)、酸性设备废气排放口 1 DA014 (20m)、酸性设备废气排放口 2 DA005 (21m)、磨矿厂房排气筒 DA010 (15m) 加高至 32m。
7	废水治理 初期雨水池改造	15	扩容+防渗
8	环境风险 地面防渗	7	新增地下坑槽
9	应急物资补充	1	防毒面具、灭火器等
10	厂区环境风险警示标志	0.3	/
11	独居石精矿仓库加装通风装置	5	/
12	辐射 仪器配备及制度更新	6	厂区已配备便携仪 γ 剂量率仪巡检、本次需对辐射事故应急预案等制度进行修订
13	流出物检测	3	/
14	拆包投料粉尘治理措施	30	在磨矿厂房已建的多管布袋除尘器+水膜除尘器处理设施基础上，新增一套核级高效过滤器
	小计	119.3	
	总计	124	

8.2 项目环境效益

项目采取的废水、废气、噪声等污染防治措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。拟建项目环境保护投资的环境效益主要表现在以下方面：

废水处理环境效益：拟建项目工艺用水多数采用回用水，生产废水不外排，不会影响地表水环境质量。

废气治理环境效益：对于现有不满足高度要求的排气筒，提出按《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）要求加高，将废气排放对周边环境的影响降至最低。

固废处置的环境效益：拟建工程通过技改对降低泥状渣的产生量，减少放射性废物的产生量。

综上所述，本项目的环境效益较为明显。

8.3 项目社会效益

项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）对发展地区经济的影响

该项目的建设生产出来的产品可满足市场的需求，同时本项目的建设能带动地区的发展，并推动周边地区经济的繁荣，从而取得一定的社会效益。

（2）对提高人民物质生活和社会福利的影响

本项目实施在减少污染物排放情况下增加了地区财政收入及个人收入，将对提高人民生活水平起到重要作用。

综上所述，本项目的建设具有较好的社会效益。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

建设项目环境保护管理是指工程在施工期、运营期执行和遵守国家、省、市有关环境保护法律、法规、政策和标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环境保护规划和目标，把不利影响减免到最低限度，加强项目环境管理，及时调整工程运行方式和环境保护措施，最终达到保护环境的目的，取得更好的综合环境效益。

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，避免污染事故的发生，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。

为了将本项目投产后对环境的不利影响降至最低程度，建设单位应针对本项目工程特点，制定完善的环境管理体系。

9.1.1 环境管理机构与人员

项目施工期很短，施工期的环境管理机构由建设单位和施工单位共同组成，进行施工期的环境监理；运营期由湘核新材负责具体的环境管理，环境监测可委托检测公司进行。

在总经理领导下实行分级管理制：一级为公司总经理或主管副总经理；二级为安全环保部；三级为各生产车间主任，四级为各生产车间专、兼职环保人员。

9.1.2 环境管理机构职责

（1）总经理、主管副总经理职责

- ①负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策；
- ②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

（2）安全环保部职责

- ①贯彻上级领导或环保部门的有关环保制度及规定；

②建立环保档案管理制度，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录及其它环境统计资料等，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；

③汇总、编报环保年度计划与规划，并监督、检查执行情况；

④制定环保考核制度和有关奖惩规定；

⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，及时发现问题并采取相应的处理措施，同时负责向上级主管部门汇报；

⑥负责组织突发环境事件的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见；

⑦对环境保护方面的先进经验、先进技术进行推广和应用；

⑧负责环保设备的统一管理；

⑨定期组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

（3）车间环保人员职责

①负责本部门具体的环境保护工作；

②按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门；

③负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施始终处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员应至少每半个月对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查；

⑤ 参加公司环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

9.1.3 项目施工期的环境管理

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

（2）负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

（3）对产生的扬尘，应采取相应的围挡和洒水、以及大风天气停止施工等措施，及时清除固废，避免二次扬尘。

(4) 施工噪声主要来源于施工机械，应合理布置施工场地的机械和设备，合理有序调度，避免在白天的 12:00-14:00 和夜间 22:00-次日 6:00 之间施工。如工程必须连续施工，应及时通报当地环境保护主管部门批准，并张贴公告。

9.1.4 项目运营期的环境管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运营期环保管理制度、各种污染物排放控制指标。

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

(3) 负责该项目运营期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案。

(4) 该项目运营期的环境管理由湘核新材承担，并接受环境保护主管部门的指导和监督。

(5) 湘核新材负责对本单位职工和周边居民进行环保宣传工作。

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业厂区内各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可证暂行管理规定》做好污染物排放管理工作。

9.2 环境监测

9.2.1 监测任务及机构

环境监测是项目环境管理工作的重要组成部分，是对项目本身运营过程中所排放的污染物进行定期或不定期的监测，以掌握环境质量及其变化趋势，为控制污染物和净化环境提供依据。项目外环境的监测可以检验项目管理和治理的改进程度，也是环保管理部门对项目环保工作的重要监控手段，项目内的环境监测可以掌握污染物的排放情况，也是企业防治污染，控制排放量的有效手段。

9.2.2 环境监测机构

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中关于开展自行监测的要求，项目运营期环境监测可利用自有人员、场所和设备自行监测，也可委托有资质的第三方检测单位代其开展自行监测。

9.2.3 监测内容及计划

监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划，企业运营期间严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）、《排污许可证申请与核发技术规范稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中规定的自行监测管理要求进行监测。本项目现有监测计划与《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）的符合性分析见表 9.2-1，综合企业现有监测计划，本次环评制定项目正常运营情况下的污染源监测计划和环境质量监测计划见表 9.2-2。辐射监测计划见项目辐射专篇。当发生突发环境事件时，应根据具体情况进行应急监测，并进行跟踪监测。

表 9.2-1 本项目现有监测计划与 HJ1125-2020 的符合性分析

项目	监测位置	原环评监测计划		运营期现有自行监测计划		排污许可证规范要求		符合性
		监测因子	频次	监测因子	频次	监测因子	频次	
有组织 废气	DA001	酸雾处理系 统排气筒： HCl 磨矿工序排 气筒：颗粒 物	1 次/半年	HCl	1 次/半年	HCl	1 次/半年	符合
	DA002			HCl	1 次/半年	HCl	1 次/半年	符合
	DA003			HCl	1 次/半年	HCl	1 次/半年	符合
	DA010			颗粒物、铀、钍	1 次/半年	颗粒物、铀、钍	1 次/半年	符合
	DA011			HCl	1 次/半年	HCl	1 次/半年	符合
	DA012			氢、氦子体、钍射 气、U _{天然}	1 次/季	/	/	/
	DA013			HCl	1 次/半年	HCl	1 次/半年	符合
				氢、氦子体、钍射 气、U _{天然}	1 次/季	/	/	/
				HCl	1 次/半年	HCl	1 次/半年	符合
无组织 废气	厂界	/	/	颗粒物、HCl、总 钍、总铀	1 次/季	颗粒物、HCl、总钍、 总铀	1 次/季	符合
生活污 水	厂区生活污水出水口	/	/	pH、COD、NH ₃ -N、 SS、TN、TP、动植 物油	1 次/季	/	/	/
雨水	雨水排放口	/	/	pH、SS、COD、氨 氮、石油类	1 次/季	pH、SS、COD、氨 氮、石油类	1 次/季	符合
噪声	厂界	Leq(A)	1 次/半年	Leq(A)	1 次/季	/	/	/
地下水	地下水监测井	pH、U _{天然} 、 Th、 ²²⁶ Ra	1 次/季	pH、钍、铀、 ²²⁶ Ra	1 次/季	pH、钍、铀、 ²²⁶ Ra	1 次/季	符合
	谢家井、西眉井、跃 进井、茶家井	/	/	铀、钍、镭、 ²¹⁰ Po、 ²¹⁰ Pb	1 次/半年	钍、铀、 ²²⁶ Ra	1 次/半年	符合
土壤	南陂村、新华村、民 主村	/	/	铀、钍、 ²²⁶ Ra	1 次/半年	钍、铀、 ²²⁶ Ra	1 次/半年	符合

表 9.2-2 本项目污染源和环境质量监测计划

类型	监测对象	监测点	监测因子	监测频率	执行标准
污染源监测	有组织废气	DA001	HCl	1 次/半年	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5
		DA002	HCl	1 次/半年	
		DA003	HCl	1 次/半年	
		DA010	颗粒物、铈、钍总量	1 次/半年	
		DA011	HCl	1 次/半年	
		DA012	HCl	1 次/半年	
		DA013	HCl	1 次/半年	
	无组织废气	厂界	颗粒物、HCl、钍、铈总量	1 次/季	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6
	生活污水	生活污水排放口	pH、COD、NH ₃ -N、SS、TN、TP、动植物油	1 次/季	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准
	雨水	雨水排放口 DW001	pH 值、COD、氨氮、悬浮物、石油类	1 次/季	/
环境质量监测	噪声	厂界四周	昼夜等效连续 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准
	土壤	稀土厂房、铈钍分离厂房、5 号厂房	pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、石油烃	1 次/五年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准
	地下水	企业地下水监测井	pH、耗氧量、氨氮、氯化物、硫酸盐	1 次/季	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准

监测数据应及时记录、统计整理，每年由安全环保部将监测资料汇总整理后，送厂领导审查。安全环保部应对监测数据进行认真分析评价，及时反馈给相关部门，作为评价污染防治运行效果的依据。

9.3 总量控制

9.3.1 总量控制指标确定原则

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

- （1）各污染物的排放浓度和排放速率，必须符合国家有关污染物达标排放标准；
- （2）各污染源所排污染物，其贡献浓度与环境背景值叠加后，应符合既定

的环境质量标准；

(3) 采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使排污处于较低的水平；

(4) 各污染源所排放污染物以采取治理措施后实际能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标；

(5) 满足清洁生产的要求。

9.3.2 总量控制指标

根据国家总量控制要求和结合本项目生产特点，本项目生产废水不外排，生活污水排二七二公司生活污水处理设施深度处理后湘江，本次技改不新增劳动定员，不新增生活污水排放量，污染物排放量未超过原环评批复的总量控制指标，因此无需申请总量指标。废气排放污染物为颗粒物、HCl。总量控制指标为 HCl 1.695t/a。

9.4 排污口管理

9.4.1 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本项目排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

(1) 排污口必须规范化设置，废水排放口建议设置流量计；排污口应便于采样与计量监测，便于日常监督检查，应有观测、取样、维修通道。

(2) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

9.4.2 排污口立标管理

项目建设应根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-1995）的规定，图示见下表。针对各污染物排放口设置统一的环境保护图形标志牌，并应注意

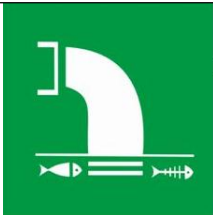
以下几点：

（1）排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2 米。

（2）排污口和固体废物仓库以设置方形标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌。

（3）废水排放口和固体废物库，应设置提示性环境保护图形标志牌。

表 9.4-1 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

9.4.3 排污口建档管理

（1）本项目应使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.5 危险废物的环境管理

- (1) 危废暂存库的建设应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。
- (2) 企业在危废运输过程中，必须依照《危险废物转移管理办法》实施危险废物转移联单制度，以加强环保部门对危险废物转移的有效监督。
- (3) 加强对职工处理危险废物相关知识的培训，并配备固体废物污染治理经历的技术人员。

9.6 环保竣工验收内容

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。

本项目运营期环境保护验收内容包括废气治理、废水治理、噪声治理、固废管理等，详细内容见下表。

表 9.6-1 项目环保竣工验收内容一览表

类别	项目	主要措施	设施数量	处理效果	验收监测因子	验收标准
废气	优溶-全溶、除放废气	碱液吸收/冷凝+碱液吸收	6	达标排放	HCl	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5

	独居石拆袋、投料废气	多管布袋除尘器+核级高效过滤器+水膜除尘器+32m 排气筒 DA010	1	达标排放	颗粒物	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5
	备用磨矿粉尘	密闭微负压收集+脉冲布袋除尘器+多管布袋除尘器+核级高效过滤器+水膜除尘器+32m 排气筒 DA010	1	达标排放	颗粒物	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 5
	独居石精矿仓库强制排风	排风扇	1	/	/	/
	厂界无组织排放	/	/	厂界达标	氯化氢、颗粒物、钍、铀总量	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6
废水	厂区生产废水	厂内污水处理站处理	1	循环使用，不外排	pH、COD、SS、氨氮	配套相关设施、处理设施及储存设计均严格防渗处理
	办公区生活污水	化粪池	1	排入二七二铀业生活污水站	pH、COD、SS、氨氮、动植物油	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
	初期雨水池	/	1	扩容至 300m³+重点防渗+切换阀门	/	/
噪声	风机、机泵设备及其它	隔声装置、减震措施	/	厂界达标	Leq[dB(A)]	GB12348-2008 3 类区标准
固废	污水处理中和渣、三效蒸发盐渣、磨矿工序更换的布袋和废包装袋	放渣库	/	运往有资质的放废处置场处置	/	/
	磷除杂渣、泥状渣、锺钼除渣	不暂存，直接外运			/	/
	废油桶、废包装袋、废弃试剂瓶	危废暂存间暂存			交有资质单位外运处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	废反渗透膜、含铁杂质、有	一般固废库暂存			废反渗透膜定期厂家回	《一般工业固体废物贮存、处理场污染控

	价重砂				收、含铁杂质、有价重砂外售综合利用	制标准》(GB18599-2020)
	生活垃圾	厂内垃圾桶、垃圾箱暂存	/	/	环卫部门定期清运处理	/
	环境风险	盐酸贮罐区设置围堰，设置事故池	1	事故池4000m ³	/	《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009)

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 建设项目概况

本次技改项目主要为独居石综合利用项目运行效率改善（改造）科研项目的产业化应用。根据该科研项目的成功试验结果，对现有独居石氯化稀土生产线进行技术改造，旨在促进生产线连续高效运转，提升稀土的总体回收率，实现节能降耗及废渣减量化的目的。本项目不新增生产线的处理能力，不新增各产品的设计产量，不新增厂房，主要设备利旧，新增部分设备以及配套的工艺管道、设备支座和操作平台、电气仪表等设施。

10.1.2 环境质量现状

10.1.2.1 环境空气质量现状评价结论

项目所在区域 2024 年益阳市环境空气质量 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 的年平均质量浓度以及 O_3 的 8 小时最大平均第 90 百分位浓度、 CO 的日平均第 95 百分位质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，但 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均质量浓度出现超标。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不达标区。

10.1.2.2 地表水环境质量现状评价结论

湘江云集水厂断面城南水厂断面、耒水入湘江口断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，满足地表水环境功能要求。

10.1.2.3 地下水环境质量现状评价结论

调查评价区内地下水点位各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准值限值。

10.1.2.4 声环境质量现状评价结论

本项目厂界外 200m 评价范围内无声环境敏感目标，厂界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。

10.1.2.5 土壤环境质量现状评价结论

厂内监测点位的各监测因子均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。厂区外土壤监测点各评价因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值要求。

10.1.3 环境影响及措施有效性分析结论

10.1.3.1 施工期环境影响及措施有效性分析结论

施工期的污染主要为施工扬尘、废水、噪声等。采取洒水抑尘、合理安排施工时段、合理安排施工期等措施，其环境影响将得到较好控制。

10.1.3.2 运营期环境影响分析结论

（1）大气环境

本项目运营期废气污染源主要为酸溶、除杂等含 HCl 废气。各项废气在做好相应收集处理后均可做到达标排放，本项目废气处理措施可行，无需设置大气防护距离。

（2）地表水

本项目产生的废水主要为生产区员工淋浴、洗衣废水、车间地面清洗废水、循环系统排污水、职工办公区生活污水以及初期雨水。生产区员工淋浴废水、循环系统排污水、车间地面清洗废水和初期雨水经自建污水处理站处理后回用，不外排。办公区生活污水经 MBR 膜处理后排入二七二铀业生活污水处理设施，经深度处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准后外排湘江。

（3）地下水

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的污染物下渗现象，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。

（4）声环境

本项目噪声源主要来源于生产车间的设备噪声，通过合理布局产噪设备位置，对主要噪声设备采取隔声罩、减震垫、消声等措施后，本项目的厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类区标准，对周围的声环境影响较小。

（5）土壤环境

本项目土壤环境影响途径主要为大气沉降、垂直入渗和地表漫流。在严格实施本次评价提出的地面防渗、设施防渗等各项土壤污染防治措施后，本项目对土壤环境的影响可控。

（6）固体废物

项目固废处置率达到100%，在采取了环评提出的各种措施后，项目产生的各项污染物对周边环境影响不大。

（7）环境风险

项目主要的环境风险为盐酸等危险化学品出现泄漏，以及危险化学品储运风险进而引发的环境风险。拟采取的主要的环境风险防范措施包括：对现有风险应急预案进行修编，设置危险化学品泄漏事故报警系统。在厂区设置事故池，收集风险事故发生时的消防废水、生产废水等。在采取上述措施后，项目的环境风险可控制在较低的水平。

10.1.4 辐射专题报告结论

辐射现状监测结果显示企业周边 γ 辐射剂量率、空气氡、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。

本项目放射性生产废水经过废水处理设施进行处理后不外排。本项目放射性尾渣渣库堆放，不产生放射性渗滤液。地下水防治采取“分区防渗”的原则，设置围堰，围堰内设置集水沟等措施。液态流出物对地下水的辐射影响小。

正常情况下，本项目气载流出物所致公众个人有效剂量最大值小于本项目

的管理限值 0.1mSv/a，项目所附加的辐射剂量可以接受。非正常情况下，磨矿除尘系统失效所致公众最大个人剂量远低于非正常工况下公众最大个人剂量值控制指标值（即 1mSv/次）。气载流出物不会对周围环境和公众产生明显辐射影响。

本项目对原料、产品及涉及放射性的固体废物均采取严格的管理措施，依托现有固废库暂存放射性固体废物，建立台帐，并开展相关的监测和汇报工作。因此，本项目放射性固体废物不会对周边环境产生较大的辐射环境影响。

本项目在生产过程中采取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。

综上所述，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。

10.1.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的要求，建设单位于2024年1月10日在湖南中核金原新材料有限责任公司官方网站进行了项目第一次环评信息公示；项目环评征求意见稿完成后，建设单位于2024年4月10日在湖南中核金原新材料有限责任公司官方网站进行了第二次信息公示，并于2024年4月13日在项目周边进行了现场张贴公告，同时于2024年4月17日和2024年4月18日在《三湘都市报》上进行了报纸公示。两次公示期间，未收到公众的意见反馈。

10.1.6 环保投资

本工程建设总投资为1216万元，其中环保投资约为124万元，占工程总投资的10.2%。

10.1.7 总结论

本项目符合产业政策，选址符合相关规划要求，在认真落实报告书提出的各项环保措施及风险防范措施的前提下，生产废水可做到不外排，废气可做到达标排放，固废可得到安全处置或综合利用，项目建设及运营对周边环境的影响在可接受范围。从环境保护角度而言，项目在拟定的地址建设是可行的。

10.2 建议

（1）工程须委托有资质单位对各项污染治理措施进行设计、施工，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。拟建工程投入运行后，湘核新材管理层应加强对“三废”处理设施运转后的管理，保证总量控制和达标排放的贯彻实施。

（2）严格管理，强化生产装置的密闭性操作，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏；针对拟建工程特点，制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

（3）不断完善环境管理规章制度，加强环保设施的管理和维护，保证安全、正常运行，做到达标排放。