中稀金龙（长汀）稀土有限公司

5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目

生态环境影响报告书

（公示本）

建设单位：中稀金龙（长汀）稀土有限公司

评价单位：福建省环境保护设计院有限公司

二〇二六年十一月

目　录

1 概述 1

1.1 项目背景 1

1.2 环境影响评价工作过程 2

1.3 分析判定相关情况 4

1.4 关注的主要环境问题 6

1.5 环境影响评价的主要结论 6

2 总则 7

2.1 编制依据 7

2.2 环境影响因素识别和评价因子筛选 13

2.3 环境功能区划和评价标准 17

2.4 评价等级和评价范围 27

2.5 评价工作内容和重点 34

2.6 环境保护目标 35

3 现有工程分析 37

3.1 现有工程回顾 37

3.2 环保投诉情况 55

3.3 现有工程历史遗留问题及建议 55

3.4 现有项目的退役建议要求 55

4 技改搬迁工程概况 59

4.1 项目基本情况 59

4.2 建设规模及产品方案 60

4.3 主要原辅材料、燃料及理化性质 61

4.4 主要设备 63

4.5 总平面布置及合理性分析 63

4.6 储运工程 66

4.7 辅助工程 68

4.8 公用工程及环保工程 69

4.9 施工组织 75
5 工程分析 77
5.1 工艺方案概述 77
5.2 本项目物料平衡 77
5.3 本项目污染源分析 78
5.4 技改搬迁项目拟采取的主要环保措施 123
5.5 技改搬迁后主要污染物“三本账”分析 127
5.6 施工期污染源分析 129
5.7 清洁生产 131
5.8 政策、规划符合性分析与选址符合性分析 144
6 区域环境概况 158
6.1 自然环境 158
6.2 福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030 年）概况 164
6.3 周边污染源现状调查 168
7 环境质量现状调查与评价 170
8 环境影响预测与评价 171
8.1 大气环境影响预测与评价 171
8.2 地表水环境影响分析 236
8.3 地下水环境影响分析 253
8.4 噪声环境影响预测与评价 268
8.5 固体废物环境影响分析 273
8.6 土壤环境影响分析 290
8.7 生态环境影响分析 299
8.8 辐射环境影响分析 304
8.9 碳排放环境影响评价 305
8.10 施工期环境影响评价 315
9 环境风险评价 320
9.1 风险调查 320

9.2 环境风险潜势初判 328
9.3 环境风险识别 336
9.4 环境风险事故情形及影响分析 343
9.5 源项分析 344
9.6 环境风险预测与评价 347
9.7 环境风险管理及风险防范措施 359
9.8 小结 366
10 环境保护措施及可行性分析 373
10.1 施工期环境保护措施 373
10.2 营运期环境污染防治措施及可行性分析 375
11 环境影响经济损益分析 397
11.1 经济效益和社会效益 397
11.2 环境经济损益分析 397
12 环境管理与监测计划 407
12.1 环境管理 407
12.2 环境监测计划 409
12.3 总量控制 413
12.4 排污口规范化要求 413
12.5 污染物排放清单 414
13 评价结论 426
13.1 项目概况 426
13.2 产业政策及规划符合性分析 426
13.3 环境影响评价结论 428
13.4 环境经济损益性分析 433
13.5 公众参与 433
13.6 建设项目竣工环境保护验收要求 433
13.7 评价结论 438

1 概述

1.1 项目背景

中国稀土集团有限公司（以下简称“中稀集团”）于 2021 年 12 月 23 日在江西省赣州市成立，是国务院国有资产监督管理委员会直接监管的股权多元化中央企业。

福建省金龙稀土股份有限公司（以下简称“金龙稀土公司”）是福建省稀土产业的龙头企业，是厦门钨业的控股子公司，主要从事稀土分离、稀土精深加工以及稀土功能材料的研发与应用，是稀土行业深加工比例最高、产业链最全、最具综合竞争力的稀土企业。

2023 年 12 月 5 日，**中稀金龙（长汀）稀土有限公司（以下简称“中稀金龙公司”）**在福建龙岩注册成立，股东为中国稀土集团有限公司和福建省金龙稀土股份有限公司。中稀金龙公司主要经营业务来源于原金龙稀土公司旗下的稀土原矿冶炼分离生产线，位于龙岩市长汀县策武镇汀州大道南路 31 号金龙稀土公司厂区内，2024 年开始独立运营，当前产能 5000t/a。由于现有 5000t/a 稀土原矿冶炼分离生产线运行时间已经较长，因租用金龙稀土公司原有设备，存在设备设施陈旧，自动化水平、清洁生产水平较低等问题，现阶段中稀金龙公司采用较为传统的生产模式，无法实现原料到产品的全流程连续化、自动化生产，生产效率较低。生产过程中单耗及能耗无法精准控制，无法进一步降低生产成本。目前现有冶炼分离生产线已无法代表我国离子型稀土冶炼分离的最高水平，另外目前中稀金龙公司租用金龙稀土公司部分厂区，与金龙稀土公司共属一个厂区生产办公，生产经营过程中也存在较多不便。

为了提高 5000t/a 稀土冶炼分离项目的工艺水平，中稀金龙公司拟新建生产线，同时根据《稀土管理条例》（国务院令第 785 号）、《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）、《稀土开采和稀土冶炼分离总量调控管理暂行办法》等文件，国家推进稀土资源开发整合，严格控制冶炼分离产能，对稀土开发和冶炼分离实行总量控制，因此，中稀金龙公司将 5000t/a 稀土冶炼分离项目搬迁至福建（龙岩）稀土工业园区，实施“5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目”，技改搬迁项目所有设备为全新建设，现有工程设备退租给金

龙稀土公司。

建设单位中稀金龙（长汀）稀土有限公司为中稀集团与金龙稀土公司合资的子公司，利用现有工程的5000t/a稀土冶炼分离项目总量指标，属于“符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团”中的项目，符合国家产业政策。通过异地搬迁技改新建冶炼分离项目将促进中稀金龙公司全面转型升级，通过提高技术、装备、管理水平，节能减排，降本增效，提升公司盈利能力和市场竞争力，将企业打造成为先进、智能、绿色、经济的世界一流离子型稀土冶炼分离企业，有效提升企业的市场竞争力以及在行业内的影响力。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关环保法规，本次技改搬迁项目应编制生态环境影响报告书，因此，建设单位委托福建省环境保护设计院有限公司对中稀金龙（长汀）稀土有限公司5000t/a稀土冶炼分离技改搬迁项目进行生态环境影响评价。接受委托后，我公司认真研究了该项目的有关材料，并进行实地踏勘，根据相关技术规定，开展了建设项目的生态环境影响评价工作，编制完成了《中稀金龙（长汀）稀土有限公司5000t/a稀土冶炼分离技改搬迁项目生态环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位上报生态环境部门审查。

由于本项目属于稀土行业，纳入《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部公告2020年第54号），并且符合“原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过1贝可/克（1Bq/g）”的条件。根据《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（生态环境部公告2020年第54号），建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书同步报批。为此，建设单位另行委托福州庆林环保科技开发有限公司承担本项目的辐射环境影响评价专篇编制工作，本项目的辐射环境影响评价不纳入本次评价内容。接受委托后，辐射环评编制单位编制完成了《中稀金龙（长汀）稀土有限公司5000t/a稀土冶炼分离技改搬迁项目辐射环境影响评价专篇》（福州庆林环保科技开发有限公司）。

1.2 环境影响评价工作过程

（1）准备阶段

2025 年 8 月 15 日建设单位委托福建省环境保护设计院有限公司编制中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目生态环境影响报告书。在认真研究了项目可行性研究报告及相关文件后，项目组开展了现场踏勘、初步工程分析，建设单位开展了第一次公众参与工作。

建设单位于 2025 年 8 月 18 日在“龙岩 KK 网”上对本项目信息进行首次公示，公示期间未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

（2）分析论证和环境影响预测分析评价阶段

根据现场调查情况，结合项目组所收集到的相关文件、资料，在进行污染源分析的基础上，利用计算机模型、类比等手段，对工程施工和运行过程中各环境要素所产生的环境影响进行分析、预测和评价，论证环保设施的可行性。通过与建设单位及其他相关单位进行了多次的研究、沟通及交流，形成报告书的主要结论。

（3）编制完成环境影响报告书

对各环境要素的预测成果进行整理，对报告书中的重点内容进行重点研究论证，形成生态环境影响报告书，建设单位据此开展了第二次公众参与工作，编制完成《中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目生态环境影响报告书（送审本）》。

建设单位于 2026 年 4 月 6 日在“龙岩 KK 网”上进行了征求意见稿公示，于 2026 年 4 月 9 日在附近村庄等张贴环评公示，于 2026 年 4 月 9 日及 4 月 13 日在《闽西日报》上发布项目环评公示，公示期间未收到任何单位或个人的电话、信件或邮件。

项目环评工作共分三个阶段，包括前期准备、调研和工作方案，分析论证和预测评价，环评文件编制三个阶段。评价的技术工作程序见图 1.2-1。

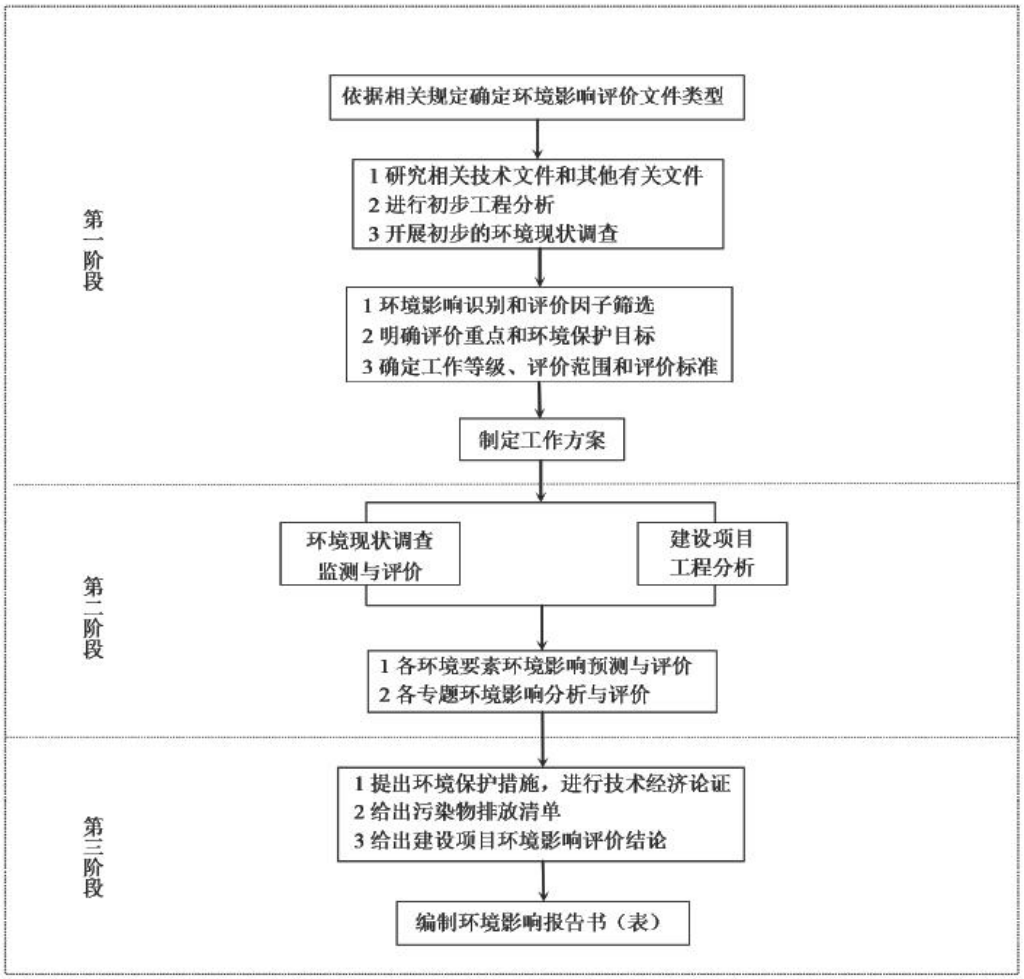


图 1.2-1　技术工作程序图

1.3　分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》：限制稀土采选、冶炼分离项目（符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外）。

本项目建设单位中稀金龙（长汀）稀土有限公司为中稀集团与金龙稀土合资的子公司，本项目属于搬迁技改项目，利用现有工程的 5000t/a 稀土冶炼分离项目总量指标，属于“符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团”中的项目，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的相关要求，符合国家产业政策。

1.3.2 与相关政策符合性

项目建设符合《稀土开采和稀土冶炼分离总量调控管理暂行办法》、《稀土行业规范条件（2016 年本）》、《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）、《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》、《稀土管理条例》、《十二部门关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》（工信部联原〔2018〕265 号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号文）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）、《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）等相关政策要求。

1.3.3 规划符合性

项目建设符合《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）》、《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）环境影响报告书》及审查意见相关要求。

1.3.4 与龙岩市生态环境分区管控要求符合性

项目用地红线范围内不涉及生态保护红线。

项目位于福建（龙岩）稀土工业区，为重点管控单元。根据预测结果，项目大气防护距离内不涉及居民集中区、医院等敏感目标；项目周边企业为中油（长汀）催化剂有限公司、福建先知化学助剂制造有限公司、福建鸣友新材料科技有限公司等，无药品、电子等对环境要求高的企业；项目建有完备的氨综合回收利用设施，各项排放指标达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单要求，且符合离子型稀土矿的独立冶炼分离企业规模不低于 3000 吨（REO）/年的要求；项目非氨氮、总磷等主要污染物排放的重点行业工业项目；项目生产工艺废水（除铁铝废水，高氟废水，P507 体系萃余废水，环烷酸体系萃余废水，N235 除铁废水，碳沉母液及洗水，草沉母液及洗水等）、车间冲洗废水、废气处理喷淋废水（酸性废气喷淋废水和含氨废气喷淋废水）、分析化验废水、初期雨水均纳入废水资源化处理系统直接回用或经处理后回用，不排放，循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水经过厂内污水站处理达到《稀土工业污染物排

放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接特别排放限值后依托园区专管（该管目前间歇排放催化剂项目废水）引至长汀县第二污水处理厂排放口排放；生活污水经过隔油化粪池处理后通过园区污水管网纳入长汀县第二污水处理厂（福建省长汀县嘉和污水处理有限公司）处理；项目将按要求建立健全的环境风险防控体系，制定环境风险应急预案并提出风险防控设施和措施。项目建设符合福建（龙岩）稀土工业区空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控资源开发效率要求等管控要求，符合龙岩市生态环境分区管控要求。

1.4 关注的主要环境问题

根据项目建设特点及类比调查分析，本项目主要环境问题：

（1）施工期：主要包括施工扬尘、施工噪声、施工废水和建筑垃圾等对周围环境的影响。

（2）运营期：以生产废水、废气污染及其防治措施为重点，重点关注危险化学品泄漏、火灾爆炸引发伴生/次生污染等突发事故的环境污染风险，同时兼顾固废、土壤、地下水等的环境影响。

1.5 环境影响评价的主要结论

中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目符合国家产业政策，符合行业及环境保护相关技术政策，符合龙岩市生态环境分区管控要求，符合《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）》、《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）环境影响报告书》及审查意见相关要求，项目选址可行。项目拟采用的污染防治措施经济合理，技术成熟可行，各污染物可实现达标排放，满足环境功能区划要求；项目潜在的环境风险属可接受水平；项目建设具有较好的环境效益和一定的经济效益，建设单位在加强环境管理，严格遵守环保“三同时”制度，确保环保投入，认真落实本报告书所提出的各项环保对策措施和风险防控措施的前提下，从环境影响角度分析，项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规与相关政策

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行；

（2）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（3）《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订通过，2011 年 3 月 1 日实施；

（4）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月修订；

（5）《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年修正；

（6）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订并实施；

（7）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订并实施；

（8）《危险化学品安全管理条例》（2013 年修订）；

（9）《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令），2017 年 10 月 1 日起实施；

（10）《地下水管理条例》（国令第 748 号），2021 年 12 月 1 日起施行；

（11）《稀土管理条例》（国务院令第 785 号），2024 年 10 月 1 日起施行；

（12）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号），2017 年 10 月 1 日实施；

（13）《国家危险废物名录（2025 年版）》，2025 年 1 月 1 日起实施；

（14）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部第 34 号令），2015 年 6 月 5 日；

（15）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）；

（16）《关于印发〈企业突发环境事件风险评估指南（试行）〉的通知》（环办〔2014〕34 号）；

（17）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环境保护部，环发〔2013〕103 号），2013 年 11 月 14 日发布，自 2014 年 1 月 1 日起实施；

（18）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令 第4号），自2019年1月1日起实施；

（19）《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88号）；

（20）《排污许可管理办法》（生态环境部 部令 第32号），自2024年7月1日起施行；

（21）《关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》（国发〔2023〕24号）；

（22）《固体废物分类与代码目录》（公告 2024年 第4号）；

（23）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号），2021年12月28日；

（24）《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，2021年9月22日；

（25）《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号），2021年10月24日；

（26）《国务院办公厅关于印发〈控制污染物排放许可制实施方案〉的通知》（国办发〔2016〕81号），2016年11月10日；

（27）《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函〔2014〕119号），2014年12月29日；

（28）《国家突发公共事件总体应急预案》，国务院2006年1月8日发布；

（29）《国务院办公厅关于印发〈新污染物治理行动方案〉的通知》（国办发〔2022〕15号），2022年5月4日；

（30）《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号），2014年12月30日；

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

（32）《关于发布2016年<国家先进污染防治技术目录（VOCs防治领域）>的公告》（环境保护部公告，2016年第75号），2016年12月13日；

（33）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》

（环办环评〔2017〕84 号），2017 年 11 月 14 日；

（34）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号），2021 年 1 月 11 日；

（35）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号），2021 年 5 月 30 日；

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

（37）《国家发展改革委等部门关于印发〈‘十四五’全国清洁生产推行方案〉的通知》（发改环资〔2021〕1524 号），2021 年 10 月 29 日；

（38）《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26 号），2021 年 12 月 22 日；

（39）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号），2021 年 11 月 19 日；

（40）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环评〔2018〕11 号）；

（41）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163 号），2015 年 12 月 11 日；

（42）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），2017 年 11 月 20 日；

（43）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），2020 年 12 月 31 日；

（44）《国务院办公厅关于印发〈加快构建碳排放双控制度体系工作方案〉的通知》（国办发〔2024〕39 号），2024 年 7 月 30 日；

（45）《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36 号），2021 年 9 月 22 日；

（46）《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）；

（47）《关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原〔2022〕153 号）；

（48）《稀土开采和稀土冶炼分离总量调控管理暂行办法》（工业和信息化部、国家发展改革委、自然资源部令第 71 号），2025 年 7 月 28 日；

（49）《稀土行业规范条件（2016 年本）》（工信部公告 2016 年第 31 号）；

（50）《工业和信息化部关于规范稀土投资项目核准的指导意见》（工信部原〔2017〕127 号）；

（51）《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）；

（52）《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（生态环境部 公告 2020 年第 54 号）；

（53）《工业和信息化部关于印发稀土行业清洁生产技术推行方案的通知》（工信部节〔2014〕62 号）；

（54）《工业和信息化部 国家发展和改革委员会 公安部 财政部 自然资源部 生态环境部 商务部 应急管理部 国务院国有资产监督管理委员会 海关总署 国家税务总局 国家市场监督管理总局关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》（工信部联原〔2018〕265 号）；

（55）《公布对境外相关稀土物项实施出口管制的决定》（商务部公告 2025 年第 61 号）。

2.1.2 地方性法规、政策与相关规划

（1）《福建省生态环境保护条例》福建省人民代表大会常务委员会（2022 年 5 月 1 日实施）；

（2）《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（3）《福建省水污染防治条例》，2021 年 11 月 1 日起施行；

（4）《福建省土壤污染防治条例》，2022 年 9 月 1 日起施行；

（5）《福建省固体废物污染环境防治条例》，2024 年 6 月 1 日起施行；

（6）《福建省水土保持条例》，2022 年 5 月 27 日修正；

（7）《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（闽政〔2016〕45 号）；

（8）《福建省环保厅贯彻环保部关于进一步推进建设项目环境监理工作的

通知》（闽环发〔2012〕28 号）；

（9）《福建省生态环境厅 福建省发展和改革委员会福建省工业和信息化厅 福建省住房和城乡建设厅 福建省交通运输厅 关于印发〈福建省“十四五”空气质量改善规划〉的通知》（闽环保大气〔2022〕2 号），2022 年 1 月 28 日；

（10）《福建省人民政府关于印发<福建省“十五五”生态省建设暨生态环境保护规划>的通知》（闽政文〔2026〕143 号）；

（11）《福建省生态环境厅 福建省自然资源厅 福建省水利厅关于印发〈福建省“十四五”地下水污染防治规划〉的通知》（闽环保土〔2022〕2 号），2022 年 1 月 24 日；

（12）《福建省“十四五”土壤污染防治规划》，2022 年 1 月；

（13）《福建省生态环境厅关于印发〈福建省“十四五”危险废物污染防治规划〉的通知》（闽环保固体〔2021〕23 号）；

（14）中共福建省委、福建省人民政府印发《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》，2022 年 5 月 31 日；

（15）《福建省人民政府办公厅关于印发〈福建省突发事件应急预案管理办法〉的通知》（闽政办〔2025〕17 号），2025 年 7 月 9 日；

（16）《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政〔2013〕56 号），2013 年 12 月 27 日；

（17）《福建省碳排放权交易管理暂行办法（2020 年修正）》（闽政令第 176 号），2020 年 8 月 7 日；

（18）《福建省工业和信息化厅 福建省发展和改革委员会 福建省生态环境厅关于印发福建省工业领域碳达峰实施方案的通知》（闽工信规〔2023〕5 号），2023 年 7 月 18 日；

（19）《福建省工业和信息化厅 福建省发展和改革委员会 福建省生态环境厅关于印发福建省钢铁和有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（闽工信规〔2024〕6 号），2024 年 3 月 12 日；

（20）《福建省工业和信息化厅关于印发冶金、建材、石化化工行业“十四五”节能降碳实施方案的通知》（闽工信规〔2022〕1 号），2022 年 3 月 10 日；

（21）《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》

（闽政〔2020〕12 号），2020 年 12 月 22 日；

（22）《福建省人民政府关于印发〈福建省空气质量持续改善实施方案〉的通知》（闽政文〔2024〕361 号），2024 年 11 月 1 日；

（23）《福建省生态功能区划》，福建省人民政府（2010 年 1 月）；

（24）《龙岩市汀江保护条例》（龙岩市第六届人民代表大会常务委员会公告〔2023〕8 号）；

（25）《龙岩市水污染防治行动计划工作实施方案》（龙政综〔2015〕222 号）；

（26）《龙岩市人民政府关于印发龙岩市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（龙政综〔2017〕33 号）；

（27）《长汀县国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（28）《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）》。

2.1.3 导则及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《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》（HJ169-2018）；

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部 2017 年第 43 号）；

（10）《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号）；

（11）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（12）《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 中华人民共和国环境保护部 中华人民共和国工业和信息化部 公告 2015 年 第 9 号）；

（13）《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（15）《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）；

（16）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（18）《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）；

（19）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（20）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（21）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.1.4 项目文件

（1）《中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目可行性研究报告》，长沙有色冶金设计研究院有限公司，2025 年 5 月；

（2）福建省工业和信息化厅关于中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000 吨/年稀土冶炼分离技改搬迁项目核准的批复（闽工信行政服务〔2026〕7 号）；

（3）建设项目其他相关文件。

2.2 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

根据本项目建设和运行阶段工艺流程和污染物排放特征，以及项目所处地区环境状况，采用矩阵法对项目可能产生的环境影响活动及受本项目影响的环境要素进行识别，其结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别表

环境影响资源程度 开发活动		自然环境						社会经济环境	
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境	人群健康	就业财政
施工期	废气排放	-1D							
	废水排放		-1D						
	噪声排放				-1D				
	固体废物		-1D						

运营期	废气排放	-3C				-1C	-1C	-1C	
	废水排放		-1C						
	噪声排放				-1C				
	固体废物		-1C	-1C		-1C		-1C	
	环境风险	-3C	-1C	-3C		-3C		-1C	
	社会经济								+1C

注：表中 D 表示短期，C 表示长期；“1”表示较小，“2”表示有一定影响，“3”表示较大。“-”表示负影响，“+”表示正影响；空白表示相互作用不明显。

从表 2.2-1 可以看出，项目施工期的影响主要包括施工废气（扬尘）、施工废水、施工噪声及施工固废（建筑垃圾）等对周边环境的影响，该影响较小，且是短期影响。项目运营期对环境的影响是多方面的，其中最主要的是项目生产废气等对周边大气环境的影响，其次是环境风险和固体废物，运营期的影响则是长期的。

对环境的正影响则主要表现在社会经济环境，本项目建设过程中增加就业率，运营期大量原材料的采购有利于经济发展；项目需要工人，有利于劳动就业。

2.2.2 评价因子

对照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，本项目不涉及重点管控新污染物，根据项目建设内容，本次评价因子选取如下：

（1）大气环境

①现状评价因子

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，通过分析项目大气污染物排放特征及所在地的环境空气污染特征，选取 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、HCl、Cl_2、NMHC、TVOC、氨、铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物作为环境空气质量现状评价因子。

②影响预测因子

本项目选取 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、氨、NMHC、氯气作为环境空气影响预测因子。

（2）地表水环境

现状评价因子：根据项目外排废水水质污染特征及导则要求，选取 pH 值、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、钍、铀、氟化物、硒、砷、汞、镉、总铬、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油

类、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、铁、锰、电导率等指标作为地表水环境质量现状评价因子。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的要求，选取地下水环境质量现状评价因子如下：水位、pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、锌、铜、硼、镍、银、钴、钡、钼、锑。

②影响分析

影响预测因子：HCl、氨氮、铅。

（4）声环境

①现状评价因子

按《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）的要求，采用等效连续 A 声级作为声环境质量现状评价量。

②预测因子

等效连续 A 声级。

（5）土壤环境

①现状评价因子

选取砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH 值、锌、铬、钴、锑、钒、石油烃共 52 项作为土壤环境现状评价因子。

②影响分析

影响评价因子：HCl、总砷、六价铬、总铅、总镍。

（6）环境风险

大气环境风险影响预测因子：HCl、NH_3。

地下水环境风险影响预测因子：HCl、氨氮、铅。

根据环境影响识别结果，本项目评价因子筛选结果见表 2.2-2。

表 2.2-2　项目评价因子筛选结果一览表

类别	环境要素		评价因子
环境质量现状评价	环境空气质量现状		SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、HCl、NMHC、TVOC、氨、铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物、氯
	地表水环境质量现状		pH 值、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、钍、铀、氟化物、硒、砷、汞、镉、总铬、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、铁、锰、电导率
	地下水环境质量现状		水位、pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl-、SO_4^{2-}、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、锌、铜、硼、镍、银、钴、钡、钼、锑
	声环境质量现状		等效连续 A 声级
	土壤环境质量现状		砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH 值、锌、铬、钴、锑、钒、石油烃
环境影响预测与评价	运营期	环境空气影响预测与评价	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、氨、NMHC、氯
		地表水影响预测与评价	/
		地下水影响预测与评价	HCl、氨氮、铅
		噪声环境影响预测与评价	等效连续 A 声级
		土壤环境影响分析	HCl、总砷、六价铬、总铅、总镍

类别	环境要素		评价因子
		环境风险	大气环境：HCl、NH_3 地下水环境：HCl、氨氮、铅

2.3 环境功能区划和评价标准

2.3.1 环境功能区划

2.3.1.1 环境空气功能区划

根据《龙岩市环境空气质量功能类别区划》《龙岩市环境空气达标工作方案》，龙岩市“梅花山自然保护区”、“武平县梁野山自然保护区”、“长汀中磧黑锥林自然保护区”、“长汀归龙山动植物保护区”、“大悲山动植物自然保护区”、“冠豸山风景区名胜区”、“龙湖旅游风景区”属于一类区，除上述一类区域外，均划定为二类区，在一类区、二类区域之间设置宽度为 300 米的缓冲带，缓冲带内环境空气质量按一类区标准控制。本项目位于福建（龙岩）稀土工业园区（长汀县策武镇），属于**一类区以及一类区、二类区缓冲带以外的区域**，为二类区。

2.3.1.2 水环境功能区划

本项目位于福建（龙岩）稀土工业园区，属长汀县策武镇，项目周边水体主要为西侧 1800m 处的汀江，根据《龙岩市地表水环境功能区划定方案》（闽政文[2007]14 号），项目西侧的汀江水域属于“陈坊桥断面至回龙水库库尾”范围，水体主要功能为“渔业用水、农业用水”，环境功能类别为III类功能区。

2.3.1.3 声环境功能区划

本项目位于福建（龙岩）稀土工业园区的工业用内，属于 3 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准。

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

（1）大气环境质量标准

评价区大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，其中氯化氢、氯、氨、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-

2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中一次最高容许浓度 2.0mg/m³。具体标准详见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量评价执行标准

序号	污染物项目	取值时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	标准来源
1	SO_2	年平均	60μg/m³	20μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准
		日平均	150μg/m³	50μg/m³	
		1 小时平均	500μg/m³	150μg/m³	
2	NO_2	年平均	40μg/m³	30μg/m³	
		日平均	80μg/m³	50μg/m³	
		1 小时平均	200μg/m³	200μg/m³	
3	PM_{10}	年平均	60μg/m³	50μg/m³	
		日平均	120μg/m³	100μg/m³	
4	$PM_{2.5}$	年平均	30μg/m³	25μg/m³	
		日平均	60μg/m³	50μg/m³	
5	CO	日平均	4mg/m³	4mg/m³	
		1 小时平均	10mg/m³	10mg/m³	
6	O_3	日最大 8 小时平均	160μg/m³	160μg/m³	
		1 小时平均	200μg/m³	200μg/m³	
7	TSP	年平均	200μg/m³	200μg/m³	
		日平均	300μg/m³	300μg/m³	
8	氟化物（F）	1 小时平均	20μg/m³	20μg/m³	
		日平均	7μg/m³	7μg/m³	
过渡阶段：自 2026 年 3 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日止					
序号	污染物项目	取值时间	浓度限值		标准来源
9	氨	1 小时平均	200μg/m³		《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
10	氯化氢	日平均	15μg/m³		
		1 小时平均	50μg/m³		
11	氯	日平均	30μg/m³		
		1 小时平均	100μg/m³		
12	TVOC	8h 平均	600μg/m³		
13	非甲烷总烃	最大一次	2.0mg/m³		《大气污染物综合排放标准详解》中一次最高容许浓度

（2）水环境质量标准

①地表水环境质量标准

项目周边水体主要为汀江和白泥溪（汀江支流），水质均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	III类标准限值	标准来源
1	pH（无量纲）	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	溶解氧≥	5	
3	化学需氧量（COD）≤	20	
4	高锰酸盐指数≤	6	
5	五日生化需氧量（BOD_5）≤	4	
6	氨氮（NH_3-N）≤	1.0	
7	总磷（以 P 计）≤	0.2（湖、库 0.05）	
8	氰化物≤	0.2	
9	硫化物≤	0.2	
10	铜≤	1.0	
11	锌≤	1.0	
12	氟化物（以 F^- 计）≤	1.0	
13	硒≤	0.01	
14	铬（六价）≤	0.05	
15	镉≤	0.005	
16	铅≤	0.05	
17	汞≤	0.0001	
18	砷≤	0.05	
19	挥发酚≤	0.005	
20	石油类≤	0.05	
21	阴离子表面活性剂≤	0.2	

②地下水环境质量标准

项目区区域未划分地下水等级，参照福建省生态环境厅关于印发《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）》的通知：“地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T14848）中的Ⅳ类标准”，评价区域地下水水质参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准，具体标准见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水质量标准

序号	指标	Ⅳ类
1	pH（无量纲）	5.5≤pH＜6.5、8.5＜pH≤9.0

序号	指标	Ⅳ类
2	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤1.50
3	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	≤650
4	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.01
5	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）/（mg/L）	≤10.0
6	硫酸盐/（mg/L）	≤350
7	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤30.0
8	氯化物/（mg/L）	≤350
9	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤4.80
10	氰化物/（mg/L）	≤0.1
11	溶解性总固体/（mg/L）	≤2000
12	砷/（mg/L）	≤0.05
13	汞/（mg/L）	≤0.002
14	铬（六价）/（mg/L）	≤0.10
15	铅/（mg/L）	≤0.10
16	氟化物/（mg/L）	≤2.0
17	镉/（mg/L）	≤0.01
18	铁/（mg/L）	≤2.0
19	锰/（mg/L）	≤1.50
20	钠/（mg/L）	≤400
21	锌/（mg/L）	≤5.00
22	铜/（mg/L）	≤1.50
23	硼/（mg/L）	≤2.00
24	镍/（mg/L）	≤0.10
25	银/（mg/L）	≤0.10
26	钴/（mg/L）	≤0.10
27	钡/（mg/L）	≤4.00
28	钼/（mg/L）	≤0.15
29	锑/（mg/L）	≤0.01

（3）声环境质量标准

项目所在区域为工业区，为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。具体标准详见表 2.3-4。

表 2.3-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

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

（4）土壤环境质量标准

本项目位于工业区内，项目场地及周边建设用地土壤环境执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值限值要求，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）中农用地土壤污染风险筛选值限值要求。具体标准值详见表 2.3-5、表 2.3-6。

表 2.3-5　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
基本项目						
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
重金属和无机物						
46	钴	7440-48-4	20①	70①	190	350
47	锑	7440-36-0	20	180	40	360
48	钒	7440-62-2	165①	752	330	1500
石油烃类						
49	石油烃	-	826	4500	5000	9000
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。						

表 2.3-6　农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

序号	污染物项目①②		风险筛选值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6

2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

2.3.2.2 污染物排放标准

（1）废气

①有组织废气

根据《福建省大气污染防治条例》：“全省新建钢铁、火电、水泥、有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化及燃煤锅炉项目应当执行大气污染物特别排放限值。现有企业根据国家标准按时执行特别排放限值。”，本项目为有色迁建项目，执行大气污染物特别排放限值。本项目运营期有组织工艺废气 HCl、SO_2、NOx、颗粒物等执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值；氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准值；天然气热水炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。具体详见表 2.3-7。

表 2.3-7 有组织工艺废气排放限值 单位：mg/m³

序号	污染物项目	生产工艺及设备	排放限值			标准来源
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排气筒高度（m）	
1	SO_2	分解提取	100	/	/	《稀土工业污染物

序号	污染物项目	生产工艺及设备	排放限值			标准来源
			排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排气筒高度（m）	
2	NOx（以NO_2计）	分解提取（焙烧）	100	/	/	排放标准》（GB26451-2011）及其修改单
		萃取分组、分离（煅烧）		/	/	
3	颗粒物	分解提取	10	/	/	
		萃取分组、分离		/	/	
4	HCl	分解提取	40	/	/	
		萃取分组、分离	50	/	/	
5	氯气	分解提取	20	/	/	
		萃取分组、分离		/	/	
单位产品基准排气量		分解提取（以 REO 计）	25000m^3/t（排气量计量位置与污染物排放监控位置相同）			
		萃取分组、分离（以 REO 计）	30000m^3/t（排气量计量位置与污染物排放监控位置相同）			
6	NH_3		/	20	30	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
7	臭气浓度		/	10500（无量纲）	30	
8	非甲烷总烃（NMHC）		120	53	30	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
9	颗粒物	天然气热水炉	20	/	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
	SO_2		50	/	/	
	NOx		150	/	/	
9	食堂油烟		2.0	/	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
注：本项目辅料未添加硫酸，焙烧工艺未加入酸进行焙烧。因此本项目不产生硫酸雾和氟化物等。						

②无组织废气

项目无组织废气执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

表 2.3-8　无组织废气排放限值　单位：mg/m³（臭气浓度无量纲）

序号	项目	浓度限值		标准来源
1	HCl	0.20	企业边界	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单
2	氯	0.40	企业边界	
3	颗粒物	1.0	企业边界	
4	SO_2	0.40	企业边界	
5	NOx	0.12	企业边界	
6	NH_3	1.5	企业边界	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
7	臭气浓度	20	企业边界	
8	非甲烷总烃（NMHC）	4.0	企业边界	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		10	厂区内监控点处 1h 平均浓度值	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）
		30	厂区内监控点处任意一次浓度值	

（2）废水

本项目运营期产生的废水主要有：①生产工艺废水：除铁铝废水、高氟废水、萃余废水、N235 除铁废水、碳沉母液、碳沉洗水、草沉母液、草沉洗水；②一般性生产废水：酸性废气喷淋废水、含氨废气喷淋废水、车间冲洗废水、循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水、分析化验废水等；③初期雨水；④生活污水。

运营期生产工艺废水除了草沉洗水直接回用外其他生产工艺废水，废气喷淋废水、车间冲洗废水、分析化验废水、初期雨水均纳入废水资源化车间处理后全部回用，不外排；循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水经厂区内污水处理站（一般生产废水处理系统）处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接特别排放限值后依托园区专管（该管目前间歇排放催化剂项目废水）引至长汀县第二污水处理厂排放口排放，生活污水经过隔油池、化粪池处理后排入园区污水管网，纳入长汀县第二污水处理厂处理达标后，排入汀江。初期雨水处理回用，不外排。

项目外排废水执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接排放标准，氯化物和溶解性总固体参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准，详见表 2.3-9。

表 2.3-9　本项目废水污染物排放限值　单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目	污染物排放监控位置	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接排放限值	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准
1	pH	企业废水总排口	6~9	
2	SS		40	
3	氟化物（以 F 计）		5	
4	石油类		3	
5	COD		60	
6	总磷		0.5	
7	总氮		20	
8	氨氮		10	
9	总锌		0.8	
10	溶解性总固体			2000
11	氯化物			800
10	钍、铀总量	车间或生产设施废水排放口	0.1	
11	总镉		0.05	
12	总铅		0.1	
13	总砷		0.05	
14	总铬		0.5	
15	六价铬		0.1	
单位产品基准排水量	分解提取（以 REO 计）	m^3/t	20	
	萃取分组、分离（以 REO 计）	m^3/t	25	
	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）**4.1.7** 对于萃取分组、分离工艺，生产 1~4 种纯度为 99%以上的稀土产品时，单位产品基准排水量应执行表 1~表 3 中的限值；生产 5~9 种纯度为 99%以上的稀土产品时，单位产品基准排水量应为表 1~表 3 中限值的 1.5 倍；生产 10 种以上纯度为 99%以上的稀土产品时，单位产品基准排水量应为表 1~表 3 中限值的 2 倍；生产荧光级或等同于荧光级质量产品时，单位产品基准排水量应在上述单位基准排水量的基础上增加 $30m^3$。同一稀土元素的不同规格的产品按 1 种产品计。 项目生产 17 种纯度为 99%以上的产品，单位产品萃取分组、分离基准排水量应为限值的 2 倍，生产荧光级或等同荧光级质量产品 6 种，单位产品基准排水量增加 $30m^3$，故项目的基准排水量限值为 20（分解提取基准排水量）+（25×2+30）（萃取分组、分离基准排水量）=$100m^3/t$-REO。			

生活污水经隔油池和化粪池处理达标后通过市政污水管网纳入长汀县第二污水处理厂进一步处理达标后排放，生活污水接管执行《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中氨氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 级标准。

表 2.3-10 项目生活污水接管标准

序号	污染物	单位	标准值	标准来源
1	pH	/	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准
2	SS	mg/L	400	
3	BOD_5	mg/L	300	
4	COD	mg/L	500	
5	动植物油	mg/L	100	
6	NH_3-N	mg/L	45	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 级标准

（3）噪声

项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。具体标准详见表 2.3-11。

表 2.3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

2.3.2.3 固废

项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物按《国家危险废物名录（2025 年版）》、《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）等认定，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

2.4 评价等级和评价范围

本项目各环境要素评价等级及范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价等级及范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	一级	以项目为中心，边长为 10.5km 的矩形区域
地表水	二级	排污口断面至下游 2374m
地下水	二级	北侧上游 125m，西北侧为上游 125m，东南侧为下游排泄区边界（白泥溪，与地块红线距离约为 50m），南侧为下游 250m
声环境	三级	项目厂界外 200m 范围区域

环境要素	评价等级	评价范围
土壤	二级	项目占地范围外 200m 范围内区域
生态环境	简单分析	/
环境风险	二级	大气环境风险评价范围为厂区边界外延 5km；地表水和地下水环境风险评价范围同地表水和地下水评价范围。

2.4.1 大气环境

（1）评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，选择项目污染物正常排放的主要污染物及排放参数，采用推荐的 AERSCREEN 估算模型（应输入地形数据）分别计算项目污染源的最大环境影响，根据工程分析的结果，本项目正常排放的主要污染物为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯等。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目建成后每一种污染物排放增量的最大落地浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%，其中 Pi 定义为：

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

式中：

Pi：第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci：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，mg/m^3；

Coi：第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目估算模型参数详见表 2.4-2，评价等级判别表详见表 2.4-3，主要污染源估算模型计算结果详见表 2.4-4。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村

	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		39.1
最低环境温度/°C		-6.2
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

表 2.4-3 评价等级判别表

序号	评价工作等级	评价工作等级判据
1	一级评价	Pmax≥10%
2	二级评价	1%≤Pmax<10%
3	三级评价	Pmax<1%

表 2.4-4 污染源估算模型计算结果表

排放源名称	污染物名称	C_m (mg/m³)	C_0 (mg/m³)	占标率 P_i（%）	$D_{10\%}$（m）	判定评价等级
DA001 酸溶车间含 HCl 废气及酸溶进料含尘废气	PM_{10}	0.00213	0.3	0.71	0	三级
	$PM_{2.5}$	0.00106	0.15	0.71	0	三级
	HCl	0.0408	0.05	81.62	4900	一级
	Cl_2	0.00905	0.1	9.05	0	二级
DA002 碳酸稀土焙烧窑废气	SO_2	0.000874	0.15	0.58	0	三级
	NO_2	0.00315	0.2	1.57	0	二级
	PM_{10}	0.00231	0.3	0.77	0	三级
	$PM_{2.5}$	0.00116	0.15	0.77	0	三级
DA003 盐酸储罐含 HCl 废气	HCl	0.000355	0.05	0.71	0	三级
DA004 萃取车间废气	HCl	0.00833	0.05	16.67	2300	一级
	NH_3	0.00811	0.2	4.06	0	二级
	非甲烷总烃	0.0205	2.0	1.02	0	三级
DA005 沉淀废气草酸沉淀	HCl	0.00607	0.05	12.15	1525	一级
DA006 沉淀废气铵沉淀	NH_3	0.00471	0.2	2.36	0	二级
DA007 灼烧——燃气辊道	SO_2	0.00249	0.15	1.66	0	二级
	NO_2	0.00890	0.2	4.56	0	二级

排放源名称	污染物名称	C_m (mg/m³)	C_0 (mg/m³)	占标率 P_i（%）	$D_{10\%}$（m）	判定评价等级
窑废气	PM_{10}	0.000873	0.3	0.29	0	三级
	$PM_{2.5}$	0.000437	0.15	0.29	0	三级
DA08 灼烧——燃气回转窑废气(一)	SO_2	0.000796	0.15	0.53	0	三级
	NO_2	0.00279	0.2	1.40	0	二级
	PM_{10}	0.00119	0.3	0.40	0	三级
	$PM_{2.5}$	0.000597	0.15	0.40	0	三级
DA09 灼烧——燃气回转窑废气(一)	SO_2	0.000796	0.15	0.53	0	三级
	NO_2	0.00279	0.2	1.40	0	二级
	PM_{10}	0.00119	0.3	0.40	0	三级
	$PM_{2.5}$	0.000597	0.15	0.40	0	三级
DA010 天然气热水炉废气	SO_2	0.00444	0.15	2.96	0	二级
	NO_2	0.0160	0.2	8.00	0	二级
	PM_{10}	0.00163	0.3	0.18	0	三级
	$PM_{2.5}$	0.000815	0.15	0.54	0	三级
DA011 废水资源化回收利用车间碳化系统废气	NH_3	0.000920	0.2	0.46	0	三级
DA012 造粒燃气炉废气	SO_2	0.00317	0.15	2.12	0	二级
	NO_2	0.0114	0.2	5.68	0	二级
	PM_{10}	0.0159	0.3	5.31	0	二级
	$PM_{2.5}$	0.00796	0.15	5.33	0	二级
DA013 废水前处理车间调 pH 系统和氨回收系统废气	NH_3	0.00142	0.2	0.71	0	三级
DA014 实验室分析废气	HCl	0.00266	0.05	5.32	0	二级
酸溶车间	TSP	0.00630	0.9	0.70	0	三级
	HCl	0.0712	0.05	142.43	1275	一级
	Cl_2	0.0158	0.1	15.79	125	一级
萃取车间	HCl	0.00392	0.05	7.85	0	二级
	NH_3	0.00382	0.2	1.91	0	二级
	非甲烷总烃	0.00139	2.0	0.07	0	三级
储罐卸酸停靠区	HCl	0.000910	0.05	1.82	0	二级
沉淀灼烧车间	HCl	0.00173	0.05	3.45	0	二级
	NH_3	0.00201	0.2	1.01	0	二级

排放源 名称	污染物 名称	C_m (mg/m^3)	C_0 (mg/m^3)	占标率 P_i（%）	$D_{10\%}$ （m）	判定评价等级
废水资源化车间	NH_3	0.00596	0.2	2.98	0	二级
氨水储罐区	NH_3	0.00575	0.2	2.87	0	二级
碳酸氢铵储罐区	NH_3	0.00223	0.2	1.11	0	二级
露天储罐区石灰仓	PM_{10}	0.333	0.3	110.91	375	一级
	$PM_{2.5}$	0.166	0.15	110.91	375	一级

本项目排放的各废气污染源中，筛选计算各污染源中占标率最大源为酸溶车间排放的 HCl，其对应 P_{max}=142.43%>10%，由此判定评价等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价范围应取以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。根据估算模型计算结果，项目最大 D10%为 4900m，故本项目大气影响评价范围为以项目为中心，10.5km×10.5km 的矩形区域。

2.4.2 地表水环境

（1）评价等级

本项目运营期产生的废水主要有：①生产工艺废水：除铁铝废水、高氟废水、萃余废水、N235 除铁废水、碳沉母液、碳沉洗水、草沉母液、草沉洗水；②一般性生产废水：酸性废气喷淋废水、含氨废气喷淋废水、车间冲洗废水、循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水、分析化验废水等；③初期雨水；④生活污水。

项目生产工艺废水除草酸沉淀洗水直接回用于工艺，其他工艺废水、废气喷淋废水、车间冲洗废水、分析化验废水、初期雨水均纳入废水资源化车间处理后全部回用，不外排；循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水经厂区内污水处理站（一般生产废水处理系统）处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接特别排放限值后依托园区专管（该管目前间歇排放催化剂项目废水）引至长汀县第二污水处理厂排放口排放。项目生活污水经隔油池、化粪池处理后排入园区污水管网，纳入长汀县第二污水处理厂进一步处理达标后排入汀江。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响

性建设项目评价等级判定表见表 2.4-5。

表 2.4-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（量纲一）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	/
注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。 注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。		

本项目外排废水主要为第二类污水污染物，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 A，计算外排生产废水中水污染物当量数最大为 5918，外排废水 Q 为 379.71m^3/d。根据上表判定，地表水环境评价等级为二级。

（2）评价范围

根据《中稀金龙（长汀）稀土有限公司入河排污口设置论证报告》（2026.10），长汀县第二污水处理厂现有排污口已于 2015 年 5 月 7 日通过福建省长汀县水利局审批，排污口设计排污能力为 4 万 m^3/d，批复排污水量为 2 万 m^3/d，排污口经纬度为北纬 25°43′15.88″，东经 116°21′13.22″，受纳水体为汀江。排污口距离上游大刺鳅国家级水产种质资源保护区实验区 1.3km，距离下游汀江国家湿地公园约 16km。根据混合段估算，确定本次地表水环境评价范围：排污口断面至下游 2374m。

2.4.3 地下水

（1）评价等级

本项目属于有色金属冶炼项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水环境影响评价项目类别为I类，项目所在区域不涉及地下水集中式饮用水源，不涉及国家或地方政府设定的地下水环境相关的其

他保护区；不涉及地下水集中式饮用水源的补给径流区，不涉及分散式饮用水源地及其他地下水环境敏感区，地下水环境敏感程度属不敏感。确定本项目地下水评价等级为二级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2 中公式计算法确定本项目地下水评价范围：北侧上游 125m，西北侧为上游 125m，东南侧为下游排泄区边界（白泥溪，与地块红线距离约为 50m），南侧为下游 250m。

2.4.4 声环境

本项目位于福建（龙岩）稀土工业园区内，声环境功能为 3 类区，且项目厂界周围 200m 范围内没有集中居住的居民区，建成后受项目噪声影响的人口很少。因此本项目噪声影响评价工作等级确定为三级。

评价范围：项目厂界外 200m 范围区域。

2.4.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）。对照导则附录 A 的表 A.1，本项目属于有色金属冶炼项目，属于I类项目；项目占地面积约 14.1241hm^2，属于中型项目（5~50hm^2）；根据大气预测结果，项目氯化氢最大落地浓度点位于西北场界外约 73m，周边的土壤环境敏感程度为不敏感，土壤评价等级为二级，评价范围为项目占地范围外 200m 范围内区域。

表 2.4-6　污染影响型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	三级	三级	三级	三级	—	—

2.4.6 生态环境

本项目位于福建（龙岩）稀土工业园区内，《福建龙岩稀土工业园总体规划环境影响报告书》已于 2011 年 11 月 9 日通过审查，且项目位于园区的工业用地

内，符合规划环评的要求，不涉及生态敏感区，符合生态环境分区管控要求，根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判定原则，本项目生态环境影响仅进行简单分析。

2.4.7 环境风险

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）所列易燃易爆、有毒物质及其临界量的规定判定，本项目所涉及的危险物质数量与临界量比值Q=54.8。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势综合等级为III级，环境风险评价工作等级为二级，各要素环境风险评价工作等级见表 2.4-7。

表 2.4-7　本项目各要素环境风险潜势

序号	要素	E 的分级	P 分级	环境风险潜势	评价等级
1	大气	E2	P3	III	二级
2	地下水	E2	P3	III	二级
3	地表水	E2	P3	III	二级

（2）评价范围

本项目大气环境风险评价范围为厂区边界外延 5km；地表水和地下水环境风险评价范围同地表水和地下水环境评价范围。

2.5　评价工作内容和重点

根据工程污染特征，结合有关环保管理的政策和要求，本次环评的内容及工作重点如下：

（1）结合“清洁生产”、“污染物排放总量控制”和“污染物达标排放”等原则进行工程分析，查清项目各类污染因子、排污源强、排放方式以及排放规律，确定评价等级，重点为污染物产生量及产生特点的分析，评述项目对环境的影响及存在的环境问题，预测项目污染物排放对周围环境的影响。同时根据周边环境特征、

原辅材料及产品的危险特性，进行环境风险评价，并提出事故防范及应急措施。

（2）在进行工程分析以及环境影响评价的基础上，进行污染防治对策研究，提出切实可行的环保措施。

（3）根据有关资料，结合项目与当地规划、环境功能区划和产业政策的相符性、总量控制和清洁生产要求、污染物达标排放和环境质量达标等方面，对项目建设可行性进行分析。

2.6 环境保护目标

项目位于福建（龙岩）稀土工业园区内，项目红线不涉及基本农田、生态保护红线等。

周边主要分布有村庄、学校、长汀县城、汀江等。

项目环境保护目标见表 2.6-1。

表 2.6-1　项目环境保护目标

序号	环境保护目标	规模	属性	相对方位	距离项目边界（m）
1	兰屋坑	约 60 人	村庄	NW	450
2	闽西职业技术学院（汀州校区）	现有在校人员 3786 人	学校	W	583
3	妙乐寺	约 10 人	寺庙	SW	753
4	南湖小区	约 1500 人	小区	W	790
5	白泥塘前	约 150 人	村庄	SW	1003
6	凹哩马屋	约 30 人	村庄	SW	1005
7	策田村	2935 人	村庄	SW	1104
8	双门背	632 人	村庄	SW	1347
9	黄馆村	398 人	村庄	N	1855
10	红江村	2323 人	村庄	NW	1950
11	策星村	约 2200 人	村庄	SW	2153
12	岗脑背村	856 人	村庄	SW	2173
13	长汀一中新城学校	约 1000 名师生	学校	N	2565
14	兰门前村	约 350 人	村庄	S	2757
15	南埂村	4378 人	村庄	SE	3092
16	东埔	约 50 人	村庄	S	3184
17	大塘背	约 100 人	村庄	S	3277
18	林田村	823 人	村庄	SW	3320
19	德联村	2839 人	村庄	NW	3346
20	高田村	403 人	村庄	N	3493
21	李城村	2890 人	村庄	NW	4496
22	南坑村	1186 人	村庄	N	5005
23	蔡坊村	4439 人	村庄	SE	5200
24	河梁村	2905 人	村庄	NW	5648
25	当坑村	1713 人	村庄	SW	5743
26	汀江	渔业用水、农业用水		W	约 1745

3 现有工程分析

3.1 现有工程回顾

福建省长汀金龙稀土有限公司位于长汀县策武镇汀州大道南路 31 号（即城北产业园区内），总体范围如**图 3.1-1** 所示，该公司业务总体分为 2 块，左侧是稀土分离生产，右侧是用于稀土永磁项目的生产。

2023 年 12 月 5 日，中稀金龙（长汀）稀土有限公司（以下简称“中稀金龙公司”）在福建龙岩注册成立，股东为中国稀土集团有限公司和福建省金龙稀土股份有限公司，分别占股 51%和 49%，成立后经营业务是原金龙稀土旗下的稀土分离生产线（即**图 3.1-1** 中的左侧地块的业务，稀土分离的当前产能 5000t/a），2024 年开始独立运营。右侧的稀土永磁材料项目仍 100%属于福建省长汀金龙稀土有限公司。因此，本章节现有工程的回顾的内容是福建省长汀金龙稀土有限公司中的稀土分离生产的内容。

3.1.1 环评、验收、排污许可、自行监测执行过程回顾

2007 年 12 月龙岩市环境保护局对《福建省长汀金龙稀土有限公司年产 2000 吨稀土金属、年产 1000 吨稀土贮氢合金技改工程环境影响评价报告书》作出批复（岩环字〔2007〕285 号），项目设计产能：稀土分离产能 2000 吨/年，稀土金属氧化物及合金产能 2000 吨/年，贮氢合金粉产能 1000 吨/年。该项目建设过程中，因为市场需求变化，金龙稀土公司（城北产业园区）取消了“年产 1000 吨稀土贮氢合金技改工程”的建设，对稀土金属生产工艺和总平布置进行优化调整，改氨皂化为钠皂化，局部调整工艺布局，并委托福建省冶金工业研究所编制了《福建省长汀金龙稀土有限公司年产 2000 吨稀土金属生产线优化整改工程环评补充报告》（2011 年 5 月）报龙岩市环保局备案，作为竣工环保验收依据。2011 年 8 月 10 日龙岩市环保局对金龙稀土公司出具《关于福建省长汀金龙稀土有限公司年产 2000 吨稀土金属技改工程竣工环境保护验收意见的函》（岩环函〔2011〕76 号）。项目验收产能：稀土分离产能 2000 吨/年，稀土金属及稀土金属氧化物产能 2000 吨/年。

2011 年 8 月“年产 2000 吨稀土金属技改项目”通过竣工环保验收后。金龙

稀土公司通过自身研发，不断对稀土金属技改工程的生产工艺进行优化，新增钙皂化与镁皂化工艺的萃取，并对设备进行节能升级改造，在没有大幅增加生产设备的情况下，稀土分离产能（稀土矿处理能力）从原来的 2000 吨/年提升到 5000 吨/年。

2015 年 1 月，金龙稀土公司在福建（龙岩）稀土工业园区建设“年产 6000 吨稀土特种金属及合金项目”，并将金龙稀土公司（城北产业园区）的“年产 2000 吨稀土金属技改项目”搬迁并入“年产 6000 吨稀土特种金属及合金项目”，金龙稀土公司（城北产业园区）停止了稀土金属生产工序，只进行稀土分离生产作业（产能：5000 吨/年）。

2018 年金龙稀土公司委托福建省冶金工业设计院有限公司编制《福建省长汀金龙稀土有限公司稀土金属技改项目（稀土分离）环境影响后评价报告书》（产能 5000 吨/年稀土分离生产作业）报龙岩市环境保护局备案（文号：龙环审便字〔2018〕8 号）。

2020 年 6 月，龙岩市长汀生态环境局给金龙稀土公司发出《关于要求福建省长汀金龙稀土有限公司完善稀土冶炼分离项目环保手续的函》（详见附件 10）要求金龙稀土公司按相关程序办理“稀土分离产能从 2000t/a 提升到 5000t/a”环保手续，因此，金龙稀土公司在“绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目”中将稀土分离生产线产能提升和绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目环评内容一并纳入《绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目环境影响报告书》中一起申请审批，龙岩市生态环境局 2020 年出具的《龙岩市生态环境局关于福建省长汀金龙稀土有限公司金龙稀土绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目环境影响报告书的批复》（审批文号为：“龙环审〔2020〕281 号”）意见第二条内容为“二、根据《报告书》调查评价结论，鉴于现有已建成的 5000 吨/年稀土分离生产线达到设计产能的情况下，废水和废气污染物均能达标排放，未超过产能提升前环评批复的排放量，固体废物全部得到合理的处置，因此，原则同意你司稀土分离产能（稀土矿处理能力）从 2000 吨/年提升至 5000 吨/年工程内容的实施，并纳入绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目竣工环保验收。”同意“稀土分离产能（稀土矿处理能力）从 2000 吨/年提升至 5000 吨/年工程内容的实施”。因此，2026 年 8 月编制完成《中稀金龙（长汀）稀土有限公司金龙稀土绿色减排冶炼分离资

源循环产业化项目（5000 吨/年稀土分离生产线）竣工环境保护验收报告》（2026年 8 月）并完成备案。

而绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目主要对现有的 5000t/a 稀土分离工艺进行升级改造，将钠皂化、钙镁皂化改为氨皂化，并建设一套年处理 22.8 万吨稀土冶炼废水资源再生设施，对生产过程中含氨废水回收利用，制成盐酸、氨水回用于酸溶、萃取等工序，达到稀土分离工艺废水不外排，实现氯化铵的再生循环利用。但是当前“氨皂化改造及 22.8 万吨稀土冶炼废水资源再生设施”实际未建，因此，“绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目”未达到验收条件。

2023 年 12 月 5 日，中稀金龙（长汀）稀土有限公司（以下简称“中稀金龙公司”）在福建龙岩注册成立，股东为中国稀土集团有限公司和福建省金龙稀土股份有限公司，分别占股 51%和 49%，成立后经营业务是原金龙稀土旗下的稀土分离生产线，2024 年开始独立运营。

2024 年 1 月 22 日中稀金龙公司取得单独的排污许可证（有效期为：2024 年 1 月 22 日~2029 年 1 月 21 日止，证书编号：91350821MAD6GYGM84001V（附件 14）；并按要求编制了 2024 年度与 2025 年度的排污许可执行报告（季度与年度）；于 2024 年 6 月制定了自行监测方案，2024 年及 2025 年均根据自行监测方案对废气、废水、噪声、土壤及地下水等进行监测。

2024 年 9 月编制了《中稀金龙（长汀）稀土有限公司突发环境事件应急预案（2024 版）》（备案时间：2024 年 9 月 27 日，备案号：350821-2024-012-M）。

表 3.1-1　环评及验收情况一览表

序号	项目名称	审批文号	验收	备注
1	福建省长汀金龙稀土有限公司年产2000吨稀土金属、年产1000吨稀土贮氢合金技改工程	《福建省长汀金龙稀土有限公司年产2000吨稀土金属、年产1000吨稀土贮氢合金技改工程环境影响评价报告书》批复（岩环字〔2007〕285号）	《关于福建省长汀金龙稀土有限公司年产2000吨稀土金属技改工程竣工环境保护验收意见的函》（岩环函〔2011〕76号）。项目验收产能：稀土分离产能2000吨/年，稀土金属及稀土金属氧化物产能2000吨/年	建设过程中，因为市场需求变化取消了“年产1000吨稀土贮氢合金技改工程”的建设，对稀土金属生产工艺和总平布置进行优化调整，改氨皂化为钠皂化，局部调整工艺布局，并委托福建省冶金工业研究所编制了《福建省长汀金龙稀土有限公司年产2000吨稀土金属生产线优化整改工程环评补充报告》（2011年5月）报龙岩市环保局备案，作为竣工环保验收依据
2	稀土分离生产线稀土处理能力从2000吨/年技改提升至5000吨/年	产能提升前未进行环评手续，后以《福建省长汀金龙稀土有限公司稀土金属技改项目（稀土分离）环境影响后评价报告书》报龙岩市环境保护局备案（龙环审便字〔2018〕8号）		/
3	绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目	《龙岩市生态环境局关于福建省长汀金龙稀土有限公司金龙稀土绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目环境影响报告书的批复》龙环审〔2020〕281号	《中稀金龙（长汀）稀土有限公司金龙稀土绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目（5000吨/年稀土分离生产线）竣工环境保护验收报告》（2026年8月）	当前“绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目”实际未建，未达到验收条件，因此，只阶段验收了5000吨/年稀土分离生产线项目。

3.1.2 总平面布置

2020 年编制的《福建省长汀金龙稀土有限公司金龙稀土绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目环境影响报告书》及 2026 年 8 月编制的《中稀金龙（长汀）稀土有限公司金龙稀土绿色减排冶炼分离资源循环产业化项目（5000 吨/年稀土分离生产线）竣工环境保护验收报告》中的稀土分离生产线的项目范围为如**图 3.1-2** 中的蓝色线范围。

但是实际上，2024 年初“金龙稀土公司”与“中稀金龙公司”做产权分割时，“年产 5000 吨/年稀土分离”给了“中稀金龙公司”，**其中高纯车间、铕镨生产线等没有划给“**中稀金龙公司**”，**仍属于“金龙稀土公司”，但是，“5000 吨/年稀土分离”**产能**是完全分配给了“中稀金龙公司”，“金龙稀土公司”没有稀土分离的产能，原来这些高纯车间、铕镨生产线等车间，金龙稀土不再用于稀土分离生产，而是用于建设《3400 吨稀土功能材料应用生产线建设及现有提纯生产线提升改造项目》新项目，该项目已于 2026 年 5 月 29 日取得环评批复（文号：龙环审〔2026〕94 号）。分割后中稀金龙公司产权范围如**图 3.1-2** 所示。**因此，本报告对稀土分离生产线现有工程的回顾主要是对**中稀金龙公司**产权范围内的现有工程内容进行回顾，即** 5000 吨/年稀土冶炼分离生产线**。**

3.1.3 排污许可证

在产权分割后，中稀金龙公司于 2024 年 1 月 22 日取得单独的排污许可证（有效期为：2024 年 1 月 22 日~2029 年 1 月 21 日止，证书编号：91350821MAD6GYGM84001V），许可总量如表 3.1-2 所示。

产权分割是稀土冶炼分离项目经中稀金龙公司和金龙稀土公司协商分拆管理，而法规上一个项目难以分拆两个公司，故在 2024 年早期分割时为便于排污许可证照办理，把金龙稀土运营管理的三废相关排放口全部纳入中稀金龙公司一并管理，内部结算。在 2026 年时，金龙稀土公司将分割后的属于金龙稀土的产权，通过《3400 吨稀土功能材料应用生产线建设及现有提纯生产线提升改造项目》新项目（2026 年 5 月 29 日取得环评批复（文号：龙环审〔2026〕94 号）进行新项目的生产，因此，中稀金龙公司于 2026 年 9 月更新了排污许可证，将中

稀金龙公司实际运营的三废排放口变更调整回来（更新后的排污许可证详见附件14），排污许可量表 3.1-2 所示。

从排污许可证的内容上看，2024 年排污许可证中登记的大气排放口 40 个，其信息如表 3.1-3 所示，登记的废水排放口 5 个，其信息如表 3.1-4 所示。

2026 年排污许可证中登记的大气排放口 24 个，登记的废水排放口仍为 5 个，如表 3.1-3 与表 3.1-4 中带*号的排放口。

24 个大气排放口中，根据中稀金龙（长汀）稀土有限公司向龙岩市长汀生态环境局的报备函（详见附件 13）可知，DA013 与 DA040 排放口处于停产状态。DA015、DA016、DA018、DA020、DA024、DA035、DA038 属于绿色减排新增的排气筒，DA041 是 2026 年 7 月新设立的，因此，稀土分离生产线的排气筒是 DA001、DA002、DA004、DA005、DA008、DA010、DA011、DA014、DA023、DA027、DA028、DA029、DA030、DA037。

表 3.1-2　排污许可量一览表

因子	单位	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
2024 年排污许可量						
SO_2	t/a	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
NO_x	t/a	8.51	8.51	8.51	8.51	8.51
COD_{cr}	t/a	9.637	9.637	9.637	9.637	9.637
氨氮	t/a	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
总铅	t/a	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
2026 年排污许可量						
SO_2	t/a	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
NO_x	t/a	7.338	7.338	7.338	7.338	7.338
COD_{cr}	t/a	9.637	9.637	9.637	9.637	9.637
氨氮	t/a	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
总铅	t/a	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017

表 3.1-3 中稀金龙公司排污许可证上的大气排放口汇总一览表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(℃)	其他信息
				经度	纬度				
1	*DA001	酸溶排放口	氯化氢，颗粒物，氯(氯气)	116°19′44.04”	25°47′31.31"	25	0.3	常温	/
2	*DA002	萃取排放口 1	氯化氢，非甲烷总烃	116°19′38.64”	25°47′34.04”	25	0.5	常温	/
3	DA003	萃取排放口 2	非甲烷总烃，氯化氢	116°19′42.20"	25°47′38.51”	25	0.5	常温	/
4	*DA004	盐酸储罐废 1	氯化氢	116°19′42.56”	25°47′32.57"	25	0.3	常温	/
5	*DA005	沉淀废气排放 1	氯化氢， 氨(氨气)	116°19′37.09”	25°47′34.87"	25	0.3	常温	氨(氨气)： 待资源再生项目调试成功后开始产生
6	DA006	沉淀废气排放口 2	氯化氢， 氨(氨气)	116°19′40.80"	25°47′37.72”	25	0.3	常温	氨(氨气)： 待资源再生项目调试成功后开始产生
7	DA007	沉淀废气排放 3	氯化氢， 氨(氨气)	116°19′41.45”	25°47′38.58"	25	0.3	常温	氨(氨气)： 待资源再生项目调试成功后开始产生
8	*DA008	沉淀废气排放口 4	氯化氢， 氨(氨气)	116°19′38.60”	25°47′36.71"	25	0.3	常温	氨(氨气)： 待资源再生项目调试成功后开始产生
9	DA009	氨皂化排放口	氨(氨气)	116°19′45.12”	25°47′35.99”	15	0.3	常温	氨(氨气)：资源再生项目调试时开始产生
10	*DA010	混料排气筒 1	颗粒物	116°19′36.66"	25°47′35.05”	15	0.3	常温	
11	*DA011	混料排气筒 3	颗粒物	116°19′37.31"	25°47′36.06”	15	0.3	常温	
12	DA012	蒸汽锅炉废气排	烟气黑度，氮氧化物，颗粒物，	116°19′40.12”	25°47′37.25”	25	0.5	50	

		放口	二氧化硫						
13	*DA013	煅烧废气排放口 7	颗粒物	116°19′36.77”	25°47′37.43”	15	0.3	常温	
14	*DA014	热水锅炉废气排放口	氮氧化物，二氧化硫，颗粒物，烟气黑度	116°19′38.24”	25°47′36.42"	25	0.3	50	
15	*DA015	煅烧废气排放口 1	二氧化 硫，颗粒物，氮氧化物	116°19′43.43”	25°47′36.10"	25	0.3	50	
16	*DA016	煅烧废气排放口 9	颗粒物	116°19′43.03”	25°47′35.70”	25	0.3	50	
17	DA017	灼烧废气排放口 11	氯化氢，氨(氨气)，颗粒物	116°19′40.33”	25°47′37.50”	25	0.3	50	氨(氨气)： 待资源再生项目调试成功后开始产生
18	*DA018	蒸汽锅炉废气排放口 1	氮氧化物，颗粒物，烟气黑度，二 氧化硫	116°19′43.03”	25°47′36.17”	15	0.3	50	
19	DA019	灼烧废气排放口 5	颗粒物，氨(氨气)，氯化氢	116°19′42.13”	25°47′39.08”	25	0.3	50	氨(氨气)：待资源再生项目调试成功后开始产生
20	*DA020	蒸汽锅炉排放口 2	氮氧化物，颗粒物，烟气黑度，二氧化硫	116°19′43.21"	25°47′36.64”	25	0.3	50	
21	DA021	灼烧废气排放口 6	氨(氨气),氯化氢，颗粒物	116°19′41.70”	25°47′39.52”	25	0.3	50	氨(氨气)：待资源再生项目调试成功后开始产生
22	DA022	灼烧废气排放口 3	氨(氨气),氯化氢，颗粒物	116°19′41.48”	25°47′38.11"	25	0.3	50	氨(氨气)：待资源再生项目调试成功后开始产生
23	*DA023	混料排气筒 2	颗粒物	116°19′36.91"	25°47′35.52”	15	0.3	常温	
24	*DA024	煅烧废气排放口 2	氮氧化 物，二氧化硫，颗粒物	116°19′44.22”	25°47′38.15”	25	0.3	50	
25	DA025	灼烧废气排放口 8	氯化氢， 氨 (氨气)，颗粒物	116°19′41.63”	25°47′39.34”	25	0.3	50	氨(氨气)：待资源再生项目调试成功后

									开始产生
26	DA026	灼烧废气排放口 9	氯化氢，氨(氨气)，颗粒物	116°19′41.12”	25°47′38.51"	25	0.3	50	氨(氨气)： 待资源再生项目调试成功后开始产生
27	*DA027	天然气窑废气排放口	颗粒物， 二氧化 硫，氮氧化物	116°19′35.00"	25°47′34.94”	20	0.3	50	/
28	*DA028	煅烧废气排放口 8	颗粒物	116°19′35.18”	25°47′35.16”	20	0.3	50	
29	*DA029	混料排气筒 4	颗粒物	116°19′37.74”	25°47′36.85”	15	0.3	常温	
30	*DA030	煅烧废气排放口 4	颗粒物	116°19′35.40"	25°47′34.12”	15	0.3	50	
31	DA031	灼烧废气排放口 1	颗粒物，氯化氢，氨(氨气)	116°19′40.76”	25°47′37.18”	25	0.3	50	氨(氨气)：待资源再生项目调试成功后开始产生
32	DA032	灼烧废气排放口 2	氨(氨气)，颗粒物，氯化氢	116°19′41.34”	25°47′37.90”	25	0.3	50	氨(氨气)：待资源再生项目调试成功后开始产生
33	DA033	灼烧废气排放口 4	颗粒物，氨 (氨气)，氯化氢	116°19′41.81”	25°47′38.54”	25	0.3	50	氨(氨气)： 待资源再生项目调试成功后开始产生
34	DA034	灼烧废气排放口 10	颗粒物， 氨 (氨气)，氯化氢	116°19′40.55”	25°47′37.79"	25	0.3	50	氨(氨气)：待资源再生项目调试成功后开始产生
35	*DA035	氨气吸收 排放口	氨(氨气)	116°19′44.04”	25°47′37.07”	25	0.3	常温	氨(氨气)： 待资源再生项目调试成功后开始产生
36	DA036	灼烧废气排放口 7	氨(氨气)，氯化氢，颗粒物	116°19′41.74”	25°47′39.52"	25	0.3	50	氨(氨气)：待资源再生项目调试成功后

									开始产生
37	*DA037	煅烧废气排放口 5	氮氧化物，颗粒物，二氧化硫	116°19′35.08”	25°47′34.22"	15	0.3	50	
38	*DA038	盐酸吸收排放口	氯化氢	116°19′43.54”	25°47′37.50”	25	0.3	常温	
39	DA039	混料过筛排气筒	颗粒物	116°19′41.34"	25°47′37.21"	15	0.3	常温	
40	*DA040	煅烧废气排放口 6	颗粒物， 氮氧化 物，二氧化硫	116°19′36.41"	25°47′37.10”	15	0.3	50	

表 3.1-4 中稀金龙公司排污许可证上的废水放排口汇总一览表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口经度	排放口纬度	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳水体名称	受纳水体功能	受纳水体汇入点经度	受纳水体汇入点纬度
1	*DW001	废水总排口	116°19′49.08"	25°47′33.72"	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	汀江	III 类	116°19′50.52"	25°47′33.86"
2	*DW002	生活污水排放口	116°19′45.41"	25°47′33.79"	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律	全天均有排放	福建省长汀县嘉和污水处理有限公司			
3	*DW003	萃取废水排放口	116°19′45.91"	25°47′34.19"	排至厂内综合污水处理站	连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律					
4	*DW004	草酸废水排放口	116°19′46.16"	25°47′34.51"	排至厂内综合污水处理站	连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律					

5	*DW005	碳沉废水排放口	116°19′45.05"	25°47′33.43"	排至厂内综合污水处理站	连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律					

3.1.4 现有工程产品及规模

“5000t/a 的稀土分离生产线”2024 年~2025 年的实际产品（轻中重稀土氧化物）产能如下表 3.1-5 所示，产品中涉及的稀土氧化物品类约有 15 种。

3.1.5 主要原辅材料及能耗指标

现有工程生产中主要使用的原料为离子型稀土矿（REO），主要的辅料是盐酸、草酸、P507（2-乙基已基膦酸单-2-乙基已基酯）、磺化煤油、环烷酸、液碱、异辛醇、石灰等，主要使用的能源为天然气与电能等清洁能源。

3.1.6 现有工程组成及规模

现有工程主要的组成及规模如下表 3.1-8 所示。具体设备如表 3.1-9。

3.1.7 现有稀土分离生产工艺流程

涉密删除。

3.1.8 现有工程污染物处理措施及达标排放情况

3.1.8.1 废气

（1）废气处理措施汇总

中稀金龙公司大气排放口有 DA001、DA002、DA004、DA005、DA008、DA010、DA011、DA014、DA023、DA027、DA028、DA029、DA030、DA037 以及 DA041 共计 15 个，各个排气口的废气处理措施如表 3.1-10 所示：

表 3.1-5 现有工程废气及废水处理措施一览表

工艺名称		设施点位	对应的排放口	污染物种类	对应的处理措施	备注
原料灼烧	原料灼烧（能源为天然气）	原料仓库区	DA041 煅烧废气排放口	二氧化硫，颗粒物，氮氧化物，烟气黑度（级）	/	新增

酸溶	酸罐区	酸碱槽区	DA004 盐酸储罐废气 1	氯化氢	碱液喷淋+25m 高排气筒	
	酸溶过程	酸溶车间	DA001 酸溶排放口	氯化氢，颗粒物，氯(氯气)	水喷淋+碱喷淋+静电除雾+25m 高排气筒	
	压滤					
	溶解液池					
萃取	钠皂化工艺	萃取大厅、HA 车间与氧化钕车间	DA002 萃取排放口 1	氯化氢，非甲烷总烃	碱液喷淋+25m 高排气筒	
	钙皂化工艺					
	镁皂化工艺					
沉淀	草酸沉淀	沉淀车间	DA005 沉淀废气排放 1	氯化氢，氨(氨气)*	碱液喷淋+25m 高排气筒	与资源再生项目共用排放口
	碳酸钠沉淀		DA008 沉淀废气排放口 4		碱液喷淋+25m 高排气筒	
灼烧	产品热分解灼烧	电灼烧窑车间（能源有电也有天然气）	DA030 煅烧废气排放口 4	颗粒物	15m 高排气筒	
			DA037 煅烧废气排放口 5	颗粒物，氮氧化物，二氧化硫	15m 高排气筒	
			DA028 煅烧废气排放口 8	颗粒物	15m 高排气筒	
			DA027 天然气窑废气排放口	氮氧化物，二氧化硫、颗粒物，烟气黑度（级）	15m 高排气筒	
混料	产品混料	混料车间	DA010 混料排气筒 1	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	
			DA011 混料排气筒 2	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	
			DA023 混料排气筒 3	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	

			DA029 混料排气筒 4	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	
天然气热水炉		沉淀车间	DA014 热水锅炉废气排放口	氮氧化物，二氧化硫，颗粒物，烟气黑度	25m 高排气筒	
备注：大气、水、固废、应急措施的现场核查情况详见附表 1~附表 4。						

***注：2024 年和 2025 年有陆陆续续进行绿色减排项目调试，旧版排污许可设置了氨气的排放因子，因此 24 年和 25 年均有进行氨气监测，26 年后不再调试。**

（2）废气达标排放情况

本报告收集中稀金龙公司2024年与2025年的自行监测数据，监测结果为：DA014(热水锅炉废气排放口)的氮氧化物的排放浓度值为：20~120mg/m³之间，二氧化硫：低于检出限（3mg/m³），颗粒物：1.3~2.4mg/m³，林格曼黑度：低于检出限（1 级）；DA001(酸溶排放口)的颗粒物：1.2~4.2mg/m³，氯化氢：0.98~27.7mg/m³，氯气：低于检出限~1.9mg/m³；DA002(萃取排放口 1)非甲烷总烃：0.3~11.8mg/m³，氯化氢：0.28~10.6mg/m³；DA004（盐酸储罐废气 1）氯化氢：0.84~7.32mg/m³；DA005（沉淀废气排放口 1）氨：0.00119~0.0119kg/h，氯化氢：0.55~12.5mg/m³；DA008（沉淀废气排放口 4）氨：0.0000865~0.00899kg/h，氯化氢：0.44~7.37mg/m³；DA010（混料排气筒 1）颗粒物：1.3~4.5mg/m³；DA011（混料排气筒 3）颗粒物：1.4~4.2mg/m³；DA023（混料排气筒 2）颗粒物：1.3~4.4mg/m³；DA029（混料排气筒 4）颗粒物：1.2~3.8mg/m³；DA030（煅烧废气排放口 4）颗粒物：7.2~23.7mg/m³；DA037（煅烧废气排放口 5）氮氧化物：低于检出限（3mg/m³），二氧化硫：低于检出限（3mg/m³），颗粒物：1.5~14.3mg/m³；

无组织废气监测结果为：二氧化硫：0.005~0.028mg/m³，硫酸雾：0.007~0.247mg/m³，氟化物：0.7~2.9 μg/m³，氯气：0.02~0.23mg/m³，氯化氢：0.013~0.189mg/m³，颗粒物：197~450 μg/m³，氮氧化物：0.01~0.08mg/m³，非甲烷总烃：0.07~1.17mg/m³，氨：0.02~0.12mg/m³：具体详见表 3.1-11~表 3.1-14。

监测结果显示，排气口及厂界/车间的无组织排放均达到相应的标准限值。

3.1.8.2 废水

（1）废气水处理措施汇总

现有工程内共设有 5 个废水排放口，DW001~DW005，其中，DW003~DW005 为车

间排放口，DW001 为生产废水总排放口，DW002 为生活污水排放口，具体如**图 3.1-7** 所示。DW003 萃取废水主要处理工艺为中和沉淀+气浮除油+絮凝沉淀降重工艺，DW004 草酸沉淀废水采取中和+絮凝工艺，厂区内的污水处理站主要采用混合+石灰沉淀+曝气+澄清工艺，具体流程如**图 3.1-7** 所示：

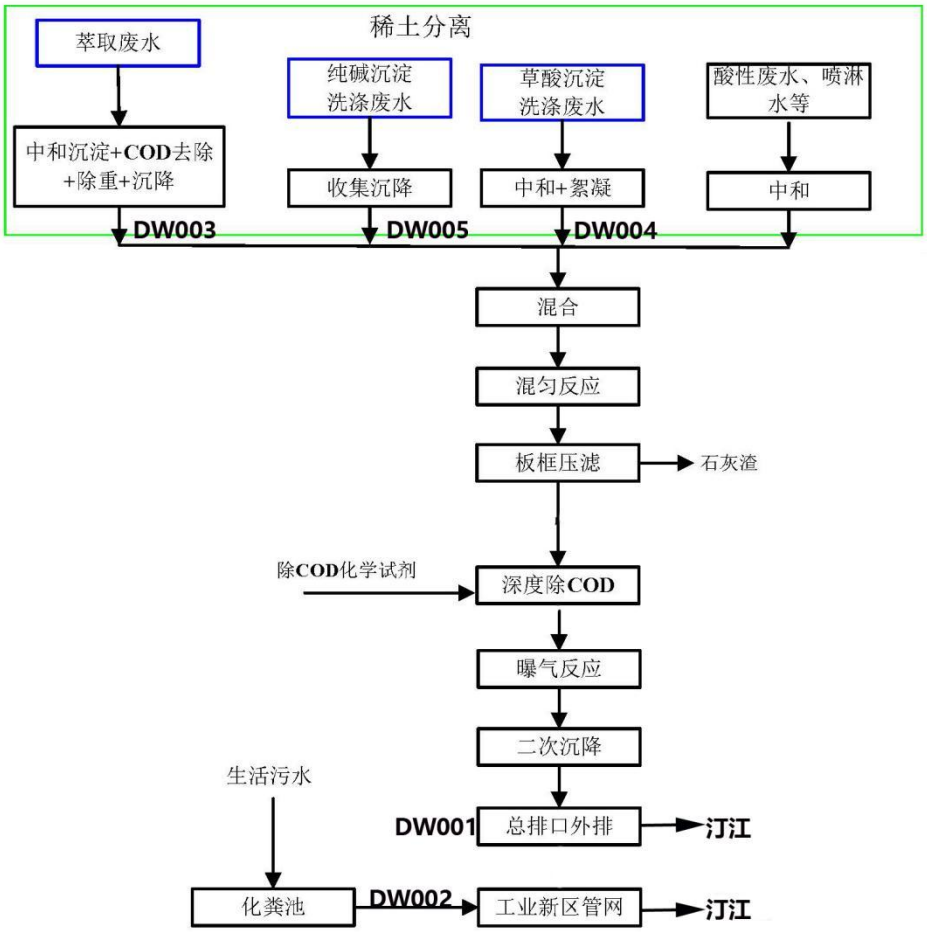


图 3.1-1 中稀集团废水处理措施工艺流程图

（2）废水达标排放情况

本次评价收集中稀金龙公司 2024 年与 2025 年的自行监测数据，监测结果为：DW001 废水总排口中各因子的监测值范围为：SS：低于检出限（4mg/L）~10mg/L，氟化物：0.04~0.26mg/L，石油类：低于检出限（0.06mg/L）~1.25mg/L，总氮：0.26~10.4mg/L，总磷：低于检出限（0.01mg/L）~0.81mg/L，总锌：低于检出限（0.05mg/L）~0.19mg/L，总砷：低于检出限（0.0003mg/L）~0.0395mg/L，六价铬：低于检出限（0.004mg/L）

~0.006mg/L，总铬：低于检出限（0.004mg/L）~0.009mg/L，总铅：低于检出限（0.001mg/L）~0.171mg/L，总镉：低于检出限（0.5mg/L）~2mg/L；DW003 萃取废水排放口中各因子的监测值范围为：总砷：低于检出限（0.0003mg/L）~0.0335mg/L，六价铬：低于检出限（0.004mg/L）~0.006mg/L，总铬：低于检出限（0.004mg/L）~0.029mg/L，总铅：低于检出限（0.001mg/L）~0.005mg/L，总镉：低于检出限（0.5mg/L）~2mg/L；DW004 草沉废水排放口各因子的监测值范围为：总砷：低于检出限（0.0003mg/L）~0.0448mg/L，六价铬：低于检出限（0.004mg/L）~0.008mg/L，总铬：低于检出限（0.004mg/L）~0.129mg/L，总铅：低于检出限（0.001mg/L）~0.18mg/L，总镉：低于检出限（0.5mg/L）~2mg/L；DW005 碳酸沉淀排放口各因子的监测值范围为：总砷：低于检出限（0.0003mg/L）~0.0602mg/L，六价铬：低于检出限（0.004mg/L）~0.035mg/L，总铬：低于检出限（0.004mg/L）~0.278mg/L，总铅：低于检出限（0.001mg/L）~0.01mg/L，总镉：低于检出限（0.5mg/L）~12mg/L；具体详见表 3.1-15~表 3.1-16 所示。萃取废水排放口、草酸废水排放口、碳沉废水排放口以及废水总排口各月的监测均可达标。

收集化学需氧量、氨氮、pH 值的在线监测时均数据，如表 3.1-17 所示，化学需氧量的监测值为：0.005~60.774mg/L，其中 2025 年 11 月出现了超标；氨氮：0.001~14.991mg/L，其中 2025 年 8 月出现了超标；pH 值：0~8.662，其中 2024 年 8 月、2025 年 2 月、2025 年 4 月出现超标。

收集 2024~2025 年度萃取废水排放口、草酸废水排放口、碳沉废水排放口以及废水总排口的钍、铀含量及总α放射性和总β放射性的监测值，其中废水总排口的钍、铀含量监测值为：0.000045~0.0175mg/L，总α放射性：低于检出限（0.043Bq/L）~0.072Bq/L，总β放射性：0.068~0.325Bq/L；萃取废水排放口的监测值为：钍、铀含量：0.000045~0.00927mg/L，总α放射性：低于检出限（0.043Bq/L）~0.086Bq/L，总β放射性：0.075~0.333Bq/L；草酸废水排放口的监测值为：钍、铀含量：0.000045~0.0044mg/L，总α放射性：低于检出限（0.043Bq/L）~0.083Bq/L，总β放射性：0.111~0.262Bq/L；碳沉废水排放口的监测值为：钍、铀含量：0.000035~0.00221mg/L，总α放射性：低于检出限（0.043Bq/L）~0.104Bq/L，总β放射性：0.121~0.272Bq/L（详见表 3.1-18~表 3.1-19），监测结果可知，钍、铀含量可达标。

3.1.8.3 固废

本报告收集 2024 年与 2025 年度的固废处置台账，固体废物产生与处置情况汇总如表 3.1-20 所示。如表所示，石灰渣（污水处理中和渣、污泥等）至 2025 年底在厂区内堆存量为 1578.82 吨，酸溶渣堆存量为 67.6 吨。同时根据放射性检测结果可知，石灰渣不具有放射性，而酸溶渣是低放射性固体，详见附件 15。危废则全部由相关的危废单位接收处置，其中废有机溶剂主要为萃取车间产生的废萃取剂及溶剂、萃余废水除油过程产生的废萃取剂及溶剂，呈液态，用废油桶盛装，送危险废物贮存库暂存。

3.1.8.4 噪声

本报告收集 2024 年度与 2025 年度自行监测报告的厂界监测噪声数据汇总如表 3.1-22 所示。如表所示，厂界噪声监测值昼间：45.2~63dB(A)，夜间：39.7~53.4dB(A)，均可达标。

3.1.9 现有工程厂址周边环境质量现状监测

2025 年 12 月及 2026 年 2 月分别对现有工程周边的土壤、地下水及排水口的上下游汀江水质的现状进行监测（**监测报告详见附件 29**），监测结果表明，现状厂地的土壤、地下水环境质量较好，均可达到相应的环境质量标准，地表水中除总氮超标外，其他各因子也均可满足标准。具体分析如下：

3.1.9.1 现有场址地下水环境质量现状监测

2026 年 2 月对现有厂址的食堂附近（上游）、酸溶车间附近（下游）及污水处理站附近（下游）的地下水进行监测，监测因子为：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、六价铬、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、氯离子、硫酸根离子、汞、砷、铅、镉、铁、锰、锌、铜、硼、镍、银、钴、钡、钼、锑等。S1 食堂附近的各因子的标准指数为：0.00026~0.989，标准指数最大的是锰；S2 酸溶车间附近的各因子的标准指数为：0.004~0.912，标准指数最大的是锰；S3 污水处理站附近的各因子的标准指数为：0.0004~0.833，标准指数最大的是耗氧量，总体上，3 个站位的指标均达到地下水Ⅲ类标准。详见表 3.1-22。

3.1.9.2 现有场址土壤环境质量现状监测

2025 年 12 月对现有工程厂区内的 T1 污水处理站南侧（柱状样）、T2 萃取车间北侧（柱状样）、T3 沉淀车间北侧（柱状样）、T4 混料回转窑车间北侧（表层样）、T5 萃取车间南侧（表层样）共 5 个点位进行监测，结果表明，5 个站位的指标均达到第二类用地土壤污染风险筛选值限值。详见表 3.1-23。

3.1.9.3 现有排放口上下游地表水环境质量现状监测

2026 年 2 月对现有工程排放口的上游 300m 和下游 1500m 的汀江水质进行监测，监测因子包括 pH 值、水温、溶解氧、电导率、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、石油类、总磷、五日生化需氧量、悬浮物、六价铬、硫化物、挥发酚、氟化物、氰化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、阴离子表面活性剂、汞、硒、砷、铜、锌、钍、铀、镉、铬、铅、铁、锰。W1 老厂排放口上游 300m 的各监测因子的标准指数范围为：0.0003~0.575，W2 老厂排放口下游 1.5km 的各监测因子的标准指数范围为：0.001~0.95，最大的为五日生化需氧量（标准指数为 0.95）。现状排放口所在水域汀江水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准。详见表 3.1-24。

3.1.10 现有工程污染物排放统计

根据 2024 年度与 2025 年度排污许可证执行报告（年度） 以及 2024 年度与 2025 年度的自行监测报告数据及在线监测数据，核算主要污染物排放情况如表 3.1-26 所示：

表 3.1-6 现有工程污染物排放情况一览表

污染物类别	污染物名称	2024 年度（t/a）	2025 年度（t/a）	总量指标（t/a）
废气	NOx	2.71	2.46	8.51
	SO_2	0.47	0.13	4.33
	颗粒物	1.81	2.35	/
	氯化氢	1.33	11.01	/
	氯气	0.28	0.23	/
	非甲烷总烃	0.02	0.04	/
	氨[1]	0.06	0.22	/
废水	废水量	479328	532680	
	COD[2]	2.034	2.557	9.637

	氨氮〔2〕	0.32	0.47	3.95
	总铅	0.00012	0.00807	0.017
	CODcr〔3〕	5.818	5.281	/
	氨氮〔3〕	0.656	0.854	/
	BOD_5	1.314	0.823	/
	总氮	2.146	4.179	/
	总磷	0.137	0.065	/
	SS	3.556	4.403	/
	石油类	0.138	0.245	/
	溶解性总固体	42996	47781	
备注：（1）2024 年和 2025 年有陆陆续续进行绿色减排项目调试，排污许可设置了氨气的排放因子，因此 24 年和 25 年均有进行氨气监测，也有测出少量含量，但由于工况不明，且 2026 年初就已不在进行绿色减排项目调试了，最新的排污许可证也取消了该因子，因此后续不作为现有工程排放量进行统计。 （2）现有工程生产废水与生活污水是分开排放的，代表 CODcr 与氨氮的排放量仅是生产废水排放口的排放量， （3）代表是生产废水与生活污水的排放量的和。				

3.2 环保投诉情况

中稀金龙（长汀）稀土有限公司现有工程投产运行情况良好，未出现重大事故或环境投诉事件。

3.3 现有工程历史遗留问题及建议

根据现场勘查，现有工程在营运期管理上存在一定的环境问题，现有工程存在的环境问题及整改措施具体如下：

（1）现有工程中的生产废水直接入汀江（污水排放口核定排放量为 1400t/d），由于生产废水中盐度较高，根据对汀江上下游水质的监测结果可知，导致排放口下游的电导率明显升高。而本次项目搬迁则可停止现有工程的生产废水的排放。

（2）现有工程的酸溶渣堆放于酸溶渣场中，未及时处置，目前建设单位拟对酸溶渣处置进行整改，委托有放射性固体废物处置资质的湖南中稀环保科技有限公司转运填埋处理。

3.4 现有项目的退役建议要求

（1）退役期环境影响分析

现有项目厂房（工业新区厂区）应于新厂建成投产之前停产退役，随着工业

新区厂区退役后，原厂废水、废气、噪声将不再产生，根据目前企业生产特点，主要考虑土壤和地下水的累积性影响。因此，工业新区厂区退役前需对厂区内土壤和地下水进行监测，厂区范围内土壤监测结果各监测因子均需低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值限值要求，地下水监测结果应满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中Ⅲ类标准，工业新区厂房方可进一步用作其他工业用途进行使用。

工业新区厂区在拆除过程中，存在的主要环境问题为未使用完的原辅材料、没有及时处理的生产固废和生活垃圾、生产设备的处理、公用设施的处置及土地后续开发遗留环境问题。因此，在服务期满后应采取环境保护措施防止对环境造成污染。

剩余的原辅材料可用于搬迁后项目使用的，可暂存在仓库备用，其余可由原料供应厂家回购；老厂拆除过程中产生的危险废物应及时委托具有相应危险废物处理资质的单位进行处置；生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理；工业新区厂区现有生产设备均作淘汰处理，一些可利用的非淘汰机器设备可以外售给其他同类企业，明令淘汰的落后设备必须淘汰，割铁变卖，不得转售。工业新区厂区需采取相应措施将污染减少到最低限度，以免对环境产生不利影响。

工业新区厂区日后变更土地使用权或改变土地性质或用途变更为住宅、公共服务和公共管理用地时，应对厂区进行专项场地环境调查评价，构成污染的需按相关规定进行土壤污染风险评估及修复等。针对原厂址依法进行土壤污染状况调查，内容包括遗留在原址和地下的污染物种类、范围和土壤污染程度；工业新区厂区地下管线埋藏情况和土壤、地下水污染现状等评价情况；建议建设单位根据其现有工程厂区内的地下管线、生产装置等设施的埋藏和分布情况，进行详细的现状调查，编制企业搬迁后原厂址污染消除实施方案。此外，还应根据生产装置、辅助及公用装置的特点，组织编制固体废物的处置方案、二次污染防治方案、安全防范措施及应急预案，并组织相关技术和管理人员进行讨论和完善，确保各类方案和预案的科学合理。

（2）对策和建议

根据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）、《福建省环境保护厅关于规范企业拆除活

动污染防治工作的通知》（闽环保土〔2018〕11 号）和《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（原环保部公告 78 号），项目工业新区厂区在退役拆除前，退役期的环境影响及推荐的环保措施建议如下（不在本次技改搬迁项目环评阶段进行）：

①建议企业组织编制《企业拆除活动污染防治方案》和《拆除活动环境应急预案》。

企业关停搬迁前应认真排查搬迁过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，报所在地生态环境主管部门备案，储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员，加强搬迁、运输过程中的风险防控，同时提供生产期内厂区总平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料。搬迁过程中如遇到紧急或不明情况，应及时应对处置并向当地政府和生态环境部门报告。

②采取措施保护工业新区厂区周边环境及环境敏感点

工业新区厂区拆除的设备内部物料应先进行移出放空，并进行无害化清洗，防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气环境，从而保护周边环境特别是周边的环境敏感点。工业新区厂区拆除现场周围应采取围挡措施，物料堆放应采取覆盖措施，路面应先进行硬化，出入车辆应进行清洗，渣土车辆应密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业等，从而有效控制工业新区厂区拆除现场产生的扬尘影响。

③规范各类设施拆除流程，防止废水、固体废物污染土壤

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬

化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

④加大信息公开力度

现有项目（工业新区厂区）关停时应公开搬迁过程中的污染防治信息，及时公开场地的土壤和地下水环境质量状况。

现有项目（工业新区厂区）退役需严格执行《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（原环保部公告 78 号）并进行场地污染调查，根据污染调查结论，采取相应的退役期环境保护与生态修复措施。

4 技改搬迁工程概况

4.1 项目基本情况

（1）建设单位：中稀金龙（长汀）稀土有限公司

（2）项目名称：中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目

（3）建设地点：福建（龙岩）稀土工业园区内

（4）占地面积：141241m²（211.862 亩）

（5）建设性质：技改搬迁

（6）项目投资：项目总投资约为 49654.82 万元，其中环保投资 20230 万元，占工程总投资的 40.74%。

（7）建设规模：年处理 5000t 氧化稀土（以 REO 计）

（8）劳动定员：项目建成后需职工人数 159 人，其中：生产部门 118 人，占 74.21%；管理及服务部门 41 人，占 25.79%。

（9）工作制度：年工作天数为 330d，生产部门根据车间分不同生产制，酸溶每天生产 12h，批次沉淀为一天一个批次，每个批次 6h，萃取、连续沉淀、灼烧及氨回收、氯化钙制备为三班制，每班 8h；管理部门每天 1 班，每班 8h。

（10）技改内容：为提高产品稳定性，将萃取工艺由钠皂、钙皂、镁皂工艺变更为氨皂化工艺；同时配套建设废水资源化系统及完备的氨综合回收利用设施，实现生产工艺废水（工艺废水、废气喷淋洗水、地面冲洗水、初期雨水、分析化验水）零排放。此外，对设备进行更新，提高全厂自动化水平，缩减人工；年生产运行天数由 300 天调整为 330 天。本次建设项目所有设备均为新购置设备，不利用现有工程设备。

本次技改搬迁项目产能从现有工程置换获取，现有工程退出的主体设备（生产线）为 3 条：主线、副线、辅线各一条，技改搬迁项目的主体生产线规格型号及数量均与现有工程一致，分为主线（轻稀土）、副线（中稀土）、辅线（重稀土生产线），建设产能不变，为年处理离子型稀土矿 5000t/a（以 REO 计），与现有工程相同。产能置换方案见附件 3。

由于本项目稀土原料、酸溶渣及沉淀渣中伴生有天然放射性核素 238U、

232Th、226Ra 等，辐射环境影响评价工作由建设单位另行委托福州庆林环保科技开发有限公司开展，本评价引用其结论。辐射环评的具体内容见《中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目辐射环境影响评价专篇》（福州庆林环保科技开发有限公司）。

4.2 建设规模及产品方案

4.2.1 项目建设规模

年处理离子型稀土矿 5000 吨（以 REO 计）。

4.2.2 项目产品方案

涉密删除。

4.2.3 工程项目组成

涉密删除。

表 4.2-1 项目主要构筑物一览表

序号	建筑物名称	火灾类别	结构形式	建筑高度（m）	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	层数
1	1#酸溶车间及原料仓库	戊类	钢结构	9.5	6095.20	6848.90	1 层（局部夹层）
2	2#萃取车间	丙类	排架结构	12.40	17277.68	17687.16	1 层（局部夹层）
3	3#沉淀灼烧车间	丁类	排架结构	14.92	16754.54	19473.83	1 层（局部夹层）
4	4#渣库	丙类	钢结构	9.00	2985.31	2985.31	1 层
5	5#废水资源化车间	丁类	排架结构	13	5550	5550	1 层
6	6#化学品仓库	乙类	排架结构	5.8	45.88	45.88	1 层
7	7#机修大厅及办公	丁类	框架/钢结构	13.55	3461.11	5158.05	1 层/3 层
8	8#检测中心	—	框架结	26.75	2085.46	5946.27	5 层

			构				
9	9#综合楼	—	框架结构	18.45	1073.00	4398.12	4 层
10	10#门卫一	—	框架结构	5.60	116.37	103.63	1 层
11	11#门卫二	—	框架结构	5.60	72.27	72.27	1 层
12	12#预留车间	—	框架结构	11.75	10035.00	10035.00	1 层
13	初期雨水池	—	钢筋砼	-4.70	—	638.99	埋地
14	事故应急池	—	钢筋砼	-4.70	—	638.99	埋地
15	室外储罐及露天设备	—	—	—	4183.2	—	

表 4.2-2 项目经济技术指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	厂区用地面积	hm^2	14.1241	合 211.862 亩
2	单位产量用地面积	$m^2/t/a$	28.25	
3	新建建（构）筑物占地面积	m^2	72052.74	
4	总建筑面积	m^2	88453.07	
5	计容总建筑面积	m^2	133095.21	
6	容积率		0.94	
7	道路及广场铺砌面积	m^2	35084.17	
8	道路系数	%	24.91	
9	固定资产总投资	万元	42985.05	
10	绿化占地面积	m^2	23329.26	
11	绿地率	%	16.52	
12	停车泊位	个	184	
	普通小车位	个	147	
	充电桩小车位	个	37	

4.3 主要原辅材料、燃料及理化性质

原料进场的质量要求：

本项目的原料进厂按照《离子型稀土矿混合稀土氧化物》（GB/T 20169-2015）标准要求。

4.3.1 主要辅助材料

本项目工艺生产所需主要辅料有盐酸、氨水、草酸、石灰、氯化钡、P507、环烷酸、轻质白油等，全部市场采购，耗量及规格要求表 4.3-5。各辅料的理化性质见表 4.3-6。

4.3.2 主要燃料

本项目能源消耗主要是天然气、蒸汽、电能、新水。

天然气：本项目天然气由园区供气，天然气用于灼烧车间（辊道窑、回转窑、天然气热水炉）、废水资源化车间（氯化钙喷雾造粒）、酸溶车间（燃气回转窑），燃气消耗量见表 4.3-7。

表 4.3-1 天然气消耗量表　　单位：m^3

序号	用气设备	小时耗	日耗量	年耗量	备注
一	沉淀灼烧车间				
1	燃气辊道窑	39	945	311796	连续使用
2	燃气回转窑	39	945	311796	连续使用
3	天然气热水炉	76	911	300660	连续使用
二	废水资源化车间				
1	氯化钙喷雾造粒	344	7221	2382908	连续使用
三	酸溶车间				
1	燃气回转窑	128	1023	337441	连续使用
	合计	626	11044	3644600	

蒸汽：本项目蒸汽为外购（计划向长汀中石油催化剂项目厂区采购），本项目萃取、沉淀、蒸发浓缩、氨回收、废水蒸发等工序需要蒸汽，主要用汽设备有萃取槽、草酸溶解槽、沉淀槽、氯化稀土料液蒸发浓缩槽、板式换热器、蒸氨塔和 MVR 蒸发器。

电：消耗单元主要有各类泵、各类反应槽的搅拌电机、各类动力设备、压滤机、风机、产品混料包装设备、电热辊道窑及氯化钙废水 MVR 蒸发器等。耗电量 3511.97 万 Wh/a。

新水：消耗单元主要是循环冷却系统补充水、酸雾和氨气吸收塔补充水及生活用水、车间冲洗、化验室用水等（工艺用水大部分使用回用水）。

4.4 主要设备

本次技改搬迁项目建成投产前，现有工程继续生产，技改搬迁项目投产后，现有工程设备根据退役期管理要求进行拆除。

本项目所有设备均为新购买设备。

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目所使用的主要生产设备均不属于“淘汰类”中的“落后生产工艺装备”中规定的生产设备，本项目主要生产设备均符合国家的产业政策要求。

4.5 总平面布置及合理性分析

4.5.1 厂区总体布置

项目厂区建设按照国家有关规范和标准，依据工厂发展的规划要求进行总平面布置。满足工艺生产及运输要求，合理布局，使流程、管线及道路短捷顺畅。在设计中结合防火防爆、安全卫生、交通运输、地形地貌、水文气象等方面的因素，力求布置紧凑，整体协调、美观。项目平面布置分为厂前管理区、生产区（含仓库区）及公辅区。

（1）厂前管理区：厂前区为 1 座综合楼和 1 座办公楼，布置在厂区西南面主要出入口附近，方便对外联络，对内管理。综合楼和办公楼前均设置景观绿地广场，另外还有停车场及运动操场等。厂前管理区是对外联络、对内管理、树立公司良好形象的重点所在，要求具有较好的空间视野和便利的对外交通条件。

（2）生产区（含仓库区）：

布置在厂区的中部，按工艺流程由北往南分两列布置，西侧依次布置原料库及酸溶车间、萃取车间（配有室外储罐）、沉淀灼烧车间、产品库，各车间相邻布置，工艺流程合理，可以缩短管线或运输长度。

（3）公辅区

布置在厂区东侧依次布置渣库（含低放危废库、危险废物贮存库、一般固废暂存间）、露天储罐区、废水资源化车间、机修车间，间距均符合规范要求。场地最南侧依次布置事故应急池、初期雨水池布置在厂区内东南角较低处，便于废水收集处理。

本项目厂区平面布置按相关规范及消防间距要求进行设计，生产车间布置紧凑，工艺流程合理，物料进出顺畅，管线简捷、管理方便。所有建筑物之间距离均按规范要求布置，确保安全生产。项目平面布置图见附图 1。

综上分析，项目厂区平面布置基本合理。

4.5.2 厂区竖向布置

场地竖向布置维持原场地平坡式竖向布置形式。原料库及酸溶车间的标高317.6m，渣库标高为 317.4m；萃取车间标高为 317.4m；废水资源化车间标高为317.2m；沉淀灼烧车间标高为 316.8m；机修车间标高为 316.6m；产品库标高为316.4m，废水处理站和初期雨水池标高为 313m；场地内的雨水经道路旁的雨水收集井进入雨水管网，再集中排至初期雨水池。

4.5.3 生产车间平面布置

各车间平面布置是按照生产工艺流程合理顺序、各车间内部运输顺畅短捷的原则，根据拟选设备的型式和数量、场地的实际情况等因素来确定的。

（1）原料库及酸溶车间（戊类）：该车间为单层厂房，局部设有平台，长200m，宽 30m，高 9.5m。车间分为 2 大区域，生产区和物料中转区，生产区按照工艺流程布置酸溶锅、压滤机和储槽等设备，物料中转区设置较大操作空间，便于稀土原料和酸溶渣的中转输送。

（2）萃取车间（丙类）：该车间为单层厂房，局部设有平台，长 200m，宽74m，高 12.4m。在车间北侧主要为稀土料液储罐，盐酸储罐等。车间内萃取槽是采用多级串联的箱式混合澄清萃取槽，萃取槽按“萃取段—洗涤段—反萃段”的顺序呈东西走向的直线排列，同时各萃取流线根据萃取模块从北到南布设，同时车间内萃取槽周围配套电控室、低压室、除杂间、三相间等配套工程。萃取车间南侧预留萃取车间。

（3）沉淀灼烧车间（丁类）：该车间为两层厂房，局部设有平台，长 200m，宽 77m，高 14.92m，钢混结构。在车间北侧，沉淀锅和反应釜等均位于 2 层，在下一层配套接液槽和洗水回用槽等，车间中部为灼烧区，南侧为包装区，其中中部灼烧区又隔为 3 个区域，分别布置 2 条 20m 燃气回转窑和 1 条 44 米辊道

窑，其他小批量产品均由 10 台小型燃气回转窑灼烧。各产品包装工序均单独设置包装间，就近布置于车间两侧灼烧窑旁边，既防止相互污染又有利于分别回收粉尘作为产品。

内部根据配置方案需增加若干隔墙分割各产品包装间及其它辅助用房。

4.5.4 布局合理性分析

本项目总平面布置具有以下合理性：

（1）功能分区明确：厂前管理生活区、生产区、公辅区相对独立，布局紧凑，工艺流程顺畅，管线短捷。生活区位于厂内主导风向侧风向，与生产区有一定距离。人流入口在南侧，靠近策武大道，物流入口在北侧，近园区外环路，靠近国道，便于物料运输。

（2）明管化符合要求：工艺废水管线全部采用地上明管明沟或架空敷设，便于巡检、检修及应急处理，有效防范泄漏风险。

（3）敏感点影响可控：最近敏感点位于厂区西北侧 450m，位于主导风向侧下风向；高噪声源及废气排放单元远离敏感点布置，经采取相应环保措施后，对敏感点影响可接受。

（5）产污单元与处理设施布局合理：废气处理设施就近布置于产污车间，废水管线明管短距离输送至处理单元，厂区内北高南低，使得厂区雨水和废水可自流向南侧，初期雨水池和应急事故池位于厂区东南侧，可使初期雨水和事故废水自流，提高安全可靠性，减少废水提升能耗。危废/低放库独立分区、远离办公及敏感区域。

（6）周边相邻企业

本项目蒸汽依托长汀中石油催化剂项目厂区，该厂区位于本项目东南侧，临近本项目，便于蒸汽输送。

（7）与周边铁路安全

本项目东北侧有铁路经过，距离项目厂界最近距离为 310m，根据《铁路运输安全保护条例》（国务院令第 430 号），“任何单位和个人不得在铁路线路两侧距路堤坡脚、路堑坡顶、铁路桥梁外侧 200 米范围内，或者铁路车站及周围 200 米范围内，以及铁路隧道上方中心线两侧各 200 米范围内，建造、设立生产、加

工、储存和销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库。但根据国家有关规定设立的为铁路运输工具补充燃料的设施及办理危险货物运输的除外。……”，本项目位于铁路安全距离之外，满足铁路运输安全。

（8）预留用地

本项目在萃取车间和沉淀灼烧车间中间预留了一块约 200m×58m 的用地，萃取车间涉及白油、P507 等有机溶剂，灼烧车间涉及高温炉窑，预留用地可作为天然防火隔离带，降低相互间的火灾蔓延风险，若萃取车间发生有机相泄漏，预留用地可延缓泄漏物质向灼烧车间扩散，同时也能满足分期建设的需要。

综上，项目厂区平面布置基本合理。

4.6 储运工程

本项目储运工程主要包括卸酸停靠区、卸碱停靠区和室外露天储罐区、产品库、原料库。

4.6.1 储罐区

（1）盐酸储罐

萃取车间北侧酸储罐区含卸酸停靠区。卸酸停靠区包括31%盐酸储罐（4 个）、6N 盐酸储罐（2 个）、5.5N 盐酸储罐（2 个）、4N 盐酸储罐（2 个）、3N 盐酸储罐（2 个）。

其中，盐酸储罐进料溢出的盐酸雾，经顶部连通排气口及主管呼吸阀，收集废气，再通过 1 台碱洗塔（3000 m^3/h）处理后，由 30 m 排气筒（DA003）高空排放。

（2）室外露天储罐区

废水资源化车间东北侧室外露天储罐区有 4 个 100$m^3$20%氨水储罐区和 1 个 250$m^3$2mol/L 碳酸氢铵溶液储罐，为Φ6m×9m 的卧式固定顶储罐。储罐顶部连通排气口及主管呼吸阀，收集废气，氨水储罐和碳酸氢铵溶液储罐含氨废气，连同氨水碳化系统的废气通过引风机收集后通过 2 级水洗后 30m 排气筒（DA011）排放。

表 4.6-1　萃取车间旁储罐区储罐信息一览表

储存物料	数量（个）	容积（m^3）	尺寸（m×m）	储存条件	临时最大储存量（t）	周转量（t/a）	周转频次（次/a）	罐型	材质	贮存周期（天）
31%盐酸	4	50	Φ4×4	常温常压	185.6	41500	220	立式固定顶罐	玻璃钢	1
6N 盐酸	2	20	Φ3×3	常温常压	36	6920	192	立式固定顶罐	玻璃钢	2
5.5N 盐酸	2	20	Φ3×3	常温常压	36	37730	1048	立式固定顶罐	玻璃钢	0.3
4N 盐酸	2	20	Φ3×3	常温常压	36	31140	865	立式固定顶罐	玻璃钢	0.4
3N 盐酸	2	20	Φ3×3	常温常压	36	13833	385	立式固定顶罐	玻璃钢	1

表 4.6-2　废水资源化车间储罐信息一览表

储存物料	数量（个）	容积（m^3）	尺寸（m×m）	储存条件	临时最大储存量（t）	周转量（t/a）	周转频次（次/a）	罐型	材质	贮存周期（天）
20%氨水	4	100	Φ5×5.5	常温常压	320	32000	100	卧式固定顶罐	玻璃钢	2
碳酸氢铵溶液（2mol/L）	1	250	Φ6×9	常温常压	40	13131	330	卧式固定顶罐	玻璃钢	1

4.6.2 产品库

本项目在沉淀灼烧车间设置了产品库区域，主要贮存除氯化镧料液以外各氧化稀土产品，氯化镧料液就近贮存在萃取车间料液储罐。产品库区域范围110m×32m，临时最大储存量89.97t（不含氯化镧料液），稀土氧化物密度约为3.86~8.35t/m^3，产品库满足本项目产品存放要求。

4.6.3 原料库

本项目设置有原料仓库（79m×30m）一座，配套有自动破包过筛混矿设备，位于酸溶车间，主要用于预处理矿料。

其他原辅料根据使用工段就近存放，分别包括原料仓库、沉淀灼烧车间中的辅材存放区（12m×33m）、萃取车间储罐区、化学品仓库（5m×9m）等。

4.7 辅助工程

4.7.1 废水资源化回收

本工程生产工艺废水除草酸沉淀洗水直接回用外，其他生产工艺废水（含除草沉洗水外的工艺废水、废气喷淋洗水、地面冲洗水、初期雨水、分析化验水）全部处理后回用。

废水资源化回收利用全套系统共包括萃余废水除油系统、碳沉废水膜浓缩系统、回收储存配制氨水系统、氨水碳化制备碳酸氢铵溶液系统、废水除重系统、草沉废水中和系统、氯化钙废水蒸发浓缩系统、喷雾造粒干燥系统等子系统。通过废水资源化系统实现生产工艺废水零排放。

4.7.2 生产车间配套

萃取车间配套除杂间和三相处理间，除杂间设置4套除杂锅，用于PrNd、富Y环烷酸除铁铝处理，为萃取车间配套设备。三相处理车间配套一套三相处理设备回收萃取剂。

在沉淀灼烧车间设置辅料存放区、碳氨配置区、草酸调配间等。碳氨配置间设有4个20m^3玻璃钢储罐，用于碳氨调配和中转。草酸调配间设有4个20m^3玻

璃钢草酸罐，用于调配草酸浓度。

4.7.3 办公生活区

本工程设置一座综合楼，含办公楼、研发中心、食堂、倒班宿舍、职工活动室等。

4.7.4 机修车间

本工程机修大厅楼平面长 81m×宽 32m，建筑高度 13.55m，车间设有桥式起重机。钢结构，结构型式采用单层门式钢架。

4.7.5 化验室

化验分析中心的主要功能是负担全厂各生产工段过程控制、原料、中间产品、成品的取制样分析任务以及各种辅助生产的科研分析任务，同时协助生产车间改进生产工艺，提高产品质量。

本工程化验系统的主要仪器间（包括天平室、放射性检测室、粒度仪室、ICP-OES 光谱室、标样室及 ICP-MS 室）均配置空调，以调控室内温湿度，确保分析仪器处于良好的工作状态。试样加工室、试剂存放室、高温室、化学分析室设置轴流风机通风换气。试样加工室在加工试样时容易产生噪音和粉尘，考虑设置噪音和粉尘的防治措施。化学分析室产生的废气（G17）需通过通风柜和轴流风机收集后，通过碱液喷淋处理后 30m 高排气筒（DA014）排入大气，产生的废水送往废水资源化车间处理后回用。

化验系统日常分析所用的化学药品，贮存于检测中心综合仓库内，库存量以能满足 2～3 个月的分析需求为宜。

4.8 公用工程及环保工程

4.8.1 给排水工程

4.8.1.1 给水工程

本工程生产生活和消防用水均由工业园内的市政给水管网供给，市政供水总管为 DN400，供水处压力 0.37MPa。根据当地自来水公司安排，自市政总管上接

两根 DN150 供水管至厂区西南角红线处，一根用于厂区生产生活用水，一根专供消防使用。

（1）生产生活给水系统

本项目生产生活用水由园区自来水供给。生产用水按工艺要求确定，职工生活用水定额按 150L/人·d 计。用水量为 758.55m³/d，生产给水管道采用焊接钢管，办公生活给水管道采用 DN150 的钢骨架塑料（聚乙烯）复合管，从室外给水环管接出。

（2）纯水给水系统

本工程所需制备纯水水量为 306.9m³/d。根据工艺要求，普通纯水电导率≤1μs/cm，高纯水电导率≤0.5μs/cm。为了便于管理，纯水站拟设置在沉淀灼烧车间内，纯水站规模 720m³/d，采用成套设备制备，成套设备范围包括预处理单元、膜处理单元、EDI 单元、药剂投加、清洗单元、系统控制单元以及纯水供水泵组。膜处理单元分三级，一级 RO 处理能力 800m³/d，二级 RO 处理能力 720m³/d，EDI 处理能力 240m³/d。制备的纯水采用变频恒压供水设备供给至厂区各纯水用水点。

纯水站：位于沉淀灼烧车间内，尺寸 L×B×H=18m×10m×6m；内设 CD12-9D 型电动葫芦，电动葫芦主起升电机功率 3kW。

（3）消防给水系统

本工程按一次火灾计，以萃取车间为最大消防对象。火灾延续时间 3h，室内外消防用水量标准分别为 20L/s 和 40L/s，一次灭火最大用水量为 648m³，储存于钢混结构的地上消防水池（15m×12m×5m，分两格，有效容积≥648m³）。消防水泵房（15m×9m×8m）内设 2 台立式消防泵（Q=60L/s，H=60m，N=75kW，一用一备），由压力开关和流量开关控制直接启动。室外设消防环状管网，消火栓间距≤120m。高位水箱（18m³）设于综合楼屋顶，配套稳压泵组。

萃取车间按《有色金属工程设计防火规范》设置高压细水雾灭火系统（工作压力 10MPa，持续喷雾 20min）。泵房位于车间首层（9m×6m×6m），内设 6 台柱塞泵（5 用 1 备，Q=112L/min，H=14MPa，N=30kW）及配套稳压泵组、转输水箱等。

建筑物内按要求配置灭火器、室内消火栓等设施，消防管道采用热镀锌钢管。

（4）循环给水系统

本项目所需循环冷却水水量为 628m³/h，设循环水系统一套，设计规模 700m³/h，供回水温度 32℃/37℃，温差 5℃。工艺设备冷却水经设备余压进入冷却塔，冷却后自流入循环水池，经循环泵加压回供各用水单元。主要用水工序包括：氨水回收系统蒸氨装置（160m³/h）、氨水碳化系统碳化装置（100m³/h，备用纯二氧化碳碳化装置 30m³/h）、氯化钙溶液蒸发浓缩系统（MVR 蒸发器 95m³/h、二效蒸发器 220m³/h）、氯化钙喷雾造粒系统（30.5m³/h）及灼烧工序回转窑（8m³/h），出水均带压。

主要设备及构筑物：

冷却塔：2 台玻璃钢逆流冷却塔（单台 Q=350m³/h，△t=5℃，P=15kW），一用一备，保障 MVR 冷却水连续供应。

循环水泵：3 台单级双吸离心清水泵（KQSN200-N8，2 用 1 备，Q=350m³/h，H=50m，N=90kW），户外布置于循环水池旁。

循环水池：地上式钢混结构，尺寸 10m×10m×3m。

旁滤水处理系统：1 套 SS-XH 型智能高效循环水处理系统（含过滤、加药、水垢净组件），处理规模 16~18m³/h，过滤精度≤3NTU，采用气水混合反冲洗。

（5）用水情况

本项目总用水量为 19765.34m³/d，其中生产用水量为 19741.49m³/d，生活用水 23.85m³/d； 生产水中新水用量 758.55m³/d，物料带入水量 95.62m³/d，重复用水量 17886.96m³/d，工业水重复利用率为 95.93%。

4.8.1.2 排水工程

（1）生活污水排水系统

本工程生活污水排水量为 19.08m³/d。生活污水经过化粪池处理后，排至园区排水管网，由园区污水处理厂统一处理。

（2）生产废水排水系统

①排水量及水质

本工程总排水量为 398.79m³/d，其中经处理后外排生产废水流量为 379.71m³/d，生活污水量为 19.08m³/d。工程涉及高氨氮、重金属、高盐的废水全部回用，仅有少量一般性生产废水处理后排放，废水排水量和水质详见表 5.4-28。

②生产废水处理系统

冷却塔排污水、纯水站排污水一并排入生产废水调节池（地下式，15m×10m×3.5m，带盖），经潜水泵送至一体化净水器（处理规模 30m³/h，含絮凝、沉淀、过滤工序），出水达园区污水处理厂接管标准后排入园区生产废水管网，底泥经压滤后固废暂存于渣库。

主要设备及构筑物还包括：事故应急池（40m×15m×4.7m，地下式，带盖）、储泥池（5m×5m×4m，地下式，带盖）、ZF-30 高效节能净水成套装置 2 套、转子泵（Q=30m³/h，H=4bar，P=15kW，一用一备）、叠螺式污泥脱水机（KLD-302，处理量 90~180kg/h）、溶药搅拌投加成套装置 3 套、搅拌机、带式输送机 2 台、潜污泵（Q=30m³/h，H=40m，P=7kW，一用一备）及电动葫芦等。加药间及污泥脱水间内设相应起吊设备。

（3）雨水排水系统

厂区采用雨污分流排水体制。结合竖向规划，顺地势布置雨水排水管道，车间内生产废水由泵加压输送至废水处理站。厂区内雨水结合竖向规划，初期雨水进入初期雨水收集池，初期雨水之后的雨水排入园区雨水管网。

（4）初期雨水

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）：5.1.1 条款：厂区初期雨水应收集处理……稀有金属及产品制备企业可按 10mm～15mm 计算。

设计规范上是考虑收集“可能产生污染的区域面积”的初期雨水，本项目的厂区生产区总面积约 141241m²，根据本项目可研报告，按初期雨水收集量 15mm 设计，厂区收集面积约 141241m²，则计算得一次最大初期雨水量为 2118.62m³。

根据 GB50988-2014，初期雨水收集池容积应按可能产生污染的区域面积和降水量计算确定，可按下式计算：$Vy=1.2\times F\times I\times 10^{-3}$。

式中：Vy——初期雨水收集池容积（m³）；

F——受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（m²）；

I——初期雨水量（mm）。

因此，计算得初期雨水池容积为至少 2200m³。本项目在厂区东南侧最低处建初期雨水池 1 座，有效容积 2800m³（地下式），可收集一次最大初雨量。初

期雨水收集池位于厂区东南侧，建设位置见附图 1。厂区建设时已进行平整，厂区雨水收集采用管道收集，根据总平分析，初期雨水收集池的位置最低，加上控制管道埋深，使全厂区的初期雨水均能通过管道，重力自流汇入初期雨水收集池，具体雨污管线图见附图 3。

初期雨水池内设两台潜污泵，性能参数 Q30m³/h，H=26m，P4kW；一用一备。将初期雨水泵送至废水资源化车间的萃取废水处理池，进入废水资源化处理系统处理后回用于生产。

4.8.2 供电系统

本项目由外部引入 2 回 10kV 线路作为项目供电电源，2 回 10kV 电源需满足一级负荷双重电源供电的要求。

本项目拟在沉淀灼烧车间内设 10kV 高压配电室一座，由外部引入 2 回 10kV 线路，作为 10kV 配电室的进线电源，2 回 10kV 电源需满足一级负荷双重电源供电的要求。10kV 系统采用单母分段接线方式，正常情况下，母联断路器断开，2 回 10kV 线路同时工作，互为备用；当任一回线路故障时，母联断路器合闸，由另一回线路能负担全部一、二级负荷。沉淀灼烧车间 10kV 配电室的馈出线采用电缆以放射式方式向车间变电所及高压电机供电。

4.8.3 供热系统

本项目所在园区未实行集中供热，建设单位计划向外部单位（长汀中油催化材料工厂）采购蒸汽。

根据建设单位提供，长汀中石油催化剂项目厂区供气剩余量超过 20t/h，本项目蒸汽用量 116.49t/d，每天最大用量为 19t/h，满足本项目用汽要求。

本项目蒸汽主要用于溶液加热和蒸发，用汽设备主要有萃取槽、溶解槽、沉淀槽、换热器和蒸发器，平均蒸汽负荷约为 5.22t/h，最大蒸汽负荷约为 19t/h。本项目全年消耗蒸汽约为 38441.7t/a，蒸汽采用外购，通过蒸汽管道进入厂区后，依次安装手动关断阀、流量计及电动关断阀，完成蒸汽的接收和计量。

本项目天然气由园区供应，项目产品灼烧、氯化钙喷雾造粒干燥等工序需要使用天然气，天然气设计小时消耗量约为 626m³/h，全年天然气耗量约为 364.5 万

Nm^3/a。由于园区天然气压力为中压 A 级（0.2MPa），高于本项目用气设备需要压力（50kPa），需要设置天然气调压站，完成天然气的接收、计量和调压。根据燃气规模大小，调压装置有调压箱（悬挂式）、调压柜（落地式）和调压撬。选择 1 台 1000 Nm^3/h 的天然气调压柜即可满足要求。

4.8.4 供气系统

本项目压缩空气主要用于萃余废水气浮除油装置和拆包机、压滤机、辊道窑、回转窑、上料机、料仓、膜浓缩装置、蒸氨塔、MVR 蒸发器、纯水制备等设备的气动、吹扫、反洗等。根据用气需求，压缩空气供应系统总规模确定为：空压站供气压力 1.0MPa，供气量 10m^3/min。压缩空气要求空气质量无尘、无水、无油。采用螺杆式空压机组，选用排气压力 1.0MPa，排气量 10m^3/min 的螺杆式空压机组 2 台，1 用 1 备。

表 4.8-1 本项目压缩空气使用情况一览表

序号	用气设备	台数	压力	单台	总耗量	备注
			MPa	Nm^3/min	Nm^3/min	
一	酸溶车间					
1	厢式压滤机	4	0.6-0.7	1	1	吹扫，1 次/天，5min/次
			1.0	0.05	0.05	压榨，1 次/天，10min/次
2	精密过滤器	1	0.6	0.6	0.6	反吹，1 次/天，5min/次
3	小计				1	上述用气不同时使用
二	沉淀灼烧车间					
1	正压过滤槽	5	0.7	4	4	气动，1 次/天，5min/次
2	燃气辊道窑	4	0.6-1.0	0.4	0.4	气动，3 班/天，2h/班
3	燃气回转窑	2	0.3	0.35	0.35	气动，3 班/天，2h/班
4	真空上料机	17	0.4-0.6	0.2	0.2	反吹，1 班/天，6min/班
5	中转料仓	17	0.4-0.6	0.1	0.1	气动，1 班/天，6min/班
6	小计				5.05	
三	废水资源化车间					
1	气浮除油装置	3	0.6-0.8	1.5	4.5	气浮，3 班/天，8h/班
2	膜浓缩装置	1	0.5-0.7	1	1	气动，3 班/天，8h/班
3	氨水回收系统	1	0.6	0.2	0.2	气动，3 班/天，8h/班
4	石灰仓	6	0.4-0.6	0.2	0.2	反吹，1 班/天，6min/班
5	氯化钙溶液浓缩	1	0.6-0.7	2.5	2.5	气动，3 班/天，8h/班
6	纯水制备系统	1	0.6		1.3	反吹，1 次/天，30min/次
7	小计				9.7	

4.9 施工组织

4.9.1 施工条件

（1）外部交通

项目厂址位于福建龙岩稀土工业园区，北面紧邻中心大道，项目东侧有河坑路，汇入策武大道，交通便利。

（2）建筑材料

本工程所需的材料主要有钢材、水泥、砂石、骨料、块石、条石、装饰材料等均可直接从当地建材市场购买，修配和加工可租用当地设施，劳动力和生活必需品充足，承包市场活跃，施工环境良好。项目施工使用商品混凝土。

（3）供水、供电

施工用水由工业园区市政给水管网就近接入，施工供电由工业园区市政电网就近接入。

（4）施工设备

主要施工机械设备有：夯扩桩机、空压机、推土机、挖掘机、刨头机、装载机、搅拌机、振捣棒、塔吊及各类装载车等。

（5）施工总体布置

施工布置原则：依据施工流程划分施工区域，减少各区域之间的相互干扰，充分利用现有场地，保证施工组合场及设备堆放场的面积，合理利用自然地形，注重永临结合，改善现场条件，保证文明施工，满足安全、消防等要求。项目区内场地开阔，可利用建筑物间的空地布置各种临建设施。

4.9.2 施工方案

先进行施工准备，包括施工所需的供水、供电、道路、临建设施的建成配套，以及备料等。施工大体分三阶段进行：第一阶段，进行桩基工程的施工建设；第二阶段，厂房、辅助设施等地面构筑物建设；第三阶段，进行设备安装、调试。

具体为：场地平整→地基处理→主体结构施工→装修→绿化施工、道路施工及各类管线施工→设备安装。

4.9.3 施工进度

本项目施工期为12个月，其中厂房等土建部分施工时间为2027年3月~2027年12月，生产设备安装时间为2028年1月~2028年3月。

5 工程分析

5.1 工艺方案概述

涉密删除。

5.2 本项目物料平衡

涉密删除。

5.3 本项目污染源分析

本评价污染源强主要类比现有项目排污情况反推得到产污情况，并结合污染源源强核算技术指南、环境统计手册、行业污染物产排污系数、稀土工业污染物排放标准的编制说明等，从偏保守的角度取多种方法核算结果的较大值。

5.3.1 废气污染物

5.3.1.1 酸溶车间废气、碳酸稀土焙烧废气（G1、G2）

（1）酸溶废气（G1-1）

根据工艺条件，稀土原矿加酸溶解会产生氯化氢废气，酸溶车间所有设备（含酸溶锅、除杂锅、配料锅、沉淀锅等各种酸溶设备锅，压滤机，料液储罐等）顶部均设置收集装置，并引出一根集气管线，将各设备引出的集气管通过通风主管连通，其内部废气采用微负压控制外排。

选用 2 台碱洗塔、1 台静电除雾器、离心风机组成的废气处理系统，洗塔采用三层喷淋和两层填料，处理风量为 46500m³/h，废气处理流程为：2 级碱洗塔→1 级静电除雾器→离心风机→排气筒；碱洗塔采用石灰液作为吸收液，在净化塔循环吸收液水箱中，设置在线 pH 检测仪，当 pH 值低于设定值时，排污电动阀自动开启，向塔内注入新的补充水，当液位达到高位或 pH 值高于设定值时，补水电动阀自动关闭，废水排至废水资源化车间进行处理回收。废气通过排气筒高空排放，净化设备和排气筒设置在屋面。

本项目酸溶锅溶矿过程先将酸溶锅内放置一定量的稀土浆液底料，然后同时小流量放入稀土浆料和 31%盐酸，盐酸和料液接触后，迅速反应，稀土浆料始终处于略过量状态，因此，酸溶浆液中盐酸浓度含量较低。酸溶过程中会有少量高价的铈还原成 3 价铈，料液中氯离子氧化成氯气。

考虑本次项目为技改搬迁项目，现有厂区的酸溶过程与本项目总体一致，因此，本评价酸溶废气（氯化氢、氯气）考虑类比现有工程。

本项目酸溶锅在生产过程中会产生酸性气体，在槽体顶部与废气管道相连接，采用玻璃钢离心风机负压收集酸溶废气，收集的酸溶废气采用二级碱液喷淋+1 级静电除雾器吸收，参考上述相关技术资料，设计处理效率按 95%计。则污染物

的具体产生及排放情况见表 5.4-17。

（2）酸溶进料含尘废气（G1-2）

稀土矿通过气力输送至加盖酸溶锅内，酸溶锅提前放入回收水，稀土矿与水接触后，迅速浆化，少量扬尘（主要污染物为颗粒物）通过气管与布袋除尘器相连，布袋除尘装置在投料前开启，配酸前切断。经处理后颗粒物浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）要求，通过离心风机引至排气筒 DA001 达标排放，废气温度 25℃，排气筒 DA001 高 30m，内径 1m。净化设备和排气筒设置在酸溶车间顶部。

颗粒物产生速率取值参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“水泥厂”“二、逸散尘排放因子”卸料口至贮仓排放因子 1.5～2.5kg/t（卸料），本项目稀土矿落入浆化池后迅速与水混合，属于典型的湿式落料，参照湿抑制系统约为 90%控制效率，因此本项目对干式卸料排放因子进行修正。本项目取 0.15kg/t（湿式卸料），按照原矿的实物量 5472.86t/a，计算，粉尘的产生量为 0.821t/a。

G1-1 和 G1-2 废气合并排放，设备运行和废气排放工作制度：酸溶工序 12h/d，上料工序 4h/d，均 330d/a。

（3）碳酸稀土焙烧窑废气（G2）

酸溶车间设有 2 台燃气回转窑，主要用于碳酸盐矿灼烧转化为氧化矿。

根据《排污单位自行监测技术指南稀有稀土金属冶炼》，不同原料产生的工艺废气不同。产生硫酸雾的主要来自包头混合型稀土精矿加入浓硫酸强化焙烧，氟化物主要来自氟碳铈稀土精矿，含氟量高，本项目原料为南方离子吸附型稀土矿，含氟量低，焙烧过程中不添加其他物质。因此本项目不产生硫酸雾和氟化物。

本项目碳酸稀土焙烧工序回转窑产生的废气主要含 CO_2 和水蒸汽，以及回转窑内逸颗粒物，回转窑的风量为 10000m³/h，根据回转窑规模和碳酸稀土处理量，产尘率按 8%计算，单台产尘量 30kg/h，两台产尘量为 60kg/h，烟尘产生浓度约为 6000mg/Nm³，燃气回转窑尾气经工艺自带的处理设备（1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器）过滤后 30m 高排气筒排放。旋风除尘器除尘效率 85%、布袋除尘器除尘效率 99.5%，经处理后废气中的烟尘去除效率为 99.93%，排放浓度 4.5mg/m³，排放速率 0.045kg/h，排放量 0.356t/a。燃气回转窑产生的废气与天然气燃烧烟气从 1 根 30m 高排气筒 DA002 排放。

燃气回转窑燃烧的天然气过程中产生的主要污染物为 SO_2、NOx、颗粒物等，本项目回转窑温度为 900~1100℃，根据相关文献，当热力温度小于 1500k（约 1227℃），热力型 NOx 的生成量很少，因此本项目不考虑热力型氮氧化物产生。

本项目碳酸稀土焙烧燃气废气中 SO_2、NOx 源强采用《锅炉产排污量核算系数手册》章节 3.污染物排放量核算方法进行核算，具体公式为：

污染物产生量=污染物对应的产污系数×产品产量（原料用量）

$$G_{产i}=P_{产}\times M_i$$

其中，

$G_{产i}$工段 i 某污染物的平均产生量；

$P_{产}$工段某污染物对应的产污系数；

M_i工段 i 的产品总量/原料总量。

本项目碳酸稀土焙烧燃气回转窑年消耗天然气量约为 33.7 万 m^3/a。

参照生态环境部 2021 年 6 月 9 日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中锅炉产排污量核算系数-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表，项目燃气回转窑燃烧污染物产污系数及产生量如表 5.4-3 所示，其中烟尘参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 社会区域类》第 123 页表 4-12，中国环境科学出版社出版燃气工业锅炉的颗粒物产排污系数，烟尘 1.4kg/万 m^3。排放制度：330d/a，24h/d。

表 5.4-1 天然气燃料废气污染物产生情况一览表

污染物	天然气燃烧产污系数	污染物产生量		污染物产生浓度
SO_2	0.02S	0.1348t/a	0.0170kg/h	1.7020mg/m^3
NO_X	15.87	0.5348t/a	0.0675kg/h	6.7528mg/m^3
烟尘	1.4kg/万 m^3	0.0472t/a	0.0060kg/h	0.5957mg/m^3

表 5.4-2 碳酸稀土焙烧窑废气产排情况

序号	污染物	产污量（kg/a）	排污量（kg/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）
1	SO_2	134.8	134.8	0.0170	1.7020
2	NO_X	534.8	534.8	0.0675	6.7528
3	颗粒物	475247.18	356	0.045	4.500

5.3.1.2 酸碱储罐废气（G3）

本项目在萃取车间北侧卸酸区储罐设有盐酸储罐，储罐情况见表 4.6-1。储罐区大气污染物主要为盐酸储罐的大小呼吸。

盐酸储罐在进料过程中需排出其内部空间的空气（也称原料废气），由此造成的进料废气排放称为“大呼吸废气”；另外贮罐内部空间的原料气因外界气温变化而发生体积变化，需要排除部分原料气或蒸发损失，由此造成的废气排放称为“小呼吸废气”。

（1）小呼吸

储罐在没有收发作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、蒸发速度、浓度和蒸汽压力也随之变化。这种排出蒸汽和呼入空气的过程造成气体损失，叫小呼吸损失。根据美国《工业污染源调查与研究》第二辑计算，其计算公式如下：

$$L_B=0.191\times M_V\times\left(\frac{P}{100910\text{-}P}\right)^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\Delta T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C\times\eta_1\times\eta_2$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

Mv—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m），以固定顶罐储存系数的 80%计算；

△T—一天之内的平均温度差（℃），年平均温差取 10℃；

F_P—涂层因子（无量纲），参考《能源技术手册》表 2-7-4，涂料系数取 1.20；

C—小直径储罐的校正系数；对于直径大于等于 9.14m 的储罐，可取值 1.0，直径在 0~9m 之间的罐体，$C=1-0.0123(D-9)^2$；

K_C—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的液体取 1.0）。

η_1—内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐取 1；

η_2—设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1；

项目计算参数选取见表 5.4-5。

表 5.4-3 储罐小呼吸计算参数一览表

储存物	规格	M	P	D	H	ΔT	Fp	C	Kc	η1	η2

料											
31%盐酸	50m³	36.5	1900	4	4	10	1.2	0.6925	1	1	0.7
6N 盐酸	20m³	36.5	700	3	3	10	1.2	0.5572	1	1	0.7
5.5N 盐酸	20m³	36.5	400	3	3	10	1.2	0.5572	1	1	0.7
4.0N 盐酸	20m³	36.5	100	3	3	10	1.2	0.5572	1	1	0.7
3.0N 盐酸	20m³	36.5	20	3	3	10	1.2	0.5572	1	1	0.7

根据上述计算，盐酸储罐小呼吸总量为 84.3778kg/a。

（2）大呼吸

储罐进原料时，由于原料的液面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的蒸汽开始从呼吸阀呼出，直到储罐停止收原料，所呼出的气体造成的蒸发损失。储罐出原料时，由于原料的液面不断降低，气体空间逐渐减小，罐内压力减小，当压力小于呼吸阀控制真空度时，原料罐开始吸入新鲜空气，由于原料液面上方空间气体没有达到饱和，促使气体蒸发加速，使其重新达到饱和，罐内压力再次上升，造成部分气体从呼吸阀呼出。

其计算公式如下：

$$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$$

式中：L_W—固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

M—蒸汽的摩尔质量，g/mol；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力，Pa；

K_n—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，Kn=1；若 N > 36， $K_n = (180 + N) / (6N)$；

K_c—产品因子，对原油取 0.65，对其它有机液体取 1.0。

表 5.4-4 储罐大呼吸计算参数一览表

储存	规格	M	P	V	N	K_n	K_c	ρ	L_W	总损耗

物料			（Pa）	(m^3)	(次/a)			(kg/m^3)		量（kg/a）
31%盐酸	50m^3	36.5	1900	50	220	0.3030	1	1150	0.002728	98.46
6N盐酸	20m^3	36.5	700	20	192	0.3229	1	1100	0.000760	4.78
5.5N盐酸	20m^3	36.5	400	20	1048	0.1953	1	1090	0.000215	7.44
4.0N盐酸	20m^3	36.5	100	20	865	0.2013	1	1072	0.000045	1.31

经计算，盐酸大呼吸损耗的量为 112.09kg/a。

综合计算，盐酸储罐大、小呼吸废气的量=112.09kg/a+84.3778kg/a=196.47kg/a。储罐区大小呼吸废气经引风管道和引风机废气进入 1 级碱液吸收塔淋洗处理，在呼吸阀上方设置套管收集大小呼吸，即大管套小管并加大抽风量的方式，收集效率取 95%，处理达标后引至 30m 高排气筒排放；未收集部分则以无组织形式排放。

盐酸储罐废气排放制度：330d/a，24h/d。具体的产生及排放情况见表 5.4-17。

5.3.1.3 萃取废气（G4）

根据工艺条件，萃取槽等有盐酸雾、有机物和含氨废气逸散。

本项目采用多级萃取槽生产工艺，萃取槽为密封槽，在每个槽顶部加设密封盖子，盖子与搅拌轴间采用水封法防止白油挥发，这样可以防止白油损失，仅有少部分有机废气透过水封界面，形成有机废气挥发。 将每组萃取槽有机相上方进行连通，并引出一根气支管，将各组萃取槽引出的集气管通过通风主管连通，其内部废气采用微负压控制外排。

萃取废气净化系统合计选用 2 台水洗塔、2 台碱洗塔、2 台活性炭吸附箱和离心风机组成的废气处理系统，碱洗塔采用三层喷淋和两层填料，处理风量为14000m³/h，碱洗塔采用石灰溶液作为吸收液，在净化塔循环吸收液水箱中，设置在线 pH 检测仪，当 pH 值低于设定值时，排污电动阀自动开启，向塔内注入新的补充水，当液位达到高位或 pH 值高于设定值时，补水电动阀自动关闭，废水排至污水处理站进行处理，使用活性炭吸附箱去除废气中的 VOCs。废气处理流程为：2 级水洗塔+2 级碱洗塔→活性炭吸附箱→离心风机→排气筒。净化设备布置在屋顶，处理后的废气经 30m 高的排气筒（DA004）之后高空排放。

萃取工序在负载有机相的密闭萃取槽内进行，萃取槽内上层为有机相，下层为水相，分萃取、洗涤和反萃三步进行，在洗涤和反萃过程中会加入酸和有机相接触，产生少量含 HCl 废气；为避免萃取工段 Ce^{4+}将氯化氢氧化为氯气，在进入萃取工段时进行取样检测，检测 Ce^{4+}不存在时为合格，否则需要滴加双氧水将 Ce^{4+}还原为 Ce^{3+}，避免 Ce^{4+}进入萃取工段产生氯气。①HCl

本项目对萃取工段进行技术提升改造，难以类比现有项目确定污染源强，本评价对萃取槽 HCl 酸雾的产生源强参照《环境统计手册》（方品贤等，四川科学技术出版社）公式进行计算，公式如下：

Gz=M（0.000352+0.000786V）P·F （式 4-1）

式中，Gz——液体的蒸发量（kg/h）；

M——液体的分子量，盐酸分子量为 36.5；

V——蒸发液体表面上的空气流速（m/s），取 0.20m/s；

P——蒸气分压力，毫米汞柱；

F——液体蒸发面的表面积，m^2。

根据工艺设计和物料平衡，萃取过程温度约 50℃，萃取体系盐酸浓度一般处于 3%～14%，本评价按照 14%计算，根据《环境统计手册》“表 4-13 HCl 水溶液液面上水蒸气和 HCl 气体分压力”中 HCl 蒸汽分压为 0.12 毫米汞柱；根据建设单位提供，萃取车间分区进行收集，酸萃每条线约为 10 级，萃取车间根据设备尺寸核算得萃取槽蒸发液面积约 446m^2。则由上述计算得盐酸雾产生速率 0.995kg/h，则产生量为 7.878t/a。

②NH_3

NH_3产污节点主要为皂化段，所用氨水为 8mol/L 氨水（质量分数为 14%），皂化反应位于密闭容器内，氨水当量与有机相当量比例为 1：2，有机相处于过饱和状态，因此该过程产生的 NH_3量较少，根据行业经验，氨皂化工序的氨挥发损失率一般为 0.1%～0.5%，本评价保守取值取 0.5%，本项目萃取工段纯氨的消耗量约为 2346t/a，因此，本项目萃取工序总的 NH_3产生量 11.7t/a，产生速率约为 1.48kg/h。

③非甲烷总烃

本项目萃取工序加入 P507、环烷酸、轻质白油、异辛醇等有机萃取剂，萃取剂全部循环使用，萃取槽上层的有机相会有少量含有机物废气挥发，体系内少量的损耗定期进行补充。

根据物质特性，环烷酸和异辛醇有一定挥发性，白油和 N235 沸点均大于 300℃，基本不挥发。

根据设计方案及物料平衡，该工序混合有机在线量为 2640t，环烷酸和异辛醇按 29%估算。本评价类比同类项目情况，从偏保守的角度，萃取槽的非甲烷总烃产生量按萃取剂烷酸和异辛醇含量的 0.1%进行计算，即 0.766t/a。

根据设计方案，本项目设置 2 套萃取废气处理系统，合并一个排气筒，设计风量为 14000m^3/h。

萃取车间萃取、反萃槽均采用槽面水封密闭微负压措施，萃取车间 HCI、NH_3和非甲烷总烃收集效率可达 99%，1%散逸到空气中无组织排放。

萃取车间收集的废气通过主风管进入“2 级水洗塔+2 级碱洗塔+2 级活性炭吸附塔”3 级组合工艺进行净化，类比调查显示，HCl 去除效率为 90%，NH_3去除效率为 90%，非甲烷总烃去除效率 30%。萃取废气处理系统通过 1 根 30m 高排气筒（DA004）。排放制度：330d/a，24h/d。具体情况见表 5.4-13。

5.3.1.4 三相处理废气（G5）和氯化镧料液浓缩废气（G6）

三相处理对萃余废水除油产生的浮油进行回收，加入盐酸调节酸度，加热搅拌加快分离来回收有机萃取剂，调节盐酸酸度 1mol/L，按照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中表 B.1 中在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，GS 取值 107.3g/(m^2·h)；A 取三相处理锅的横截面积，取值 7m^2，三相锅的加酸加热工作时间不超过 2 小时，按 2 小时计，全年按照 660h 计；本项目三相处理

锅 1 套，本项目三相处理设备均有遮盖，因此产生量按源强的 10%计算，根据该公式计算，本项目三相处理废气中 HCl 产生量为 0.347t/a。设备运行和废气排放工作制度：三相处理工序 330d/a，2h/d。

有机相中主要的挥发来自环烷酸和异辛醇，根据物料平衡，回用有机相量为 200t/a，按比例环烷酸和异辛醇量约占 29%，80℃工况下，产污系数按 0.5%计算，因此本项目三相处理废气非甲烷总烃 0.29t/a。

氯化镧料液加热浓缩工序依托在三相处理车间，设置一个 20m³ 氯化镧搅拌锅，浓缩温度 100℃，常压 100℃沸腾时水解反应速率极低，主要废气为挥发出来的水蒸气，夹带少量的 HCl。

本项目氯化镧产品总量 502.15t，水解率按 0.1%，水解的氯化镧量为 502.15kg，生产产生 HCl 含量约为 150kg，生成 HCl 不会全部逸出，大部分溶解在溶液中，水蒸气中的 HCl 含量 0.1，即 10%氯化氢进入气相，本项目氯化镧浓缩 HCl 的产生量为 15kg/a。

三相处理车间位于萃取车间，因此三相处理废气和氯化镧料液浓缩废气通过引风机引入萃取车间净化系统和萃取废气一起净化处理后排气筒（DA004）排放。

5.3.1.5 沉淀废气（草酸沉淀 G7、碳铵沉淀 G8）

本项目生产氧化稀土时采用草酸沉淀（草酸过量约 10%～20%）或碳酸氢铵沉淀，其中在草酸沉淀反应过程中有 HCl 废气产生。由于反应是在溶液中进行，因此反应产生的绝大部分 HCl 气体溶于液相中成为稀盐酸，因此挥发出来的 HCl 气体量较小。

HCl 排放速率折算工况后 0.0226~0.0672kg/h，废气通过微负压收集，收集效率 98%，采用一级碱液喷淋塔处理，去除效率取 85%，通过计算，产生速率为 0.1536~0.4570kg/h，本评价取大值作为产生源强，即 HCl 产生速率为 0.4570kg/h。

碳沉过程中采用碳酸氢铵作为沉淀剂，碳酸氢铵不稳定，因此也会有含 NH_3 的气体逸出。通过类比同类项目，碳酸氢铵分解量约为总用量（约 1957t/a）的 1%，则碳酸氢铵分解量约为 19.57t/a，分解产生的氨气产生量约为 4.21t/a。

排放制度：330d/a，24h/d（批次沉淀考虑最大影响）。

5.3.1.6 灼烧废气（辊道窑灼烧废气 G9、回转窑灼烧废气 G10）

草酸稀土和碳酸稀土在灼烧之前通过洗涤后 pH 接近中性，游离态的氯离子很少（小于 10ppm），忽略不计，因此灼烧废气主要由窑炉灼烧产生的颗粒物、SO_2、NO_X。

为了项目的节能降碳，本项目拟将废气中的 CO_2 回收利用，考虑 CO_2 利用量及排除燃气废气干扰，拟将燃气辊道窑窑尾废气和单管石英回转窑炉（用电）的灼烧废气收集，引入氨水碳化装置回收 CO_2，带来的灼烧废气也由碳化装置排放。

燃气辊道窑（1 台）主要灼烧较大批量产品 Y，根据工艺条件，辊道窑风量 1500m³/h，由于辊道窑属于间接加热，含尘浓度低，根据以往项目经验，可以直排，将辊道窑尾气（主要为 CO_2），引入废水资源量化车间氨水碳化装置。燃气燃烧废气经 30m 高排气筒（DA007）直排。

燃气回转窑（2 台）主要灼烧大批量产品（3NLa、PrNd）根据工艺条件，燃气回转窑尾气，风量 5000m³/h，经工艺自带的处理设备（1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器）过滤后分别 30m 高排气筒（DA008~DA009）排放。

其余小批量产品均由小型的单管石英回转窑炉（10 台）灼烧，根据工艺条件，小型回转窑尾气，风量 500m³/h（单台），经工艺自带的处理设备（1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器）过滤后合并，引入废水资源量化车间氨水碳化装置回收 CO_2。

根据工可设计报告，本项目灼烧工序年用天然气量为 78 万 Nm^3，其中燃气辊道窑 39 万 Nm^3，燃气回转窑 39 万 Nm^3。

（1）灼烧——燃气辊道窑废气（G9）

根据工艺设计方案，灼烧工序将草酸稀土或碳酸稀土装入坩埚中，在 950～1050℃下经隧道辊道窑灼烧（保温 3h 左右）转变为稀土氧化物。草酸稀土或碳酸稀土加入坩埚时为湿料，不会起尘，灼烧全过程草酸稀土或碳酸稀土一直处于密闭的坩埚中，不会与加热烟气接触，属于间接加热灼烧。灼烧工序用热由天然气燃烧供热，窑系统包括窑车、进出车、拖车、回车四个部分，主要用于单一碳酸稀土或草酸稀土盐的灼烧，产生的废气主要含大量的 CO_2 和水蒸气，以及天然气燃烧产生的烟尘、SO_2 和 NOx 等污染物。

本项目灼烧——燃气辊道窑煅烧废气中 SO_2、NOx 源强采用《锅炉产排污量核算系数手册》章节 3.污染物排放量核算方法进行核算，产污系数参考《锅炉产排污量核算系数》-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表，其中烟尘参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 社会区域类》第 123 页表 4-12，中国环境科学出版社出版燃气工业锅炉的颗粒物产排污系数，烟尘 1.4kg/万 m^3。本项目灼烧——燃气辊道窑年消耗天然气量约为 39 万 m^3/a。排放制度：330d/a，24h/d。

表 5.4-5 天然气燃料废气污染物产生情况一览表

污染物	天然气燃烧产污系数	污染物产生量		污染物产生浓度
SO_2	0.02S	0.156t/a	0.0197kg/h	13.1313mg/m^3
NO_X	15.87	0.6189t/a	0.07815kg/h	52.0985mg/m^3
烟尘	1.4kg/万 m^3	0.0546t/a	0.0069kg/h	4.5960mg/m^3

（2）灼烧——燃气回转窑废气（G10）

灼烧车间设有 2 台燃气回转窑，主要用于大批量碳酸稀土煅烧，本项目灼烧工序回转窑燃气量 39 万 Nm^3（1 台燃料量 19.5 万 Nm^3），天然气燃烧产生的 SO_2、NOx、颗粒物等，以及回转窑内逸颗粒物，回转窑的风量为 5000m^3/h，由于是湿料进行煅烧，产尘率在 2%~4%，保守估计除尘前产生量 20kg/h，燃气回转窑尾气经工艺自带的处理设备（1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器）过滤后 30m 高排气筒排放。旋风除尘器除尘效率 85%、布袋除尘器除尘效率 99.5%，经处理后废气中的烟尘去除效率为 99.93%，排放浓度 3mg/m^3，排放速率 0.015kg/h，排放量 0.119t/a。燃气回转窑产生的废气与天然气燃烧烟气从 1 根排气筒（DA008~DA009）排放。

天然气燃烧产生的 SO_2、NOx、颗粒物等，废气产生量为 5000Nm^3/h，SO_2、NOx 源强同上采用产排污系数计算，经计算，结果如下表。排放制度：330d/a，24h/d。

表 5.4-6 天然气燃料废气污染物产生情况一览表（单台）

污染物	天然气燃烧产污系数	污染物产生量		污染物产生浓度
SO_2	0.02S	0.078t/a	0.0098kg/h	1.9697mg/m^3
NO_X	15.87	0.3095t/a	0.0391kg/h	7.8148mg/m^3

烟尘	1.4kg/万 m^3	0.0273t/a	0.0034kg/h	0.6894mg/m^3

表 5.4-7 灼烧——燃气回转窑（单台）废气产排情况

序号	污染物	产污量（kg/a）	排污量（kg/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）
1	SO_2	78	78	0.0098	1.9697
2	NO_X	309.47	309.47	0.0391	7.8148
3	颗粒物	158427.3	119	0.015	3

（3）灼烧——单管石英回转窑废气（G11）

灼烧车间设有 10 台单管石英回转窑，主要用于小批量碳酸稀土煅烧，小型回转窑采用电加热，单台单管石英回转窑的风量为 500m^3/h，保守估计除尘前烟尘产生浓度约为 3000mg/Nm^3，产生量 1.5kg/h，10 台产生量 15kg/h，燃气回转窑尾气经工艺自带的处理设备（1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器）过滤，引入废水资源化车间氨水碳化装置，颗粒物排放量忽略不计。

5.3.1.7 天然气热水炉废气（G11）

本项目沉淀槽需要热水加热，根据建设单位提供，本项目热水炉小时天然气用量为 76Nm^3/h，平均每天运行约 12 小时，年用天然气量为 300660Nm^3。

根据《第二次全国污染源普查产排污量核算系数手册》——“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”，工业废气产生量以 107753Nm3/万 Nm^3 天然气；氮氧化物产污系数 15.87 千克/万立方米；二氧化硫 0.02S 千克/万立方米（S 为硫的含量，根据《天然气》（GB17820-2018），天然气质量对总硫要求≤100mg/m^3，本评价取 100mg/ m^3 天然气）；参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类》P123，天然气燃烧的产生系数，烟尘取 1.4kg/万 m^3 天然气。由此可计算得热水炉废气的主要污染物产生及排放量，具体情况见表 5.4-13。

热水炉废气直接通过 30m 高烟囱（DA010）排放。排放制度：330d/a，12h/d。

表 5.4-8 天然气燃料废气污染物产生情况一览表

污染物	天然气燃烧产污系数	污染物产生量		污染物产生浓度
废气量	107753	323.97 万 m^3/a	818.106m^3/h	/
SO_2	0.02S	0.1203t/a	0.0304kg/h	37.12mg/m^3
NO_X	15.87	0.4771t/a	0.1205kg/h	147.28mg/m^3
烟尘	1.4kg/万 m^3	0.042t/a	0.0106kg/h	12.967mg/m^3

5.3.1.8 废水资源化回收废气（G12~G16）

（1）氨水碳化系统废气和储罐废气

①氨水碳化系统废气（G12）

废水资源化回收利用车间设有氨水碳化，氨水碳化设备为全密闭系统，将外购 CO_2 引入该碳化设备，完成 CO_2 吸收后，会 NH_3 逸出；在氨水碳化系统中的氨水消耗量为 0.057t/h，NH_3 的挥发量按照 0.05%考虑，氨气的产生量为 0.0285kg/h。

②废水资源化车间氨水和碳酸氢铵储罐废气（G13）

贮罐区大气污染物源强根据美国《工业污染源调查与研究》第二辑计算，其计算公式如下：

$$L_B=0.191\times M_V\times\left(\frac{P}{100910\text{-}P}\right)^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\Delta T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C\times\eta_1\times\eta_2$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

Mv—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m），以固定顶罐储存系数的 80%计算；

△T—一天之内的平均温度差（℃），年平均温差取 10℃；

F_P—涂层因子（无量纲），参考《能源技术手册》表 2-7-4，涂料系数取 1.20；

C—小直径储罐的校正系数；对于直径大于等于 9.14m 的储罐，可取值 1.0，直径在 0~9m 之间的罐体，C=1-0.0123（D-9）^{2}；

K_C—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的液体取 1.0）。

η_1—内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐取 1；

η_2—设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1；

项目计算参数选取见表 5.4-14。

表 5.4-9 氨水（含碳酸氢铵）储罐小呼吸计算参数一览表

储存物料	规格	M	P	D	H	ΔT	Fp	C	Kc	η1	η2
20%氨	100m^3	35	3500	5	5.5	10	1.2	0.9900	1	1	0.7

水											
碳酸氢铵溶液（氨气）	250m³	35	3500	6	9	10	1.2	0.9900	1	1	0.7

注：碳酸氢铵溶液上方的氨气饱和蒸汽压目前没有可引用数据，因此考虑不利影响，参照氨水储罐。

本项目共设置 4 个 100m³ 氨水储罐，1 个 250m³ 2mol/L 碳酸氢铵溶液，则小呼吸总量为 304.31kg/a。

大呼吸计算公式如下：

$$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$$

式中：L_W—固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

M—蒸汽的摩尔质量，g/mol，取 36.5；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力，Pa；

K_n—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，Kn=1；若 N > 36， $K_n = (180 + N) / (6N)$；

K_c—产品因子，对原油取 0.65，对其它有机液体取 1.0。

表 5.4-10 储罐大呼吸计算参数一览表

储存物料	规格	M	P（Pa）	V (m³)	N (次/a)	K_n	K_c	ρ (kg/m³)	L_W	总损耗量（kg/a）
20%氨水	100m³	35	3500	100	100	0.4667	1	930	0.002610	89.793
碳酸氢铵溶液	250m³	35	3500	250	330	0.2576	1	34	0.00144	18.915

经计算，氨水和碳酸氢铵溶液大呼吸损耗的量为 108.71kg/a。

综合计算得氨水和碳酸氢铵溶液储罐大、小呼吸废气的量=304.31kg/a+108.71kg/a=413.02kg/a。氨水和碳酸氢铵溶液储罐废气经引风管道和

引风机废气进入 2 级水洗塔处理，在呼吸阀上方设置套管收集大小呼吸，即大管套小管并加大抽风量的方式，收集效率取 95%，处理达标后引至 30m 高排气筒排放；未收集部分则以无组织形式排放。

碳化系统废气和储罐呼吸废气两股废气通过引风机收集，采用“2 级水洗塔→离心风机”二级处理后，NH_3 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值，经 30m 高排气筒（DA0011）达标排放。

（2）废水资源化回收利用车间流化床喷雾造粒废气（G14）

废水资源化回收利用车间流化床喷雾造粒系统，采用天然气为热源，利用天然气燃烧器产生的热风，通过配一定比例的空气，控制流化床喷雾的温度，雾化高浓度的氯化钙溶液，使其成为纯度为 95%的无水氯化钙副产品，本项目有 1 套产能为 4t/h 喷雾造粒干燥系统，天然气消耗量为 344Nm^3/h，污染物为 SO_2、NOx、颗粒物，风机设计风量为 120000m^3/h。

污染治理措施及排放情况：流化床喷雾造粒废气采用“1 级旋风除尘+1 级氯化钙原液喷淋塔+1 级水喷淋塔”处理后，污染物 SO_2、NOx、颗粒物浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 5 中的标准限值，烟气温度 40℃，由离心风机引到排气筒 DA0012 达标排放。排气筒 DA0012 高 30m，内径 1.5m。

③本项目废水资源化回收利用车间流化床喷雾造粒废气源强采用《锅炉产排污量核算系数手册》章节 3.污染物排放量核算方法进行核算，具体公式为：

$$G_{产i}=P_{产}\times M_i$$

其中，

$G_{产i}$工段 i 某污染物的平均产生量；

$P_{产}$工段某污染物对应的产污系数；

M_i工段 i 的产品总量/原料总量。

参照生态环境部 2021 年 6 月 9 日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中锅炉产排污量核算系数-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表，项目燃气回转窑燃烧污染物产污系数及产生量如表 5.4-2 所示，其中烟尘参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 社会区域类》第 123 页表 4-12，中国环境科学出版社出版燃气工业锅炉的颗粒物产排污系数，烟尘

1.4kg/万 m^3。排放制度：330d/a，24h/d。

表 5.4-11 天然气燃料废气污染物产生情况一览表

污染物	天然气燃烧产污系数	污染物产生量		污染物产生浓度
SO_2	0.02S	0.953t/a	0.120kg/h	1.003mg/m^3
NO_X	15.87	3.782t/a	0.477kg/h	3.979mg/m^3
烟尘	1.4kg/万 m^3	0.3336t/a	0.0421kg/h	0.351mg/m^3

颗粒物流化床干燥粉尘目前国家无污染源强核算技术指南，本次评价参照《环境保护实用数据手册》(胡名操主编)化学工业一些主要污染源的尘粒排放系数，喷雾干燥器排气口无净化装置的排放系数 45kg/t 产品计算，项目副产品污水氯化钙的产生量为 21200t/a，则颗粒物的产生速率为 954t/a。

设备运行和废气排放工作制度：330d/a，24h/d。

（3）蒸氨前液调 pH 系统和蒸氨回收系统废气（G15、G16）

①蒸氨前液调 pH 系统（G15）

蒸氨前液调 pH 系统，废水溶液中氨量约为 0.5817t/h 浓度约为 3%，较浓氨水（20%）挥发性较差，NH_3 的挥发量按照 0.05%考虑，氨气的产生量为 0.291kg/h。

②蒸氨回收系统脱氨塔废气（G16）

蒸氨过程产生 NH_3 大部分氨被冷凝液吸收锁在水相中，仅有微量 NH_3 由不凝气夹带逃逸，逃逸率总氨的 0.1%计，蒸氨系统氨总量约为 4457.31t/a，产生速率为 0.5628kg/h。

以上合计氨气的产生量 0.854kg/h。该废气通过“三级水洗+一级酸吸收”处理后 30m 高排气筒排放。

5.3.1.9 实验室分析废气（G17）

本项目厂区西南侧设置一座检验中心，检验中心设置化验分析中心，化验分析中心配套有通风橱，主要做稀土成分的化学分析等，产生的废气主要污染物为 HCl，废气产生量为 5000Nm^3/h。

该含 HCl 实验室废气通过在各烟气管道收集后，经风管引至“1 级碱洗塔”处理后，HCl 浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 5 中的标准限值，废气温度 25℃，由离心风机引到排气筒 DA0015 达标排放。HCl 排放速率取值参照《定南大华新材料有限公司稀土冶炼分离技改项目污染源检测》

（赣州朴华检测字（2020）第 W0706 号）实验室排放口实测数据，HCl 产生速率为 0.090kg/h，该项目处理规模为 4400t/aREO；按产能折算本项目实验室 HCl 排放速率为 0.1023kg/h。

实验室通风柜废气净化流程为：通风柜→1 级喷淋洗涤→离心风机→30m 排气筒，排风量 L=5000m^3/h。喷淋洗涤吸收液为 2%～6CaOH 溶液，吸收后送往废水资源化车间回收。

表 5.4-12 有组织废气污染源产排情况表

序号	废气源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施			排放量及排放口									执行标准			排放时间 h
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率	治理工艺	处理效率	编号	废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	基准气量折算排放浓度 mg/m³	排气筒高度 m	排气筒内径 m	温度℃	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	是否达标	
1	酸溶车间酸溶废气 G1-1	HCl	类比法	100.82	4.688	18.56	98%	二级碱液喷淋+双氧水+1 级静电除雾器吸收	95%	DA001	46500	4.940	0.230	0.910	7.28	30	1	25	40	/	达标	3960
		Cl_2	类比法	22.33	1.038	4.11	98%		95%		46500	1.094	0.051	0.201	1.61				20	/	达标	3960
2	酸溶进料含尘废气 G1-2	颗粒物	产污系数法	177.69	0.622	0.821	98%	布袋除尘器	98%		3500	3.483	0.012	0.016	3.483				10	/	达标	1320
3	碳酸稀土焙烧窑废气 G2	SO_2	产污系数法	1.702	0.017	0.1348	100%	1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器	0	DA002	10000	1.702	0.017	0.1348	1.702	30	0.5	60	100	/	达标	7920
		NO_X		6.753	0.068	0.5348	100%		0			6.753	0.068	0.5348	6.753				100	/	达标	7920
		颗粒物		6000.596	60.006	475.2472	100%		99.93%			4.500	0.045	0.356	4.500				10	/	达标	7920
4	盐酸储罐含 HCl G3	HCl	产污系数法	8.269	0.025	0.196	95%	1 级碱液塔喷淋	85%	DA003	3000	1.178	0.004	0.028	1.178	30	0.35	25	40	/	达标	7920
5	萃取车间废气 G4	HCl	类比法	71.05	0.995	7.878	99%	2 级水洗塔+2 级碱洗塔+2 级	90%	DA004	14000	10.752	0.151	0.816	20.15	30	0.8	50	50		达标	7920
		NH_3		105.74	1.480	11.73	99%		90%			10.469	0.147	1.161	19.62				/	20	达标	7920
		非甲烷总烃	产污系数法	13.81	0.097	0.766	99%		30%			26.535	0.371	0.732	49.74				120	53	达标	7920

序号	废气源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施			排放量及排放口									执行标准			排放时间 h
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率	治理工艺	处理效率	编号	废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	基准气量折算排放浓度 mg/m³	排气筒高度 m	排气筒内径 m	温度℃	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	是否达标	
6	三相处理废气 G5	HCl	产污系数法	75.110	0.526	0.347	99%	活性炭吸附	90%			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		非甲烷总烃	产污系数法	62.771	0.439	0.290	99%		30%			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	氯化镧料液浓缩 G6	HCl	产污系数法	0.00027	0.0000019	0.015	99%		90%			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	沉淀废气草酸沉淀 G7	HCl	类比法	91.39	0.457	3.619	98%	1 级碱液塔喷淋	85%	DA005	5000	13.435	0.067	0.532	25.18	30	0.5	50	50	/	达标	7920
	沉淀废气碳铵沉淀 G8	NH_3	类比法	106.31	0.532	4.210	98%	2 级水洗塔喷淋	90%	DA006	5000	10.419	0.052	0.413	19.53	30	0.5	50	/	20	达标	7920
9	灼烧——燃气辊道窑废气 G9	SO_2	产污系数法	13.13	0.0197	0.1560	1	/	0	DA007	1500	13.13	0.0197	0.1560	24.61	30	0.2	60	100	/	达标	7920
		NO_X		52.10	0.0781	0.6189	1	/	0			52.10	0.0781	0.6189	97.65				100	/	达标	7920
		颗粒物		4.60	0.0069	0.0546	1	/	0			4.60	0.0069	0.0546	8.61				10	/	达标	7920
10	灼烧——燃气回转窑废气(一)G10-1	SO_2	产污系数法	1.970	0.010	0.078	1	1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器	0	DA008	5000	1.970	0.010	0.078	3.74	30	0.5	60	100	/	达标	7920
		NO_X		7.815	0.039	0.309	1		0			7.815	0.039	0.309	14.85				100	/	达标	7920
		颗粒物		4000.689	20.003	158.427	1		99.93%			3.00	0.015	0.119	5.70				10	/	达标	7920
11	灼烧——燃气回转	SO_2	产污系数法	1.970	0.010	0.078	1	1 级旋风除尘器+1	0	DA009	5000	1.970	0.010	0.078	3.74	30	0.5	60	100	/	达标	7920
		NO_X		7.815	0.039	0.309	1		0			7.815	0.039	0.309	14.85				100	/	达标	7920

序号	废气源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施			排放量及排放口									执行标准			排放时间h
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率	治理工艺	处理效率	编号	废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	基准气量折算排放浓度 mg/m³	排气筒高度 m	排气筒内径 m	温度℃	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	是否达标	
	窑废气(二)G10-2	颗粒物		4000.689	20.003	158.427	1	级布袋除尘器	99.93%			3.00	0.015	0.119	5.70				10	/	达标	7920
12	天然气热水炉 G11	SO_2	产污系数法	37.122	0.030	0.120	1	/	0	DA010	818.1	37.122	0.030	0.120	37.122	30	0.2	80	50	/	达标	3960
		NO_X	产污系数法	147.281	0.120	0.477	1		0			147.281	0.120	0.477	147.281				150	/	达标	3960
		颗粒物	产污系数法	12.967	0.011	0.042	1		0			12.967	0.011	0.042	12.967				20		达标	3960
13	废水资源化回收利用车间碳化系统废气 G12	NH_3	产污系数	7.125	0.029	0.226	1	2 级水洗塔+离心风机	90%	DA011	4000	1.951	0.008	0.062	1.951	30	0.5	50	/	20	达标	7920
	氨水和碳酸氢铵储罐废气 G13	NH_3	产污系数	13.037	0.052	0.413	0.95															
14	造粒燃气炉 G14	SO_2	产污系数	1.003	0.120	0.953	1	1 级旋风除尘+1 级氯化钙原液喷淋塔	0	DA012	120000	1.003	0.120	0.953	1.003	30	1.5	50	100	/	达标	7920
		NO_X	产污系数	3.979	0.477	3.782	1		0			3.979	0.477	3.782	3.979				100	/	达标	7920

序号	废气源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施			排放量及排放口									执行标准			排放时间 h
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率	治理工艺	处理效率	编号	废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	基准气量折算排放浓度 mg/m³	排气筒高度 m	排气筒内径 m	温度℃	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	是否达标	
		颗粒物	产污系数	1004.139	120.497	954.334	1	+1 级水喷淋塔	99.5%			5.021	0.602	4.772	5.021				10	/	达标	7920
15	蒸氨前调 pH 系统 G15 和氨回收系统废气 G16	NH_3	类比法	170.758	0.854	6.762	98%	三级水洗+一级酸吸收	99%	DA013	5000	1.673	0.008	0.066	1.673	30	0.5	25	/	20	达标	7920
16	实验室分析废气 G17	HCl	类比法	20.460	0.102	0.270	1	1 级碱液喷淋	85%	DA014	5000	3.069	0.015	0.041	3.069	30	0.5	25	50	/	达标	2640

5.3.1.10 单位产品实际排气量

本项目单位产品实际排气量核算见表 5.4-18。

表 5.4-13 单位产品实际排气核算

排放口编号	废气名称	生产工艺	年排放小时数/h	废气量 Nm^3/h	废气总量	产品	单位产品实际排气量	单位产品基准排气量
					万 Nm^3/a	tREO	$m^3/tREO$	$m^3/tREO$
DA001	酸溶车间废气	分解提取	3960	46500	18414	5000	36828	25000
DA004	萃取车间	萃取分组、分离	7920	14000	28116	5000	56232	30000
DA005	沉淀废气草酸沉淀		7920	5000				
DA006	沉淀废气碳铵沉淀		7920	5000				
DA007	灼烧——燃气辊道窑废气		7920	1500				
DA008	灼烧——燃气回转窑废气(一)		7920	5000				
DA009	灼烧——燃气回转窑废气(二)		7920	5000				

通过核算，本项目分解提取工序和萃取分组、分离单位产品实际排气量大于单位产品基准排气量。根据《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中“4.2.6 大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于单位产品基准排气量的情况。若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量排放浓度，并以大气污染物基准气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。大气污染物基准气量排放浓度的换算，可参照式（1）。排气量统计周期为一个工作日。”故本项目需对生产工艺排放的污染物进行折算。

表 5.4-14 大气污染物基准排气量排放浓度折算一览表 单位：mg/m^3

排放口编号	废气名称	污染物	核算排放浓度	折算排放浓度	标准值
DA001	酸溶废气	HCl	4.94	7.28	40
		Cl_2	1.09	1.61	20
DA004	萃取车间废气（含三相处理废气和氯化镧浓缩废气）	HCl	10.752	20.15	50
		NH_3	10.469	19.62	/
		非甲烷总烃	25.535	49.74	120
DA005	沉淀废气草酸沉淀	HCl	13.43	25.18	50
DA006	沉淀废气碳铵沉淀	NH_3	10.42	19.53	/
DA007	灼烧——燃气辊道窑废气	SO_2	13.13	24.61	100
		NO_X	52.10	97.65	100
		颗粒物	4.60	8.61	10
DA008	灼烧——燃气回转窑废气(一)	SO_2	1.97	3.69	100
		NO_X	7.81	14.65	100
		颗粒物	3.00	5.62	10
DA009	灼烧——燃气回转窑废气(二)	SO_2	1.97	3.69	100
		NO_X	7.81	14.65	100
		颗粒物	3.00	5.62	10

5.3.1.11 无组织废气

无组织废气主要包括酸溶车间、萃取车间、沉淀车间、废水资源化回收无组织排放的废气和盐酸储罐区无组织排放废气等。

（1）酸溶工序无组织废气

本项目酸溶车间采用负压收集酸溶废气，废气收集无法 100%完全捕集，本次环评酸溶车间废气收集效率取 98%，则酸溶废气无组织产生量为氯化氢 0.3713t/a（0.0938kg/h），氯气产生量为 0.0822t/a（0.0208kg/h）。

酸溶落矿无组织排放含尘废气：在稀土矿原料吨袋破袋落矿的下方和浆化池之间设置专门的密闭装置，破袋后，稀土矿落入浆化池，浆化池提前放入回收水，稀土矿与水接触后，迅速浆化，少量扬尘进入该密闭装置，该密闭区域与布袋除尘器相连通，借助布袋除尘器所产生的负压环境，高效地收集生产过程中产生的粉状物料，收集的粉状物料直接送浆化池浆化。这种方式能够有效降低粉状物料在收集过程中的外逸现象，极大地减少粉尘对周边环境的污染，同时也有助于提高粉状物料的收集率，降低物料的损耗，从而提升整体生产过程的环保性与经济性。废气收集无法 100%完全捕集，考虑废气收集效率取 98%，则酸溶废气无组织排放产生量为 TSP 0.0083t/a（0.0164kg/h）。

（2）萃取工序无组织废气

本项目萃取采用水封全密闭萃取槽，使萃取设备处于常年水密封运行状态，且萃取槽上方挥发的含有机和 HCl 废气通过集气管引至萃取车间酸雾净化塔，但萃取间内萃取槽数量众多，仍然可能有少量无组织散逸至车间空气中，本次环评萃取车间废气收集效率取 99%，则本项目萃取车间无组织 HCl 产生量约为 0.0824t/a（0.0152kg/h），NH_3产生量约为 0.117t/a（0.0148kg/h），非甲烷总烃产生量为 0.0106/a（0.0054kg/h）。

（4）酸储罐区无组织排放

为减少储罐无组织排放 HCl 的排放量，本项目采用先进的装备，减少操作环节，严格操作程序等措施，本次环评酸碱储罐区无组织逸散废气按储罐大小呼吸废气的 2%未被收集计算，则盐酸罐区无组织 HCl 的产生量为 0.0098t/a（0.0012kg/h）。

（3）沉淀灼烧车间无组织废气

本项目沉淀车间包括草酸沉淀草酸溶解罐和碳酸氢铵溶解槽。草酸沉淀草酸溶解罐，废气由罐体顶部引出等有盐酸雾逸散，废气通过密闭槽槽顶气管收集，但沉淀槽数量众多，仍然可能有少量无组织散逸至车间空气中，本次评价沉淀灼烧车间草酸沉淀废气收集效率取 98%，则草酸沉淀废气无组织 HCl 产生量为0.0724t/a（0.0091kg/h）。

沉淀灼烧车间设有碳酸氢铵溶解槽等，有含氨废气逸散，废气通过密闭槽槽顶气管收集，但沉淀槽数量众多，仍然可能有少量无组织散逸至车间空气中，本次环评沉淀煅烧碳沉废气收集效率取 98%，则碳沉废气无组织 NH_3 产生量为0.0842t/a（0.0106kg/h）。

（5）废水资源化回收无组织废气

①废水资源化系统无组织废气

废水资源回收车间设除重系统，由于本项目采用氨皂化，废水中有一定浓度的氨，会产生含氨废气，采用集气罩收集，本次环评废水资源化车间氨回收系统废气收集效率取 98%，则废水资源化车间无组织 NH_3 产生量为 0.1352t/a（0.0171kg/h）。

②氨水和碳酸氢铵储罐大、小呼吸无组织废气

为减少储罐无组织 NH_3 的排放，本项目采用先进的装备，减少操作环节，严格操作程序等措施，本次环评室外储罐区无组织逸散废气按氨水和碳酸氢铵储罐大小呼吸废气的 5%未被收集计算，则氨水储罐无组织 NH_3 的产生量为0.0147t/a（0.0019kg/h），碳酸氢铵储罐无组织 NH_3 的产生量为 0.0059t/a（0.0007kg/h）。

本项目废气无组织排放废气年排放量见表 5.4-21。

（6）石灰上料、卸料含尘废气产排情况

本项目共设置 4 个 50m^3 石灰储罐（两用两备），全部设置在室外储罐区，经配制后的石灰乳溶液通过泵送给各用灰点。石灰上料过程会产生含尘废气，通过向罐装车内加压将石灰粉通过管道输送至石灰储罐内，储罐顶部安装石灰罐仓顶布袋除尘器，上料废气经收尘后无组织排放，在上料前半小时开启仓顶除尘器，上料完成后半小时，关闭仓顶除尘器。

石灰仓在卸料过程中，顶部全部封闭，通过底部螺旋给料机（全封闭）将石

灰取出，螺旋给料机直接接浆化水管，在管道内完成石灰浆化，该过程无废气排放。

参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“水泥厂”“二、逸散尘排放因子”卸料口至贮仓排放因子 1.5～2.5kg/t（卸料），本项目取 1.5kg/t（卸料）。本项目设置 4 个 50m^3 石灰储罐（两备两用），按充装系数 0.85 计算，石灰罐单次充装量约 80t（2 罐），单次充装上料时间约 4h，石灰用量 10762t/a，石灰罐充装粉尘经石灰罐仓顶布袋除尘器处理后无组织排放，布袋除尘器处理效率 99.5%。仓顶除尘器只需在充装上料过程开启。

表 5.4-15 石灰储罐无组织废气计算一览表

车间名称	污染物	产生情况		治理措施		排放情况		排放时间/h
		产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	处理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
石灰仓储罐区	颗粒物	16.143	29.8944	仓顶布袋除尘器	99.5%	0.1495	0.0807	540

室外露天罐区的石灰储罐充装废气主要污染物为颗粒物，废气采用“仓顶布袋除尘器”进行处理后车间内无组织排放，颗粒物去除效率 99.5%，则石灰储罐充装废气污染物排放量为：颗粒物 0.3255kg/h。

本项目废气无组织排放废气年排放量见表 5.4-21。

表 5.4-16 本项目无组织废气排放情况汇总表

污染源	面源尺寸	污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1#酸溶车间	长 87m，宽 30m，高 9.5m	HCl	0.0938	0.3713
		Cl_2	0.0208	0.0822
		颗粒物	0.0083	0.0164
2#萃取车间	长 200m，宽 74m，高 12.4m	HCl	0.0152	0.0824
		NH_3	0.0148	0.1173
		非甲烷总烃	0.0054	0.0106
3#储罐卸酸停靠区	长 63m，宽 12m，高 12.4m	HCl	0.0012	0.0098
5#沉淀灼烧车间	长 200m，宽 77m，高 14.9m	HCl	0.0091	0.0724
		NH_3	0.0106	0.0842
6#废水资源化车间	长 111m，宽 50m，高 13m	NH_3	0.0171	0.1352
氨水储罐区	长 10m，宽	NH_3	0.0019	0.0147

	10m，高 8m			
碳酸氢铵储罐区	长 7m，宽 7m，高 8m	NH_3	0.0007	0.0059
露天储罐区石灰仓	长 18m，宽 6m，高 10m	颗粒物	0.1495	0.0807

5.3.1.12 食堂油烟

本项目劳动定员 159 人，所有人员均在厂区食宿。油烟主要是指食品烹饪过程中挥发的油脂、有机质及其加热分解或裂解的产物。根据用油情况的类比调查，目前人均食用油日用量约 30 g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2%～4%，平均为 2.83%，挥发量以 2.83%计。本项目耗油量为 1574.1kg/a，挥发量为 44.547kg/a。一般厨房均采用通风排气措施，炉灶上方设置带机械排风和油烟过滤器的吸排油烟机，减轻厨房油烟污染环境。食堂约有 159 人就餐，设 4 个灶头做饭，为中型规模食堂，油烟经净化效率大于 85%的油烟净化器处理后经专用烟道屋顶排放，每个灶头排风量以 2000Nm^3/h 计，年工作日 330 天，日工作时间约 6h，则年油烟排放量为 1584 万 m^3，则油烟排放浓度为 0.42mg/m^3，低于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的油烟最高允许排放浓度 2.0mg/m^3的标准限值。

5.3.1.13 新增的交通运输废气

根据设计方案，本项目年运输总量约为 101804t。本项目产品及原辅材料主要采用货车和槽罐车运输方案，达产时运输量约 308t/d，通过公路运输方式进厂，按 10t/辆的汽车运输能力计算，新增往返交通量为 31 车次/d，对当地交通运输车流量影响不大。

考虑本项目原辅材料基本来源于龙岩市及周边地区，平均按行驶路程 100km/车次计，本评价拟采用《环境保护部公告[2014]92 号附件 3 道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中的国五柴油载重汽车的排放系数，主要排放污染物及排放量见表 5.4-22。

表 5.4-17 本项目交通运输移动源新增污染物排放量

污染源	CO	HC	NO_X	$PM_{2.5}$	PM_{10}
排放系数，g/km·辆	2.2	0.129	4.721	0.027	0.03

排放量，kg/d	6.82	0.3999	14.6351	0.0837	0.093
排放量，t/a	2.2506	0.131967	4.829583	0.027621	0.03069

企业应合理安排运输量和运输时段，同时优先选用国六排放标准的汽车或新能源汽车运输，降低运输车辆尾气排放的影响。

5.3.1.14 非正常工况下废气污染物排放

非正常工况下的废气污染物排放主要是废气处理装置出现故障，处理效率降低。本次考虑废气处理装置处理效率降低状况，废气处理效率 0%情况下的污染源排放情况见下表 5.4-23。

表 5.4-18 本项目废气非正常排放情况表

排放口	非正常排放原因	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气流速（m/s）	污染物	产生速率（kg/h）	处理效率	排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次
DA001	设备开、停车	30	1	17.68	HCl	4.688	0%	4.688	0.1	0~2 次/季
DA001	设备开、停车	30	1	17.68	Cl_2	1.038	0%	1.038	0.1	0~2 次/季
DA002	设备开、停车	30	0.5	14.15	颗粒物	60.006	0%	60.006	0.1	0~2 次/季
DA003	设备开、停车	30	0.35	8.66	HCl	0.025	0%	0.025	0.1	0~2 次/季
DA004	设备开、停车	30	0.8	7.74	HCl	1.520	0%	1.520	0.1	0~2 次/季
					NH_3	1.48	0%	1.48	0.1	0~2 次/季
					非甲烷总烃	0.536	0%	0.536	0.1	0~2 次/季
DA005	设备开、停车	30	0.5	7.07	HCl	0.457	0%	0.457	0.1	0~2 次/季
DA006	设备开、停车	30	0.5	14.15	NH_3	0.532	0%	0.532	0.1	0~2 次/季
DA008	设备开、停车	30	0.5	7.07	颗粒物	20.003	0%	20.003	0.1	0~2 次/季
DA009	设备开、停车	30	0.5	7.07	颗粒物	20.003	0%	20.003	0.1	0~2 次/季
DA011	设备开、停车	30	0.5	5.66	NH_3	0.084	0%	0.084	0.1	0~2 次/季
DA012	设备开、停车	30	1.5	16.98	颗粒物	120.497	0%	120.497	0.1	0~2 次/季
DA013	设备开、停车	30	0.5	7.07	NH_3	0.854	0%	0.854	0.1	0~2 次/季

5.3.2 废水污染物

本项目产生的废水主要有：酸溶工序酸溶料液除铁铝废水（含草酸、盐酸及氯化铝、氯化铁）；萃取工序 P507 体系萃余废水（含 P507 有机萃取剂及氯化铵）、环烷酸体系萃余废水（含环烷酸有机萃取剂及氯化铵）、除铁废水（含 N235 有机萃取剂及氯化铵）；沉淀工序草沉母液（含草酸及盐酸）、草沉洗水（含低浓度草酸及盐酸）、碳沉母液（含氯化铵）、碳沉洗水（含低浓度氯化铵）；一般性生产废水（主要为分析化验废水、废气淋洗废水、循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水、车间冲洗水、初期雨水等，含悬浮物及低浓度盐分）、生活污水等。

5.3.2.1 生产工艺废水

根据物料平衡，本项目工艺废水除铁铝废水 0.8t/d，高氟废水 0.3t/d，P507 体系萃余废水 337.54t/d，环烷酸体系萃余废水 133t/d，N235 除铁废水 1t/d，碳沉母液 115t/d，碳沉洗水 25t/d，草沉母液 240t/d，草沉洗水 85t/d，其中草沉洗水直接回用于生产，其他废水（**852.64t/d**）进入废水资源化车间处理后回用，本项目生产工艺废水零排放。

5.3.2.2 一般性生产废水

本项目一般工业废水主要有：酸性废气喷淋水 W11-1、含氨废气喷淋水 W11-2、车间冲洗水 W12、循环冷却水系统排浓水 W13、纯水制备系统排浓水 W14、分析化验废水 W15、初期雨水 W16 等。

一般性生产废水中废气喷淋水、车间卫生用水、初期雨水、分析化验废水处理纳入废水资源化车间处理后回用，循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水达标后排放。

（1）酸性废气净化废水 W11-1：本项酸溶车间废气、萃取车间废气、沉淀车间废气等含 HCl 废气，均需采用碱液（氢氧化钙）进行喷淋，废气喷淋水由于盐分累积，喷淋水需定期排放；废气净化水每天排放 1 次，单套喷淋系统废气喷淋水单次排放量约 1m^3/次，本项目酸气治理塔共 6 套，喷淋水纳入废水资源化车间处理后回用。

表 5.4-19 酸溶车间酸性废气喷淋水污染物产生情况一览表

污染物	废水量 m^3/d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	排放去向
pH	6	7~8	/	废水资源化处理	回用
COD		150	0.2970		
氨氮		10	0.0198		
总氮		15	0.0297		
氯化物		13772.5	27.27		
TDS		21919.6	43.40		

（2）含氨废气喷淋废水 W11-2：本项目萃取车间含氨废气、沉淀车间含氨废气、废水资源化车间等，均需采用水喷淋进行处理，废气净化水排放周期每天排放一次，单套喷淋系统废气喷淋水单次排放量约 $1m^3$/次，本项目有氨气治理塔 6 套，氨气喷淋水定期产生量 $6m^3$ /d，含氨废气喷淋水纳入废水资源化车间资源化处理后回用。

表 5.4-20 含氨废气淋洗塔废水 W11-2 污染物产生情况一览表

污染物	废水量 m^3/d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	排放去向
pH	6	7~8	/	废水资源化处理	回用
COD		95	0.1881		
氨氮		7274.5	14.40		
总氮		8729.4	17.28		
氯化物		22135.3	43.83		
总盐		22135.3	43.83		

（3）车间冲洗水 W12

根据建设单位提供资料，本项目需对酸溶、萃取和沉淀工艺车间进行地面冲洗，地面总面积约 $51219.02m^2$，根据《建筑给排水设计手册》，用水量为 $2L/m^2·$次，每月冲洗 2 次，车间冲洗水用量为 $102.44m^3$/次（$2458.51m^3/a$）。车间冲洗水排污系数按 0.9 计，则车间冲洗水废水产生量为 $92.19m^3$/次（$2212.66m^3/a$），车间冲洗水纳入废水资源化车间资源化处理后回用。

车间冲洗水的水质见表 5.4-27。

表 5.4-21 车间冲洗水 W12 污染物产生情况一览表

污染物	废水量 m^3/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	排放去向

pH	2212.66	7	/	废水资源化处理	回用
COD		15	0.0332		
氨氮		2	0.0044		
总氮		2.5	0.0055		
氯化物		25	0.0553		
石油类		2	0.0044		
TDS		800	1.7701		

（4）循环冷却水系统排浓水 W13

设备冷却主要来自蒸氨系统、氨水碳化系统、MVR 蒸发器、氯化钙造粒干燥系统、水环真空泵等工序，根据建设单位提供资料，设备循环水量为 15084m³/d，冷却水蒸发损耗量约为 2%，则设备冷却损耗水量为 301.7m³/d（99554m³/a）；设备循环冷却水在循环过程中由于不断蒸发，使含盐量升高，为保持冷却系统水质稳定，需定期排放，为了降低结垢和减少水质中含盐量，循环冷却水降低浓缩倍数（约 2.33 倍），设备冷却水定期排放量循环水量的 1.5%计，为 226.26m³/d（74665.8m³/a），本项目采取物理电磁阻垢不添加化学药剂。循环冷却水系统排浓水的水质见表 5.4-28。

表 5.4-22 循环冷却水系统排浓水 W13 污染物产生情况一览表

污染物	废水量 m³/d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	排放去向
pH	226.26	7	/	一般性生产废水处理设施+接入专管+长汀第二污水处理厂排放口	汀江
COD		25	1.867		
氨氮		1	0.075		
SS		50	3.733		
总氮		15	1.120		
TDS		500	37.333		

（5）纯水制备系统排浓水 W14

本项目沉淀后洗涤需要使用纯水，项目纯水采用纯水机制备（RO 反渗透交换，制水率 50%），根据水平衡制水系统原水来源 106.31t/d 为过膜后的蒸汽冷凝水，200.59 t/d 自来水，因此原水用量 306.9m³/d（101277m³/a），则纯水制备浓水产生量 153.45m³/d（50638.5m³/a）。蒸汽冷凝水主要来源于废水资源化车间的 MVR 系统+冷凝水膜处理系统，废水资源化处理工艺除重工艺，重金属去除率按保守估计 90%，MVR 对重金属去除率也有一定去除率，根据文献《MVR 处

理高浓度废水产生冷凝水水质研究》，重金属去除率也可以达到90%以上，根据前文废水中重金属产生量计算，冷凝水中重金属含量已低于地表水环境质量标准Ⅰ类标准限值，氨氮过膜后含量也低于4mg/L，因此纯水制备系统排浓水水质参考现有工程RO膜浓水水质监测结果和类比同类型项目水质，进行保守估计，纯水制备系统排浓水的水质见表 5.4-29。

废水中的氟化物通过石灰过滤去除，去除率可以达到99%以上，氟化物基本不会蒸出MVR的冷凝水中。

表 5.4-23 纯水制备系统排浓水 W14 污染物产生情况一览表

污染物	废水量 m^3/d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	排放去向
pH	153.45	7	/	一般性生产废水处理设施+接入专管+长汀第二污水处理厂排放口	汀江
COD		80	4.051		
氨氮		4	0.203		
SS		50	2.532		
总氮		6.5	0.329		
石油类		1.05	0.053		
TDS		175	8.862		

（7）分析化验废水 W15

项目设置一处分析化验室，分析化验室主要对项目原料、产品及生产过程中的中间物料进行分析化验，主要进行简单的酸碱分析。根据建设单位提供资料，分析化验室水量约为 $3m^3/d$（$990m^3/a$），排放系数按 0.9 计，则分析化验废水量为 $2.7m^3/d$（$891m^3/a$）。分析化验废水纳入废水资源化车间资源化处理后回用。

表 5.4-24 分析化验废水 W15 污染物产生情况一览表

污染物	废水量 m^3/d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	排放去向
COD	2.7	10	0.009	废水资源化处理	回用
氨氮		5	0.004		
总氮		8	0.007		
氯化物		100	0.089		
石油类		50	0.045		
TDS		5000	4.455		

（8）初期雨水 W16

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），污染雨水

量按降水量 10mm～15mm 与污染区面积的乘积来计算。本项目厂区总面积约为 141241m^2，降雨深度按照 15mm 进行计算，按全厂面积计算，则一次最大污染雨水量为 2118.615m^3，主要污染物浓度情况为 COD 300mg/L、悬浮物 400mg/L。本项目初期雨水纳入废水资源化车间资源化处理后回用。

（8）生活污水 W17

本项目劳动定员 159 人，用水定额按 150L/人·d 计，则职工生活总用水量为 23.85m³/d（7870.5m³/a），排放系数按照 0.8 计，生活污水产生量 19.08m³/d（6296.4m³/a）。生活污水经过化粪池处理后，排至园区生活污水管网，由园区污水处理厂统一处理。

表 5.4-25 生活污水产排情况一览表

废水名称	废水量 m³/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	去除率	出水浓度 mg/L	排放量 t/a
生活污水	6296.4	CODcr	480	3.02	隔油化粪池	37.5%	300	1.89
		BOD_5	300	1.89		50%	150	0.94
		SS	180	1.13		44.4%	100	0.63
		总氮	40	0.25		12.5%	35	0.22
		氨氮	35	0.22		12.5%	30.625	0.19
		总磷	3	0.02		0	3	0.02
		动植物油	30	0.19		80%	6	0.04

除纳入废水资源化车间的废水处理后回用外，部分其他一般性生产废水（循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水）经混凝、中和、沉淀、过滤，处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）及其修改单表 3 直接排放限值后依托园区专管引至长汀县第二污水处理厂排放口排放。生活污水经过隔油+化粪池处理后，排至园区生活污水管网，由长汀第二污水处理厂统一处理。

本项目外排生产废水量为 379.71m³/d，生活污水量为 19.08m³/d，总排水量为 398.79m³/d。单位产品 REO 排水量为 26.32m³/t-REO，总排水量及单位产品排水量远低于《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）算得出的最大允许排放量 1459.4m³/d 和 100m³/t-REO。外排废水污染物指标及水量见表 5.4-32，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）及其修改单表 3 直接排放限值。

表 5.4-26 一般性生产废水处理站排放水质指标（单位:mg/L，pH 值无量纲）

污染物	废水量 m^3/d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施	去除效率	出水浓度 mg/L	排放量 t/a
COD	379.71	47.23	5.92	混凝、中和、沉淀、过滤	10%	42.50	5.33
氨氮		2.21	0.277		5%	2.1	0.26
总氮		11.56	1.45		5%	10.99	1.38
SS		50	6.27		60%	20	2.51
石油类		0.42	0.05		20%	0.34	0.04
TDS		368.66	46.19		0	368.66	46.19

5.3.2.3 单位产品实际排水量核算

本项目基准排水量计算：

（1）根据《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011），本项目包含“分解提取”和“萃取分组、分离”工序，分解提取基准排水量限值为 $20m^3/t$-REO；萃取分组、分离基准排水量限值为 $25m^3/t$-REO。

（2）根据 GB26451-2011 规定“生产 10 种以上纯度为 99%以上的稀土产品时，单位产品基准排水量应为表 1~3 中限值的 2 倍”，本项目生产 17 种纯度为 99%以上的产品，单位产品萃取分组、分离基准排水量应为限值的 2 倍，为 $50m^3/t$-REO。

（3）根据 GB 26451-2011 规定“生产荧光级或等同于荧光级质量产品时，单位产品基准排水量应在上述单位基准排水量的基础上增加 $30m^3$”，本项目生产荧光级或等同荧光级质量产品 6 种，萃取分组、分离单位产品基准排水量应在 $50m^3/t$-REO 基础上增加 $30m^3$，达到 $80m^3/t$-REO。

（4）综合以上，本项目的基准排水量限值为 20（分解提取基准排水量）+80（萃取分组、分离基准排水量）=100 m^3/t-REO。

本项目废水排放量为 $398.79m^3/d$（$131600.7m^3/a$），稀土氧化物（REO 计）产品产量为 5000t/a，则本项目综合单位产品实际排水量为 $26.32m^3/t$REO，远远小于基准排水量 $100m^3/t$REO，仅为基准排水量的 26.32%，故本项目单位产品实际排水量满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）相关要求。

表 5.4-27 单位产品基准排水量核算

项目		单位	表 3 标准	本项目
单位产品基准排放量	分解提取（以 REO 计）	m^3/t REO	20	20

	萃取分组、分离（以 REO 计）	m^3/t REO	25	80
综合单位产品基准排水量		m^3/t REO	/	100

5.3.3 噪声

技改搬迁项目设备噪声见表 5.4-34。

表 5.4-28 技改搬迁工程设备噪声一览表

厂房	设备名称	数量	声级 dB（A）	噪声性质
酸溶车间	压滤机	10	75	机械噪声
	酸溶进料泵	2	85	机械噪声
	水喷射真空泵	1	85	机械噪声
	料液输送泵	5	85	机械噪声
	过滤泵	1	85	机械噪声
	压榨泵	4	85	机械噪声
	精密过滤器再生泵/反冲洗泵	2	80	机械噪声
	压滤机洗涤泵	1	75	机械噪声
萃取车间	低位槽输送泵	180	85	机械噪声
	输送泵	110	85	机械噪声
沉淀灼烧车间	工业草酸溶液泵	2	75	机械噪声
	水喷射真空泵	21	85	机械噪声
	工业草酸溶液泵	2	85	机械噪声
	精制草酸溶液泵	4	85	机械噪声
	料液泵	19	85	机械噪声
	洗水中转泵	32	85	机械噪声
	底流回收稀土泵	7	85	机械噪声
	清液提升泵	2	85	机械噪声
	振动筛	19		机械噪声
废水资源化车间	萃余废水提升泵	3	80	机械噪声
	压滤泵	9	75	机械噪声
	输送泵	20	85	机械噪声
	石灰浆输送泵	2	85	机械噪声
	精密过滤泵	2	85	机械噪声
	精密过滤再生泵	1	85	机械噪声
	压滤机洗涤泵	1	85	机械噪声
	精密过滤器反冲洗泵	1	85	机械噪声
	压榨泵	1	75	机械噪声

厂房	设备名称	数量	声级 dB（A）	噪声性质
	卸氨水泵（防爆）	1	85	机械噪声
	碳酸氢铵溶液泵	1	85	机械噪声
	冷凝水泵	2	80	机械噪声
	纯水泵	2	80	机械噪声
	卸酸泵	2	85	机械噪声
	酸溶盐酸泵	4	85	机械噪声
机修车间（产品库内）	起重机	3	85	机械噪声
	台式钻床	1	80	机械噪声
	气割机	1	85	机械噪声
	锯片机	1	85	机械噪声
产品库	电动单梁桥式起重机	2	85	机械噪声
渣库	电动单梁桥式起重机	1	85	机械噪声

5.3.4 固废

5.3.4.1 一般工业固废

根据现有工程、建设方所提供的资料和对国内同类型企业的调查，本项目产生的一般工业固体废弃物主要有：废包装袋、工业垃圾、中和渣、一般废水处理和初期雨水处理污泥、布袋收集粉尘、废布袋、喷淋沉淀渣、废坩埚、不合格品、废压滤滤布、纯水制备废 RO 膜，具体如下：

（1）废包装袋 S1

本项目原料废包装袋产生量约为 20t/a。原料采用吨袋包装，单个吨包袋重量约为 2kg，经计算本项目原料包装袋的产生量约为 20t/a；本项目卸料后未损坏的包装袋后，返回给供货单位，损坏的包装袋，经清洗后，交由废旧资源回收单位处置。

（2）辅料包装袋 S2

本项目辅料废包装物等工业垃圾产生量为 12.7t/a。辅料等废包装物的产生量参照现有工程，收集后交由废旧资源回收单位处置。

（3）中和渣 S3

根据物料平衡，本项目中和渣产生量约为 6038.3t/a，含水 80%。草沉母液等主要成分为高浓度的盐酸、草酸，加入石灰中和，产生中和渣，主要成为草酸钙、

氯化钙、二氧化硅、铝盐等，类比现有工程和同类项目，见中和渣鉴定报告附件15，本评价暂将中和渣定性为一般工业固废，送项目的一般固废暂存间贮存，定期外委综合利用或送一般工业固废填埋场填埋处置。

（4）一般废水污泥 S4

本项目生产废水污泥产生量为 12t/a；循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水送一般性生产废水处理设施处理，经处理后，产生的污泥经压滤后污泥，产生量参照现有工程性质属于第I类一般工业固废，送一般固废暂存间贮存，定期外委综合利用或送工业填埋场填埋处置。

（5）布袋收集粉尘 S5

本项目布袋收集粉尘产生量约为 435.33t/a。本项目回转窑煅烧烟气粉尘等设置布袋除尘器进行处理，袋式除尘器粉尘收集后回用生产。

（6）废布袋 S6

本项目废布袋产生量 3t/a。袋式除尘器对粉尘进行处理，袋式除尘器更换周期为 1~3 年一次，更换量约 3t/a，废布袋为第 I 类一般工业固体废物，收集后交废旧资源单位回收。

（7）喷淋沉淀渣 S7

本项目喷淋沉淀渣，产生量约为 567.83t/a。废水资源回收利用车间流化床喷雾造粒干燥废气采用 1 级旋风分离器+1 级氯化钙原液喷淋塔+1 级水喷淋塔，成分为无水氯化钙，其中旋风分离的约为粉尘量的 40%，约 381.73t/a，可直接作为副产品回收；另外 567.83t/a 以喷淋沉淀渣的产生，喷淋沉淀渣收集后，再返回无水氯化钙喷雾造粒工序，回用生产。

（8）废坩埚 S8

本项目废耐火材料主要为废坩埚和辊道窑废耐火砖等，产生量约 10t/a。主要成分为氧化铝、二氧化硅，属于第I类一般工业固体废物，收集后定期交由耐火材料厂家回收综合利用。

（9）不合格品 S9

本项目煅烧料混料筛分工序会产生不合格品，不合格品产生量约 16.5t/a。不合格品主要成分为稀土氧化物和坩埚渣，不合格品收集折价外售或回用生产。

（10）废压滤滤布 S10

本项目生产过程需使用板框压滤机和压滤机，废水处理站板框压滤机压滤周期为一天一次。根据建设单位提供资料，压滤机滤布每半年更换一次，废压滤滤布产生量约 50t/a，废压滤滤布车间内洗净晾干后属于一般工业固体废物，收集后交由废旧资源回收单位处置。

（11）纯水制备废 RO 膜 S11

纯水制备过程会形成废 RO 膜等废过滤材料，产生量约为 2t/a，属于一般工业固体废物，废 RO 膜收集后交由厂家回收综合利用。

5.3.4.2 低放射性废物和危险废物

本项目开展了辐射环境影响专项评价，本项目酸溶渣 SW1、除重渣 SW2 为伴生放射性固体废物，属于低放废物。

根据对国内同类型企业的调查和建设方所提供的资料，本项目产生的危险废物主要有：废三相渣 SW3、废机油 SW4、废劳保用品、废抹布 SW5、废机油桶 SW6、废活性炭 SW7、化验废液 SW8、废试剂瓶 SW10，具体如下：

（1）酸溶渣 SW1

本项目酸溶渣产生量为 492.06t/a，含水率 80%。酸溶工序溶矿时产生的酸溶渣，主要成分为 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、$BaSO_4$ 和微量稀土、重金属、放射性物质等。由于酸溶渣中有微量放射性物质聚集，酸溶渣属于低放射性固体废物，送本项目低放废物库贮存。

（2）除重渣 SW2

根据物料平衡，本项目除重渣产生量为 260t/a，含水 80%，根据辐射专章分析，除重渣伴生固体放射性废物，除重渣属于低放废物，除重渣应按照低放射性固体废物管理，送低放废物库贮存。

（4）废三相渣 SW3

本项目三相渣产生量为 281.52t/a，含水 80%，主要为萃取车间产生的废萃取剂及溶剂、萃余废水除油过程产生的废萃取剂及溶剂，属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，危废代码 900-404-06。萃余废水除油过程中产生无法回用的废萃取油，液态、用废油桶盛装，送危险废物贮存库，暂存库内设置带围堰塑料托盘，防泄漏，定期委托有资质单位处置。

（5）废机油 SW4

本项目废机油产生量为0.2t/a。建设项目设备一年检修 2 次，维修过程会产生废机油，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油属于危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码 900-214-08。废机油收集后，装入废油桶内，暂存于危险废物贮存库，暂存库内设置带围堰塑料托盘，防泄漏，定期交由有资质的单位处置。

（6）废劳保用品、废抹布 SW5

本项目废劳保用品、废抹布产生量为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废劳保用品、废抹布属于危险废物，废物类别为“HW49 其他废物 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危废代码 900-041-49。废劳保用品、废抹布收集后，装入铁皮桶内，企业已具备分类收集条件，按危废处理处置，暂存于危险废物贮存库，定期交由有资质的单位处置。

（7）废机油桶 SW6

项目废机油桶产生量为 0.08t/a。机油采用机油桶进行包装，1 个废机油桶（桶重 1kg），则项目废桶产生量为 0.08t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW49 其他废物中含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危废代码 900-041-49。产生的危废通过专用容器收集后暂存于危废暂置危险废物贮存库，定期送到具有相应资质的危废处理厂家处理。

（8）废活性炭 SW7

本项目废活性炭产生量为5.28t/a。项目萃取工序产生的有机废气使用活性炭吸附法处理，活性炭使用一段时间后会达到吸附饱和，需要更换，从而产生饱和活性炭废弃物，活性炭对有机废气的吸附容量为 0.3kg 有机废气/kg（活性炭），废弃活性炭是被吸附的有机气体的量和活性炭本身的用量之和，本项目需处理的有组织废气量约为0.99t/a，有机废气去除效率40%，需处理吸附的有机废气量约为0.396t/a，则废活性炭产生量约为 1.32（含吸附有机物）t/a，活性炭更换周期3 个月/次，全年产生量为 5.28t/a。

废活性炭属于 HW49 其他废物中烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，危废代码900-039-49。废活性炭收集后，暂存于危险废物库，定期交由有危险废物处置资质的单位处置。

（9）化验废液 SW8 和废试剂瓶 SW9

根据建设单位提供资料，本项目化验废液产生量 0.25t/a，废试剂瓶产生量0.2t/a。化验废液实验室主要对项目原料进行分析化验过程产生的高浓度废液，废试剂瓶在实验室化验室等会产生废试剂瓶。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，分析室废液和废试剂瓶均属于危险废物，废物类别均为“HW49 其他废物 生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，危废代码 900-047-49。收集后暂存于危险废物暂存库，定期交由有资质的单位处置。

表 5.4-29 危险废物判定表

废物名称	编码	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
废三相渣	SW3	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	非特定行业	900-404-06	工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或者反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或者多种上述溶剂的混合/调和溶剂	毒性/感染性/易燃性
废机油	SW4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业	900-214-08	其他机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	毒性/感染性
废劳保用品、废抹布	SW5	HW49 其他废物	非特定行业	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	毒性/感染性
废机油桶	SW6	HW49 其他废物	非特定行业	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	毒性/感染性
废活性炭	SW7	HW49 其他废物	非特定行业	900-039-49	烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭	毒性
化验废液	SW8	HW49 其他废物	非特定行业	900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动	毒性/腐蚀

废物名称	编码	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
废试剂瓶	SW9	HW49 其他废物	非特定行业	900-047-49	中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室)产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	性/易燃性/反应性

表 5.4-30　危险废物汇总表

危险废物名称	废物编码	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废三相渣	SW3	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	281.52	三相回收	固态	有机溶剂	挥发性有机物	连续	T，I，R	根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求处理，并临时贮存在危废贮存间，定期交由有危险废物处理资质的单位进行统一处理。
废机油	SW4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.2	机修	液态	基础油、添加剂	多环芳烃等	间断	T，I	
废机油桶	SW6	HW49 其他废物	900-041-49	0.08	机修	固态	残留机油	多环芳烃等	间断	T/In	
废活性炭	SW7	HW49 其他废物	900-039-49	5.28	有机废气吸收	固态	吸附的有机物	挥发性有机物	间断	T	
化验废液	SW8	HW49 其他废物	900-047-49	0.25	化验室	液态	酸/碱/有机溶剂、水	酸、碱、有机溶剂、重金属盐	连续	T/C/I/R	
废试剂瓶	SW9	HW49 其他废物	900-047-49	0.2	化验室	固态	玻璃/塑料、残留化学品	酸、碱、有机溶剂、重金属盐	连续	T/C/I/R	
废劳保用品、废抹布	SW5	HW49 其他废物	900-041-49	0.02	/	固态	危险化学品	危险化学品	间断	T/I	企业已具备分类收集条件，按危废处理处置。

注：废三相渣、废机油、废活性炭、化验废液、废试剂瓶、废劳保用品、废抹布均采用桶装封存，废气产生量很低，忽略不计。

5.3.4.3 生活垃圾

本项目劳动定员 159 人，按人均日产生活垃圾 0.5kg 计算，生活垃圾产生量为 26.235t/a，厂区内设置分类收集的垃圾桶，定期由市政环卫部门收集、处置。

5.3.5 技改搬迁项目污染源汇总

5.3.5.1 废气污染物

技改搬迁项目有组织废气排放情况见表 5.4-37，无组织废气排放情况见表 5.4-38。

表 5.4-31 技改搬迁项目有组织废气污染物排放情况一览表

污染物	排放量		污染因子	产生量（t/a）	排放量（t/a）
	m^3/h	亿 m^3/a			
有组织废气	233318	16.11	氯化氢	30.890	2.326
			氯气	4.111	0.201
			颗粒物	1866.153	5.478
			SO_2	1.520	1.520
			NO_X	6.032	6.032
			NH_3	23.336	1.701
			非甲烷总烃	1.056	0.732

表 5.4-32 技改搬迁项目无组织废气污染物排放情况一览表

污染物	污染因子	产生量（t/a）	排放量（t/a）
无组织废气	HCl	0.5359	0.5359
	氯气	0.0822	0.0822
	颗粒物	0.1495	0.0807
	NH_3	0.3573	0.3573
	非甲烷总烃	0.0106	0.0106

5.3.5.2 废水污染物

项目生产工艺废水全部回用，其他一般性生产废水（循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水）经混凝、中和、沉淀、过滤，处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）及其修改单表 3 直接排放限值后依托园区专管引至长汀县第二污水处理厂排放口排放。生活污水经过隔油+化粪池处理后，排至

园区污水管网，由长汀县第二污水处理厂统一处理。项目废水排放情况见表5.4-39。

表 5.4-33　全厂外排污废水排放情况一览表

项目	废水量（t/a）	主要污染物				
		名称	产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	执行标准（mg/L）
生产废水（外排废水）	125304.3	COD	5.92	5.33	42.50	≤60
		氨氮	0.277	0.26	2.10	≤10
		总氮	1.45	1.38	10.99	≤20
		SS	6.27	2.51	20	≤40
		石油类	0.05	0.04	0.34	≤3
		TDS	46.19	46.19	368.66	≤2000
生活污水	6296.4	CODcr	3.02	1.89	300	≤400
		BOD_5	1.89	0.94	150	≤250
		SS	1.13	0.63	100	≤250
		总氮	0.25	0.22	35	≤70
		氨氮	0.22	0.19	30.625	≤35
		总磷	0.02	0.02	3	≤4
		动植物油	0.19	0.04	6	≤100

5.3.5.3 固废

技改搬迁项目固体废物产生情况见表 5.4-40。

表 5.4-34　技改搬迁项目固体废物产生情况一览表

固废类别	固废名称	产生量（t/a）	危废代码/一般固废代码	去向
一般工业固废	废包装袋 S1	20	900-003-S17	交由废旧资源回收单位处置
	工业垃圾 S2	12.7	900-003-S17	交由废旧资源回收单位处置
	中和渣 S3	6038.3	323-011-S01	定期外委综合利用或送一般工业固废填埋场填埋处置
	生产废水污泥 S4	12	900-099-S07	定期外委综合利用或送工业填埋场填埋处置
	布袋收集粉尘 S5	435.33	323-002-S01	除尘器粉尘收集后回用生产

	废布袋 S6	3	900-009-S59	交废旧资源单位回收
	喷淋沉淀渣 S7	567.83	900-099-S07	回用生产
	废坩埚 S8	10	900-009-S59	交废旧资源单位回收
	不合格品 S9	16.5	323-002-S01	回用生产
	废压滤滤布 S10	50	900-009-S59	交废旧资源单位回收
	纯水制备废 RO 膜 S11	2	900-009-S59	交废旧资源单位回收
小计		7167.66		
低放废物	酸溶渣 SW1	492.06	/	贮存于项目低放废物库
	除重渣 SW2	260	/	贮存于项目低放废物库
危险废物	废三相渣 SW3	281.52	900-404-06	送至危险废物贮存库、分区存放，定期委托有资质单位处置
	废机油 SW4	0.2	900-217-08	
	废劳保用品、废抹布 SW5	0.02	900-041-49	
	废机油桶 SW6	0.08	900-041-49	
	废活性炭 SW7	5.28	900-039-49	
	化验废液 SW8	0.25	900-047-49	
	废试剂瓶 SW9	0.2	900-047-49	
小计		287.55		
生活垃圾		26.235	/	委托环卫部门清运
小计		26.235	/	/
合计		8233.51	/	/

5.4 技改搬迁项目拟采取的主要环保措施

5.4.1 废水处理措施

（1）生产废水及公辅设施废水

本项目生产工艺废水除草沉洗水直接回用于工艺，其他废水（萃余废水、除铁铝废水、草沉母液、碳沉母液、碳沉洗水）全部资源化废水处理后回用，废气喷淋水除酸溶废气外也全部资源化处理后回用，废水资源化处理系统含气浮除油系统、蒸氨回收氨水系统、除重系统、草沉中和处理系统、氨水碳化制备碳酸氢铵、MVR 蒸发浓缩氯化钙等。

一般性生产废水主要为废气喷淋废水（酸性废气喷淋水、含氨废气喷淋水）、循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水、车间卫生用水、分析化验废水、初期雨水等。

其中，废气喷淋废水、车间卫生用水、分析化验废水、初期雨水，依托一般废水资源化处理后回用。其他一般性生产废水（循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水）收集后，经过厂内污水处理站（一般生产废水处理系统）处理达到《稀土工业污染物排放标准》GB 26451-2011 及其修改单表 3 直接排放限值后，依托园区专管引至长汀县第二污水处理厂排放口排放，厂区内污水处理站拟采用的处理工艺为“混凝+中和+沉淀+过滤”。

（2）生活污水

项目生活污水经隔油化粪池处理达标后，排入园区污水管网，纳入长汀县第二污水处理厂处理。

5.4.2 废气处理措施

（1）酸溶废气

项目酸溶工序将混合稀土氧化物经称量后放入酸溶锅内，用盐酸进行溶解，酸溶废气拟采用“2 级碱洗塔+双氧水→1 级静电除雾器→离心风机”达标后，经 30m 高的排气筒（DA001）排放，处理风量为 46500m³/h。

（2）酸溶进料含尘废气

酸溶落矿含尘废气通过气管在连接到 1 台布袋除尘器，经处理后颗粒物浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）要求，通过离心风机引至 30m 高排气筒 DA001 达标排放。

（3）碳酸稀土焙烧废气

酸溶车间设有 2 台燃气回转窑，主要用于碳酸盐矿灼烧转化为氧化矿，焙烧废气拟采用“1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器”处理达标后，经 30m 高的排气筒（DA002）排放，设计风量 10000m³/h。

（3）盐酸储罐废气

本项目设有 4 个 50m³（31%）和 8 个 20m³ 的立式盐酸贮罐（6N 盐酸储罐 2 个、5.5N 盐酸储罐 2 个、4N 盐酸储罐 2 个、3N 盐酸储罐 2 个），先通过位于罐顶的呼吸管进行连接，各罐体内盐酸进出的呼吸效应产生的酸雾，先通过连接呼吸管进行内部平衡，在呼吸管上设置呼吸阀，呼吸阀产生的呼出盐酸雾通过气管引出，废气拟采用“一级碱液喷淋塔”处理达标后，经 30m 高的排气筒（DA003）

排放，设计风量 3000m³/h。

（4）萃取废气

萃取车间萃取槽废气主要污染物为 HCl、NH_3、非甲烷总烃，拟采用“2 级水洗塔+2 级碱洗塔+2 级活性炭吸附”处理达标后，经 30m 高的排气筒（DA004）排放，设计风量 14000m³/h。

三相处理车间产生 HCl、非甲烷总烃和氯化镧溶液浓缩产生的 HCl，由引风机收集后并入萃取车间废气处理系统处理。

（5）沉淀废气

草酸沉淀废气产生的氯化氢拟采用 1 级碱液塔喷淋处理达标后经 30m 高的排气筒 DA005 排放，设计风量 5000m³/h。

碳酸氢铵沉淀产生的 NH_3，拟采用 2 级水洗塔喷淋处理达标后 30m 高的排气筒 DA006 排放，设计风量 5000m³/h。

（6）辊道窑废气

辊道窑灼烧尾气通过引风机引入废水资源化车间氨水碳化装置回收 CO_2，燃气燃烧废气经 30m 高排气筒 DA007 直排，设计风量 1500m³/h。

（7）回转窑灼烧废气

燃气回转窑废气通过工艺自带的处理设备（1 级旋风除尘+1 级布袋除尘）过滤后分别 30m 高排气筒 DA008~DA009 排放，设计风量 5000m³/h。

（8）天然气热水炉废气

天然气热水炉产生的燃烧废气，主要污染物为氮氧化物、二氧化硫、颗粒物，通过屋顶 30m 高排气筒排放（DA010），废气量 818m³/h。

（9）废水资源化回收利用车间氨水碳化系统废气和氨水储罐

废水资源化回收利用车间氨水碳化系统废气和氨水储罐废气，主要成分为氨气，通过 2 级水洗塔处理达标后，由离心风机引到经 30m 高的排气筒（DA011）排放，设计风量 4000m³/h。

（9）废水资源化回收利用车间流化床喷雾造粒废气

流化床喷雾造粒废气采用“1 级旋风除尘+1 级氯化钙原液喷淋塔+1 级水喷淋塔”处理后，污染物 SO_2、NOx、颗粒物浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）要求，由离心风机引到 30m 高排气筒 DA012 达标排放，设计

风量 120000m³/h。

（10）废水前处理车间调 pH 系统和氨回收系统废气

废水前处理车间调 pH 系统和氨回收系统废气，主要成分为氨气，通过三级水洗塔+一级酸吸收（5%稀盐酸）处理达标后，由离心风机引到经 30m 高的排气筒 DA013 排放，设计风量 5000m³/h。

（11）实验室分析废气

实验室分析废气主要污染物为 HCl，该废气通过配套的通风橱收集废气，经过“1 级碱洗塔”处理后，由离心风机引到 30m 高排气筒 DA014 达标排放，设计风量 5000m³/h。

5.4.3 噪声处置措施

本项目对噪声的控制首先应从声源上着手，在工艺技术条件允许的情况下，尽量选用低噪声设备，设备基础采用隔震处理，管道与设备采用软接口，并根据需要安装消声装置，管道支架采用弹性支吊架。通过采取措施后，本项目的噪声源降噪 20~25dB 左右。

5.4.4 固体废物处理处置

本项目根据固废类型主要分为一般工业固废、低放射性废物、危险废物和生活垃圾四类。其中，一般工业固废主要包括废包装袋、工业垃圾、中和渣、生产废水污泥、布袋收集粉尘、废布袋、喷淋沉淀渣、废坩埚、不合格品、废压滤滤布及纯水制备废 RO 膜，主要通过回用生产、厂家或废旧资源单位回收、外委综合利用或送一般工业固废填埋场处置；中和渣主要成分为草酸钙，属于第I类一般工业固体废物，在一般固废暂存间暂存，定期运往填埋处理或综合利用。

低放射性废物主要包括酸溶渣、除重渣均属于低放射性废物，暂存在厂区内的低放废物库，定期交由有资质单位进行填埋处置。

危险废物主要包括废三相渣、废机油、废劳保用品、废抹布、废机油桶、废活性炭、化验废液、在线监测废液及废试剂瓶，经分类收集后暂存于低放废物库或危险废物库，定期委托有资质单位处置；生活垃圾则分类收集后由市政环卫部门定期清运处置。

根据设计，低放废物库的规模按大于 20 年存放量考虑。库内设疏排水沟、集液池，溶液定期返回酸溶工序。另外，低放废物库设置机械通风装置，换气次数 3 次/h 左右，人员进入前先将有害气体抽出集中高空排放，渣库内置换为新鲜空气。酸溶渣用双层袋包装后运至渣库，在管理过程中不得将不相容的废物混合或合并存放，同时还应对低放射性渣的名称、数量、来源、入库日期等做好记录，在低放废物库设置警示标志。

低放废物库、一般固废暂存间、危险废物贮存库合建为 1 栋渣库，中间隔开。渣库需考虑防渗处理，防渗地面基础层应达到相当于 2.0mm 的渗透系数≤10^{-10}cm/s 的黏土层的要求，本项目渣库基础防渗层由上至下依次为 600g/㎡/无纺土工布、2.0mmHDPE 膜、600g/㎡/无纺土工布，渗透系数≤10^{-10}cm/s，地面做防酸腐蚀处理。

5.4.5 风险措施

本项目在厂区东南侧设有一处 2800m³ 事故应急池，事故应急池位于厂区最低处，事故废水可通过自流引入事故应急池。本项目突发环境事故时，及时开启切换阀，将废水及泄漏物料经雨水管道导入事故应急池，将其截留在厂内，不会进入园区管网进而污染地表水体。

5.5 技改搬迁后主要污染物“三本账”分析

本项目搬迁前后污染物排放“三本账”见下**表 5.6-1**。

表 5.6-1 技改搬迁前后项目污染物排放量“三本账”一览表 单位：t/a

污染物	现有工程排放量*1	技改搬迁工程			“以新带老”削减量*2	搬迁后全厂排放量	搬迁后排放总量增减量*3
		产生量	削减量	排放量			
一、废水							
废水量（万m3/a）	53.27	46.24	33.08	13.16	53.27	13.16	-40.11
COD	9.637	22.18	14.96	7.22	9.637	7.22	-2.42
氨氮	3.95	61936.93	61936.48	0.45	3.95	0.45	-3.50
BOD_5	1.314	1.89	0.95	0.94	1.314	0.94	-0.37
总氮	4.179	61941.02	61939.42	1.6	4.179	1.60	-2.58

污染物	现有工程排放量*1	技改搬迁工程			“以新带老”削减量*2	搬迁后全厂排放量	搬迁后排放总量增减量*3
		产生量	削减量	排放量			
总磷	0.137	0.02	0	0.02	0.137	0.02	-0.12
SS	4.403	24.35	21.21	3.14	4.403	3.14	-1.26
石油类	0.245	0.1	0.06	0.04	0.245	0.04	-0.21
动植物油*4	0.068	0.19	0.15	0.04	0.068	0.04	-0.03
TDS	47781	587279.65	587233.46	46.19	47781	46.19	-47734.81
总铅	0.017	0.21	0.21	0	0.017	0	-0.017
氯化物	/	65922.32	65922.32	0	/	0	0
总砷	/	0.2	0.2	0	/	0	0
六价铬	/	0.08	0.08	0	/	0	0
总镍	/	0.03	0.03	0	/	0	0
氟化物	/	65922.32	65922.32	0	/	0	0
二、废气							
废气排放量（亿m3/a）	/	16.11	0.00	16.11	/	16.11	/
氯化氢	11.01	31.43	28.56	2.86	11.01	2.86	-8.15
氯气	0.28	4.11	3.83	0.28	0.28	0.28	0.00
颗粒物	2.35	1866.25	1860.67	5.58	2.35	5.58	3.23
SO_2	4.33	1.52	0.00	1.52	4.33	1.52	-2.81
NO_X	8.51	6.03	0.00	6.03	8.51	6.03	-2.48
NH_3	0.22	23.69	21.63	2.06	0.22	2.06	1.84
非甲烷总烃	0.04	1.07	0.32	0.74	0.04	0.74	0.70
三、固体废物							
低放废物	0	750.06	750.06	0	0	0	0
危险废物	0	287.55	287.55	0	0	0	0
一般固废	0	7167.66	7167.66	0	0	0	0
生活垃圾	0	26.235	26.235	0	0	0	0

***1 注：现有工程排放量按 2024 年和 2025 年度排放量的最大统计量计。**

***2 注：因技改搬迁项目建成投产后，现在项目将停止生产，因此现有项目的污染物排放量，计入“以新带老”的削减量。**

污染物	现有工程排放量*1	技改搬迁工程			“以新带老”削减量*2	搬迁后全厂排放量	搬迁后排放总量增减量*3
		产生量	削减量	排放量			
***3 注：本次技改搬迁项目比现有工程增加废水资源化处理设施，增加了造粒设施，因此颗粒物的量也明显要比现有工程多；本项目的氨皂化萃取工艺也增加了 NH_3 的排放量；萃取过程中的挥发性有机物，由于排放量很小，实测出来的数据均较小，本次萃取工艺与现有工程不同，故不考虑用类比现有工程的方式确定源强，本次挥发性有机物源强考虑有机萃取剂挥发性，挥发系数的保守估值，故也比现有工程的量略大。** ***4 注：现有工程的动植物油含量通过生活污水量和本次搬迁后的估算排放浓度换算所得。**							

5.6 施工期污染源分析

5.6.1 施工期水污染源

施工期的废水排放主要来自施工人员的生活污水及施工废水。

（1）施工人员的生活污水

施工人员的生活污水按高峰期施工人员约 50 人计，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），按供水定额 100L 人/d，则用水量为 5m^3/d，排污系数取 0.8，则施工人员产生的生活污水量为 4m^3/d，其主要污染因子为 COD、BOD_5、SS、氨氮等。参考《给排水设计手册》（第五册城镇排水）典型生活污水水质示例：COD 浓度范围为 250~400mg/L、BOD_5 浓度范围 110~200mg/L、SS 浓度范围 100~200mg/L，本项目生活污水中主要污染指标浓度选取为 COD300mg/L，BOD_5 170mg/L，SS150mg/L，氨氮类比相关监测结果取 25mg/L，则生活污水中各污染物排放量及浓度估算见表 5.7-1。

表 5.7-1 施工期生活污水中主要污染物产生量

生活污水产生量	污染物	COD	BOD_5	SS	氨氮
4m3/d	浓度（mg/L）	300	200	150	25
	产生量（kg/d）	1.2	0.68	0.6	0.1

（2）施工废水

施工废水主要为泥浆废水，来自水泥浇筑、建材和机械设备冲洗等工段。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，主要污染因子为 SS。

该部分废水可在厂区内设置临时隔油沉淀池，废水经隔油沉淀处理后可用作场地降尘水，不外排。

5.6.2 施工期大气污染源

施工期废气污染物主要有施工粉尘和施工设备尾气。粉尘主要来自基础开挖、建筑运输道路扬尘、土地平整和混凝土搅拌扬尘等；尾气则由各类施工机械运转及运输汽车等造成。

（1）施工扬尘

施工过程中会产生大量的扬尘。由于建筑施工扬尘点多且分散，属于无组织排放；同时，受施工方式、设备等因素的制约，产尘的随机性、波动性也较大。因此，无法确定有代表性的施工时段，来反映整个施工期的扬尘产生状况（产尘浓度和产尘量）。根据典型施工现场施工扬尘的监测数据，距离施工现场 10m 处大气中的 TSP 浓度达到 1.75mg/m^3，洒水后则可降低到 0.437mg/m^3。

（2）施工机械、运输车辆排放的废气。

施工期废气还有来自施工机械、施工车辆等排放的燃油尾气，主要污染物为 NO_x、CO 及 THC 等，因其产生量较小且分散，不做定量分析。

5.6.3 施工期噪声污染源

施工期噪声主要来源于建筑施工机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。施工机械噪声主要是施工机械在生产过程中产生，如挖掘机、推土机、压桩机、混凝土振捣器等；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆撞击声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）可知，施工阶段可能使用的施工机械的噪声源强见表 5.7-2。

表 5.7-2 施工期主要施工机械设备的噪声级

施工阶段	施工设备名称	距离声源（m）	声源强度 dB(A)
土方阶段噪声	电动挖掘机	5	80~86
	推土机	5	83~88
	轮式装载机	5	90~95
	重型运输车辆噪声	5	82~90
基础施工阶段噪声	静力压桩机	5	70~75

	风镐	5	88~92
	混凝土振捣器	5	85~90
	混凝土运输泵	5	88~95
	移动式发电机	5	95~102
结构施工阶段噪声	电锯	5	93~99
	重型运输车辆噪声	5	82~90
装修及设备安装施工阶段噪声	电锤	5	100~105
	云石机、角磨机	5	90~96
	轻型运输车辆噪声	5	80~90

5.6.4 施工期固体废物

（1）建筑垃圾

建筑垃圾是在建（构）筑物的建设、装修、拆除过程中产生的，主要为固体废弃物。不同结构类型的建筑所产生的建筑垃圾各种成分的含量虽有所不同，但其基本组成是一致的，主要有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、木屑、各种装饰材料的包装箱（袋）、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、搬运过程中散落的黄沙、石块等。

（2）施工人员生活垃圾

施工期施工人员按高峰期每天 50 人计，施工人员产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则每天将产生生活垃圾 25kg。定点收集后由环卫部门处理。

5.7 清洁生产

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条有关规定，新建、改建和改扩建项目应当进行环境影响评价，实施清洁生产。

清洁生产是以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审计、筛选并实施污染防治措施，使污染防治由单纯末端治理转向综合源头控制，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。

5.7.1 清洁生产要求

清洁生产是关于产品的生产过程的一种新的、创造性的思维方式。它将整体

预防的环境战略持续应用于原料、生产过程、产品和服务中，以提高生产效率并减少对人类和环境的风险。具体要求如下：

（1）对原材料，清洁生产意味着使用无毒、在环境中不持久、不可生物累积、可重复利用的原材料。

（2）对生产过程，清洁生产意味着节约原材料和能源，减降所有废弃物的数量和毒性。

（3）对产品，清洁生产意味着减少和减低产品从原材料使用到最终处置的全生命周期的不利影响。

（4）对服务，要求将环境因素控制纳入设计和所提供的服务中。

总之，清洁生产是保护环境、保持可持续发展的关键，它要求工业企业通过源削减实现在生产过程中控制和减少污染物排放，是主动、有效的行为和对策，可达到节能、降耗、削污、增效的目的。

5.7.2 清洁生产分析指标

根据《建设项目环境影响评价清洁生产分析程序》，清洁生产评价指标可分为六大类：生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求。

5.7.3 清洁生产评价指标体系

根据《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》，本项目属于离子吸附型稀土矿企业。评价指标项目见**表 5.8-1**。

表 5.8-1　南方离子吸附型稀土矿企业清洁生产评价指标项目表

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	III级基准值
1	生产工艺及装备指标	0.35	生产工艺及装备	萃取分离工艺	-	0.12	采用非皂化/钙、镁皂化/模糊萃取分离工艺		采用纳皂化萃取分离工艺
2				酸溶工艺	-	0.08	酸溶渣洗涤综合回收稀土		-
3				沉淀工艺	-	0.08	轻稀土用碳酸/碳酸钠沉淀，中重稀土用草酸沉淀，或轻中重稀土全部用草酸沉淀		轻稀土用碳酸氢铵沉淀，中重稀土用草酸沉淀
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		
5			环保设施	盐酸雾回收设施*	-	0.07	采用碱喷淋技术及装备		
6				放射性防护*	-	0.10	酸溶工序和放射性渣库具有放射性防护措施		
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		
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		
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		
10				固体废物控制*	-	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		
11				盐减排系统*	-	0.11	盐减排量>70%，建立有盐回收设备	盐减排量>50%，建立有盐回收设备	盐减排量小于 50%

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	III级基准值
12			水污染防治措施*	-	0.13	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		
13	资源能源消耗指标	0.08	单位产品新鲜水消耗*	t/t	0.3	废水产生总量 I 级基准值与 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
14			单位产品综合能耗*	tce/t	0.3	≤2.0	≤2.2	≤2.4
15			单位产品盐酸（30%）消耗量	t/t	0.4	≤7.5	≤8.5	≤10
16	资源综合利用指标	0.06	工业用水重复利用率*	%	0.4	≥80	≥70	≥50
17			稀土总收率	%	0.6	≥95	≥94	≥92
18	污染物产生指标	0.3	单位产品废水产生总量*	t/t	0.18	≤基准排水量×0.8	≤基准排水量×0.9	≤基准排水量×1
19			单位产品 COD 产生量	kg/t	0.18	采用 A 类或 B 类沉淀工艺，COD≤50		采用 C 类沉淀工艺，COD<55；采用 A 类或 B 类沉淀工艺，COD>50
20			单位产品氨氮产生量*	g/t	0.20	≤57.8		≤113200
21			单位产品全盐产生量（折氯化钠计）	t/t	0.19	≤3.56	≤4.1	≤4.8
22			单位产品一般工业固体废物产生量（以干基计）	t/t	0.10	≤0.08	≤0.09	≤0.1048
23			单位产品危险废物产生量（以干基计）	t/t	0.15	≤0.09		≤0.100
24	产品特征指标	0.03	产品合格率	%	0.50	≥99	≥98	≥95
25			产品种类	-	0.50	3N 产品>10 种，50%以	2N 产品>10 种，20%以上的荧	5~9 种 2N 产品

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	III级基准值
						上的荧光级产品	光级产品	
26	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。		
27			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/T 24001 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/T 24001 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
28			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		
29			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，	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%

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	III级基准值
						对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案≥80%		
			清洁生产审核活动*	-	0.3	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。
			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，制定有年度工作计划并组织落实，年度管控目标完成率≥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%
35			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	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	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

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	III级基准值
						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≥90%，年度节能任务达到国家要求	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	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

注：带*的指标为限定性指标

①本标准体系适用于满足《稀土行业准入条件》的稀土企业，根据准入要求离子型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模(以 REO 计)应不低于 3000t/a；

②基准排水量：对南方离子型稀土矿仅为萃取分离过程基准水量。根据《稀土工业污染物排放标准》规定：从 2014 年 1 月 1 日开始，新建和现有企业萃取分离生产 1~4 种纯度为 99%以上的稀土产品时，单位产品基准排水量限制为 30m³/t；萃取分离生产 5~9 种纯度为 99%以上的稀土产品时，单位产品基准排水量限制为 45m³/t；萃取分离生产 10 种纯度为 99%以上的稀土产品时，单位产品基准排水量限制为 60m³/t：分离生产荧光级或等同于荧光级质量产品时，单位产品基准值排水量应在上述单位基准排水量基础上增加 30m³。

5.7.4 清洁生产评价方法

5.7.4.1 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隶属函数。若指标 xij 属于级别 gk，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

公式如下：

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

式中：x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级评价指标；

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；

$Y_{gk(xij)}$为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

5.7.4.2 综合评价指数计算

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

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

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

n_i——第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g1}——等同于 Y_1，Y_2 等于 Y_{II}，Y_{g3} 等同于 Y_{III}。

5.7.4.3 清洁生产评定

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

对稀土企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进

企业或清洁生产一般企业。

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列于表 6。

表 5.8-2　稀土行业不同等级清洁生产企业综合评价指数表

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_I \geq 85$； 限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y_{II} \geq 85$； 限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	满足 $Y_{III}=100$。

5.7.4.4 综合评价指数计算步骤

第一步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与I级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与I级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 YI，当综合指数得分 YI≥85 分时，可判定企业清洁生产水平为I级。当企业相关指标不满足I级限定性指标要求或综合指数得分 YI＜85 分时，则进入第 2 步计算。

第二步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与II级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与II级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 YII，当综合指数得分 YII≥85 分时，可判定企业清洁生产水平为II级。当企业相关指标不满足II级限定性指标要求或综合指数得分 YII＜85 分时，则进入第 3 步计算。

新建企业或新建项目不再参与第 3 步计算。

第三步：将现有企业相关指标与III级限定性指标基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与III级基准值进行逐项对比，计算综合指数得分 YIII，当综合指数得分 YIII=100 分时，可判定企业清洁生产水平为III级。当企业相关指标不满足III级限定性指标要求或综合指数得分 YIII＜100 分时，表明企业未达到清洁生产要求。

5.7.5 本项目清洁生产分析

5.7.5.1 限定性指标

（1）生产工艺及装备指标

①盐酸雾回收设施

采用碱喷淋技术及装备。

②放射性防护

酸溶工序和放射性渣库具有放射性防护措施。

③萃取废气处理系统

集中统一抽取，处理酸性和有机废气。

④固体废物控制

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。

⑤盐减排系统

Ⅰ级基准值：盐减排量≥70%，建立有盐回收设备。

本项目生产废水处理后回用，盐减排量为 99.985%，盐减排量>70%，建立有盐回收设备。

⑤水污染物防治措施

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。

本项目设计雨污分流系统、清浊分流系统，生产废水经过处理后全部回用于生产，一般性生产废水（循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水）中的经过厂内污水处理站（混凝+中和+沉淀+过滤）处理达到《稀土工业污染物排放标准》GB 26451-2011 及其修改单表 3 直接排放限值后，依托园区专管引至长汀县第二污水处理厂排放口排放，隔油化粪池处理后的生活污水接入园区污水管网，纳入长汀第二污水处理厂处理。

本项目环保设施均满足《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中的I类基准值。

（2）资源能源消耗指标

①单位产品新鲜水消耗

$$V_{ui}=\frac{V_i}{Q}$$

式中：V_{ui}——单位产品新鲜水消耗量，m^3/Adt 或 m^3/t；

V_i——在一定计量时间内产品生产新鲜水消耗量，m^3；

Q——在一定计量时间内产品产量，Adt 或 t。

注：稀土产品的新鲜水消耗量等于从自备水源总取水量中扣除水净化站自用水量及由该水源供给的居住区、基建、自备电站用于发电的消耗量及其他消耗量等。

根据计算，本项目单位产品新鲜水消耗量为 50.06m^3/t。

单位产品新鲜水消耗I类基准值为废水产生总量I级基准值与 2.1 倍的盐酸消耗值I级基准值之差，即 100×0.8-2.1*7.5=64.25m^3/t，本项目新鲜水耗优于I类基准值。

②单位产品综合能耗

$$E_{\mathrm{ui}}=\frac{E_{\mathrm{i}}}{Q}$$

式中：E_{ui}——单位产品综合能耗，kgce/Adt 或 kgce/t；

E_i——在一定计量时间内产品生产的综合能耗，kgce；

Q——在一定计算时间内产品产量，Adt 或者 t。

根据节能报告本项目单位产品综合能耗为 1.14tce/t，优于《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中的I类基准值。

（2）资源综合利用指标（工业用水重复利用率）

$$R=\frac{V_{\mathrm{r}}}{V_{\mathrm{i}}+V_{\mathrm{r}}}\times 100\%$$

式中：R——水的重复利用率，%；

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

V_i——在一定计量时间内产品生产新鲜水消耗量，m^3；

根据计算，本项目工业用水重复利用率 95.93%，优于《稀土冶炼行业清洁

生产评价指标体系》中的I类基准值。

（3）污染物产生指标

①单位产品废水产生量

$$V_{ci}=\frac{V_c}{Q}$$

式中：V_{ci}——单位产品废水产生量，m^3/Adt 或 m^3/t；

V_c——在一定计量时间内企业生产废水产生量，m^3；

Q——在一定计量时间内产品产量，Adt 或 t。

经计算，本项目单元产品废水产生量为 26.50m^3/t，优于《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中的I类基准值（80m^3/t）。

②单位产品氨氮产生量

$$M_{(氨氮)}=\frac{C_i\times V_c}{Q}$$

式中：$M_{（氨氮）}$——单位产品氨氮产生量，kg/Adt 或 kg/t；

C_i——在一定计量时间内，各生产环节氨氮产生浓度实测加权值，mg/L；

V_c——在一定计量时间内，企业生产废水产生量，m^3；

Q——在一定计量时间内产品产量，Adt 或 t。

单位产品氨氮产生量是指稀土生产过程产生的废水中氨氮的量，在废水处理站入口处进行测定，本项目废水处理入口处氨氮量为 0.277t/a，因此本项目单位产品氨氮产生量为 55.4g/t，优于《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中的I类基准值（57.8g/t）。

（4）清洁生产管理指标

①达标排放与总量控制

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。

②危险废物安全处置

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。

③清洁生产审核活动

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。

综上，本项目限定性指标均优于《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中的I类基准值。

5.7.5.2 综合评价指数

根据限定性指标计算结果，本项目满足Ⅰ级限定性指标要求。本项目清洁生产评价指标计算结果见表 5.8-3。根据计算，项目综合评价指标指数为Y_{I}=79.9<85，Y_{II}=88.8≥85。因此，项目清洁生产水平为Ⅱ级，属于国内清洁生产先进水平。

5.8 政策、规划符合性分析与选址符合性分析

5.8.1 政策符合性分析

5.8.1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中规定：淘汰类：一、落后生产工艺的（六）有色金属 24、2000 吨（REO）/年以下的稀土分离项目；限制类：七、有色金属的 1、“稀土采选、冶炼分离项目（符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外）”。本项目为技改搬迁项目，属于符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目，不在限制类项目范围内。同时，本项目为使用离子型稀土矿进行生产加工，生产规模 5000 吨/年，因此，也不在淘汰的落后生产工艺范围内。

5.8.1.2 与稀土开采和稀土冶炼分离总量调控管理暂行办法符合性分析

根据本项目核准批复（闽工信行政服务[2026]7 号）和“福建省工业和信息化厅关于中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000 吨/年稀土冶炼分离技改搬迁项目产能置换方案的公示”，本项目已取得产能指标，符合稀土冶炼分离总量控制的指标要求，同时，企业将建立的稀土产品流向记录制度，如实记录稀土产品流向信息，并于每月 10 日前将上月度稀土产品流向信息录入工业和信息化部会同有关部门建立的稀土产品追溯信息系统。建立健全企业内部网络和数据安全管理制度，保障企业网络和数据安全。

因此，本项目符合稀土开采和稀土冶炼分离总量调控管理暂行办法。

5.8.1.3 与《稀土行业规范条件（2016 年本）》的相符性分析

为有效保护稀土资源和生态环境，推动稀土产业结构调整和升级，规范生产经营秩序，促进稀土行业持续健康发展，根据《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》等要求，2016 年 6 月 30 日，工业和信息化部公告并实施《稀土行业规范条件（2016 年本）》。本项目与规范条件符合性对比见**表 5.9-1**，通过对比可知，本项目的建设符合《稀土行业规范条件（2016 年本）》的要求。

表 5.9-1 稀土行业规范条件符合性分析

《稀土行业规范条件》		本项目	相符性
一、项目的设立和布局	（一）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。	本项目为稀土冶炼分离项目，工艺先进，符合国家及地方的相关产业政策以及规划。	符合
	（三）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。	本项目已取得主管部门的核准批复，置换产能	符合
二、生产规模、工艺和装备	（一）生产规模 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3000t/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3000t/年。	本项目年处理规模5000t/a（REO计）离子型稀土原矿。	符合
	（二）工艺及装备 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。	本项目采用联动串级萃取分离法生产高纯稀土技术，属于《国家重点行业清洁生产技术导向目录》的成熟技术。 本项目未使用《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》中设备。	符合
	采用氨皂化稀土冶炼分离工艺的项目须建有完备的氨综合回收利用设施并正常运行，且各项排放指标达到《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）。	本项目采用氨皂，设有氨综合回收利用设施（产出氯化钙副产品）；污染排放满足标准要求。	符合
	稀土冶炼分离项目应采取清洁高效萃取分离工艺，不得采用国家禁止使用的落后生产工艺。	采取先进的联动萃取工艺，未采用国家禁止使用的落后生产工艺。	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。	本项目采用先进工艺和装备，具有完善的节能措施，根据节能报告，本项目能源消耗可达到《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》	符合

《稀土行业规范条件》		本项目	相符性
		（GB29435-2012）要求。	
四、资源利用	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%。	本项目稀土总收率96.32%。	符合
五、环境保护	（一）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、技改稀土矿山开发、冶炼分离项目。	建设地点位于工业园区内。周边无饮用水水源保护区等环境敏感区，选址不属于禁止限制开发区。	符合
	（二）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。	严格执行环境影响评价制度。	符合
	（三）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》（GB 26451-2011）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。	本项目在后续运行后将严格执行相关环保标准和要求，申领排污许可证、落实环境监测计划。	符合
	（五）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》（GB 18599-2001）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》（GB 14500-2002）要求，严格进行管理。	拟建项目各项固废安全妥善处置，危险废物进危废暂存间，定期委托有资质单位处置。酸溶渣贮存于低放渣库。	符合
	（六）稀土冶炼分离企业应达到《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》II级水平；定期实施清洁生产审核，并通过评估验收。	根据5.8章节，本项目满足《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》II级水平。	符合
	（七）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。	本项目将制定突发环境应急预案并至主管生态环境部门备案，并定期演练。	符合

5.8.1.4 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）相符性分析

《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》指出：“加快实施大企业大集团战略，积极推进技术创新，提升开采、冶炼和应用技术水平，淘汰落后产能，进一步提高稀土行业集中度”，“积极推进稀土行业兼并重组。支持大企业以资本为纽带，通过联合、兼并、重组等方式，大力推进资源整合，支持企业将技术改造与兼并重组、淘汰落后产能相结合，加快推进技术进步”。

加快推进企业技术改造。鼓励企业利用原地浸矿、无氨氮冶炼分离、联动萃取分离等先进技术进行技术改造。加快淘汰池浸开采、氨皂化分离等落后生产工艺和生产线。发展循环经济，加强尾矿资源和稀土产品的回收再利用，提高稀土资源采收率和综合利用水平，降低能耗物耗，减少环境污染。支持企业将技术改造与兼并重组、淘汰落后产能相结合，加快推进技术进步。

中国稀土集团成立后，大力推进行业整合，取得了显著成果，行业集中度进一步提高。同时，集团积极开展冶炼分离企业的集约化整合升级，本项目立足全球稀土产业发展新格局，整合盘活闲置、落后产能，打造行业首个万吨级离子型稀土分离示范项目。项目采用大量新技术、新设备、新理念，淘汰落后产能，实现技术升级，符合国家产业政策，对优化国内稀土产业布局、确保国家稀土资源的有序、高效开发和战略保障具有重要意义。此举正是企业及有关上级公司落实《意见》要求的具体举措和战略部署。

拟建项目采用文件鼓励的萃取工艺，可大幅降低酸耗碱耗，缩短工艺流程。本项目采用氨皂化，设置氯化钙蒸发结晶系统，有效控制含氨氮废水的排放，环境友好性大大提高。

因此，本项目的建设符合《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）。

5.8.1.5 与《关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》相符性分析

《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战

的意见》（2018 年 6 月 16 日）提出：良好生态环境是实现中华民族永续发展的内在要求，是增进民生福祉的优先领域。

在推动形成绿色发展方式和生活方式方面，坚持节约优先，加强源头管控，转变发展方式，培育壮大新兴产业，推动传统产业智能化、清洁化改造，加快发展节能环保产业，全面节约能源资源，协同推动经济高质量发展和生态环境高水平保护……在能源、冶金、建材、有色、化工、电镀、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造……

在坚决打赢蓝天保卫战方面，有效应对重污染天气……重污染期间，对钢铁、焦化、有色、电力、化工等涉及大宗原材料及产品运输的重点企业实施错峰运输项目通过产能置换新建，通过聚集发展，有利于污染防治设施及环境风险防控设施的建设，减少污染物的排放和降低环境风险，提高清洁生产水平，同时根据行业发展趋势，持续开展清洁生产改造或清洁化改造，进一步提高清洁生产水平。项目营运期间，在重污染天气情况下，严格落实省、市关于重污染期间大气污染防控措施，配合打赢蓝天保卫战。因此，本项目的建设符合《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》相关要求。

5.8.1.6 符合国务院《稀土管理条例》

《稀土管理条例》已经 2024 年 4 月 26 日国务院第 31 次常务会议通过，并已公布，自 2024 年 10 月 1 日起施行。条例中指出“国务院工业和信息化主管部门会同国务院有关部门确定稀土开采企业和稀土冶炼分离企业，并向社会公布。除依照本条第一款确定的企业外，其他组织和个人不得从事稀土开采和稀土冶炼分离”“国家鼓励和支持稀土产业新技术、新工艺、新产品、新材料、新装备的研发和应用，持续提升稀土资源开发利用水平，推动稀土产业高端化、智能化、绿色化发展。”等，中稀金龙（长汀）稀土有限公司属于中国稀土集团，产能指标合法合规，本次采用模糊/联动萃取分离技术，并采取联动回流反萃，采用了蒸氨制备氨水工艺处理氨氮废水实现废水资源化回收利用等一系列先进技术减少试剂损耗和污染物排放，符合《稀土管理条例》的要求。

5.8.1.7 与《十二部门关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》（工信部联原[2018]265 号）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。

建设单位是中国稀土集团下属稀土冶炼分离子公司。在稀土冶炼分离总量指标分配方面，符合集团下达指标要求，项目实施后，建设单位将严格按照下达的总量指标安排生产任务，严格开展数据填报工作。

本项目与《十二部门关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》（工信部联原[2018]265 号）要求相符。

5.8.1.8 与《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号文）相符性分析

项目建设与《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号文）的符合性分析见**表 5.9-2**。

表 5.9-2 与环发〔2012〕98 号文的相符性分析

相关条款要求	本项目相符性分析	符合性
化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。	本项目属于有色冶炼，且位于福建龙岩稀土工业园区，项目建成前园区配套的基础设施到位，满足项目建设的需要。本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《稀土行业规范条件（2016 年本）》等产业政策，清洁生产水平整体满足《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中的II级基准水平，本项目的污染物排放量均在废气总量、废水总量、重金属总量控制范围内，在落实报告书中的各项污染措施下可实现达标排放。	符合

在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	项目选址于已经批复的省级工业园区内，符合土地利用规划。项目拟建地附近无居民集中区、医院、学校、重要水源涵养生态功能区以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域。项目将严格落实各项污染防治措施和环境风险防范措施，各污染物均实现达标排放或妥善处置。	符合

根据分析，本项目建设与原环境保护部下发的《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）中相关条款相符。

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

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号），“……新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区……”“……新建、扩建‘两高’项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施……”。

本项目位于福建龙岩稀土工业园区内，根据下文分析，项目符合《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）》及其规划环评和审查意见的要求，项目采用行业内先进工艺，采用先进设备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，项目将依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。因此，本项目建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）相关要求。

5.8.1.10 关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见（环环评[2025]28 号）

根据关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见（环环评[2025]28 号），“重点关注**重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》**（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物”，“应落实**重点管控新污染物清单、产业**

结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别，严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，……”

“（三）对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。……”

“（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。”

本项目原辅材料、产品及副产品不涉及“重点管控新污染物清单”、“优先控制化学品名录”、“斯德哥尔摩公约”公布的持久性污染物中的物质，本项目使用的采用中钇富铕矿为原料，矿料中含有重金属（镉、铬、汞、铅、砷）为“有毒有害大气污染物名录（2018 年）”和“有毒有害水污染物名录”中污染物，因此根据环环评[2025]28 号文，本项目涉及新污染物为镉、铬、汞、铅、砷。

本项目废水和废气均不含重金属或含量极低，忽略不计，因此不对重金属进行大气和水影响预测分析。本评价已将重金属（镉、铬、汞、铅、砷）已纳入土壤和地下水影响预测因子并预测评价其环境影响。同时本评价环境空气、地表水、土壤和地下水环境质量监测已涵盖了重金属（镉、铬、汞、铅、砷）。

因此，本项目符合加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见（环环评[2025]28 号）。

5.8.1.11　与龙岩市生态环境分区管控要求符合性分析

（1）生态保护红线

根据叠图龙岩市国土空间规划“三区三线”中生态保护红线，本项目不占用生态保护红线，且距离生态保护红线均大于 300m，最近距离生态保护红线距离为 2577m。见**图 5.9-1**。

因此，本项目符合生态保护红线管控要求。

（2）与生态环境管控分区的符合性分析

根据“福建省生态环境分区管控数据应用平台”查询结果（FQGK1775782480922），本项目涉及 1 个重点管控单元，见表 5.9-3、附件 26。具体表 5.9-3 所示。对照表格，因此，本项目符合生态环境分区管控。

表 5.9-3 本项目涉及的环境管控单元及其符合性分析一览表

序号	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本项目相关内容	符合性分析
1	福建（龙岩）稀土工业区 ZH35082120002	重点管控单元	**空间布局约束：** 1.居民集中区、医院等敏感目标应与稀土冶炼区保持安全防护距离。 2.药品、电子等对环境要求高的企业应远离稀土分离片区设置。 3.采用氨皂化稀土冶炼分离工艺的项目须建有完备的氨综合回收利用设施并正常运行，且各项排放指标达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011），且离子型稀土矿的独立冶炼分离企业规模不低于 3000 吨(REO)/年。 4.园区周边防护距离内或者园区内不得新建居民集中住宅区（居民楼、住宅小区、安置小区、学校等）。 5.严格控制新、扩建增加氨氮、总磷等主要污染物排放的重点行业工业项目。	1.本项目大气防护距离（210m）内不涉及居民集中区、医院等敏感目标，通过环境风险预测结果，盐酸储罐泄漏时影响范围与程度最大，超过毒性终点浓度 2 的范围为 390m（与盐酸储罐的距离），但是范围内无敏感目标分布。同时根据《福建龙岩稀土工业园区总体规划（2010-2030）稀土分离片区布局调整论证报告》（2026.6），调整后的稀土分离片区设置 250 米的环保隔离带，在环保隔离带范围内均不涉及居民区、医院、学校等敏感目标。 2.项目周边企业无药品、电子等对环境要求高的企业； 3.本项目是采用氨皂化稀土冶炼分离工艺项目，配套有氨回收设施，并实现厂区废水零排放。且本项目建设规模为年处理规模 5000t/a（REO 计）离子型稀土矿。 4.本项目为工业型项目，不含居民集中住宅区。本项目防护距离内不涉及新建居民集中住宅区（居民楼、住宅小区、安置小区、学校等），且根据园区用地规划，本项目防护距离内主要为工业用地、公共绿地等，未规划有居民区、学校等；根据省政府最新划定的工业园区边界，本项目位于长汀经济开发区（稀土工业园区），稀土工业园区范围内不涉及学校、居民楼等居民集中区，见**图 5.9-2**。 5.本项目生产废水零排放，技改搬迁后氨氮、总磷排放量减少。	符合
			污染物排放管控： 稀土分离片区废水应单独处理，水污染物执行特别排放限值。	本项目生产工艺废水直接回用或经处理后回用，不排放，循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水收集后，经过厂内污水处理站（一般生产废水处理系统）处理达到《稀土工业污染物排放	符合

				标准》GB 26451-2011 及其修改单表 3 直接排放限值后，依托园区专管引至长汀县第二污水处理厂排放口排放，实现单独处理排放，水污染物执行特别排放限值。	
			环境风险防控资源开发效率要求： 建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。	根据后文环境风险评价结论，本评价已要求建设单位建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案并提出风险控制措施。	符合

5.8.2 规划符合性分析

5.8.2.1 与福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）和长汀经济开发区总体规划（稀土片区）符合性分析

（1）福建龙岩稀土工业园总体规划

根据《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）》，本项目位于规划的工业用地内，福建龙岩稀土工业园土地使用规划图详见**图 5.9-3**。

根据规划，产业片主要有：南部厦钨工业片区、北部稀土精深加工片区、东部稀土分离片区、铁路站场片区。

依照稀土产业项目引进时序以及产业发展应用前景，结合项目投资强度、环保措施特征，规划把稀土金属及合金、稀土贮氢材料、稀土磁性材料、稀土发光材料及照明器件和稀土分离五大类项目安排在三大产业片区中。

本项目为稀土分离项目，位于工业用地范围，由于园区多年开发，规划的稀土分离片区已建设了中国石油福建长汀催化剂项目，为此，2026 年 6 月，长汀县稀土产业服务中心委托龙岩智鼎环境保护咨询服务有限公司编制了《<福建龙岩稀土工业园区总体规划（2010-2030）>稀土分离片区布局调整论证报告》，并通过了专家论证，见附件 22，将稀土分离片区调整至原稀土分离片区的西侧，用地规模由原规划的 25hm^2 缩减为 14.12hm^2，见**图 5.9-4**。根据论证分析，规划调整后园区的总体发展目标、功能、规模和结构未发生重大变化，对园区周边环境影响变化不大，不会构成重大的环境影响变化，本项目位于调整后的稀土分离片区，因此本项目建设基本符合福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）。

5.8.2.2 与《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）环境影响报告书》及审查意见符合性分析

《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）环境影响报告书》（2011 年 5 月）对拟引入园区内的项目制定了准入要求。

本项目为稀土分离项目，规划环评对稀土分离产业的准入要求为“推荐使用非氨皂化萃取分离工艺，限制离子型稀土矿原矿池浸工艺项目，禁止氨皂化萃取分离工艺，且规模不低于 3000 吨(REO)/年。”，该准入要求源于 2010 年工信部发布的《稀土行业准入条件（征求意见稿）》，之后 2016 年工信部发布《稀土行业规范条件（2016 年）》已取消了“禁止氨皂化萃取分离工艺”的要求，变更为“采用氨皂化稀土冶炼分离工艺的项目须建有完备的氨综合回收利用设施并正常运行，且各项排放指标达到《稀土污染物排放标准》（GB26451-2011）”，本项目采用氨皂化工艺配套有氨综合回收利用设施（产出氯化钙副产品），污染排放均满足标准要求，因此本项目符合行业准入要求。

2011 年 11 月 9 日园区取得原福建省环境保护厅发布《福建龙岩稀土工业园总体规划环境影响报告书审查意见的函》（闽环保评〔2011〕130 号），对照规划环评审查意见，本项目建设符合规划环评审查意见的要求，详见表 5.9-4。

表 5.9-4　项目与规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评及审查意见内容	本项目建设内容	符合性
1	调整园区空间布局。根据国家有关稀土产业准入条件要求，在稀土冶炼分离片区周边规定范围内设置足够的防护隔离带，不得建设居民集中区、学校与托幼机构、疗养地、医院等环境敏感目标和食品、药品等对环境条件要求高的企业，并落实相关管理要求。入园企业必须符合国家和省内的稀土产业政策及准入条件。	本项目位于福建龙岩稀土工业园区内，与项目最近的敏感点为西南侧 450m 的兰屋村，根据大气预测结果，本项目需设置 210m 大气防护距离，本项目防护距离内无村庄、学校等敏感点，也无食品、药品等对环境要求高的企业。根据上文分析，本项目入驻满足国家和省内的稀土产业政策及准入条件。	符合
2	加快环保基础设施建设。尽快启动污水集中处理厂和配套管网的建设，东部稀土分离片区应单独建设针对稀土分离污水的处理厂，排水应达到《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)表 3 中的水污染物特别排放限值(直接排放限值)后，专管引至集中污水处理厂的汀江排放口排放。其他片区的稀土深加工企业污水纳入集中污水处理厂处理后排放。园区应设置统一的危险废物暂存场，做好危险固废、一般固体废物处理和处置。	本项目通过优化生产工艺，对生产工艺废水直接回用或经处理后回用，不排放，公辅工程产生的一般性生产废水和生活污水经过处理后排放，排水满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)表 3 中的水污染物特别排放限值。	符合
3	加强污染控制与生态保护。工业园区应推行清洁生产，采用先进治理措施，从全过程控制污染物排放，落实园区企业污染物排放总量控制要求。同时，应做好园区开发的水土保持工作。	本项目清洁生产各项指标均可达到国内先进水平。	符合
4	做好防渗与地下水监测工作。园区的固废暂存场、污水收集和处理设施，以及可能对地下水产生污染的设施、场所均应进行防渗处理，并加强地下水跟踪监测工作。建议园区管委会进一步完善地下水环境影响专项评价。	本项目对可能对地下水产生污染的设施、场所均提出了防渗要求，并制定了地下水跟踪监测计划。	符合
5	强化环境风险防范。园区和企业均应制定突发环境事件应急预案，建立三级环境风险防控体系，完善应急能力建设，加强应急演练，切实防范环境风险。	本项目卸酸碱罐区均设置围堰，并设置 2800m^3 初期雨水收集池和 2800m^3 事故应急池。	符合

6 区域环境概况

6.1 自然环境

6.1.1 地理位置

长汀县地处福建省西部，坐落于武夷山脉南段，位于北纬 25°18′40″至 26°02′05″、东经 116°00′45″至 116°39′20″之间，全县总面积 3099km^2，境内以丘陵山地为主，整体地势北高南低。县域东接连城县，南邻上杭县，西南与武平县相接，西北与江西省瑞金市、石城县交界，北靠宁化县与清流县，自古便是闽粤赣三省交界的交通要冲，素有“福建西大门”之称。中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目坐落于国家级产业平台——福建（龙岩）稀土工业园区内。该园区地处福建省龙岩市长汀县策武镇境内，项目具体选址位于园区中心地段，地块位于 G319 国道西侧与厦蓉高速东侧之间。本项目东侧为中油（长汀）催化剂有限公司（已建），南侧为福建先知化学助剂制造有限公司（在建）、长汀陇和无机盐制造有限责任公司（已建），西侧为福建鸣友新材料科技有限公司（已建），北侧为中心大道（在建）。项目地理位置图详见图 6.1-1，项目周边环境见图 6.1-2。



图 6.1-1　项目地理位置图

	
项目北侧	项目东侧
	
项目西侧	项目南侧



项目场地

图 6.1-2　项目场地及周边环境图

6.1.2 地形、地质、地貌

长汀县坐落于武夷山脉东侧，属于典型的中低山与丘陵交错的地貌单元。整体地势东北高、西南低，依据海拔与形态特征，可划分为中山、低山、丘陵、盆地和阶地五种地貌类型。其中，低山和丘陵分布最广，约占全县总面积的 71.11%。

县城一带受汀江及其支流冲积作用，形成一片河谷盆地，四周被中低丘陵环抱，共同构成城关盆地地理格局。该盆地涵盖汀州镇及大同乡大部，呈南北长约 6km、东西宽约 4km 的带状分布，海拔介于 250~300m。周边丘陵山体标高多在 320~550m 之间。受地质断陷与第四系堆积影响，局部出现高出河床 5~10m 的河成阶地，最终塑造出群山围合、地势平缓、土壤肥沃的典型山间盆地景观。

稀土工业园同样位于汀江冲积形成的河谷平原区，该区域以低山丘陵地形为主，地面高程普遍低于 400m，约 47%的区域坡度不超过 15°，整体呈现东北高、西南低的地势。区内山脉与主要谷地走向均呈东北—西南方向展布，最高山体位于新火车站东南方向。

6.1.3 气候气象

本项目所处的长汀县属于中亚热带季风气候，并受地形影响，具有明显的垂直气候差异。

（1）气温

项目所在地区属中亚热带季风气候，温暖潮湿，阳光充足，四季分明。由于受地形影响，各地差异较大，立体气候明显。全县各地年平均气温在 15~19.5℃之间，多年平均气温为 18.3℃，极端最高气温 38.9℃，极端最低气温-10℃；全年平均无霜期 260 天，最长为 309 天，最短为 222 天；平均日照时数 1924.6 小时，占可照时数 4423.1 小时的 44%，光热资源丰富；太阳辐射年平均总量为 102~127kcal/cm^2；年总积温 5500~7000℃，≥10℃的活动积温为 5578℃，≥20℃的活动积温为 4500℃。

（2）降水

长汀县的降水丰沛，年均降水量大约在 1686mm 左右，但季节分配并不均匀，呈现出明显的雨季和干季。降水主要集中在春夏季（3 月至 9 月），尤其以 5-6 月为高峰，这期间常出现大雨或暴雨，易引发局部洪涝、塌方和滑坡等次生灾害。秋季降水开始显著减少，冬季则是一年中相对干燥的时节。这种降水模式与亚热带季风活动以及境内复杂山地地形引起的抬升效应密切相关。

（3）风向、风速

长汀县的风向具有典型的季风特征：夏季主要吹偏南风，温暖湿润；冬季则盛行偏北风，干燥寒冷。年平均风速总体不大，但春季是强对流天气高发期，此时容易出现瞬时大风，风速会显著增加，甚至达到 8~11 级。山区地形复杂，风速和风向在不同海拔和地形下会有所差异，例如山谷地带可能形成局地性环流。

（4）光照

长汀县年日照时数约为 1924.6 小时，光照条件在不同季节和海拔高度上有所差异。夏季日照相对充足，云量较多时会对实际光照有所影响；冬季日照时数相对较少。山区地形和云雾天气是影响光照的主要因素，特别是海拔 600~800 米的温凉区，云雾多，日照较少。

（5）雾、相对湿度

长汀县山区湿度大，辐射冷却明显，雾天现象较为常见，尤其在冬季和初春的清晨。例如，2025 年 2 月底，县内的汀州、大同等乡镇就曾出现能见度小于 500m 的大雾天气。雾日多也反映了当地空气湿度较大的气候特点。

长汀县整体湿度较高，年均相对湿度较大，这与其降水丰沛、植被覆盖良好

以及水系发达（如汀江穿流）有关。

6.1.4 水文

（1）地表水

汀江发源于武夷山南段东侧的宁化县治平乡及长汀境内木麻山北坡。由庵杰乡大屋村入境后，出龙门、经新桥、穿城关，过策武，越河田、绕三洲，由濯田乡出县境，经武平河口、上杭峰市后汇入广东韩江。汀江在长汀县境内流向基本上是往南流，县境内沿途有郑坊河、旧西河、新西河等七条集水面积大于 50km^2 的支流汇入。

汀江全长 220km，境内河流长 153.7km。平均坡降为 1.87‰，根据观音桥水文站 27 年的实测资料，汀江的年径流量为 4.39 亿 m^3/a，年径流深 1165.3mm。10%保证率（丰水年）的径流量为 6.32 亿 m^3/a，50%保证率（平水年）的径流量 4.24 亿 m^3/a，90%保证率（枯水年）的径流量为 3.3 亿 m^3/a。径流量日际变化悬殊，年内逐月分配也不均，每年的 3~6 月是汛期。汀江陈坊桥河段水面宽度约 20~80m，水深 0.5~3m，年平均流量为 17.7m^3/s，枯水期水面宽度不足 20m，水深约 0.5m，流量为 4.03m^3/s。

（2）地下水

县境内地层发育，构造复杂。水文地质影响因素较多，地下水富水程度和分布很不均匀。地下水天然资源年总量 30260.56 万 m^3，平均地下水径流量 272.06m^3/km^2。

松散水赋存于松散的冲积堆积岩类孔隙中，在全县各乡均有分布。分布面积 79.99km^2 占全县面积的 2.59%。主要分布于策武、河田、三洲、濯田、童坊、涂坊、宣成及城关的山间盆地或河谷盆地中。岩石为第四系的亚砂土、砂、砂砾、卵石层。地下水径流量 1251.97 万 m^3/a，占地下径流总量 4.14%。按涌水量划分为三个类型：中等水量、贫乏水量、极贫乏水量。其中贫乏水量，单井日涌水量为 10~100m^3，主要分布于新桥、策武、南山等地。岩石颗粒细，含水层浅。

长汀县城区水源为地下水，第二水源为郑坊水库，饮用水源均在城区北部 4km 处，不直接饮用汀江水。

6.1.5 土壤

长汀土壤类型有红壤、黄壤、紫色土、石灰（岩）土、草甸土、潮土、水稻土七个土类，十六个亚类，三十八个土属。长汀成土母岩主要有砂质岩、泥质岩、酸性岩类等，其风化物发育而成红壤和黄壤。砂质岩主要分布于中部新桥、大同、策武及东南部童坊、南山、涂坊等地，红壤为县内主要土壤资源，分布广，面积大，分布于海拔 600m 以下低山丘陵地带，成土母质为花岗岩、片麻岩、泥质岩、砂岩、板岩等风化物，富铝化作用显著，酸性反应强，pH 值 4.5~5.5，土层较深厚，多数在 1 米左右，土色棕红或浅红，质地黏重，有机质含量 0.47%～7.25%之间，含氨量 0.04%～0.247%，速效磷、速效钾普遍缺乏根据红壤成土过程不同发育阶段可分红壤、粗骨性红壤、黄红壤、红土 4 个亚类 14 个土属。

6.1.6 矿产、森林植被

（1）矿产资源

长汀资源丰富。主要矿产资源：金属矿有稀土、钨、铁、锡、金、银等，其中稀土储备量居全省之首；非金属矿有石灰石、白云石、大理石、辉绿石、玄武石、高岭土、叶蜡石、钾长石、硅质石、黄铁石、磷矿、煤、矿泉水、温泉等，其中高岭土、花岗岩、辉绿石、玄武石、钨矿等资源较为丰富，有较好的开采和利用价值。

（2）森林植被资源

在全国植被区划中，长汀属亚热带常绿阔叶林区；在福建省植被区划中，长汀属中亚热带照叶地带。全县山地植被调查表明，全县共分为针叶林、阔叶林、针阔叶混交林、竹林、亚热带灌丛和亚热带草丛六个植被型，21 个群系，26 个群丛。

项目所在地周围的植被主要为亚热带灌丛中的低山丘陵灌丛群系和少量针叶林中的次生马尾松林群系。周边山体的乔木植被主要为次生的松木（马尾松、火炬松），多在中幼林期，乔木层树种单一，结构简单，覆盖度小，生长差，胸径多在 10cm 以内。林下灌丛多为中旱生种类的小叶赤楠、黄瑞木、石斑木、黄栀子、乌饭、山芝麻等。主要草本植被以芒萁骨占优势，可见岗松、白茅等。现场调查未发现受保护的珍稀或濒危野生动、植物物种和自然保护区。

6.2 福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030 年）概况

6.2.1 福建龙岩稀土工业园规划概况

6.2.1.1 规划范围

福建龙岩稀土工业园位于长汀县城以南 6km，规划范围为长汀策武镇麻陂片区，片区北至德联黄馆，南至策星策田，西至 205 省道，东至 319 国道，规划范围为北起 205 省道至赣龙铁路复线，南至策武镇策田村、策星村，西至 205 省道，东至 319 国道。总规划面积 12.82km^2。

6.2.1.2 规划规模

福建龙岩稀土工业园规划建设用地面积为 798hm^2，其中工业用地面积 331.87hm^2，占总建设用地的 41.59%；居住用地面积 97.62hm^2，占建设用地面积的 12.23%。远期规划（2030 年）人口达 5 万人。

6.2.1.3 功能定位

福建龙岩稀土工业园定位为发展稀土分离及稀土金属及合金、稀土贮氢材料、稀土磁性材料、稀土发光材料及照明器件四大类产业。

（1）工业园职能

①全国性的稀土氧化物、稀土金属、稀土深加工产品生产基地。

②稀土产业研发及配套会展服务高端生态产业园区。

③长汀新兴仓储物流基地及交通枢纽。

（2）工业园性质

中国海西稀土中心、全国重要的稀土产业基地。

6.2.1.4 布局结构

福建龙岩稀土工业园规划形成“三轴一环，两心五区”的布局结构。

三轴：策武大道发展轴、中心大道发展轴和黄馆路发展轴；

一环：双边服务的外环路；

两心：“策武公共服务中心”、“火车站综合服务中心”；

五区：东部“稀土分离片区”、南部“厦钨工业片区”、西部“红江综合社区”、北部“稀土精深加工片区”、“铁路站场片区”。

6.2.2 产业体系规划

6.2.2.1 产业发展

伴随着海西经济区建设步伐的加快和沿海地区产业梯度转移的机遇，长汀的稀土产业将迎来难得的发展机遇。稀土产业作为战略性产业和新兴产业，得到了福建省委、省政府领导的高度重视。为充分发挥长汀县的资源和产业优势，合理有序地发展稀土产业，延伸稀土产业链，规划将福建龙岩（长汀）打造成中国海峡西岸经济区重要的稀土加工与应用产业基地。

6.2.2.2 产业布局思路

根据《福建省龙岩市稀土产业发展规划》，福建龙岩稀土工业园主要承担稀土金属及合金、稀土贮氢材料、稀土磁性材料，以及稀土发光材料及照明器件四大类产业的建设。结合园区建设时序和产业项目招商进度，尽量按照产业类型进行产业功能区域的划分。产业区主要包括各类稀土厂房：稀土金属及合金厂、稀土贮氢合金厂、稀土磁性材料厂、稀土荧光粉厂和稀土冶炼分离厂等。

本次规划按照企业产品分类布局用地，科学安排研发、加工、制造、配送、物流、市场、信息、培训等产业设施，统筹形成产业、市场、城市、科技、信息一体化互动发展机制，通过规划建设，产生产业、市场、城市、商业、科技、旅游等多方面效益。

6.2.2.3 产业项目布局

①稀土贮氢合金

稀土贮氢材料产业的发展，是将稀土产业链向深加工及应用延伸的一个重要方向。稀土贮氢合金项目，规划用地规模 25hm^2，鉴于本项目的建设对周围环境影响较小，宜布置在南部厦钨工业片区，靠近策武公共服务中心一带，建议主要进行稀土贮氢材料和镍氢电池等项目的建设。

②稀土磁性材料

稀土磁性材料产业的目标市场定位为中高档磁体，优先采用先进的生产技术

及设备，建设一到两个国内一流、国际先进的钕铁硼磁体产业化生产企业，逐步引进永磁电机等应用项目。规划用地规模 30hm^2，建议主要进行稀土磁性材料与稀土电机生产等重点项目的建设。由于稀土磁性材料项目为厦门钨业下一步重点实施项目，且对环境影响较小，因此将该项目布置在南部厦钨工业片区的中部。

③稀土金属及合金

稀土金属及合金是制备高技术产品的重要原料，尤其是稀土贮氢合金、磁性材料的基础。目前龙岩市稀土金属及合金的生产规模较小，后续福建龙岩稀土工业园产业增幅较大。稀土金属及合金项目，规划用地规模 40hm^2，考虑到该产业的生产设备会产生一定噪声，与策武公共服务中心应保持适当距离，宜布置在南部厦钨工业片区中部。

④稀土发光材料及照明器件

稀土发光材料及照明器件项目主要制造稀土荧光粉、节能灯、白光 LED 灯器件等。其规划用地规模 45hm^2，该项目生产过程中产生少量酸雾，可布置在南部厦钨工业片区东部一带。

⑤稀土精深加工

北部的稀土精深加工片区，规划用地规模 65hm^2，重点进行稀土特种合金、稀土磁性材料及电机与汽车动力电池等推荐项目的建设。稀土精深加工及相关产业布置在北部西环路沿线，规划用地规模 135hm^2，主要布置稀土精深加工与应用产品关联产业。

6.2.3 工业园开发情况

目前园区内共有企业 24 家，其中亿元企业 7 家，从业人数近 4000 人。吸引了包括中国稀土集团、世界 500 强企业信越化学等知名企业入驻。2024 年以来，园区引进了尼科斯、同步电子等 5 个项目，总投资达 5.4 亿元，实现了当年洽谈、当年签约、当年开工、当年竣工的高效推进。园区稀土产业产值从 2010 年的 6.17 亿元增长到 2023 年的 72.56 亿元，年均增长高达 21%。园区预计到 2030 年，就业人口将达到 1.7 万人。未来将继续聚焦于稀土产业链的强链补链，特别是在稀土抛光材料、永磁材料等领域形成差异化竞争优势，推动福建稀土产业向价值链高端延伸。

6.2.4 项目所在工业园配套基础设施建设进展情况

目前园区已完成“五通一平”，各类水电气汽管道（线）均接至厂区红线。

（1）土地性质

土地性质是国有建设用地（出让性质），规划用地分类：二类工业用地，土地用地分类：工矿用地—工业用地（有色金属冶炼和压延加工业），规划用地面积 141241m^2（约 211.862hm^2）。福建（龙岩）稀土工业园已经完成了征地工作，正在开展场地平整工作，土地性质、规划及进展情况可以满足本项目的建设进度安排。

（2）供电

采用 2 路 10kV 高压供电，来自就近市政电源，从地块北侧中心大道穿管埋地引入厂区。园区的供电条件可满足本项目用电需求。

（3）供水

由市政自来水供水，水源为李城村濑溪水库，水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）的要求，按二类水标准供应，水厂日供水能力为 4 万 t/d。地块北侧中心大道边预留有一根 DN200 市政给水管，地块西南侧兰东路靠近鸣友公司大门处预留有一根 DN200 市政给水管。园区的供水条件可满足本项目用水需求。

（4）排水

①排水体制

随着市政道路的建设，已建市政道路的区域已按照规划实施了雨、污分流。

②雨水排放

市政道路及道路沿线的管线布设相对完善，各片区雨水经市政雨水口收集后，按照高水高排，低水低排原则排放。根据雨水排放分区，园区地势东高西低，雨水经工业区道路雨水支管收集后，汇入雨水主干管排入汀江。

③污水管网

园区工业片区已配套 DN400~1000 的污水管网，能够收集产生的生产、生活污水。目前规划区范围内污水管网接通至长汀县第二污水处理厂的区域主要处理企业及园区行政管理部门的生产生活废水，园区内管道收集主要包括策武大道、黄馆路、东环路、金龙支线。中油（长汀）催化剂有限公司设有生产废水专管接

收，在企业生产废水达到直排标准后，专管收集，通过在线监控系统监管下由长汀第二污水处理厂排污口排放。稀土分离片区废水拟通过企业为园区代建污水处理厂处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 3 中的水污染物特别排放限值（直接排放限值）后通过专管引至长汀县城区第二污水处理厂尾水排放口并管排放。

④污水处理系统

园区目前配套的污水处理厂为长汀第二污水处理厂，靠近规划片区的西南部，长汀县策武镇策星村，厂区由福建省世锦水务集团有限公司以 BOT 模式投资兴建，经营管理 30 年。于 2013 年 4 月开始动工建设，2014 年 12 月建成投入运行，现有污水处理能力 4 万吨/日，采用 Carrousel-2000 氧化沟为主体的处理工艺，污水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后就近排入汀江。

（5）天然气

园区内规划有天然气供应至厂区，天然气接口在预选地块南侧，规划有 DN110 和 DN160 天然气管道，供气能力分别为 1200m^3/h 和 3000m^3/h。园区的供气条件可满足本项目的用气需求。

（6）通信

园区电话线、网线等通信设施已全覆盖。

6.3 周边污染源现状调查

（1）大气污染源

工业区现有的大气污染源主要有各类工业企业产生的工艺废气和恶臭气体，区域内代表性企业（项目）为：福建省长汀金龙稀土有限公司、中国石油长汀催化剂项目、福建鸣友新材料热转印新材料生产项目、长汀陇和催化剂配套原料项目、福建贝思科高性能纳米钛酸钡产业化项目、顺祥铜业顺祥低氧铜杆及合金生产项目等，其主要特征污染物包括颗粒物、非甲烷总烃、NO_X、SO_2、HCl 等。

（2）废水污染源

目前区内大部分投产企业的生产、生活污水已接入污水管网进入长汀县第二污水处理厂处理，部分在建企业也已接入污水管网。

（3）固体废物

一般工业固废主要是污水站污泥、废边角料、废包装材料等，企业通过回收利用或外售进行综合处置。危险废物主要是废活性炭、废残渣、废油漆桶、废机油、废催化剂等，由各企业委托有资质的危险废物处理场进行处置。

7 环境质量现状调查与评价

涉密删除。

8 环境影响预测与评价

8.1 大气环境影响预测与评价

8.1.1 气象资料分析

本项目位于福建（龙岩）稀土工业园区内，距离本项目最近的地面气象站为长汀站（距离 12.23km），长汀站和本项目的相对关系和基本情况见表 8.1-1 和图 8.1-1。本项目收集了长汀气象站 2024 年逐日逐时气象数据，2005～2024 年气象统计资料以及基于中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim)提取的高空模拟气象数据。

根据长汀气象站气象观测资料，2005-2024 年气象数据统计分析如下：

表 8.1-1 区域气象站基本资料一览表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)		19.35		
累年极端最高气温(℃)		37.19	2022-07-25	39.1
累年极端最低气温(℃)		-3.82	2016-1-25	-6.2
多年平均气压(hPa)		978.49		
多年平均水汽压(hPa)		18.68		
多年平均相对湿度(%)		78.01		
多年平均降雨量(mm)		1725.49	2024-08-21	147.8
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0		
	多年平均雷暴日数(d)	67.6		
	多年平均冰雹日数(d)	0.25		
	多年平均大风日数(d)	0.65		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		17.64	2024-08-06	27.2、SSW
多年平均风速(m/s)		1.38		
全年最多风向、风向频率(%)		NW、14.71		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		6.22		

8.1.1.1 近 20 年（2005-2024 年）气象资料分析

根据长汀气象站统计，2005-2024 年共 20 年的观测资料，主要气象特征如下：

（1）气温

长汀地区 1 月份平均气温最低 8.78℃，7 月份平均气温最高 28.02℃，年平均气温 19.35℃。长汀地区累年平均气温统计见表 **8.1-3**。

表 8.1-2 长汀地区年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	8.78	11.35	14.94	19.51	23.33	26.04	28.02	27.46	25.67	21.13	16.06	9.91	19.35

（2）相对湿度

长汀地区年平均相对湿度为 78.01%。其中 3、5、6 月相对湿度较高，为 80%～90%之间；其他月份相对湿度较低，为 60%～80%之间。长汀地区累年平均相对湿度统计见表 8.1-4。

表 8.1-3 长汀地区年平均湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
湿度%	77.53	79.47	80.43	79.35	81.08	82.24	75.57	77.6	75.87	73.5	77.92	75.35	78.01

（3）降水

长汀地区降水集中于夏季，10 月份降水量最低为 31.15mm，6 月份降水量最高为 344.12mm，全年降水量为 1725.49mm。长汀地区累年平均降水统计见表 **8.1-5**。

表 8.1-4 长汀地区年平均降水的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
降水量 mm	66.45	96.99	180.76	181.96	297.43	344.12	128.55	183.89	79.79	31.15	83.42	51.01	1725.49

（4）日照

长汀地区降水集中于夏季，10 月份降水量最低为 31.15mm，6 月份降水量最高为 344.12mm，全年降水量为 1725.49mm。长汀地区累年平均降水统计见表 **8.1-6**。

表 8.1-5 长汀地区年平均日照时数的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年

日照时数 h	100.18	83.29	83.85	94.35	99.5	107.39	210.93	197.23	176.48	164.97	135.47	131.53	1585.17

（5）风速

长汀地区年平均风速 1.38m/s，月平均风速 1 月份相对较大为 1.56m/s，5 月份相对较小为 1.2m/s。长汀地区累年平均风速统计见表 8.1-7。

表 8.1-6 长汀地区年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	1.56	1.49	1.36	1.29	1.2	1.21	1.41	1.31	1.37	1.44	1.37	1.53	1.38

（6）风频

长汀地区累年风频最多的是 NW，频率为 14.71%；其次是 WNW，频率为 12.55%，ESE 最少，频率为 2.55%。长汀地区累年风频统计见表 **8.1-8**，风频玫瑰图见图 **8.1-2**。

表 8.1-7 长汀地区年平均风频的月变化（%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	3.11	2.08	2.44	2.13	2.02	1.51	1.69	2.21	3.15	2.87	4.79	10.1	17.1	16.48	15.29	7.43	5.81
2 月	3.33	2.5	2.39	2.63	2.65	2.05	2.49	3.19	4.75	3.95	5.18	9.77	14.26	14.66	13.77	7.18	5.55
3 月	3.69	3.25	3.64	3.9	3.97	2.57	3.08	3.74	6.01	4.03	3.79	5.66	10.39	13.28	15.1	7.01	7.06
4 月	3.58	3.3	3.92	4.31	4.09	2.71	3.08	5.07	7.6	4.78	3.62	4.5	9.29	12.79	14.06	6.56	7.1
5 月	3.74	3.74	4.87	5.96	5.57	3.09	3.38	5.38	8.35	5.48	3.56	3.78	6.8	10.63	12.68	6.43	6.73
6 月	3.67	3.72	5.65	7.1	6.03	3.18	3.66	7.12	11.39	6.62	4.03	3.33	5.06	6.57	9.59	5.08	8.47
7 月	3.45	4.38	6.14	7.6	5.22	3.12	3.6	7.38	10.48	7.02	3.66	2.71	3.82	7.36	12.6	6.47	5.14
8 月	4.34	4.51	7.12	8.95	6.97	3.72	3.58	4.39	5.71	4.58	3.29	3	5.4	9.29	12.8	7.28	5.17
9 月	4.63	4.74	6.74	8.67	6.41	2.79	2.12	2.21	2.68	2.47	2.54	3.55	6.98	12.05	17.59	9.18	4.83
10 月	4.49	3.42	4.81	6.77	5.67	2.29	1.65	1.55	1.55	1.9	2.59	4.02	9.75	15.34	18.91	9.78	5.88
11 月	3.76	2.87	3.15	4.41	4.16	1.99	1.83	2.03	2.88	3.02	3.58	6.35	12.47	16.02	16.78	8.7	6.26
12 月	3.22	2.35	2.26	2.78	2.78	1.65	1.84	1.84	2.62	2.65	4.11	8.31	14.34	16.3	17.5	9.02	6.77
全年	3.74	3.43	4.42	5.21	4.66	2.55	2.69	3.82	5.59	4.12	3.73	5.41	9.62	12.55	14.71	7.49	6.22

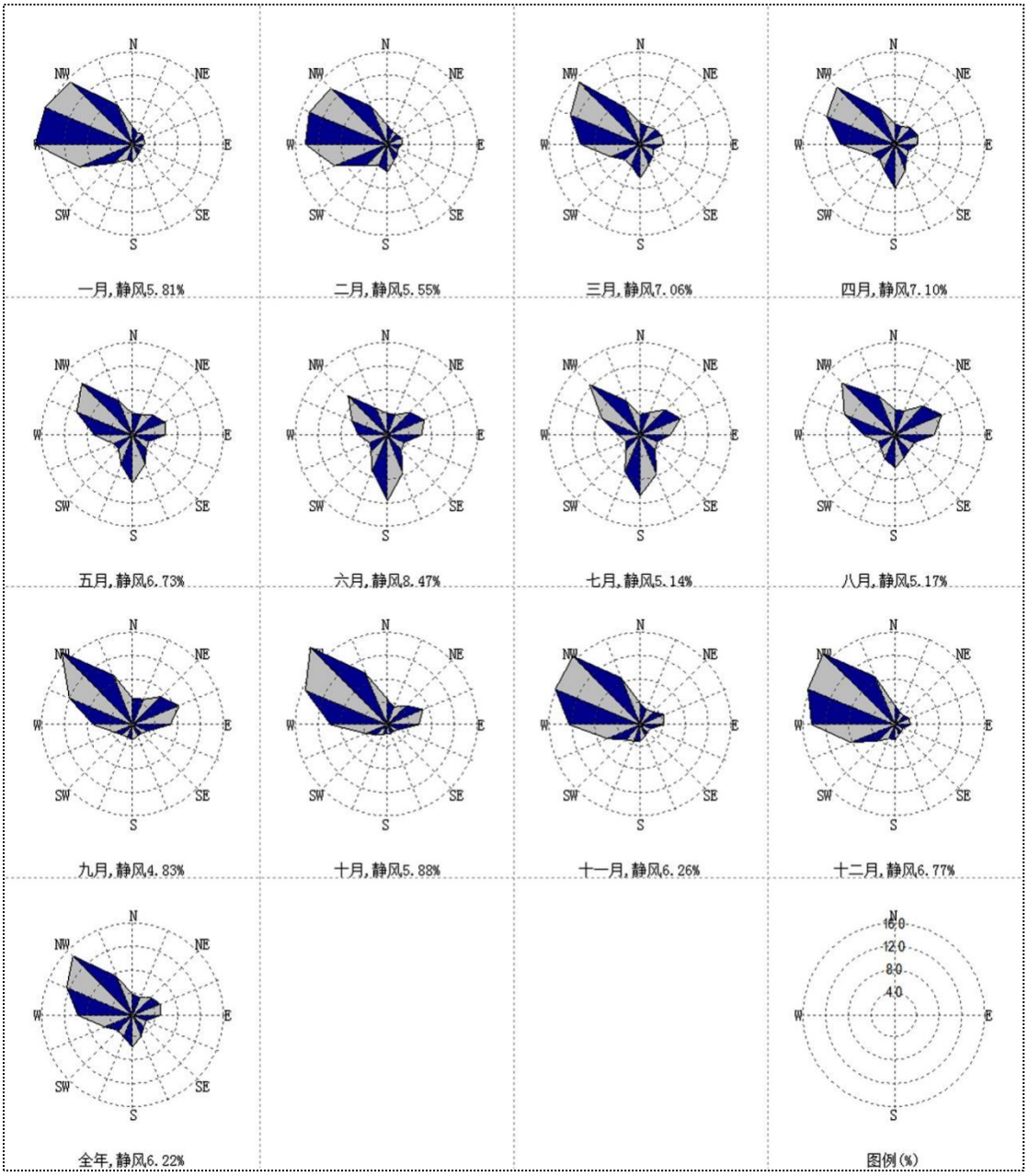


图 8.1-1 长汀地区年平均风向频率玫瑰图

8.1.1.2 评价基准年统计气象资料（2024 年）

8.1.2 大气环境影响预测

8.1.2.1 预测模型

本次大气环境影响评价的数值预测采用商业应用软件 EIAProA2018（版本号：V2.7.584）。其核心模型主要是依据 USEPA 提供的 AERSCREEN、AERMOD。

（1）AERSCREEN

AERSCREEN 为美国环保署（U.S.EPA，下同）开发的基于 AERMOD 估算模式的单源估算模型，可计算污染源包括点源、带盖点源、水平点源、矩形面源、圆形面源、体源和火炬源，能够考虑地形、熏烟和建筑物下洗的影响，可以输出 1 小时、8 小时、24 小时平均及年均地面浓度最大值，评价源对周边空气环境的影响程度和范围。

（2）AERMOD

根据导则要求，当项目评价基准年内存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率超过 35%时，应采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

当建设项目处于大型水体（海或湖）岸边 3km 范围内时，应首先采用附录 A 中估算模型判定是否会发生熏烟现象。如果存在岸边熏烟，并且估算的最大 1h 平均质量浓度超过环境质量标准，应采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

项目评价基准年风速≤0.5m/s 的持续时间为 8h，20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率 6.22%，距离项目 3km 范围内没有大型水体，因此，本评价选取 AERMOD 模型进一步开展预测。

AERMOD(AMS/EPA REGULATORY MODEL)模型是由美国环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会在工业复合源（ISC）模型基础上建立起来的稳定状态烟羽模型，它以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定范围内符合正态分布，采用高斯扩散公式而建。AERMOD 模型没有涉及干、湿沉降方面的影响，但是引入了行星边界层等最新的大气边界层和大气扩散理论，对 ISC 模型做了进一步完善。因此，AERMOD 模型可用于多种排放源（包括点源、面源和体源）的排放，它也可用于对乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂

地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟。

AERMOD 模型是一个完整的系统，包括 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型和 AERMAP 地形前处理 3 个模块。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型计算所需要的各种气象要素以及相应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对受体的地形数据进行处理，然后将二者得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出受体污染物浓度。

8.1.2.2 预测方法及基本数据

（1）地形数据

考虑山体的影响，地形数据 srtm 文件系统生成，数据由 csi.cgiar.org 提供。地形参数选取项目所在区域 90m 分辨率地形高程数据，项目所在地区域附近的地形高程见图 8.1-7。

（2）正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

根据项目中心周边地表特征，AERMOD 地表参数分为 1 个区，参照生态环境部评估中心《大气预测软件系统 AERMOD 简要用户使用手册》和中国气候区划等，各分区地表粗糙度等取值表 8.1-13。

表 8.1-8 正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

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

（3）气象参数

本次环评中所使用的气象参数为长汀气象站 2024 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、低云量、气温等。

（4）污染源强参数

根据工程分析，本次大气影响预测因子为：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯气。本项目新增排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量 7.552t/a（小于 500t/a），根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价因子不考虑二次 $PM_{2.5}$。本项目大气污染源排放情况见表 **8.1-14~表 8.1-16**。

评价范围内其他拟建、在建污染源排放情况见表 8.1-17、表 8.1-18。

表 8.1-9 项目正常工况点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)							
		X	Y								SO_2	①NO_X	PM_{10}	②$PM_{2.5}$	HCl	NH_3	非甲烷总烃	氯气
DA001	酸溶车间含 HCl 废气	17	-22	323	30	1	17.68	25	3960	正常工况					0.23			0.051
	酸溶进料含尘废气	17	-22	323	30	1	17.68	25	1320	正常工况			0.012	0.006				
DA002	碳酸稀土焙烧窑废气	190	-111	317	30	0.5	14.15	60	7920	正常工况	0.017	0.068	0.045	0.0225				
DA003	盐酸储罐含 HCl 废气	95	-102	318	30	0.35	8.66	25	7920	正常工况					0.004			
DA004	萃取车间废气	312	-208	308	30	0.8	7.74	50	7920	正常工况					0.151	0.147	0.371	
DA005	沉淀废气草酸沉淀	88	-263	308	30	0.5	7.07	50	7920	正常工况					0.067			
DA006	沉淀废气碳铵沉淀	282	-254	307	30	0.5	7.07	50	7920	正常工况						0.052		
DA007	灼烧——燃气辊道窑废气	-4	-232	309	30	0.2	13.26	60	7920	正常工况	0.0197	0.0781	0.0069	0.00345				
DA008	灼烧——燃气回转窑废气(一)	-45	-219	310	30	0.5	7.07	60	7920	正常工况	0.010	0.039	0.015	0.0075				
DA009	灼烧——燃气回转窑废气(二)	-26	-226	309	30	0.5	7.07	60	7920	正常工况	0.010	0.039	0.015	0.0075				
DA010	天然气热水炉废气	-43	-220	310	30	0.2	7	80	3960	正常工况	0.030	0.120	0.011	0.0055				
DA011	废水资源化回收利用车间碳化系统废气及氨水和碳酸氢铵储罐废气	308	-206	308	30	0.5	5.66	50	7920	正常工况						0.008		
DA012	造粒燃气炉废气	226	-179	312	30	1.5	18.86	50	7920	正常工况	0.120	0.477	0.602	0.301				
DA013	废水前处理车间蒸氨前调 pH 系统和氨回收系统废气	277	-252	307	30	0.5	7.07	25	7920	正常工况						0.008		

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)							
		X	Y								SO_2	①NO_X	PM_{10}	②$PM_{2.5}$	HCl	NH_3	非甲烷总烃	氯气
DA014	实验室分析废气	-85	-256	319	30	0.5	7.07	25	2640	正常工况					0.015			

注：①在计算小时和日平均质量浓度时，$Q(NO_2)/Q(NO_X)=0.9$，在计算年平均质量浓度时，$Q(NO_2)/Q(NO_X)=0.75$；

②$PM_{2.5}$ 按 PM_{10} 的一半计。

表 8.1-10 项目正常工况面源参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源宽度/m	面源长度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率（kg/h）						
		X	Y						TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	HCl	NH_3	非甲烷总烃	氯气
1	酸溶车间	49	-50	321	87	30	18	9.5	0.0083			0.0938			0.0208
2	萃取车间	80	-139	314	200	74	18	12.4				0.0152	0.0148	0.0054	
3	储罐卸酸停靠区	25	-76	319	63	12	18	12.4				0.0012			
4	沉淀灼烧车间	31	-287	307	200	77	18	14.9				0.0091	0.0106		
5	废水资源化车间	243	-211	310	111	50	18	13					0.0171		
6	氨水储罐区	319	-175	309	10	10	18	8					0.0019		
7	碳酸氢铵储罐区	309	-201	308	7	7	18	8					0.0007		
8	露天储罐区石灰仓	235	-179	312	18	6	18	10		0.1495	0.07475				

表 8.1-11 项目非正常排放参数表

污染源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
	X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	HCl	NH_3	非甲烷总烃	Cl_2
DA001	17	-22	323	30	1	17.68	25	0.8	设备开、停车			4.688			1.038
DA002	190	-111	317	30	0.5	14.15	60	0.8	设备开、停车	60.006	30.003				
DA003	95	-102	318	30	0.35	8.66	25	0.8	设备开、停车			0.025			
DA004	312	-208	308	30	0.8	7.74	50	0.8	设备开、停车			1.520	1.48	0.536	
DA005	88	-263	308	30	0.5	7.07	50	0.8	设备开、停车			0.457			
DA006	282	-254	307	30	0.5	7.07	50	0.8	设备开、停车				0.532		
DA008	-45	-219	310	30	0.5	7.07	60	0.8	设备开、停车	20.003	10.0015				
DA009	-26	-226	309	30	0.5	7.07	60	0.8	设备开、停车	20.003	10.0015				
DA011	308	-206	308	30	0.5	5.66	50	0.8	设备开、停车				0.084		
DA012	226	-179	312	30	1.5	18.86	50	0.8	设备开、停车	120.497	60.2585				
DA013	277	-252	307	30	0.5	7.07	25	0.8	设备开、停车				0.854		

8.1.2.3 预测网格设置及关心点

参考评价项目所处位置及敏感目标分布，本次正常和非正常工况下环境空气影响预测范围为：以项目厂址为中心，覆盖的面积为 10.5km（东西向）×10.5km（南北向）的区域。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中相关规定，网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5～15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。本次预测网格点设置见表 8.1-19，离散预测点即关心点的位置及坐标见表 8.1-20。

表 8.1-12 预测网格点设置

预测网格点方法		本次网格点设置	导则规定
布点原则		网格等间距	网格等间距或近密远疏
预测网格点网格间距	距离源中心≤5km	100m	≤100m
	5km＜距离源中心≤15km	100m	≤250m

表 8.1-13 环境空气保护目标一览表

编号	名称	坐标/m		高程	保护对象	保护内容	环境功能区
		X	Y				
1	兰屋坑	-383	316	309.75	居民区	村庄	二类区
2	闽西职业技术学院（汀州校区）	-886	152	335.7	学校	学校	二类区
3	妙乐寺	-445	-1036	301.56	居民区	村庄	二类区
4	南湖小区	-1100	-1	315.33	居民区	村庄	二类区
5	凹哩马屋	-877	-1104	298.89	居民区	村庄	二类区
6	白泥塘前	-621	-1179	298.36	居民区	村庄	二类区
7	策田村	-1148	-1581	293.14	居民区	村庄	二类区
8	双门背	-720	-1693	292.74	居民区	村庄	二类区
9	黄馆村	583	1743	310.51	居民区	村庄	二类区
10	红江村	-1875	888	303.18	居民区	村庄	二类区
11	策星村	-1512	-2041	309.41	居民区	村庄	二类区
12	岗脑背	-1251	-2294	296.36	居民区	村庄	二类区
13	长汀一中新城学校	71	2645	319.33	学校	学校	二类区
14	兰门前	-361	-3153	306.94	居民区	村庄	二类区
15	南埂村	2876	-1751	288.75	居民区	村庄	二类区
16	东埔	-134	-3671	288.61	居民区	村庄	二类区
17	大塘背	339	-3746	305.56	居民区	村庄	二类区
18	林田村	-2471	-2717	313.61	居民区	村庄	二类区

编号	名称	坐标/m		高程	保护对象	保护内容	环境功能区
		X	Y				
19	德联村	-1948	2696	291.48	居民区	村庄	二类区
20	高田村	-505	3397	303.68	居民区	村庄	二类区
21	李城村	-4030	2256	302.62	居民区	村庄	二类区
22	南坑村	917	4946	315.25	居民区	村庄	二类区
23	蔡坊村	2946	-4817	299.76	居民区	村庄	二类区
24	河梁村	-4180	3780	306.63	居民区	村庄	二类区
25	当坑村	-3094	-5257	355.73	居民区	村庄	二类区

注：坐标以项目用地红线西北角为原点（0，0）

8.1.2.4 评价基准年

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本评价收集了长汀气象站 2024 年的逐日逐时气象资料以及长汀一中自动监测站 2024 年的环境空气质量监测数据，因此本评价以 2024 年为评价基准年。

8.1.2.5 预测内容

（1）正常排放，全年逐时或逐次小时气象条件下，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值，评价其最大浓度占标率。本

（2）正常排放，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；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

（3）项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

（4）项目正常排放条件下，预测评价厂界主要污染物的小时浓度达标情况。

（5）预测网格点污染物短期浓度，确定大气防护距离。

表 8.1-14 预测内容和评价要求

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯	最大浓度占标率

			气	
新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯气	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯气	最大浓度占标率
新增污染源	正常排放	厂界小时浓度	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯气	厂界达标排放
新增污染源	正常排放	短期浓度	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯气	大气环境防护距离

8.1.2.6 评价标准

（1）环境空气质量标准

本次新增污染源的贡献值、叠加值、非正常排放大气影响及大气环境防护距离的预测评价采用的环境空气质量标准见表 8.1-22。

表 8.1-15 预测评价环境空气质量标准

序号	项目	取值时间	浓度限值	标准来源
1	SO_2	年平均	20μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 浓度限值的二级标准
		日平均	50μg/m³	
		1 小时平均	150μg/m³	
2	NO_2	年平均	30μg/m³	
		日平均	50μg/m³	
		1 小时平均	200μg/m³	
3	$PM_{100.}$	年平均	50μg/m³	
		日平均	100μg/m³	
		1 小时平均*	300μg/m³	
4	$PM_{2.5}$	年平均	25μg/m³	
		日平均	50μg/m³	
		1 小时平均*	150μg/m³	
5	TSP	年平均	200μg/m³	
		日平均	300μg/m³	
		1 小时平均*	900μg/m³	

序号	项目	取值时间	浓度限值	标准来源
6	氨	1 小时平均	200μg/m³	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
7	氯化氢	日平均	15μg/m³	
		1 小时平均	50μg/m³	
8	氯气	日平均	30μg/m³	
		1 小时平均	100μg/m³	
9	非甲烷总烃	最大一次	2.0mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》中一次最高容许浓度

注：*《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 仅有日平均质量浓度限值和年平均质量浓度限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）按其日平均质量浓度限值的 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

（2）厂界污染物排放标准

本次新增污染源厂界小时浓度达标排放评价采用的污染物排放标准见表 8.1-23。

表 8.1-16 预测评价厂界污染物排放标准

序号	项目	浓度限值		标准来源
1	HCl	0.20	企业边界	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）
2	颗粒物	1.0	企业边界	
3	SO_2	0.40	企业边界	
4	NO_x	0.12	企业边界	
5	氯气	0.40	企业边界	
6	NH_3	1.5	企业边界	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
7	非甲烷总烃	4.0	企业边界	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

8.1.2.7 背景浓度取值

根据 HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

$$C_{现状(x,y)} = \mathrm{MAX}\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} C_{监测(j,t)}\right]$$

式中：C 现状(x,y)——环境空气保护目标及网格点（x,y）环境质量现状浓度，μg/m³；

C 监测(x,y)——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平

均、8h 平均或日平均质量浓度），μg/m³；

n——现状补充监测点位数。

本项目补充监测了 2 个现状监测点，背景浓度取值详见表 8.1-24。

表 8.1-17 浓度背景值取值一览表

两个补充监测点取两个监测点平均值中的最大值	污染物	SO_2 日均 mg/m³	SO_2 年均 mg/m³	NO_2 日均 mg/m³	NO_2 年均 mg/m³
	背景值	2024 年逐日	0.00579	2024 年逐日	0.00660
	污染物	PM_{10} 日均 mg/m³	PM_{10} 年均 mg/m³	$PM_{2.5}$ 日均 mg/m³	$PM_{2.5}$ 年均 mg/m³
	背景值	2024 年逐日	0.0268	2024 年逐日	0.0183
	污染物	TSP 日均 mg/m³	TSP 年均 mg/m³	HCl 时均 mg/m³	HCl 日均 mg/m³
	背景值	0.0830	0.0775	未检出	未检出
	污染物	NH_3 时均 mg/m³	非甲烷总烃时均 mg/m³	Cl_2 时均 mg/m³	Cl_2 日均 mg/m³
	背景值	0.0590	0.285	未检出	未检出

8.1.3 大气预测结果

8.1.3.1 新增污染物贡献值分析

根据“8.1.3.5 环境防护距离”，本项目设置了 210m 的大气环境防护距离，因此预测范围内各污染物区域最大落地浓度取项目大气环境防护距离（厂界外延 210m）包络范围外的最大值。

（1）SO_2 浓度贡献值预测结果

新增源排放的 SO_2 在评价范围内预测贡献值情况见表 **8.1-25**。各保护目标和大气环境防护距离外的网格点预测最大小时、日均和年均贡献值分别为 0.00732mg/m³、0.000914mg/m³、0.0000993mg/m³，占标率分别为 4.88%、1.83%和 0.50%，满足评价标准要求。

表 8.1-18 本项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	兰屋坑	SO_2	时均	8.30E-04	24061119	0.55	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			7.69E-04	24090521	0.51	达标
3	妙乐寺			3.29E-04	24062801	0.22	达标
4	南湖小区			4.44E-04	24060819	0.3	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
5	凹哩马屋			3.26E-04	24081220	0.22	达标
6	白泥塘前			2.84E-04	24072006	0.19	达标
7	策田村			2.94E-04	24082307	0.2	达标
8	双门背			2.43E-04	24060120	0.16	达标
9	黄馆村			4.12E-04	24050307	0.27	达标
10	红江村			2.81E-04	24072719	0.19	达标
11	策星村			3.30E-04	24082307	0.22	达标
12	岗脑背			2.91E-04	24082307	0.19	达标
13	长汀一中新城学校			3.76E-04	24050307	0.25	达标
14	兰门前			2.92E-04	24061223	0.19	达标
15	南埂村			2.27E-04	24071121	0.15	达标
16	东埔			2.16E-04	24080419	0.14	达标
17	大塘背			2.54E-04	24050806	0.17	达标
18	林田村			2.90E-04	24050501	0.19	达标
19	德联村			2.29E-04	24072721	0.15	达标
20	高田村			2.39E-04	24081522	0.16	达标
21	李城村			2.18E-04	24042506	0.15	达标
22	南坑村			2.50E-04	24050307	0.17	达标
23	蔡坊村			1.95E-04	24061723	0.13	达标
24	河梁村			1.94E-04	24081922	0.13	达标
25	当坑村			5.76E-04	24031604	0.38	达标
26	区域最大落地浓度点			7.32E-03	24041321	4.88	达标
1	兰屋坑			4.08E-05	240716	0.08	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			5.59E-05	240524	0.11	达标
3	妙乐寺			5.55E-05	241119	0.11	达标
4	南湖小区			6.39E-05	241113	0.13	达标
5	凹哩马屋			3.15E-05	241119	0.06	达标
6	白泥塘前			4.12E-05	241119	0.08	达标
7	策田村		日均	2.08E-05	240831	0.04	达标
8	双门背			2.61E-05	241119	0.05	达标
9	黄馆村			5.13E-05	240402	0.1	达标
10	红江村			2.43E-05	240605	0.05	达标
11	策星村			2.91E-05	240831	0.06	达标
12	岗脑背			2.26E-05	240704	0.05	达标
13	长汀一中新城学校			4.48E-05	240629	0.09	达标
14	兰门前			2.08E-05	241015	0.04	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
15	南埕村			3.61E-05	240517	0.07	达标
16	东埔			1.81E-05	241015	0.04	达标
17	大塘背			2.03E-05	240508	0.04	达标
18	林田村			2.74E-05	240731	0.05	达标
19	德联村			1.56E-05	240330	0.03	达标
20	高田村			3.00E-05	240630	0.06	达标
21	李城村			1.68E-05	240605	0.03	达标
22	南坑村			2.13E-05	240414	0.04	达标
23	蔡坊村			3.09E-05	240911	0.06	达标
24	河梁村			1.10E-05	240605	0.02	达标
25	当坑村			4.03E-05	240608	0.08	达标
26	区域最大落地浓度点			9.14E-04	241229	1.83	达标
1	兰屋坑			1.03E-05	平均值	0.05	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			8.16E-06	平均值	0.04	达标
3	妙乐寺			4.40E-06	平均值	0.02	达标
4	南湖小区			5.17E-06	平均值	0.03	达标
5	凹哩马屋			4.16E-06	平均值	0.02	达标
6	白泥塘前			3.65E-06	平均值	0.02	达标
7	策田村			3.18E-06	平均值	0.02	达标
8	双门背			2.46E-06	平均值	0.01	达标
9	黄馆村			5.21E-06	平均值	0.03	达标
10	红江村			2.61E-06	平均值	0.01	达标
11	策星村			3.34E-06	平均值	0.02	达标
12	岗脑背		年均	2.40E-06	平均值	0.01	达标
13	长汀一中新城学校			3.97E-06	平均值	0.02	达标
14	兰门前			2.37E-06	平均值	0.01	达标
15	南埕村			9.07E-06	平均值	0.05	达标
16	东埔			2.04E-06	平均值	0.01	达标
17	大塘背			2.55E-06	平均值	0.01	达标
18	林田村			3.00E-06	平均值	0.01	达标
19	德联村			1.88E-06	平均值	0.01	达标
20	高田村			2.86E-06	平均值	0.01	达标
21	李城村			1.64E-06	平均值	0.01	达标
22	南坑村			2.03E-06	平均值	0.01	达标
23	蔡坊村			5.39E-06	平均值	0.03	达标
24	河梁村			1.18E-06	平均值	0.01	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
25	当坑村			4.39E-06	平均值	0.02	达标
26	区域最大落地浓度点			9.93E-05	平均值	0.5	达标

（2）NO_2浓度贡献值预测结果

新增源排放的NO_2在评价范围内预测贡献值情况见**表 8.1-26**。各保护目标和大气环境防护距离外的网格点预测最大小时、日均和年均贡献值分别为0.0262mg/m³、0.00327mg/m³、0.000276mg/m³，占标率分别为13.12%、6.54%和0.92%，满足评价标准要求。

表 8.1-19 本项目NO_2贡献质量浓度预测结果

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
1	兰屋坑	NO_2	时均	2.96E-03	24061119	1.48	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.75E-03	24090521	1.37	达标
3	妙乐寺			1.17E-03	24062801	0.59	达标
4	南湖小区			1.59E-03	24060819	0.79	达标
5	凹哩马屋			1.16E-03	24081220	0.58	达标
6	白泥塘前			1.01E-03	24072006	0.51	达标
7	策田村			1.05E-03	24082307	0.53	达标
8	双门背			8.69E-04	24060120	0.43	达标
9	黄馆村			1.47E-03	24050307	0.74	达标
10	红江村			1.00E-03	24072719	0.5	达标
11	策星村			1.18E-03	24082307	0.59	达标
12	岗脑背			1.04E-03	24082307	0.52	达标
13	长汀一中新城学校			1.34E-03	24050307	0.67	达标
14	兰门前			1.04E-03	24061223	0.52	达标
15	南埂村			8.10E-04	24071121	0.41	达标
16	东埔			7.73E-04	24080419	0.39	达标
17	大塘背			9.07E-04	24050806	0.45	达标
18	林田村			1.04E-03	24050501	0.52	达标
19	德联村			8.16E-04	24072721	0.41	达标
20	高田村			8.53E-04	24081522	0.43	达标
21	李城村			7.79E-04	24042506	0.39	达标
22	南坑村			8.94E-04	24050307	0.45	达标
23	蔡坊村			6.96E-04	24061723	0.35	达标
24	河梁村			6.93E-04	24081922	0.35	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
25	当坑村			2.05E-03	24031604	1.03	达标
26	区域最大落地浓度点			2.62E-02	24041321	13.12	达标
1	兰屋坑			1.46E-04	240716	0.29	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.00E-04	240524	0.4	达标
3	妙乐寺			1.98E-04	241119	0.4	达标
4	南湖小区			2.28E-04	241113	0.46	达标
5	凹哩马屋			1.13E-04	241119	0.23	达标
6	白泥塘前			1.47E-04	241119	0.29	达标
7	策田村			7.43E-05	240831	0.15	达标
8	双门背			9.34E-05	241119	0.19	达标
9	黄馆村			1.83E-04	240402	0.37	达标
10	红江村			8.67E-05	240605	0.17	达标
11	策星村			1.04E-04	240831	0.21	达标
12	岗脑背			8.09E-05	240704	0.16	达标
13	长汀一中新城学校		日均	1.60E-04	240629	0.32	达标
14	兰门前			7.42E-05	241015	0.15	达标
15	南埠村			1.29E-04	240517	0.26	达标
16	东埔			6.47E-05	241015	0.13	达标
17	大塘背			7.27E-05	240508	0.15	达标
18	林田村			9.80E-05	240731	0.2	达标
19	德联村			5.56E-05	240330	0.11	达标
20	高田村			1.07E-04	240630	0.21	达标
21	李城村			6.01E-05	240605	0.12	达标
22	南坑村			7.62E-05	240414	0.15	达标
23	蔡坊村			1.10E-04	240911	0.22	达标
24	河梁村			3.91E-05	240605	0.08	达标
25	当坑村			1.44E-04	240608	0.29	达标
26	区域最大落地浓度点			3.27E-03	241229	6.54	达标
1	兰屋坑			2.86E-05	平均值	0.1	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.27E-05	平均值	0.08	达标
3	妙乐寺			1.22E-05	平均值	0.04	达标
4	南湖小区		年均	1.44E-05	平均值	0.05	达标
5	凹哩马屋			1.16E-05	平均值	0.04	达标
6	白泥塘前			1.01E-05	平均值	0.03	达标
7	策田村			8.84E-06	平均值	0.03	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
8	双门背			6.85E-06	平均值	0.02	达标
9	黄馆村			1.45E-05	平均值	0.05	达标
10	红江村			7.27E-06	平均值	0.02	达标
11	策星村			9.29E-06	平均值	0.03	达标
12	岗脑背			6.68E-06	平均值	0.02	达标
13	长汀一中新城学校			1.11E-05	平均值	0.04	达标
14	兰门前			6.60E-06	平均值	0.02	达标
15	南埂村			2.52E-05	平均值	0.08	达标
16	东埔			5.66E-06	平均值	0.02	达标
17	大塘背			7.10E-06	平均值	0.02	达标
18	林田村			8.35E-06	平均值	0.03	达标
19	德联村			5.22E-06	平均值	0.02	达标
20	高田村			7.95E-06	平均值	0.03	达标
21	李城村			4.55E-06	平均值	0.02	达标
22	南坑村			5.65E-06	平均值	0.02	达标
23	蔡坊村			1.50E-05	平均值	0.05	达标
24	河梁村			3.27E-06	平均值	0.01	达标
25	当坑村			1.22E-05	平均值	0.04	达标
26	区域最大落地浓度点			2.76E-04	平均值	0.92	达标

（3）PM_{10}浓度贡献值预测结果

新增源排放的PM_{10}在评价范围内预测贡献值情况见表 **8.1-27**。各保护目标和大气环境防护距离外的网格点预测最大日均和年均贡献值分别为0.00924mg/m³、0.00224mg/m³，占标率分别为9.24%和4.47%，满足评价标准要求。

表 8.1-20 本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
1	兰屋坑	PM_{10}	日均	1.66E-03	240316	1.66	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			4.53E-04	240219	0.45	达标
3	妙乐寺			1.00E-03	240608	1	达标
4	南湖小区			1.16E-03	241017	1.16	达标
5	凹哩马屋			6.54E-04	240106	0.65	达标
6	白泥塘前			7.39E-04	240608	0.74	达标
7	策田村			3.34E-04	240308	0.33	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
8	双门背			6.51E-04	240608	0.65	达标
9	黄馆村			4.83E-04	240914	0.48	达标
10	红江村			3.55E-04	240609	0.35	达标
11	策星村			2.86E-04	240608	0.29	达标
12	岗脑背			4.95E-04	240608	0.49	达标
13	长汀一中新城学校			3.71E-04	240519	0.37	达标
14	兰门前			4.73E-04	240523	0.47	达标
15	南埂村			4.00E-04	241229	0.4	达标
16	东埔			8.43E-04	240523	0.84	达标
17	大塘背			7.80E-04	240523	0.78	达标
18	林田村			2.44E-04	241110	0.24	达标
19	德联村			3.02E-04	240316	0.3	达标
20	高田村			3.95E-04	240131	0.4	达标
21	李城村			1.61E-04	240606	0.16	达标
22	南坑村			1.70E-04	240914	0.17	达标
23	蔡坊村			1.53E-04	240217	0.15	达标
24	河梁村			2.25E-04	240316	0.23	达标
25	当坑村			1.22E-04	240119	0.12	达标
26	区域最大落地浓度点			9.24E-03	240211	9.24	达标
1	兰屋坑		年均	1.46E-04	平均值	0.29	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			6.08E-05	平均值	0.12	达标
3	妙乐寺			1.11E-04	平均值	0.22	达标
4	南湖小区			1.20E-04	平均值	0.24	达标
5	凹哩马屋			8.27E-05	平均值	0.17	达标
6	白泥塘前			8.44E-05	平均值	0.17	达标
7	策田村			4.82E-05	平均值	0.1	达标
8	双门背			5.16E-05	平均值	0.1	达标
9	黄馆村			4.21E-05	平均值	0.08	达标
10	红江村			3.43E-05	平均值	0.07	达标
11	策星村			3.66E-05	平均值	0.07	达标
12	岗脑背			3.25E-05	平均值	0.06	达标
13	长汀一中新城学校			2.46E-05	平均值	0.05	达标
14	兰门前			4.49E-05	平均值	0.09	达标
15	南埂村			8.00E-05	平均值	0.16	达标
16	东埔			5.55E-05	平均值	0.11	达标
17	大塘背			7.97E-05	平均值	0.16	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m^3)	出现时间	占标率(%)	达标情况
18	林田村			2.26E-05	平均值	0.05	达标
19	德联村			1.46E-05	平均值	0.03	达标
20	高田村			1.72E-05	平均值	0.03	达标
21	李城村			1.23E-05	平均值	0.02	达标
22	南坑村			1.18E-05	平均值	0.02	达标
23	蔡坊村			2.89E-05	平均值	0.06	达标
24	河梁村			9.08E-06	平均值	0.02	达标
25	当坑村			1.00E-05	平均值	0.02	达标
26	区域最大落地浓度点			2.24E-03	平均值	4.47	达标

（4）$PM_{2.5}$浓度贡献值预测结果

新增源排放的$PM_{2.5}$在评价范围内预测贡献值情况见表 8.1-28。各保护目标和大气环境防护距离外的网格点预测最大日均和年均贡献值分别为0.00462mg/m³、0.00112mg/m³，占标率分别为 9.24%和 4.47%，满足评价标准要求。

表 8.1-21 本项目$PM_{2.5}$贡献质量浓度预测结果

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m^3)	出现时间	占标率(%)	达标情况
1	兰屋坑	$PM_{2.5}$	日均	8.31E-04	240316	1.66	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.26E-04	240219	0.45	达标
3	妙乐寺			5.01E-04	240608	1	达标
4	南湖小区			5.78E-04	241017	1.16	达标
5	凹哩马屋			3.27E-04	240106	0.65	达标
6	白泥塘前			3.70E-04	240608	0.74	达标
7	策田村			1.67E-04	240308	0.33	达标
8	双门背			3.26E-04	240608	0.65	达标
9	黄馆村			2.41E-04	240914	0.48	达标
10	红江村			1.77E-04	240609	0.35	达标
11	策星村			1.43E-04	240608	0.29	达标
12	岗脑背			2.47E-04	240608	0.49	达标
13	长汀一中新城学校			1.86E-04	240519	0.37	达标
14	兰门前			2.36E-04	240523	0.47	达标
15	南埂村			2.00E-04	241229	0.4	达标
16	东埔			4.21E-04	240523	0.84	达标
17	大塘背			3.90E-04	240523	0.78	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
18	林田村			1.22E-04	241110	0.24	达标
19	德联村			1.51E-04	240316	0.3	达标
20	高田村			1.98E-04	240131	0.4	达标
21	李城村			8.04E-05	240606	0.16	达标
22	南坑村			8.50E-05	240914	0.17	达标
23	蔡坊村			7.65E-05	240217	0.15	达标
24	河梁村			1.13E-04	240316	0.23	达标
25	当坑村			6.12E-05	240119	0.12	达标
26	区域最大落地浓度点			4.62E-03	240211	9.24	达标
1	兰屋坑			7.31E-05	平均值	0.29	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			3.04E-05	平均值	0.12	达标
3	妙乐寺			5.54E-05	平均值	0.22	达标
4	南湖小区			5.98E-05	平均值	0.24	达标
5	凹哩马屋			4.13E-05	平均值	0.17	达标
6	白泥塘前			4.22E-05	平均值	0.17	达标
7	策田村			2.41E-05	平均值	0.1	达标
8	双门背			2.58E-05	平均值	0.1	达标
9	黄馆村			2.11E-05	平均值	0.08	达标
10	红江村			1.71E-05	平均值	0.07	达标
11	策星村			1.83E-05	平均值	0.07	达标
12	岗脑背			1.62E-05	平均值	0.06	达标
13	长汀一中新城学校		年均	1.23E-05	平均值	0.05	达标
14	兰门前			2.24E-05	平均值	0.09	达标
15	南埂村			4.00E-05	平均值	0.16	达标
16	东埔			2.77E-05	平均值	0.11	达标
17	大塘背			3.99E-05	平均值	0.16	达标
18	林田村			1.13E-05	平均值	0.05	达标
19	德联村			7.32E-06	平均值	0.03	达标
20	高田村			8.60E-06	平均值	0.03	达标
21	李城村			6.16E-06	平均值	0.02	达标
22	南坑村			5.89E-06	平均值	0.02	达标
23	蔡坊村			1.44E-05	平均值	0.06	达标
24	河梁村			4.54E-06	平均值	0.02	达标
25	当坑村			5.02E-06	平均值	0.02	达标
26	区域最大落地浓度点			1.12E-03	平均值	4.47	达标

（5）TSP 浓度贡献值预测结果

新增源排放的 TSP 在评价范围内预测贡献值情况见表 **8.1-29**。各保护目标和大气环境防护距离外的网格点预测最大日均和年均贡献值分别为 0.00948mg/m^3、0.00229mg/m^3，分别占标准值 3.16%和 1.14%，满足评价标准要求。

表 8.1-22 本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	兰屋坑	TSP	日均	1.78E-03	240316	0.59	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			4.98E-04	240219	0.17	达标
3	妙乐寺			1.04E-03	240608	0.35	达标
4	南湖小区			1.24E-03	241017	0.41	达标
5	凹哩马屋			6.69E-04	240106	0.22	达标
6	白泥塘前			7.83E-04	240608	0.26	达标
7	策田村			3.44E-04	240308	0.11	达标
8	双门背			6.66E-04	240608	0.22	达标
9	黄馆村			4.99E-04	240914	0.17	达标
10	红江村			3.75E-04	240609	0.13	达标
11	策星村			3.11E-04	240608	0.1	达标
12	岗脑背			5.14E-04	240608	0.17	达标
13	长汀一中新城学校			3.87E-04	240519	0.13	达标
14	兰门前			5.18E-04	240523	0.17	达标
15	南埠村			4.18E-04	241229	0.14	达标
16	东埔			8.95E-04	240523	0.3	达标
17	大塘背			8.03E-04	240523	0.27	达标
18	林田村			2.50E-04	241110	0.08	达标
19	德联村			3.16E-04	240316	0.11	达标
20	高田村			4.12E-04	240131	0.14	达标
21	李城村			1.69E-04	240606	0.06	达标
22	南坑村			1.80E-04	240914	0.06	达标
23	蔡坊村			1.60E-04	240217	0.05	达标
24	河梁村			2.36E-04	240316	0.08	达标
25	当坑村			1.26E-04	240119	0.04	达标
26	区域最大落地浓度点			9.48E-03	240211	3.16	达标
1	兰屋坑		年均	1.56E-04	平均值	0.08	达标
2	闽西职业技术学院			6.73E-05	平均值	0.03	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
	（汀州校区）						
3	妙乐寺			1.16E-04	平均值	0.06	达标
4	南湖小区			1.27E-04	平均值	0.06	达标
5	凹哩马屋			8.63E-05	平均值	0.04	达标
6	白泥塘前			8.83E-05	平均值	0.04	达标
7	策田村			5.04E-05	平均值	0.03	达标
8	双门背			5.40E-05	平均值	0.03	达标
9	黄馆村			4.37E-05	平均值	0.02	达标
10	红江村			3.60E-05	平均值	0.02	达标
11	策星村			3.82E-05	平均值	0.02	达标
12	岗脑背			3.39E-05	平均值	0.02	达标
13	长汀一中新城学校			2.55E-05	平均值	0.01	达标
14	兰门前			4.79E-05	平均值	0.02	达标
15	南埂村			8.32E-05	平均值	0.04	达标
16	东埔			5.89E-05	平均值	0.03	达标
17	大塘背			8.30E-05	平均值	0.04	达标
18	林田村			2.36E-05	平均值	0.01	达标
19	德联村			1.53E-05	平均值	0.01	达标
20	高田村			1.78E-05	平均值	0.01	达标
21	李城村			1.28E-05	平均值	0.01	达标
22	南坑村			1.22E-05	平均值	0.01	达标
23	蔡坊村			3.00E-05	平均值	0.01	达标
24	河梁村			9.44E-06	平均值	0	达标
25	当坑村			1.03E-05	平均值	0.01	达标
26	区域最大落地浓度点			2.29E-03	平均值	1.14	达标

（6）HCl 浓度贡献值预测结果

新增源排放的 HCl 在评价范围内预测贡献值情况见表 **8.1-30**。各保护目标和大气防护距离外的网格点预测最大时均和日均贡献值分别为 0.0435mg/m³、0.00371mg/m³，分别占标准值 86.93%和 24.70%，满足评价标准要求。

表 8.1-23 本项目 HCl 贡献质量浓度预测结果

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	兰屋坑	HCl	时均	1.43E-02	24050603	28.5	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			1.08E-02	24091601	21.64	达标
3	妙乐寺			8.78E-03	24081505	17.57	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
4	南湖小区			9.70E-03	24061703	19.39	达标
5	凹哩马屋			7.34E-03	24082405	14.69	达标
6	白泥塘前			8.23E-03	24081505	16.47	达标
7	策田村			6.63E-03	24082405	13.27	达标
8	双门背			5.97E-03	24081505	11.93	达标
9	黄馆村			6.86E-03	24021707	13.71	达标
10	红江村			5.80E-03	24082301	11.6	达标
11	策星村			5.52E-03	24082405	11.05	达标
12	岗脑背			5.19E-03	24081505	10.38	达标
13	长汀一中新城学校			5.56E-03	24030320	11.12	达标
14	兰门前			4.40E-03	24031005	8.8	达标
15	南埂村			4.10E-03	24030221	8.2	达标
16	东埔			4.39E-03	24020101	8.78	达标
17	大塘背			4.31E-03	24082904	8.61	达标
18	林田村			2.79E-03	24110820	5.58	达标
19	德联村			4.12E-03	24062704	8.25	达标
20	高田村			3.62E-03	24013102	7.24	达标
21	李城村			2.24E-03	24060604	4.49	达标
22	南坑村			3.39E-03	24091406	6.78	达标
23	蔡坊村			2.49E-03	24111422	4.99	达标
24	河梁村			2.53E-03	24052404	5.05	达标
25	当坑村			3.69E-03	24091103	7.38	达标
26	区域最大落地浓度点			4.35E-02	24082102	86.93	达标
1	兰屋坑		日均	1.59E-03	240317	10.6	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			7.52E-04	240617	5.01	达标
3	妙乐寺			6.94E-04	240815	4.63	达标
4	南湖小区			1.01E-03	241017	6.71	达标
5	凹哩马屋			4.71E-04	240608	3.14	达标
6	白泥塘前			6.26E-04	240815	4.17	达标
7	策田村			4.28E-04	240608	2.85	达标
8	双门背			4.23E-04	240815	2.82	达标
9	黄馆村			3.82E-04	240217	2.55	达标
10	红江村			3.20E-04	240609	2.14	达标
11	策星村			3.52E-04	240608	2.35	达标
12	岗脑背			4.06E-04	240815	2.71	达标
13	长汀一中新城学校			2.60E-04	240519	1.73	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
14	兰门前			6.30E-04	240523	4.2	达标
15	南埕村			2.94E-04	241229	1.96	达标
16	东埔			7.17E-04	240523	4.78	达标
17	大塘背			4.33E-04	240131	2.89	达标
18	林田村			1.92E-04	240731	1.28	达标
19	德联村			2.19E-04	240316	1.46	达标
20	高田村			2.48E-04	240131	1.65	达标
21	李城村			1.42E-04	240609	0.95	达标
22	南坑村			1.44E-04	240914	0.96	达标
23	蔡坊村			2.07E-04	240911	1.38	达标
24	河梁村			1.73E-04	240316	1.15	达标
25	当坑村			2.23E-04	240820	1.48	达标
26	区域最大落地浓度点			3.71E-03	240907	24.7	达标

（7）NH_3浓度贡献值预测结果

新增源排放的NH_3在评价范围内预测贡献值情况见表 **8.1-31**。各保护目标和大气防护距离外的网格点预测最大时均贡献值为 0.0128mg/m³，占标准值 6.42%，满足评价标准要求。

表 8.1-24 本项目 NH_3 贡献质量浓度预测结果

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	兰屋坑	NH_3	时均	3.41E-03	24031707	1.7	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.08E-03	24061203	1.04	达标
3	妙乐寺			2.31E-03	24060806	1.15	达标
4	南湖小区			2.70E-03	24040402	1.35	达标
5	凹哩马屋			1.96E-03	24061705	0.98	达标
6	白泥塘前			2.07E-03	24060806	1.04	达标
7	策田村			1.54E-03	24110820	0.77	达标
8	双门背			1.44E-03	24082020	0.72	达标
9	黄馆村			1.63E-03	24091703	0.81	达标
10	红江村			1.47E-03	24031122	0.74	达标
11	策星村			1.66E-03	24110820	0.83	达标
12	岗脑背			1.33E-03	24062602	0.67	达标
13	长汀一中新城学校			1.93E-03	24030320	0.97	达标
14	兰门前			1.32E-03	24030301	0.66	达标
15	南埕村			1.18E-03	24030221	0.59	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
16	东埔			1.18E-03	24060205	0.59	达标
17	大塘背			1.30E-03	24091107	0.65	达标
18	林田村			1.30E-03	24030803	0.65	达标
19	德联村			1.19E-03	24052120	0.6	达标
20	高田村			1.11E-03	24021823	0.55	达标
21	李城村			8.90E-04	24060604	0.44	达标
22	南坑村			1.14E-03	24091406	0.57	达标
23	蔡坊村			9.34E-04	24111422	0.47	达标
24	河梁村			9.61E-04	24052404	0.48	达标
25	当坑村			1.82E-03	24091103	0.91	达标
26	区域最大落地浓度点			1.28E-02	24041204	6.42	达标

（8）非甲烷总烃浓度贡献值预测结果

新增源排放的非甲烷总烃在评价范围内预测贡献值情况见表 **8.1-32**。各保护目标和大气环境防护距离外的网格点预测最大时均贡献值为 0.0243/m³，占标准值 1.22%满足评价标准要求。

表 8.1-25 本项目非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
1	兰屋坑	非甲烷总烃	时均	1.56E-03	24060519	0.08	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			1.87E-03	24101218	0.09	达标
3	妙乐寺			1.18E-03	24052906	0.06	达标
4	南湖小区			1.31E-03	24060819	0.07	达标
5	凹哩马屋			8.89E-04	24062604	0.04	达标
6	白泥塘前			1.05E-03	24081220	0.05	达标
7	策田村			8.52E-04	24081220	0.04	达标
8	双门背			7.01E-04	24082307	0.04	达标
9	黄馆村			1.16E-03	24050307	0.06	达标
10	红江村			1.04E-03	24061319	0.05	达标
11	策星村			8.71E-04	24071822	0.04	达标
12	岗脑背			7.37E-04	24082307	0.04	达标
13	长汀一中新城学校			7.96E-04	24063022	0.04	达标
14	兰门前			8.23E-04	24072321	0.04	达标
15	南墩村			6.70E-04	24062620	0.03	达标
16	东埔			5.99E-04	24061223	0.03	达标
17	大塘背			8.52E-04	24071821	0.04	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
18	林田村			8.56E-04	24082506	0.04	达标
19	德联村			6.52E-04	24042424	0.03	达标
20	高田村			8.29E-04	24052623	0.04	达标
21	李城村			7.22E-04	24072422	0.04	达标
22	南坑村			6.97E-04	24080624	0.03	达标
23	蔡坊村			7.01E-04	24090106	0.04	达标
24	河梁村			6.69E-04	24020308	0.03	达标
25	当坑村			3.51E-03	24091103	0.18	达标
26	区域最大落地浓度点			2.43E-02	24091821	1.22	达标

（9）氯气浓度贡献值预测结果

新增源排放的在评价范围内预测贡献值情况见表 **8.1-33**。各保护目标和大气环境防护距离外的网格点预测最大时均和日均贡献值分别为 0.00915mg/m³、0.000695mg/m³，分别占标准值 9.15%和 2.32%，满足评价标准要求。

表 8.1-26 本项目氯气贡献质量浓度预测结果

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值(mg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
1	兰屋坑	氯气	时均	2.83E-03	24050603	2.83	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.35E-03	24091601	2.35	达标
3	妙乐寺			1.91E-03	24081505	1.91	达标
4	南湖小区			1.99E-03	24061703	1.99	达标
5	凹哩马屋			1.58E-03	24082405	1.58	达标
6	白泥塘前			1.77E-03	24081505	1.77	达标
7	策田村			1.36E-03	24082405	1.36	达标
8	双门背			1.21E-03	24081505	1.21	达标
9	黄馆村			1.33E-03	24021707	1.33	达标
10	红江村			1.16E-03	24082301	1.16	达标
11	策星村			1.09E-03	24082405	1.09	达标
12	岗脑背			1.03E-03	24081505	1.03	达标
13	长汀一中新城学校			9.91E-04	24030320	0.99	达标
14	兰门前			8.34E-04	24031005	0.83	达标
15	南埂村			7.72E-04	24030221	0.77	达标
16	东埔			8.47E-04	24020101	0.85	达标
17	大塘背			8.26E-04	24082904	0.83	达标

序号	预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
18	林田村			5.01E-04	24082405	0.5	达标
19	德联村			7.76E-04	24062704	0.78	达标
20	高田村			6.82E-04	24013102	0.68	达标
21	李城村			3.86E-04	24060604	0.39	达标
22	南坑村			5.96E-04	24091406	0.6	达标
23	蔡坊村			4.36E-04	24111422	0.44	达标
24	河梁村			4.39E-04	24052404	0.44	达标
25	当坑村			5.60E-04	24082020	0.56	达标
26	区域最大落地浓度点			9.15E-03	24082102	9.15	达标
1	兰屋坑			3.06E-04	240316	1.02	达标
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			1.53E-04	240617	0.51	达标
3	妙乐寺			1.33E-04	240815	0.44	达标
4	南湖小区			1.97E-04	241017	0.66	达标
5	凹哩马屋			8.97E-05	240608	0.3	达标
6	白泥塘前			1.21E-04	240815	0.4	达标
7	策田村			8.03E-05	240608	0.27	达标
8	双门背			7.97E-05	240815	0.27	达标
9	黄馆村			7.05E-05	240217	0.23	达标
10	红江村			5.60E-05	240404	0.19	达标
11	策星村			6.42E-05	240608	0.21	达标
12	岗脑背			7.64E-05	240815	0.25	达标
13	长汀一中新城学校		日均	4.45E-05	240519	0.15	达标
14	兰门前			1.18E-04	240523	0.39	达标
15	南埂村			4.67E-05	241229	0.16	达标
16	东埔			1.34E-04	240523	0.45	达标
17	大塘背			7.93E-05	240131	0.26	达标
18	林田村			2.57E-05	240731	0.09	达标
19	德联村			3.79E-05	240316	0.13	达标
20	高田村			4.36E-05	240131	0.15	达标
21	李城村			2.16E-05	240609	0.07	达标
22	南坑村			2.51E-05	240914	0.08	达标
23	蔡坊村			2.94E-05	240911	0.1	达标
24	河梁村			2.84E-05	240316	0.09	达标
25	当坑村			3.48E-05	240820	0.12	达标
26	区域最大落地浓度点			6.95E-04	240316	2.32	达标

8.1.3.2 厂界小时浓度预测值

本项目建成后各污染物在厂界处的小时最大落地浓度预测结果见表 8.1-34。由预测结果可知，各污染物在厂界处的小时最大落地浓度均小于相应标准限值，满足厂界达标排放要求。

表 8.1-27 厂界小时最大落地浓度预测结果　单位：mg/m³

污染物	浓度限值	预测最大值	占标率（%）
SO_2	0.4	0.00139	0.35
NO_X	0.12	0.00552	4.60
TSP	1.0	0.239	23.90
HCl	0.2	0.0538	26.90
NH_3	1.5	0.0300	2.00
非甲烷总烃	4.0	0.00462	0.12
氯气	0.4	0.0115	2.88

8.1.3.3 叠加预测分析

根据对周边已批在建、拟建项目调查，同类污染源清单详见表 8.1-17 和表 8.1-18。本项目新增排放源叠加区域已批在建、拟建污染源贡献及现状监测背景值后，各关心点 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、Cl_2 浓度预测值见表 8.1-35~表 8.1-43 所示。预测范围内各污染物区域最大值取本项目大气环境防护距离外的叠加浓度最大值。

SO_2：各保护目标和大气环境防护距离外的网格点中 98%保证率最大日均浓度和年均浓度分别为 0.00972mg/m³ 和 0.00615mg/m³，占标率分别为 19.45%和 30.75%，满足相应标准限值要求。

NO_2：各保护目标和大气环境防护距离外的网格点中 98%保证率最大日均浓度和年均浓度分别为 0.0335mg/m³ 和 0.0136mg/m³，占标率分别为 66.98%和 45.45%。

PM_{10}：各保护目标和大气环境防护距离外的网格点中 95%保证率最大日均浓度和年均浓度分别为 0.0598mg/m³ 和 0.0293mg/m³，占标率分别为 59.84%和 58.52%。

$PM_{2.5}$：各保护目标和大气环境防护距离外的网格点中 95%保证率最大日均浓度和年均浓度分别为 0.0419mg/m³ 和 0.0195mg/m³，占标率分别为 83.84%和 78.11%。

TSP：各保护目标和大气环境防护距离外的网格点中95%保证率最大日均浓度和年均浓度分别为0.114mg/m³和0.0925mg/m³，占标率分别为37.96%和46.23%。

HCl：各保护目标和大气环境防护距离外的网格点中叠加最大时均浓度和日均浓度分别为0.00444mg/m³、0.00738mg/m³，占标率分别为88.74%、49.21%。

NH_3：各保护目标和大气环境防护距离外的网格点中叠加最大时均浓度为0.0718mg/m³，占标率为35.92%。

非甲烷总烃：各保护目标和网格点中叠加最大时均浓度为0.616mg/m³，占标率为30.80%。

氯气：各保护目标和大气环境防护距离外的网格点中叠加最大时均浓度和日均浓度分别为0.00915mg/m³、0.00269mg/m³，占标率分别为9.15%、8.98%。

根据预测结果，各敏感目标和大气环境防护距离外的网格点处，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯气叠加浓度均能满足评价标准要求。

表 8.1-28 SO_2 叠加预测结果一览表

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
1	兰屋坑	SO_2	98%保证率日均值	3.66E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241201
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.00E-08	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241201
3	妙乐寺			6.61E-06	9.00E-03	9.01E-03	18.01	达标	241226
4	南湖小区			2.27E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	240113
5	凹哩马屋			6.20E-06	9.00E-03	9.01E-03	18.01	达标	240217
6	白泥塘前			6.07E-06	9.00E-03	9.01E-03	18.01	达标	241226
7	策田村			4.76E-06	9.00E-03	9.00E-03	18.01	达标	241226
8	双门背			8.38E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241203
9	黄馆村			1.81E-06	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241201
10	红江村			7.63E-09	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241203
11	策星村			8.03E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241203
12	岗脑背			1.22E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	240113
13	长汀一中新城学校			7.34E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241226
14	兰门前			1.04E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241229
15	南墩村			1.65E-05	9.00E-03	9.02E-03	18.03	达标	241227

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
16	林田村			1.65E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241229
17	德联村			3.47E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241203
18	林田村			9.73E-08	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241203
19	德联村			9.54E-10	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241226
20	高田村			9.50E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241226
21	李城村			0.00E+00	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241201
22	南坑村			7.20E-07	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241201
23	蔡坊村			2.06E-06	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241203
24	河梁村			0.00E+00	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	241201
25	当坑村			2.86E-09	9.00E-03	9.00E-03	18	达标	240113
26	区域最大落地浓度点			2.72E-03	7.00E-03	9.72E-03	19.45	达标	241013
1	兰屋坑		年均值	2.09E-05	5.49E-03	5.52E-03	27.58	达标	平均值
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			1.94E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.57	达标	平均值
3	妙乐寺			3.06E-05	5.49E-03	5.53E-03	27.63	达标	平均值
4	南湖小区			1.69E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.56	达标	平均值
5	凹哩马屋			2.83E-05	5.49E-03	5.52E-03	27.61	达标	平均值
6	白泥塘前			2.81E-05	5.49E-03	5.52E-03	27.61	达标	平均值
7	策田村			2.23E-05	5.49E-03	5.52E-03	27.58	达标	平均值
8	双门背			2.09E-05	5.49E-03	5.52E-03	27.58	达标	平均值
9	黄馆村			1.57E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.55	达标	平均值
10	红江村			9.69E-06	5.49E-03	5.50E-03	27.52	达标	平均值
11	策星村			1.85E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.57	达标	平均值
12	岗脑背			1.69E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.56	达标	平均值
13	长汀一中新城学校			1.11E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.53	达标	平均值
14	兰门前			1.17E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.53	达标	平均值
15	南埂村			6.07E-05	5.49E-03	5.56E-03	27.78	达标	平均值
16	林田村			1.01E-05	5.49E-03	5.50E-03	27.52	达标	平均值
17	德联村			1.18E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.53	达标	平均值
18	林田村			1.43E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.54	达标	平均值
19	德联村			6.22E-06	5.49E-03	5.50E-03	27.5	达标	平均值
20	高田村			7.91E-06	5.49E-03	5.50E-03	27.51	达标	平均值
21	李城村			5.70E-06	5.49E-03	5.50E-03	27.5	达标	平均值
22	南坑村			6.85E-06	5.49E-03	5.50E-03	27.51	达标	平均值

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
23	蔡坊村			2.38E-05	5.49E-03	5.52E-03	27.59	达标	平均值
24	河梁村			3.98E-06	5.49E-03	5.50E-03	27.49	达标	平均值
25	当坑村			1.10E-05	5.49E-03	5.51E-03	27.53	达标	平均值
26	区域最大落地浓度点			6.55E-04	5.49E-03	6.15E-03	30.75	达标	平均值

表 8.1-29 NO_2 叠加预测结果一览表

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
1	兰屋坑	NO_2	98%保证率日均值	5.27E-05	2.30E-02	2.31E-02	46.11	达标	241220
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			1.42E-05	2.30E-02	2.30E-02	46.03	达标	241220
3	妙乐寺			8.50E-04	2.30E-02	2.39E-02	47.7	达标	241220
4	南湖小区			6.61E-06	2.30E-02	2.30E-02	46.01	达标	241220
5	凹哩马屋			7.37E-04	2.30E-02	2.37E-02	47.47	达标	241223
6	白泥塘前			1.70E-03	2.30E-02	2.47E-02	49.41	达标	241220
7	策田村			5.50E-04	2.30E-02	2.36E-02	47.1	达标	241220
8	双门背			3.89E-04	2.30E-02	2.34E-02	46.78	达标	241223
9	黄馆村			2.12E-05	2.30E-02	2.30E-02	46.04	达标	241220
10	红江村			4.25E-06	2.30E-02	2.30E-02	46.01	达标	241220
11	策星村			2.44E-04	2.30E-02	2.32E-02	46.49	达标	241220
12	岗脑背			1.54E-04	2.30E-02	2.32E-02	46.31	达标	241223
13	长汀一中新城学校			1.74E-05	2.30E-02	2.30E-02	46.03	达标	241223
14	兰门前			6.31E-04	2.30E-02	2.36E-02	47.26	达标	241223
15	南埠村			1.37E-04	2.30E-02	2.31E-02	46.27	达标	241220
16	林田村			4.70E-04	2.30E-02	2.35E-02	46.94	达标	241223
17	德联村			1.35E-04	2.30E-02	2.31E-02	46.27	达标	241220
18	林田村			1.22E-04	2.30E-02	2.31E-02	46.24	达标	241223
19	德联村			1.51E-05	2.30E-02	2.30E-02	46.03	达标	241220
20	高田村			1.47E-05	2.30E-02	2.30E-02	46.03	达标	241225
21	李城村			6.71E-07	2.30E-02	2.30E-02	46	达标	241220
22	南坑村			1.21E-05	2.30E-02	2.30E-02	46.02	达标	241223
23	蔡坊村			1.04E-04	2.30E-02	2.31E-02	46.21	达标	241223
24	河梁村			3.22E-06	2.30E-02	2.30E-02	46.01	达标	241220
25	当坑村			3.31E-05	2.30E-02	2.30E-02	46.07	达标	241223

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
26	区域最大落地浓度点			9.49E-03	2.40E-02	3.35E-02	66.98	达标	241224
1	兰屋坑		年均值	1.02E-04	6.60E-03	6.71E-03	22.35	达标	平均值
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			6.77E-05	6.60E-03	6.67E-03	22.24	达标	平均值
3	妙乐寺			8.41E-04	6.60E-03	7.45E-03	24.82	达标	平均值
4	南湖小区			8.22E-05	6.60E-03	6.69E-03	22.29	达标	平均值
5	凹哩马屋			3.53E-04	6.60E-03	6.96E-03	23.19	达标	平均值
6	白泥塘前			6.46E-04	6.60E-03	7.25E-03	24.17	达标	平均值
7	策田村			2.12E-04	6.60E-03	6.82E-03	22.72	达标	平均值
8	双门背			2.57E-04	6.60E-03	6.86E-03	22.87	达标	平均值
9	黄馆村			4.83E-05	6.60E-03	6.65E-03	22.17	达标	平均值
10	红江村			3.88E-05	6.60E-03	6.64E-03	22.14	达标	平均值
11	策星村			1.28E-04	6.60E-03	6.73E-03	22.44	达标	平均值
12	岗脑背			1.05E-04	6.60E-03	6.71E-03	22.36	达标	平均值
13	长汀一中新城学校			3.50E-05	6.60E-03	6.64E-03	22.13	达标	平均值
14	兰门前			1.66E-04	6.60E-03	6.77E-03	22.56	达标	平均值
15	南埠村			1.64E-04	6.60E-03	6.77E-03	22.56	达标	平均值
16	林田村			1.21E-04	6.60E-03	6.73E-03	22.42	达标	平均值
17	德联村			8.60E-05	6.60E-03	6.69E-03	22.3	达标	平均值
18	林田村			6.63E-05	6.60E-03	6.67E-03	22.23	达标	平均值
19	德联村			2.14E-05	6.60E-03	6.63E-03	22.08	达标	平均值
20	高田村			2.53E-05	6.60E-03	6.63E-03	22.1	达标	平均值
21	李城村			1.99E-05	6.60E-03	6.62E-03	22.08	达标	平均值
22	南坑村			1.91E-05	6.60E-03	6.62E-03	22.08	达标	平均值
23	蔡坊村			8.94E-05	6.60E-03	6.69E-03	22.31	达标	平均值
24	河梁村			1.35E-05	6.60E-03	6.62E-03	22.06	达标	平均值
25	当坑村			3.18E-05	6.60E-03	6.64E-03	22.12	达标	平均值
26	区域最大落地浓度点			7.03E-03	6.60E-03	1.36E-02	45.45	达标	平均值

表 8.1-30 PM_{10}叠加预测结果一览表

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
1	兰屋坑	PM_{10}	95%保证	4.22E-04	5.70E-02	5.74E-02	57.42	达标	240322
2	闽西职业技术学院（汀			3.26E-04	5.70E-02	5.73E-02	57.33	达标	240322

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
	州校区）		率日均值						
3	妙乐寺			2.89E-04	5.70E-02	5.73E-02	57.29	达标	240117
4	南湖小区			2.93E-04	5.70E-02	5.73E-02	57.29	达标	240322
5	凹哩马屋			1.53E-04	5.70E-02	5.72E-02	57.15	达标	240322
6	白泥塘前			2.03E-04	5.70E-02	5.72E-02	57.2	达标	240322
7	策田村			1.32E-04	5.70E-02	5.71E-02	57.13	达标	240322
8	双门背			1.67E-04	5.70E-02	5.72E-02	57.17	达标	240117
9	黄馆村			2.55E-04	5.70E-02	5.73E-02	57.25	达标	240322
10	红江村			1.70E-04	5.70E-02	5.72E-02	57.17	达标	240117
11	策星村			1.44E-04	5.70E-02	5.71E-02	57.14	达标	240117
12	岗脑背			1.41E-04	5.70E-02	5.71E-02	57.14	达标	240117
13	长汀一中新城学校			2.49E-04	5.70E-02	5.72E-02	57.25	达标	240117
14	兰门前			2.72E-04	5.70E-02	5.73E-02	57.27	达标	240117
15	南埠村			3.40E-04	5.70E-02	5.73E-02	57.34	达标	240117
16	林田村			1.88E-04	5.70E-02	5.72E-02	57.19	达标	240117
17	德联村			2.75E-04	5.70E-02	5.73E-02	57.28	达标	240322
18	林田村			8.33E-05	5.70E-02	5.71E-02	57.08	达标	240322
19	德联村			2.55E-04	5.70E-02	5.73E-02	57.25	达标	240322
20	高田村			3.28E-04	5.70E-02	5.73E-02	57.33	达标	240117
21	李城村			4.24E-05	5.70E-02	5.70E-02	57.04	达标	240117
22	南坑村			3.20E-05	5.70E-02	5.70E-02	57.03	达标	240322
23	蔡坊村			3.68E-04	5.70E-02	5.74E-02	57.37	达标	240117
24	河梁村			9.24E-05	5.70E-02	5.71E-02	57.09	达标	240117
25	当坑村			6.91E-05	5.70E-02	5.71E-02	57.07	达标	240322
26	区域最大落地浓度点			7.84E-03	5.20E-02	5.98E-02	59.84	达标	240114
1	兰屋坑		年均值	2.99E-04	2.68E-02	2.71E-02	54.24	达标	平均值
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			1.78E-04	2.68E-02	2.70E-02	54	达标	平均值
3	妙乐寺			3.46E-04	2.68E-02	2.72E-02	54.34	达标	平均值
4	南湖小区			2.38E-04	2.68E-02	2.71E-02	54.12	达标	平均值
5	凹哩马屋			2.40E-04	2.68E-02	2.71E-02	54.12	达标	平均值
6	白泥塘前			2.73E-04	2.68E-02	2.71E-02	54.19	达标	平均值
7	策田村			1.61E-04	2.68E-02	2.70E-02	53.97	达标	平均值
8	双门背			1.73E-04	2.68E-02	2.70E-02	53.99	达标	平均值
9	黄馆村			1.51E-04	2.68E-02	2.70E-02	53.95	达标	平均值

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
10	红江村			1.41E-04	2.68E-02	2.70E-02	53.93	达标	平均值
11	策星村			1.22E-04	2.68E-02	2.69E-02	53.89	达标	平均值
12	岗脑背			1.07E-04	2.68E-02	2.69E-02	53.86	达标	平均值
13	长汀一中新城学校			1.41E-04	2.68E-02	2.70E-02	53.93	达标	平均值
14	兰门前			1.08E-04	2.68E-02	2.69E-02	53.86	达标	平均值
15	南埂村			2.14E-04	2.68E-02	2.70E-02	54.07	达标	平均值
16	林田村			1.08E-04	2.68E-02	2.69E-02	53.86	达标	平均值
17	德联村			1.42E-04	2.68E-02	2.70E-02	53.93	达标	平均值
18	林田村			8.07E-05	2.68E-02	2.69E-02	53.81	达标	平均值
19	德联村			1.95E-04	2.68E-02	2.70E-02	54.03	达标	平均值
20	高田村			1.36E-04	2.68E-02	2.70E-02	53.92	达标	平均值
21	李城村			8.90E-05	2.68E-02	2.69E-02	53.82	达标	平均值
22	南坑村			6.19E-05	2.68E-02	2.69E-02	53.77	达标	平均值
23	蔡坊村			1.17E-04	2.68E-02	2.69E-02	53.88	达标	平均值
24	河梁村			2.04E-04	2.68E-02	2.70E-02	54.05	达标	平均值
25	当坑村			5.92E-05	2.68E-02	2.69E-02	53.76	达标	平均值
26	区域最大落地浓度点			2.44E-03	2.68E-02	2.93E-02	58.52	达标	平均值

表 8.1-31 $PM_{2.5}$叠加预测结果一览表

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
1	兰屋坑	$PM_{2.5}$	95%保证率日均值	6.55E-05	3.90E-02	3.91E-02	78.13	达标	241220
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			4.33E-05	3.90E-02	3.90E-02	78.09	达标	241222
3	妙乐寺			2.09E-04	3.90E-02	3.92E-02	78.42	达标	241220
4	南湖小区			1.88E-04	3.90E-02	3.92E-02	78.38	达标	241222
5	凹哩马屋			1.50E-04	3.90E-02	3.92E-02	78.3	达标	241222
6	白泥塘前			1.58E-04	3.90E-02	3.92E-02	78.32	达标	241220
7	策田村			9.55E-05	3.90E-02	3.91E-02	78.19	达标	241220
8	双门背			1.16E-04	3.90E-02	3.91E-02	78.23	达标	241222
9	黄馆村			2.22E-05	3.90E-02	3.90E-02	78.04	达标	241220
10	红江村			8.39E-05	3.90E-02	3.91E-02	78.17	达标	241222
11	策星村			7.06E-05	3.90E-02	3.91E-02	78.14	达标	241220
12	岗脑背			7.23E-05	3.90E-02	3.91E-02	78.14	达标	241220
13	长汀一中新城学校			1.45E-05	3.90E-02	3.90E-02	78.03	达标	241220

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
14	兰门前			1.09E-04	3.90E-02	3.91E-02	78.22	达标	241222
15	南埠村			1.16E-04	3.90E-02	3.91E-02	78.23	达标	241220
16	林田村			1.22E-04	3.90E-02	3.91E-02	78.24	达标	241220
17	德联村			1.71E-04	3.90E-02	3.92E-02	78.34	达标	241220
18	林田村			3.96E-05	3.90E-02	3.90E-02	78.08	达标	241220
19	德联村			2.81E-05	3.90E-02	3.90E-02	78.06	达标	241220
20	高田村			2.39E-05	3.90E-02	3.90E-02	78.05	达标	241220
21	李城村			1.22E-05	3.90E-02	3.90E-02	78.02	达标	241220
22	南坑村			2.65E-05	3.90E-02	3.90E-02	78.05	达标	241222
23	蔡坊村			1.01E-04	3.90E-02	3.91E-02	78.2	达标	241222
24	河梁村			2.31E-05	3.90E-02	3.90E-02	78.05	达标	241220
25	当坑村			7.23E-05	3.90E-02	3.91E-02	78.14	达标	241220
26	区域最大落地浓度点			3.92E-03	3.80E-02	4.19E-02	83.84	达标	240114
1	兰屋坑		年均值	1.49E-04	1.83E-02	1.85E-02	73.83	达标	平均值
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			8.91E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.59	达标	平均值
3	妙乐寺			1.73E-04	1.83E-02	1.85E-02	73.93	达标	平均值
4	南湖小区			1.19E-04	1.83E-02	1.84E-02	73.71	达标	平均值
5	凹哩马屋			1.20E-04	1.83E-02	1.84E-02	73.71	达标	平均值
6	白泥塘前			1.37E-04	1.83E-02	1.84E-02	73.78	达标	平均值
7	策田村			8.04E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.56	达标	平均值
8	双门背			8.63E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.58	达标	平均值
9	黄馆村			7.56E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.54	达标	平均值
10	红江村			7.06E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.52	达标	平均值
11	策星村			6.08E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.48	达标	平均值
12	岗脑背			5.37E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.45	达标	平均值
13	长汀一中新城学校			7.06E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.52	达标	平均值
14	兰门前			5.42E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.45	达标	平均值
15	南埠村			1.07E-04	1.83E-02	1.84E-02	73.66	达标	平均值
16	林田村			5.42E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.45	达标	平均值
17	德联村			7.11E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.52	达标	平均值
18	林田村			4.03E-05	1.83E-02	1.83E-02	73.4	达标	平均值
19	德联村			9.73E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.62	达标	平均值
20	高田村			6.80E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.51	达标	平均值
21	李城村			4.45E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.41	达标	平均值

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
22	南坑村			3.10E-05	1.83E-02	1.83E-02	73.36	达标	平均值
23	蔡坊村			5.87E-05	1.83E-02	1.84E-02	73.47	达标	平均值
24	河梁村			1.02E-04	1.83E-02	1.84E-02	73.64	达标	平均值
25	当坑村			2.96E-05	1.83E-02	1.83E-02	73.35	达标	平均值
26	区域最大落地浓度点			1.22E-03	1.83E-02	1.95E-02	78.11	达标	平均值

表 8.1-32 TSP 叠加预测结果一览表

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
1	兰屋坑	TSP	98%保证率日均值	9.55E-04	8.30E-02	8.40E-02	27.99	达标	240413
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			5.51E-04	8.30E-02	8.36E-02	27.85	达标	240114
3	妙乐寺			2.63E-03	8.30E-02	8.56E-02	28.54	达标	240524
4	南湖小区			8.07E-04	8.30E-02	8.38E-02	27.94	达标	240522
5	凹哩马屋			1.34E-03	8.30E-02	8.43E-02	28.11	达标	241022
6	白泥塘前			2.04E-03	8.30E-02	8.50E-02	28.35	达标	240608
7	策田村			8.20E-04	8.30E-02	8.38E-02	27.94	达标	240722
8	双门背			9.86E-04	8.30E-02	8.40E-02	28	达标	240308
9	黄馆村			4.69E-04	8.30E-02	8.35E-02	27.82	达标	240114
10	红江村			5.29E-04	8.30E-02	8.35E-02	27.84	达标	241103
11	策星村			6.20E-04	8.30E-02	8.36E-02	27.87	达标	240621
12	岗脑背			5.14E-04	8.30E-02	8.35E-02	27.84	达标	240308
13	长汀一中新城学校			4.54E-04	8.30E-02	8.35E-02	27.82	达标	241008
14	兰门前			7.23E-04	8.30E-02	8.37E-02	27.91	达标	241004
15	南埠村			6.12E-04	8.30E-02	8.36E-02	27.87	达标	241130
16	林田村			6.76E-04	8.30E-02	8.37E-02	27.89	达标	240214
17	德联村			6.16E-04	8.30E-02	8.36E-02	27.87	达标	240308
18	林田村			3.96E-04	8.30E-02	8.34E-02	27.8	达标	240213
19	德联村			1.04E-03	8.30E-02	8.40E-02	28.01	达标	241201
20	高田村			5.55E-04	8.30E-02	8.36E-02	27.85	达标	240802
21	李城村			1.98E-03	8.30E-02	8.50E-02	28.33	达标	241231
22	南坑村			2.79E-04	8.30E-02	8.33E-02	27.76	达标	241030
23	蔡坊村			4.52E-04	8.30E-02	8.35E-02	27.82	达标	240920
24	河梁村			6.09E-03	8.30E-02	8.91E-02	29.7	达标	241219
25	当坑村			2.00E-04	8.30E-02	8.32E-02	27.73	达标	241108

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
26	区域最大落地浓度点			3.09E-02	8.30E-02	1.14E-01	37.96	达标	240329
1	兰屋坑		年均值	3.81E-04	7.75E-02	7.79E-02	38.94	达标	平均值
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.28E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.86	达标	平均值
3	妙乐寺			9.88E-04	7.75E-02	7.85E-02	39.24	达标	平均值
4	南湖小区			3.12E-04	7.75E-02	7.78E-02	38.91	达标	平均值
5	凹哩马屋			4.88E-04	7.75E-02	7.80E-02	38.99	达标	平均值
6	白泥塘前			7.44E-04	7.75E-02	7.82E-02	39.12	达标	平均值
7	策田村			2.95E-04	7.75E-02	7.78E-02	38.9	达标	平均值
8	双门背			3.34E-04	7.75E-02	7.78E-02	38.92	达标	平均值
9	黄馆村			1.96E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.85	达标	平均值
10	红江村			2.19E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.86	达标	平均值
11	策星村			1.97E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.85	达标	平均值
12	岗脑背			1.71E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.84	达标	平均值
13	长汀一中新城学校			1.86E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.84	达标	平均值
14	兰门前			2.32E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.87	达标	平均值
15	南埠村			2.68E-04	7.75E-02	7.78E-02	38.88	达标	平均值
16	林田村			2.01E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.85	达标	平均值
17	德联村			1.98E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.85	达标	平均值
18	林田村			1.22E-04	7.75E-02	7.76E-02	38.81	达标	平均值
19	德联村			3.62E-04	7.75E-02	7.79E-02	38.93	达标	平均值
20	高田村			2.01E-04	7.75E-02	7.77E-02	38.85	达标	平均值
21	李城村			4.93E-04	7.75E-02	7.80E-02	39	达标	平均值
22	南坑村			8.59E-05	7.75E-02	7.76E-02	38.79	达标	平均值
23	蔡坊村			1.48E-04	7.75E-02	7.76E-02	38.82	达标	平均值
24	河梁村			1.86E-03	7.75E-02	7.94E-02	39.68	达标	平均值
25	当坑村			6.20E-05	7.75E-02	7.76E-02	38.78	达标	平均值
26	区域最大落地浓度点			1.50E-02	7.75E-02	9.25E-02	46.23	达标	平均值

表 8.1-33 HCl 叠加预测结果一览表

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
1	兰屋坑	HCl	时均	1.49E-02	0.00E+00	1.49E-02	29.76	达标	24050603
2	闽西职业技			1.09E-02	0.00E+00	1.09E-02	21.7	达标	24091601

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
	术学院（汀州校区）								
3	妙乐寺			9.28E-03	0.00E+00	9.28E-03	18.56	达标	24081505
4	南湖小区			9.75E-03	0.00E+00	9.75E-03	19.49	达标	24061703
5	凹哩马屋			7.77E-03	0.00E+00	7.77E-03	15.54	达标	24082405
6	白泥塘前			8.86E-03	0.00E+00	8.86E-03	17.72	达标	24081505
7	策田村			7.09E-03	0.00E+00	7.09E-03	14.17	达标	24082405
8	双门背			6.36E-03	0.00E+00	6.36E-03	12.72	达标	24111207
9	黄馆村			7.10E-03	0.00E+00	7.10E-03	14.2	达标	24021707
10	红江村			6.13E-03	0.00E+00	6.13E-03	12.27	达标	24082301
11	策星村			5.88E-03	0.00E+00	5.88E-03	11.75	达标	24082405
12	岗脑背			5.53E-03	0.00E+00	5.53E-03	11.07	达标	24081505
13	长汀一中新城学校			5.74E-03	0.00E+00	5.74E-03	11.48	达标	24030320
14	兰门前			4.68E-03	0.00E+00	4.68E-03	9.36	达标	24031005
15	南埂村			4.84E-03	0.00E+00	4.84E-03	9.69	达标	24030221
16	林田村			4.59E-03	0.00E+00	4.59E-03	9.18	达标	24020101
17	德联村			4.49E-03	0.00E+00	4.49E-03	8.97	达标	24082904
18	林田村			3.25E-03	0.00E+00	3.25E-03	6.5	达标	24092021
19	德联村			4.49E-03	0.00E+00	4.49E-03	8.97	达标	24062704
20	高田村			3.85E-03	0.00E+00	3.85E-03	7.69	达标	24013102
21	李城村			2.61E-03	0.00E+00	2.61E-03	5.22	达标	24060604
22	南坑村			3.57E-03	0.00E+00	3.57E-03	7.14	达标	24091406
23	蔡坊村			2.79E-03	0.00E+00	2.79E-03	5.57	达标	24111422
24	河梁村			2.86E-03	0.00E+00	2.86E-03	5.72	达标	24052404
25	当坑村			5.21E-03	0.00E+00	5.21E-03	10.41	达标	24091502
26	区域最大落地浓度点			4.44E-02	0.00E+00	4.44E-02	88.74	达标	24082102
1	兰屋坑		日均	1.70E-03	2.50E-03	4.20E-03	28.01	达标	240317
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			8.00E-04	2.50E-03	3.30E-03	22	达标	240625
3	妙乐寺			7.80E-04	2.50E-03	3.28E-03	21.87	达标	240815
4	南湖小区			1.02E-03	2.50E-03	3.52E-03	23.46	达标	241017
5	凹哩马屋			5.65E-04	2.50E-03	3.06E-03	20.43	达标	240624
6	白泥塘前			7.34E-04	2.50E-03	3.23E-03	21.56	达标	240815
7	策田村			5.06E-04	2.50E-03	3.01E-03	20.04	达标	240608

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
8	双门背			5.80E-04	2.50E-03	3.08E-03	20.53	达标	240704
9	黄馆村			4.61E-04	2.50E-03	2.96E-03	19.74	达标	240217
10	红江村			4.13E-04	2.50E-03	2.91E-03	19.42	达标	240724
11	策星村			4.02E-04	2.50E-03	2.90E-03	19.34	达标	240608
12	岗脑背			5.19E-04	2.50E-03	3.02E-03	20.12	达标	240815
13	长汀一中新城学校			4.21E-04	2.50E-03	2.92E-03	19.47	达标	240414
14	兰门前			6.94E-04	2.50E-03	3.19E-03	21.3	达标	240523
15	南埠村			4.66E-04	2.50E-03	2.97E-03	19.77	达标	240517
16	林田村			7.66E-04	2.50E-03	3.27E-03	21.78	达标	240523
17	德联村			4.66E-04	2.50E-03	2.97E-03	19.77	达标	240829
18	林田村			3.43E-04	2.50E-03	2.84E-03	18.95	达标	240731
19	德联村			2.72E-04	2.50E-03	2.77E-03	18.48	达标	240316
20	高田村			2.90E-04	2.50E-03	2.79E-03	18.6	达标	240131
21	李城村			2.14E-04	2.50E-03	2.71E-03	18.09	达标	240609
22	南坑村			2.07E-04	2.50E-03	2.71E-03	18.04	达标	240819
23	蔡坊村			3.65E-04	2.50E-03	2.87E-03	19.1	达标	240911
24	河梁村			2.05E-04	2.50E-03	2.71E-03	18.03	达标	240316
25	当坑村			3.28E-04	2.50E-03	2.83E-03	18.85	达标	240820
26	区域最大落地浓度点			4.88E-03	2.50E-03	7.38E-03	49.21	达标	241011

表 8.1-34 NH_3 叠加预测结果一览表

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
1	兰屋坑	NH_3	时均	3.41E-03	5.90E-02	6.24E-02	31.2	达标	24031707
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.08E-03	5.90E-02	6.11E-02	30.54	达标	24061203
3	妙乐寺			2.31E-03	5.90E-02	6.13E-02	30.65	达标	24060806
4	南湖小区			2.70E-03	5.90E-02	6.17E-02	30.85	达标	24040402
5	凹哩马屋			1.96E-03	5.90E-02	6.10E-02	30.48	达标	24061705
6	白泥塘前			2.07E-03	5.90E-02	6.11E-02	30.54	达标	24060806
7	策田村			1.54E-03	5.90E-02	6.05E-02	30.27	达标	24110820
8	双门背			1.44E-03	5.90E-02	6.04E-02	30.22	达标	24082020
9	黄馆村			1.63E-03	5.90E-02	6.06E-02	30.31	达标	24091703
10	红江村			1.47E-03	5.90E-02	6.05E-02	30.24	达标	24031122

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
11	策星村			1.66E-03	5.90E-02	6.07E-02	30.33	达标	24110820
12	岗脑背			1.33E-03	5.90E-02	6.03E-02	30.17	达标	24062602
13	长汀一中新城学校			1.93E-03	5.90E-02	6.09E-02	30.47	达标	24030320
14	兰门前			1.32E-03	5.90E-02	6.03E-02	30.16	达标	24030301
15	南埂村			1.18E-03	5.90E-02	6.02E-02	30.09	达标	24030221
16	林田村			1.18E-03	5.90E-02	6.02E-02	30.09	达标	24060205
17	德联村			1.30E-03	5.90E-02	6.03E-02	30.15	达标	24091107
18	林田村			1.30E-03	5.90E-02	6.03E-02	30.15	达标	24030803
19	德联村			1.19E-03	5.90E-02	6.02E-02	30.1	达标	24052120
20	高田村			1.11E-03	5.90E-02	6.01E-02	30.05	达标	24021823
21	李城村			8.90E-04	5.90E-02	5.99E-02	29.94	达标	24060604
22	南坑村			1.14E-03	5.90E-02	6.01E-02	30.07	达标	24091406
23	蔡坊村			9.34E-04	5.90E-02	5.99E-02	29.97	达标	24111422
24	河梁村			9.61E-04	5.90E-02	6.00E-02	29.98	达标	24052404
25	当坑村			1.82E-03	5.90E-02	6.08E-02	30.41	达标	24091103
26	区域最大落地浓度点			1.28E-02	5.90E-02	7.18E-02	35.92	达标	24041204

表 8.1-35 非甲烷总烃叠加预测结果一览表

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
1	兰屋坑	非甲烷总烃	时均	5.84E-02	2.85E-01	3.43E-01	17.17	达标	24021823
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.24E-02	2.85E-01	3.07E-01	15.37	达标	24061302
3	妙乐寺			7.70E-02	2.85E-01	3.62E-01	18.1	达标	24031122
4	南湖小区			5.68E-02	2.85E-01	3.42E-01	17.09	达标	24062704
5	凹哩马屋			5.72E-02	2.85E-01	3.42E-01	17.11	达标	24120902
6	白泥塘前			6.72E-02	2.85E-01	3.52E-01	17.61	达标	24020105
7	策田村			4.21E-02	2.85E-01	3.27E-01	16.36	达标	24031201
8	双门背			5.10E-02	2.85E-01	3.36E-01	16.8	达标	24112306
9	黄馆村			2.95E-02	2.85E-01	3.14E-01	15.72	达标	24011907
10	红江村			2.48E-02	2.85E-01	3.10E-01	15.49	达标	24062704
11	策星村			4.21E-02	2.85E-01	3.27E-01	16.35	达标	24080205
12	岗脑背			3.44E-02	2.85E-01	3.19E-01	15.97	达标	24111006
13	长汀一中新城学校			1.33E-02	2.85E-01	2.98E-01	14.92	达标	24040401
14	兰门前			5.40E-02	2.85E-01	3.39E-01	16.95	达标	24041005

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
15	南埕村			1.86E-02	2.85E-01	3.04E-01	15.18	达标	24121706
16	林田村			3.73E-02	2.85E-01	3.22E-01	16.11	达标	24121702
17	德联村			2.39E-02	2.85E-01	3.09E-01	15.45	达标	24071402
18	林田村			2.89E-02	2.85E-01	3.14E-01	15.7	达标	24080205
19	德联村			1.46E-02	2.85E-01	3.00E-01	14.98	达标	24021724
20	高田村			1.61E-02	2.85E-01	3.01E-01	15.06	达标	24051924
21	李城村			1.38E-02	2.85E-01	2.99E-01	14.94	达标	24052404
22	南坑村			1.39E-02	2.85E-01	2.99E-01	14.95	达标	24091406
23	蔡坊村			1.50E-02	2.85E-01	3.00E-01	15	达标	24052005
24	河梁村			8.82E-03	2.85E-01	2.94E-01	14.69	达标	24031623
25	当坑村			1.11E-02	2.85E-01	2.96E-01	14.8	达标	24020102
26	区域最大落地浓度点			3.31E-01	2.85E-01	6.16E-01	30.8	达标	24082904

表 8.1-36 氯气叠加预测结果一览表

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
1	兰屋坑	氯气	时均	2.83E-03	0.00E+00	2.83E-03	2.83	达标	24050603
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			2.35E-03	0.00E+00	2.35E-03	2.35	达标	24091601
3	妙乐寺			1.91E-03	0.00E+00	1.91E-03	1.91	达标	24081505
4	南湖小区			1.99E-03	0.00E+00	1.99E-03	1.99	达标	24061703
5	凹哩马屋			1.58E-03	0.00E+00	1.58E-03	1.58	达标	24082405
6	白泥塘前			1.77E-03	0.00E+00	1.77E-03	1.77	达标	24081505
7	策田村			1.36E-03	0.00E+00	1.36E-03	1.36	达标	24082405
8	双门背			1.21E-03	0.00E+00	1.21E-03	1.21	达标	24081505
9	黄馆村			1.33E-03	0.00E+00	1.33E-03	1.33	达标	24021707
10	红江村			1.16E-03	0.00E+00	1.16E-03	1.16	达标	24082301
11	策星村			1.09E-03	0.00E+00	1.09E-03	1.09	达标	24082405
12	岗脑背			1.03E-03	0.00E+00	1.03E-03	1.03	达标	24081505
13	长汀一中新城学校			9.91E-04	0.00E+00	9.91E-04	0.99	达标	24030320
14	兰门前			8.34E-04	0.00E+00	8.34E-04	0.83	达标	24031005
15	南埕村			7.72E-04	0.00E+00	7.72E-04	0.77	达标	24030221
16	林田村			8.47E-04	0.00E+00	8.47E-04	0.85	达标	24020101
17	德联村			8.26E-04	0.00E+00	8.26E-04	0.83	达标	24082904

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m^3)	现状浓度(mg/m^3)	叠加后浓度(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况	出现时间
18	林田村			5.01E-04	0.00E+00	5.01E-04	0.5	达标	24082405
19	德联村			7.76E-04	0.00E+00	7.76E-04	0.78	达标	24062704
20	高田村			6.82E-04	0.00E+00	6.82E-04	0.68	达标	24013102
21	李城村			3.86E-04	0.00E+00	3.86E-04	0.39	达标	24060604
22	南坑村			5.96E-04	0.00E+00	5.96E-04	0.6	达标	24091406
23	蔡坊村			4.36E-04	0.00E+00	4.36E-04	0.44	达标	24111422
24	河梁村			4.39E-04	0.00E+00	4.39E-04	0.44	达标	24052404
25	当坑村			5.60E-04	0.00E+00	5.60E-04	0.56	达标	24082020
26	区域最大落地浓度点			9.15E-03	0.00E+00	9.15E-03	9.15	达标	24082102
1	兰屋坑			3.06E-04	2.00E-03	2.31E-03	7.69	达标	240316
2	闽西职业技术学院（汀州校区）			1.53E-04	2.00E-03	2.15E-03	7.18	达标	240617
3	妙乐寺			1.33E-04	2.00E-03	2.13E-03	7.11	达标	240815
4	南湖小区			1.97E-04	2.00E-03	2.20E-03	7.32	达标	241017
5	凹哩马屋			8.97E-05	2.00E-03	2.09E-03	6.97	达标	240608
6	白泥塘前			1.21E-04	2.00E-03	2.12E-03	7.07	达标	240815
7	策田村			8.03E-05	2.00E-03	2.08E-03	6.93	达标	240608
8	双门背			7.97E-05	2.00E-03	2.08E-03	6.93	达标	240815
9	黄馆村			7.05E-05	2.00E-03	2.07E-03	6.9	达标	240217
10	红江村			5.60E-05	2.00E-03	2.06E-03	6.85	达标	240404
11	策星村			6.42E-05	2.00E-03	2.06E-03	6.88	达标	240608
12	岗脑背		日均	7.64E-05	2.00E-03	2.08E-03	6.92	达标	240815
13	长汀一中新城学校			4.45E-05	2.00E-03	2.04E-03	6.82	达标	240519
14	兰门前			1.18E-04	2.00E-03	2.12E-03	7.06	达标	240523
15	南埠村			4.67E-05	2.00E-03	2.05E-03	6.82	达标	241229
16	林田村			1.34E-04	2.00E-03	2.13E-03	7.11	达标	240523
17	德联村			7.93E-05	2.00E-03	2.08E-03	6.93	达标	240131
18	林田村			2.57E-05	2.00E-03	2.03E-03	6.75	达标	240731
19	德联村			3.79E-05	2.00E-03	2.04E-03	6.79	达标	240316
20	高田村			4.36E-05	2.00E-03	2.04E-03	6.81	达标	240131
21	李城村			2.16E-05	2.00E-03	2.02E-03	6.74	达标	240609
22	南坑村			2.51E-05	2.00E-03	2.03E-03	6.75	达标	240914
23	蔡坊村			2.94E-05	2.00E-03	2.03E-03	6.76	达标	240911
24	河梁村			2.84E-05	2.00E-03	2.03E-03	6.76	达标	240316

序号	预测点	污染物	平均时段	贡献值/(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况	出现时间
25	当坑村			3.48E-05	2.00E-03	2.03E-03	6.78	达标	240820
26	区域最大落地浓度点			6.95E-04	2.00E-03	2.69E-03	8.98	达标	240316

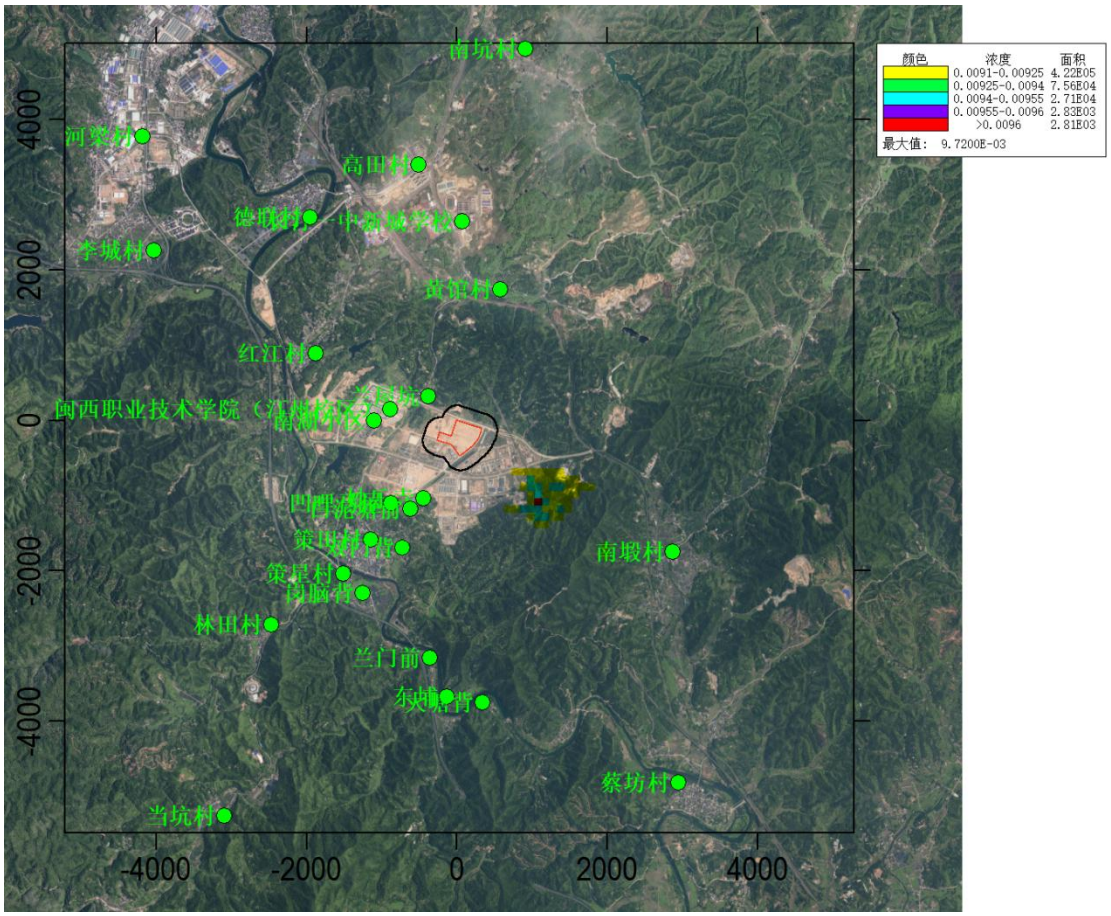


图 8.1-2 $SO_2$98%保证率日均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m³

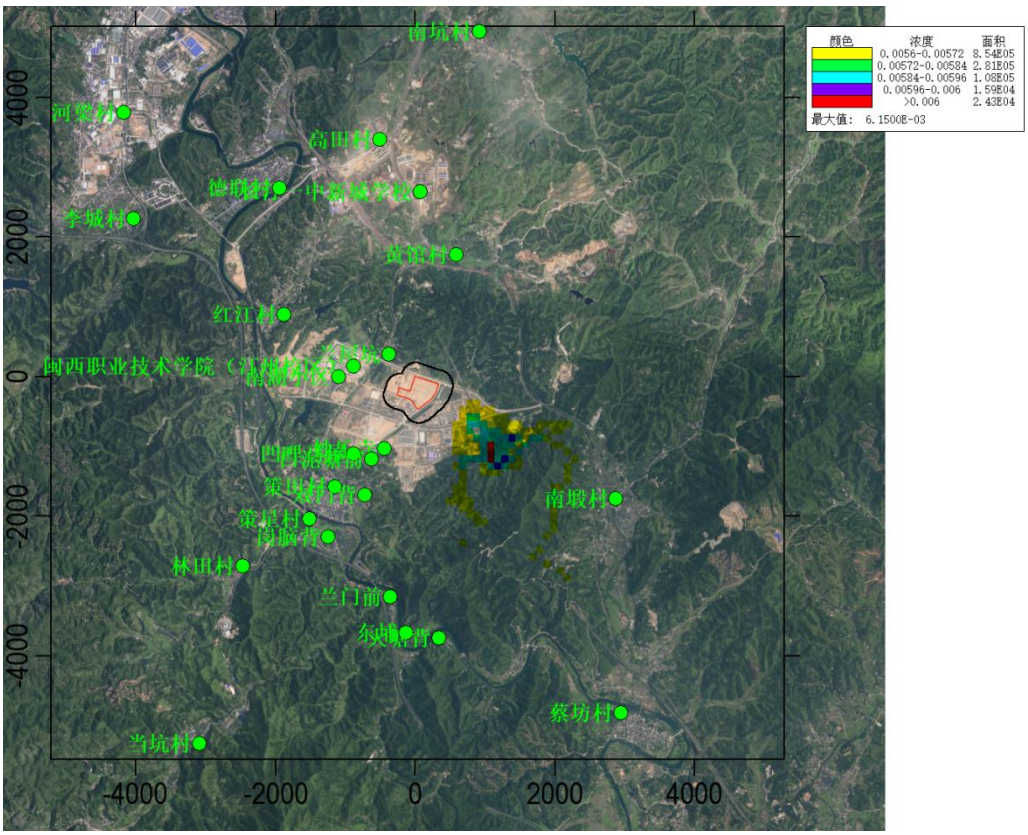


图 8.1-3 SO_2 年均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m^3

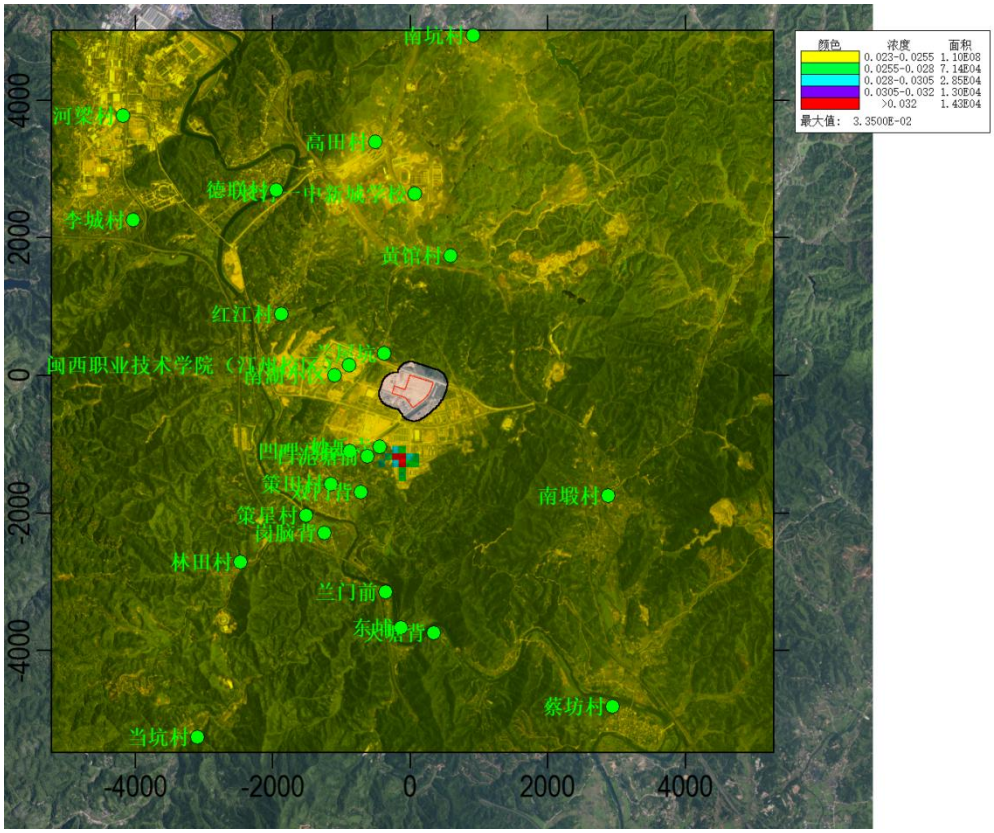


图 8.1-4 $NO_2$98%保证率日均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m^3

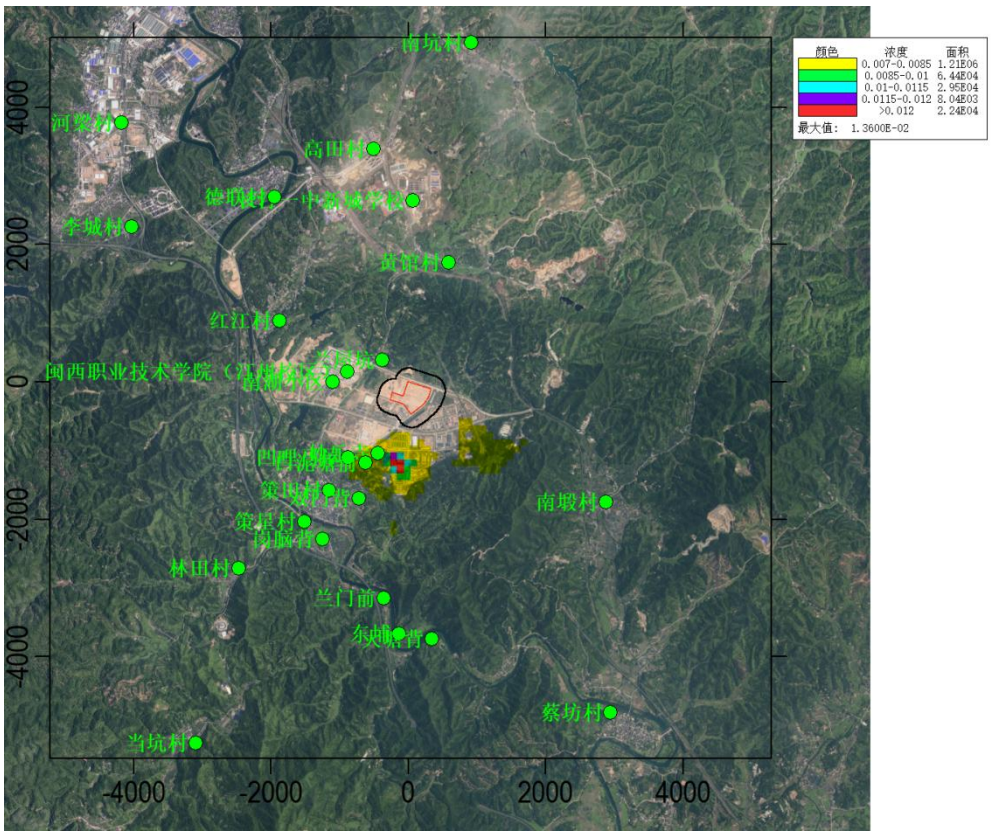


图 8.1-5 NO_2 年均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m^3

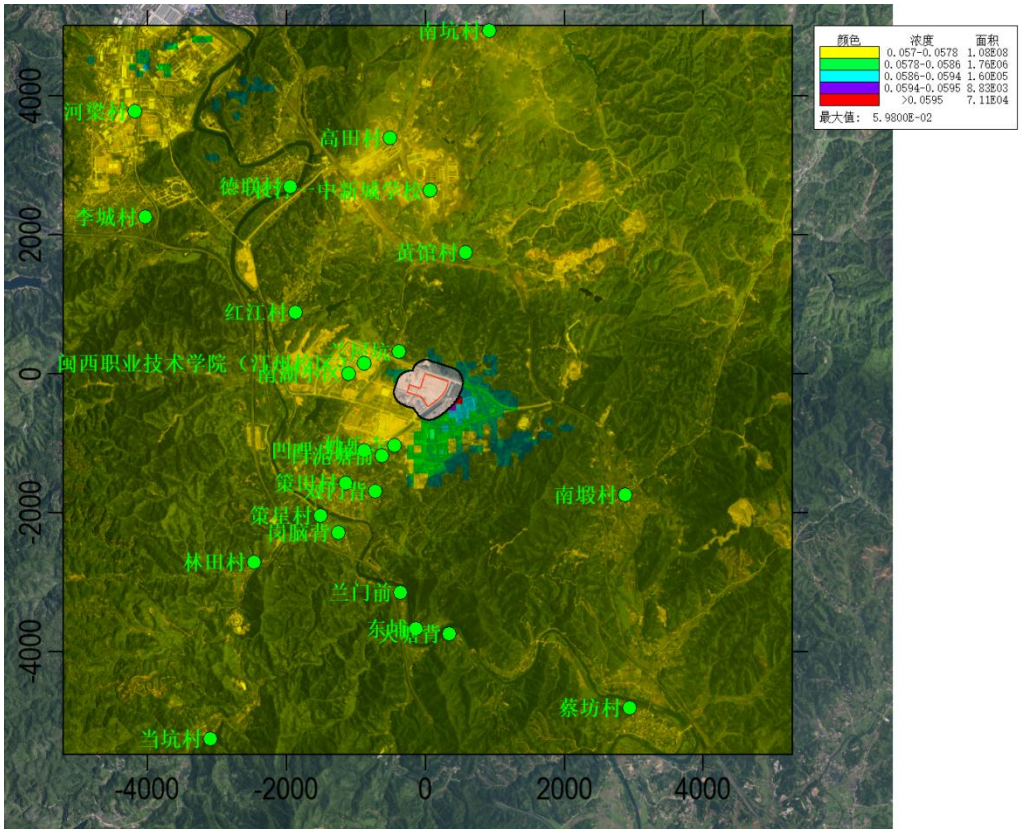


图 8.1-6 PM_{10}95%保证率日均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m^3

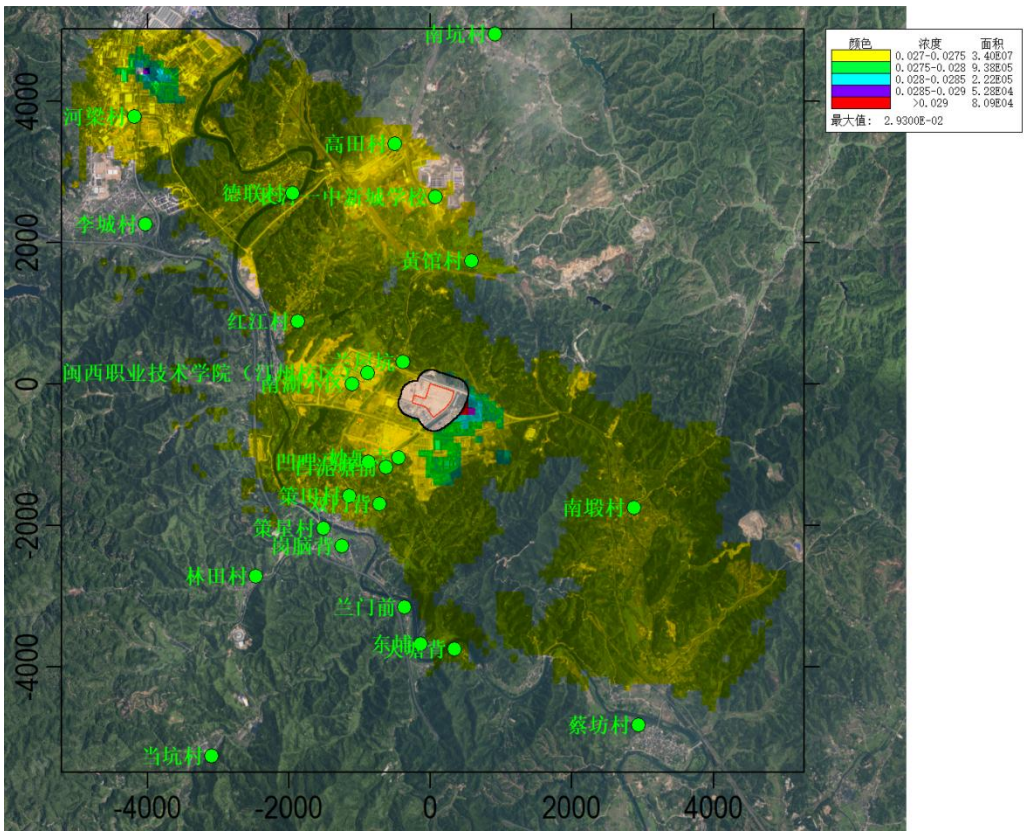


图 8.1-7 PM_{10}年均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m^3

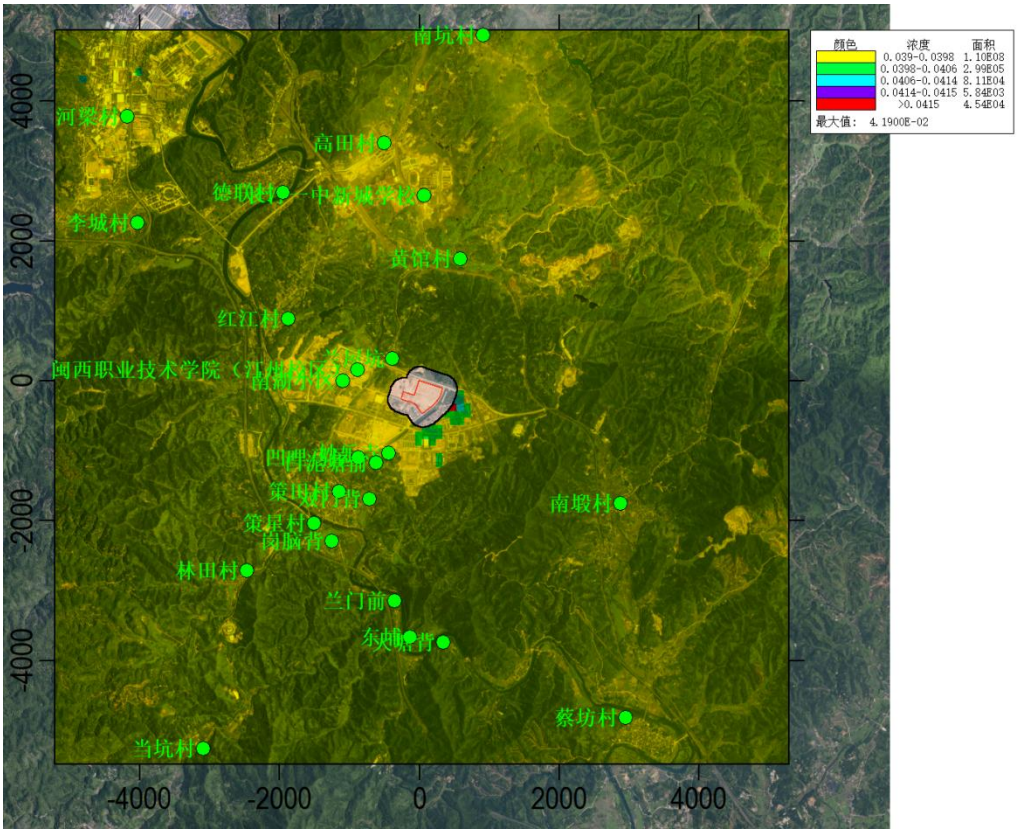


图 8.1-8 $PM_{2.5}$95%保证率日均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m^3

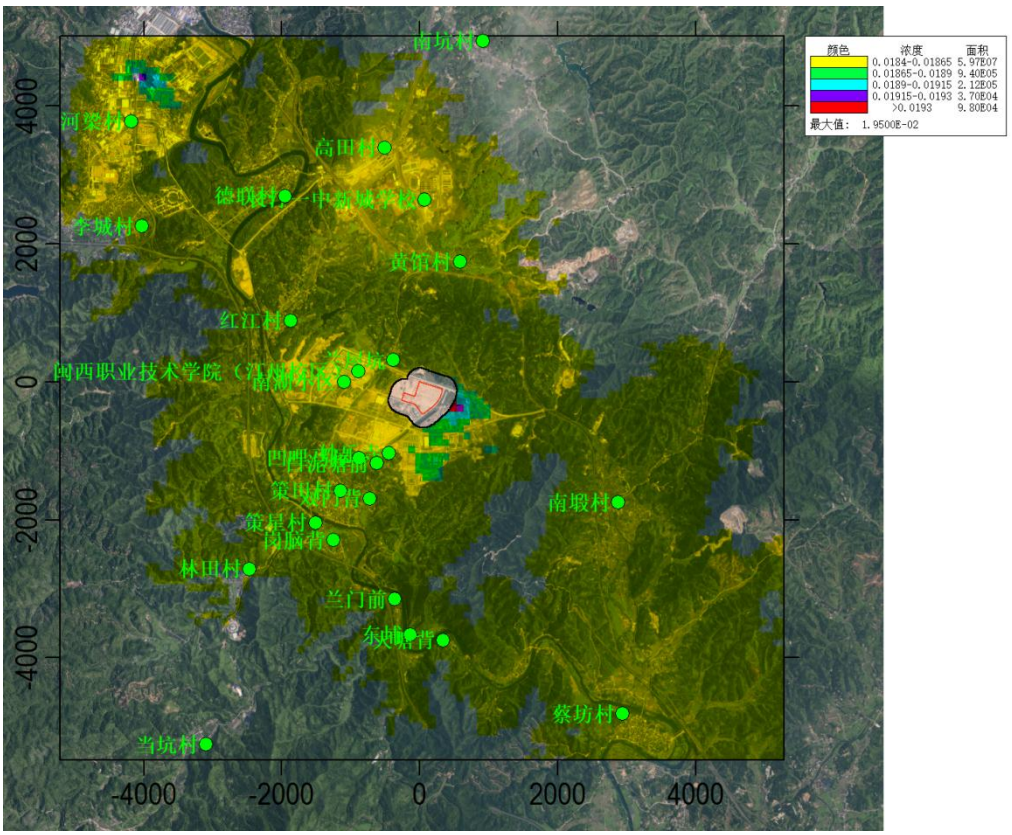


图 8.1-9 $PM_{2.5}$年均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m^3

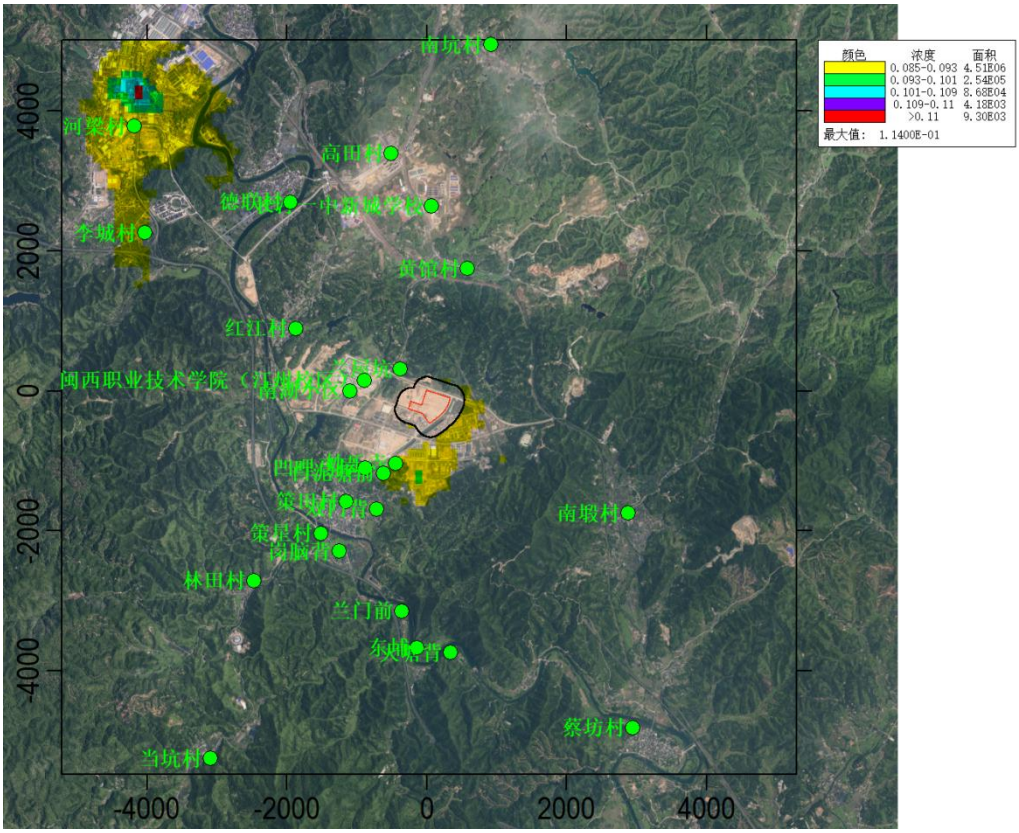


图 8.1-10 TSP95%保证率日均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m^3

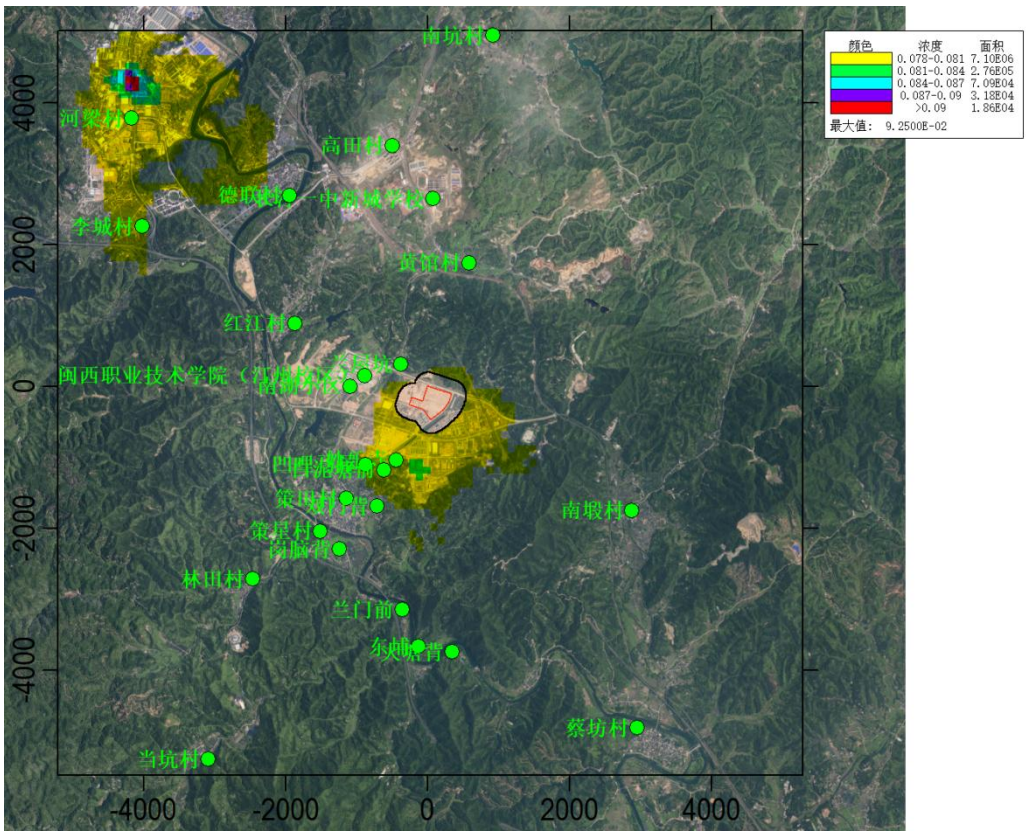


图 8.1-11 TSP 年均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m³

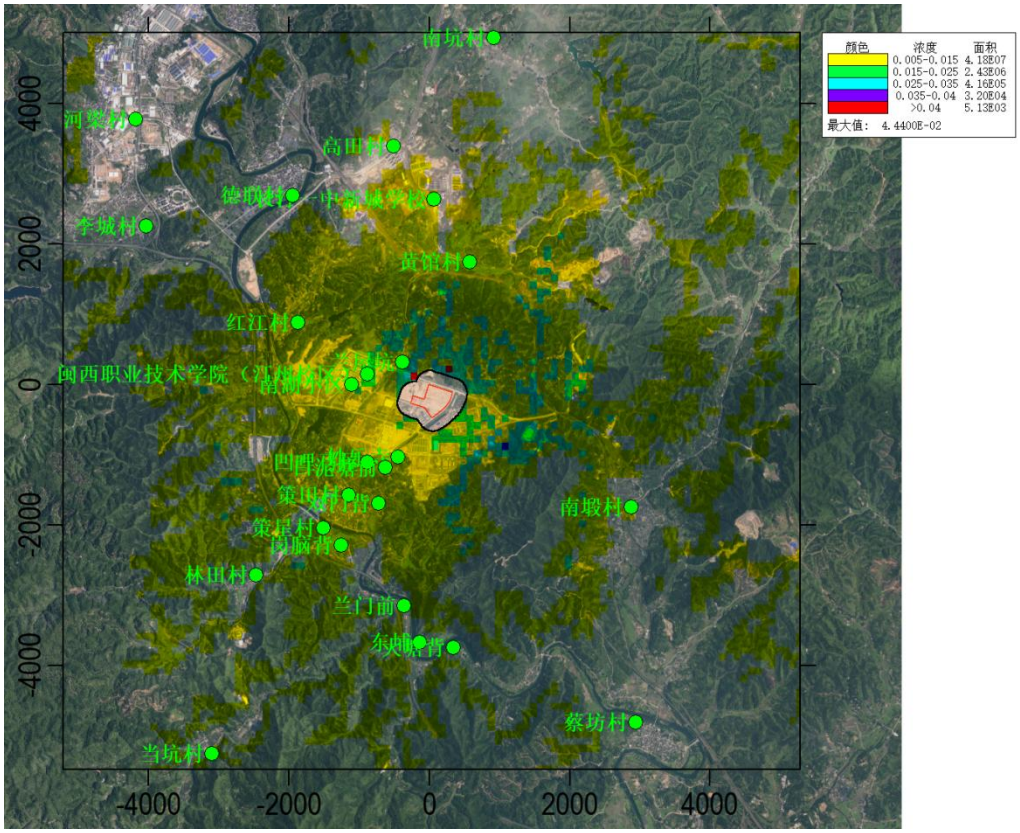


图 8.1-12 HCl 时均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m³

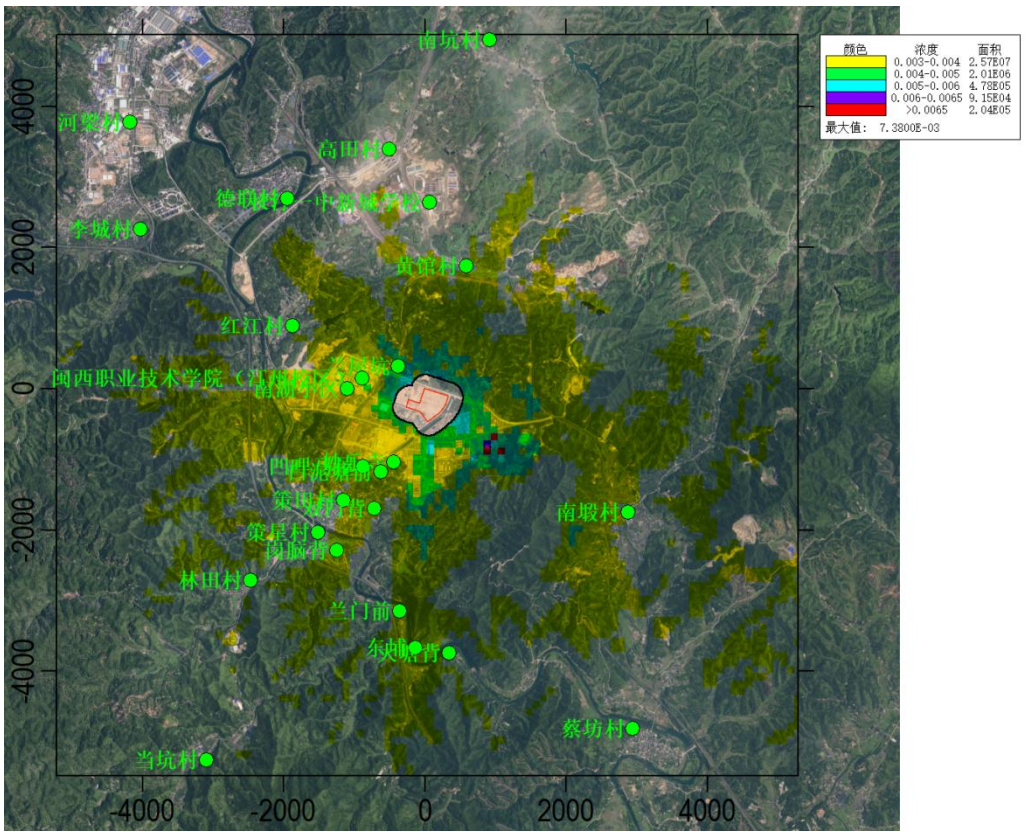


图 8.1-13 HCl 日均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m³

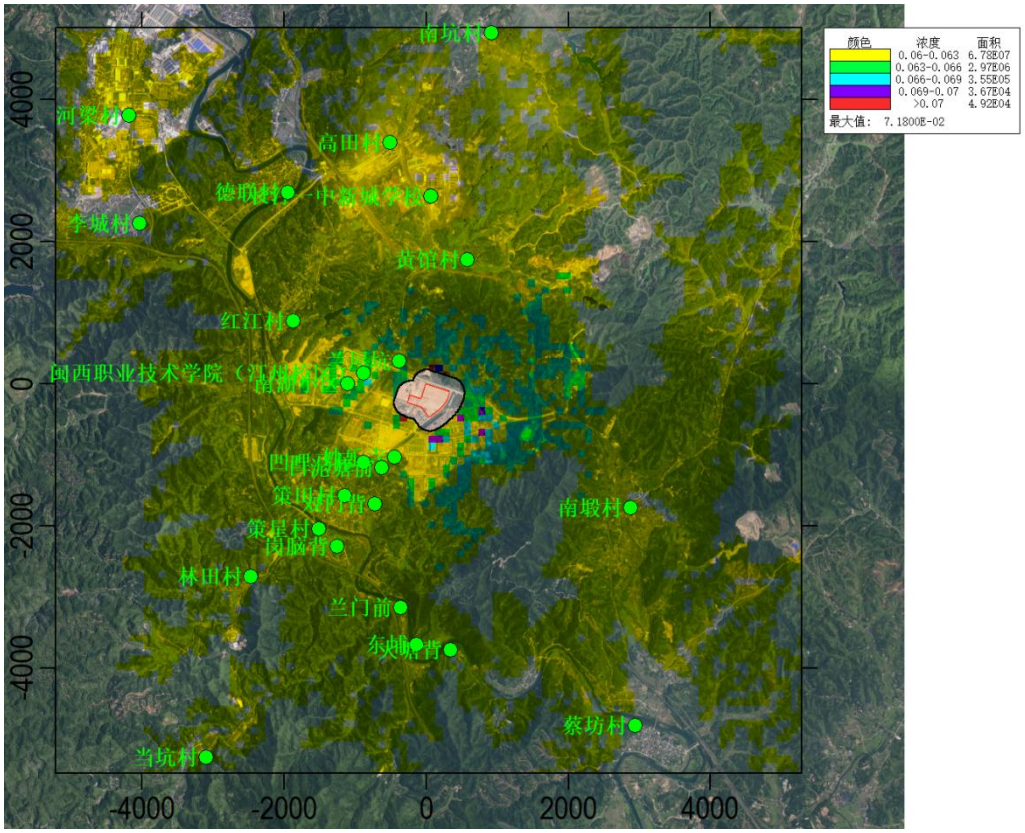


图 8.1-14 NH_3 时均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m³

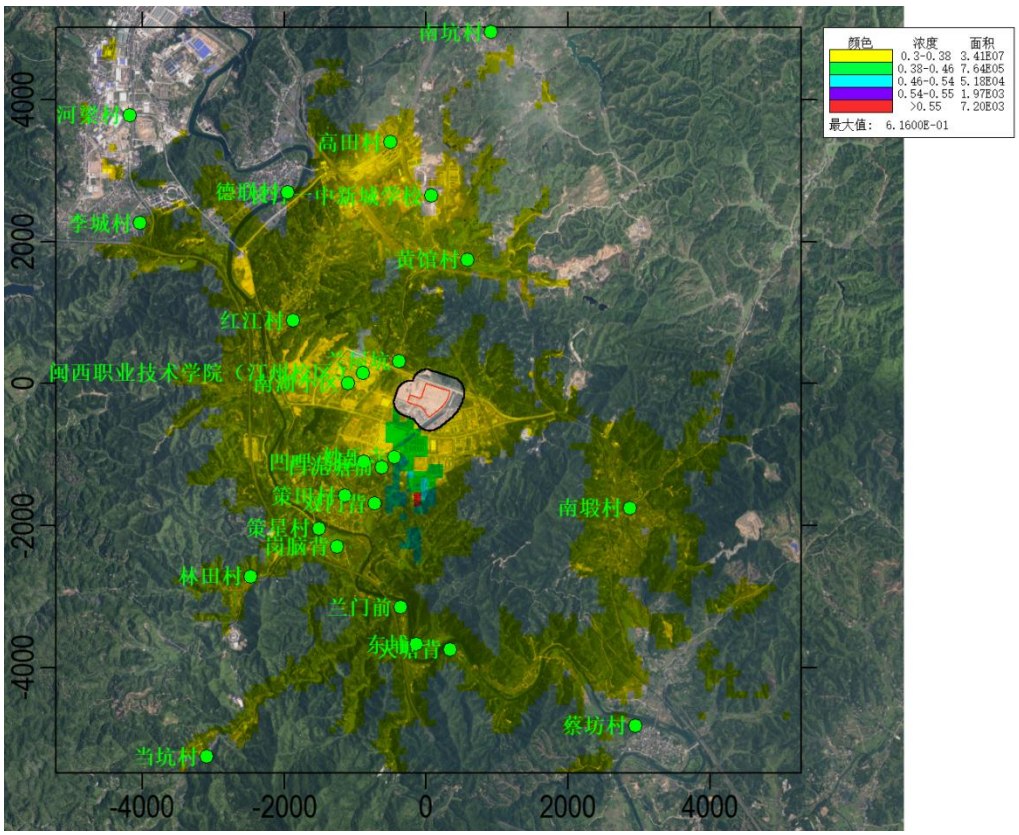


图 8.1-15 非甲烷总烃时均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m³

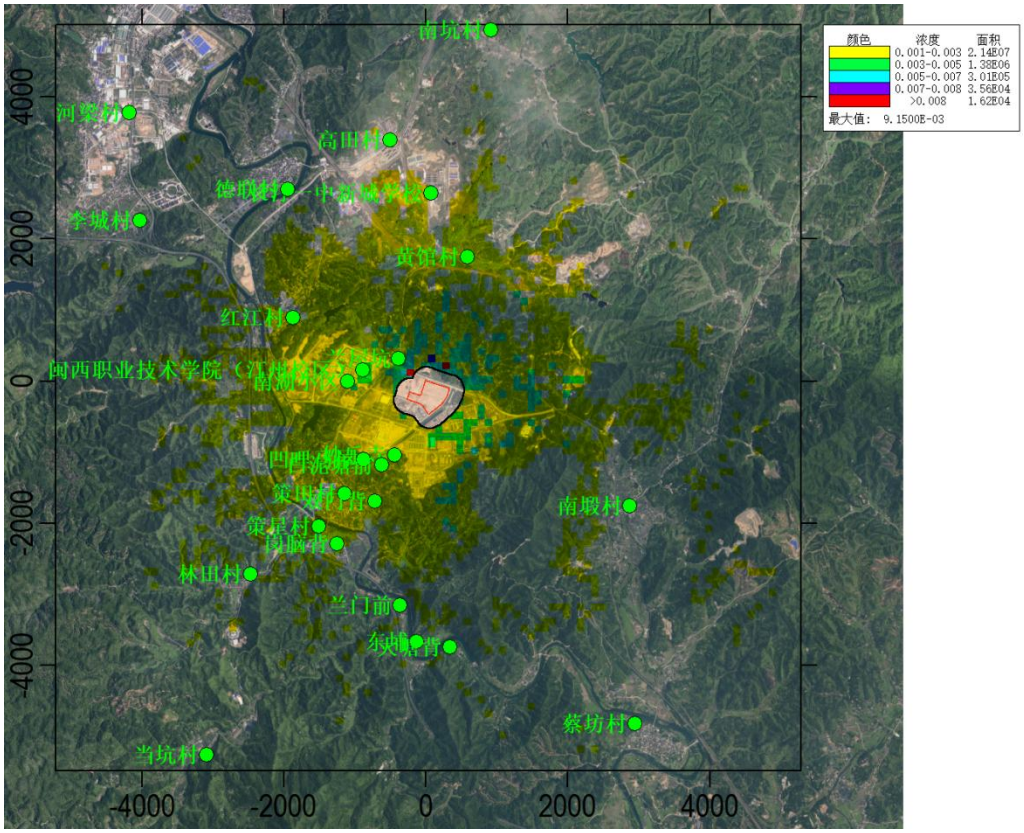


图 8.1-16 氯气时均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m³

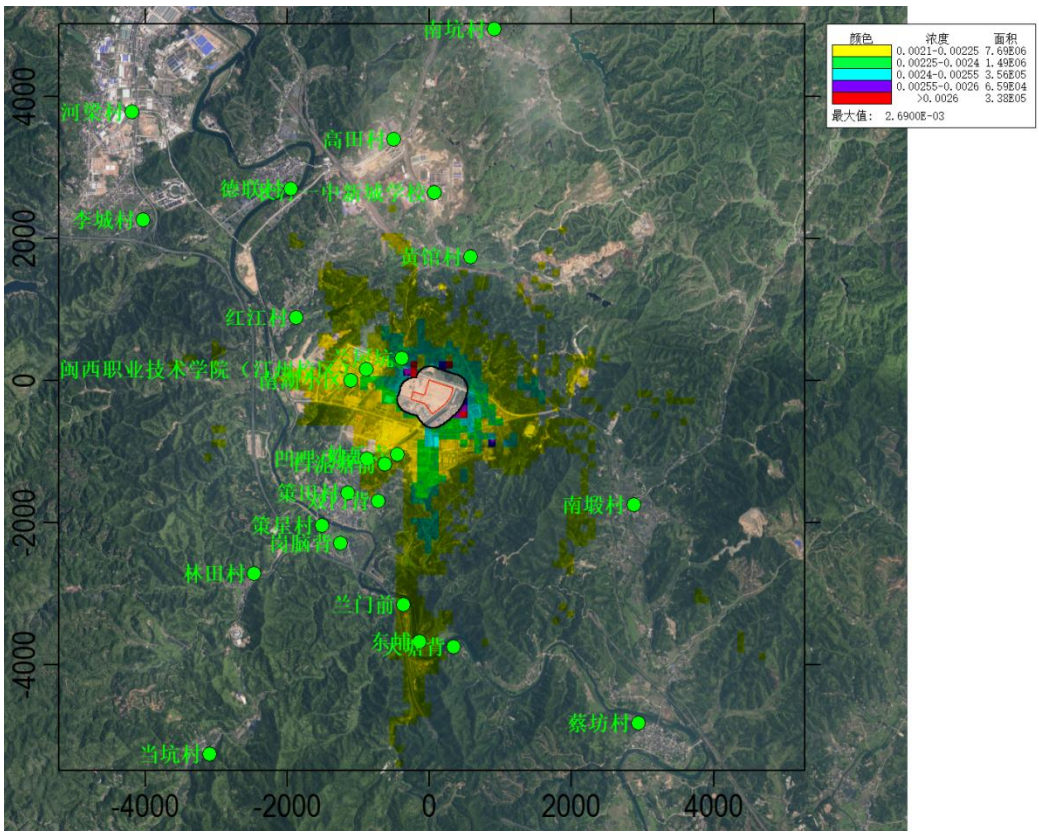


图 8.1-17 氯气日均质量浓度叠加值网格分布图 单位：mg/m³

8.1.3.4 非正常工况大气预测结果

本次评价非正常工况主要考虑各设备开、停车，废气处理装置处理效率为 0%的情况。非正常工况下项目大气污染物排放预测结果如下：

（1）PM_{10}：各环境保护目标中兰屋坑、闽西职业技术学院（汀州校区）、妙乐寺、南湖小区、凹哩马屋、白泥塘前、黄馆村、长汀一中新城学校、当坑村出现超标，区域网格点最大小时落地浓度为 4.09mg/m³，高于评价标准（0.30mg/m³），最大占标率 1362.16%；

（2）$PM_{2.5}$：各环境保护目标中兰屋坑、闽西职业技术学院（汀州校区）、妙乐寺、南湖小区、凹哩马屋、白泥塘前、黄馆村、长汀一中新城学校、当坑村出现超标，区域网格点最大小时落地浓度为 2.04mg/m³，高于评价标准（0.15mg/m³），最大占标率 1362.16%；

（3）HCl：各环境保护目标中当坑村出现超标，区域网格点最大小时落地浓度为 0.574mg/m³，高于评价标准（0.05mg/m³），最大占标率 1147.43%；

（4）NH_3：各环境保护目标处可达标，区域网格点最大小时落地浓度为 0.231mg/m³，高于评价标准（0.2mg/m³），最大占标率 115.70%；

（5）非甲烷总烃：各环境保护目标处可达标，区域网格点最大小时落地浓度为 0.0352mg/m^3，低于评价标准（2.0mg/m^3），最大占标率 1.76%；

（6）氯气：各环境保护目标处可达标，区域网格点最大小时落地浓度为 0.120mg/m^3，高于评价标准（0.1mg/m^3），最大占标率 120.02%；

通过预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下排放污染物对周围环境影响明显增大，PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、氯气的最大小时落地浓度均超过标准。本项目各设备开停车频次约 0~2 次/每季，单次持续时间约 0.1h。建设单位在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，尽量减少设备开停车和维修频次，确保设备稳定运行。同时加强日常管理，采取有效防范和应急措施，杜绝废气处理设施故障等事故排放的发生。

8.1.3.5 环境防护距离

1、HJ.2-2018 大气环境防护距离

对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ.2-2018）“表 5 预测内容和评价要求”，本次计算大气防护距离考虑的源强为：本项目新增污染源。

表 8.1-37 大气环境防护距离预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.7.5 大气环境防护距离要求”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据表 8.1-35，本项目新增排放的各污染物在厂界处的预测浓度均可满足相应厂界浓度限值。采用 AERMOD 模型进一步预测本项目新增污染源对厂界外短期浓度贡献值是否满足环境质量标准，计算网格步长取 50m，预测结果见表 8.1-45。根据表 8.1-45，HCl 在厂界外存在超标点，最远超标距离为 210m。因此，保守起见以厂界外扩 210m 距离划定为大气环境防护距离。

表 8.1-38 大气环境防护距离计算一览表

序号	污染物	平均时间	厂界外最大短期浓度贡献值(mg/m³)	环境质量标准(mg/m³)	占标率%	厂界外有无超标点	最远超标距离（m）
1	SO_2	1 小时平均	0.00732	0.15	4.88	无	/
		日平均	0.000914	0.05	1.83	无	/
2	NO_2	1 小时平均	0.0262	0.2	13.12	无	/
		日平均	0.00327	0.05	6.54	无	/
3	PM_{10}	日平均	0.0150	0.1	14.97	无	/
4	$PM_{2.5}$	日平均	0.00748	0.05	14.97	无	/
5	TSP	日平均	0.0153	0.3	5.10	无	/
6	HCl	1 小时平均	0.136	0.05	272.49	有	210
		日平均	0.0106	0.015	70.46	无	/
7	NH_3	1 小时平均	0.0217	0.2	10.86	无	/
8	非甲烷总烃	1 小时平均	0.0243	2.0	1.22	无	/
9	氯气	1 小时平均	0.0296	0.1	29.56	无	/
		日平均	0.0026	0.03	8.67	无	/

2、GB/T39499-2020 卫生防护距离

按照《大气有害物质无组织排放 卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020-91）的规定，计算卫生防护距离初值，计算公式如下：

$$Q_c / C_m = (1/A)(BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q_c—大气有害物质的无组织排放量（kg/h）；

C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值（mg/m³）；

L—大气有害物质卫生防护距离初值（m）；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径（m），根据该生产单元占地面积（m²）计算 r=（S/π）0.5；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 8.1-46 查取。本项目所在地域地面风速年平均 1.38m/s，本项目 A、B、C、D 选取结果分别为 400、0.01、1.85、0.78。

表 8.1-39 卫生防护距离计算系数

卫生防护距离	工业企业所在地区近 5 年平	卫生防护距离 L（m）		
		L≤1000	1000＜L≤2000	＞2000
		工业企业大气污染源构成类型		

初值计算系数	均风速（m/s）	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	＜2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	＞4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	＜2	0.01			0.015			0.015		
	＞2	0.021			0.036			0.036		
C	＜2	1.85			1.79			1.79		
	＞2	1.85			1.77			1.77		
D	＜2	0.78			0.78			0.57		
	＞2	0.84			0.84			0.76		

注：I 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的 1/3 者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

根据（GB/T39499-2020）第 4 条，“当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值”。本项目无组织面源排放的各污染物的等标排放量及卫生防护距离初值计算结果见表 8.1-47。

表 8.1-40 本项目卫生防护距离计算

序号	污染源	污染物	尺寸（m*m*m）			排放速率 Q（kg/h）	标准值 Q_c (mg/m^3)	等标排放量 Q/Q_c	卫生防护距离初值（m）	卫生防护距离终值（m）
			长	宽	高					
1	酸溶车间	TSP	87	30	9.5	0.0083	0.9	0.0092	/	/
		HCl				0.0938	0.05	1.8760	128.816	200
		氯气				0.0208	0.1	0.208	/	/
2	萃取车间	HCl	200	74	12.4	0.0152	0.05	0.3040	5.062	50
		NH_3				0.0148	0.2	0.0740	/	/
		非甲烷总烃				0.0054	2.0	0.0027	/	/

3	储罐卸酸停靠区	HCl	63	12	12.4	0.0012	0.05	0.0240	1.314	50
4	沉淀灼烧车间	HCl	200	77	14.9	0.0091	0.05	0.1820	2.557	50
		NH_3				0.0106	0.2	0.0525	/	/
5	废水资源化车间	NH_3	111	50	13	0.0171	0.2	0.0855	1.867	50
6	氨水储罐区	NH_3	10	10	8	0.0019	0.2	0.0095	1.463	50
7	碳酸氢铵储罐区	NH_3	7	7	8	0.0007	0.2	0.0035	0.643	50
8	露天储罐区石灰仓	PM_{10}	18	6	10	0.1495	0.36	0.4153	80.583	100

根据计算结果，本项目卫生防护距离为萃取车间、沉淀灼烧车间、储罐卸酸停靠区、废水资源化车间、氨水储罐区、碳酸氢铵储罐区各外延 50m，酸溶车间、露天储罐区石灰仓外延 100m，酸溶车间外延 200m 的包络范围。项目卫生防护距离包络线图见图 8.1-24。根据现场调查，目前该卫生防护距离内无村庄、学校等环境敏感目标。项目卫生防护距离内不得规划、建设人群集中居住区、医院、学校等敏感建筑。

3、项目大气防护距离

综上所述，本项目最终大气防护距离取大气环境防护距离、卫生防护距离的最大包络范围，则最终大气防护距离为项目厂界外延 210m 范围，包络线见图 8.1-24。在该范围内严禁建设居住区、学校、医院等对环境敏感性较强的建筑。根据项目周边地理位置及敏感目标调查，防护距离内现状无居民住宅、学校、医院以及规划的居住用地等相关敏感用地，符合防护距离的要求。



图 8.1-18 项目卫生防护距离包络线图

8.1.4 污染物排放量核算

1、大气污染物有组织排放量

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），本项目 14 个有组织排放口类型均为一般排放口。本项目有组织污染物排放量详见下表：

表 8.1-41 本项目排气筒大气污染物有组织排放量核算表

序号	编号	污染物	核算排放浓度（mg/m^3）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	HCl	4.940	0.230	0.910
		颗粒物	3.483	0.012	0.016
		氯气	1.094	0.051	0.201
2	DA002	SO_2	1.702	0.017	0.1348
		NO_X	6.753	0.068	0.5348
		颗粒物	4.500	0.045	0.356
3	DA003	HCl	1.178	0.004	0.028
4	DA004	HCl	10.752	0.151	0.816
		NH_3	10.469	0.147	1.161

序号	编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
		非甲烷总烃	26.535	0.371	0.732
5	DA005	HCl	13.435	0.067	0.532
6	DA006	NH_3	10.419	0.052	0.413
7	DA007	SO_2	13.13	0.0197	0.1560
		NO_X	52.10	0.0781	0.6189
		颗粒物	4.60	0.0069	0.0546
8	DA008	SO_2	1.970	0.010	0.078
		NO_X	7.815	0.039	0.309
		颗粒物	3.00	0.015	0.119
9	DA009	SO_2	1.970	0.010	0.078
		NO_X	7.815	0.039	0.309
		颗粒物	3.00	0.015	0.119
10	DA010	SO_2	37.122	0.030	0.120
		NO_X	147.281	0.120	0.477
		颗粒物	12.967	0.011	0.042
11	DA011	NH_3	1.951	0.008	0.062
12	DA012	SO_2	1.003	0.120	0.953
		NO_X	3.979	0.477	3.782
		颗粒物	5.021	0.602	4.772
13	DA013	NH_3	1.673	0.008	0.066
14	DA014	HCl	3.069	0.015	0.041
一般排放口		SO_2			1.520
		NO_X			6.032
		颗粒物			5.478
		HCl			2.326
		氯气			0.201
		NH_3			1.701
		非甲烷总烃			0.732
有组织排放合计					
有组织排放合计		SO_2			1.520
		NO_X			6.032
		颗粒物			5.478
		HCl			2.326
		氯气			0.201
		NH_3			1.701
		非甲烷总烃			0.732

2、大气污染物无组织排放量

本项目大气污染物无组织排放量见表 8.1-49。

表 8.1-42 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	无组织排放源编号	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准			年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值(mg/m³)		
1	WZZ001	酸溶车间	HCl	HCl、颗粒物执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）；NH_3执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	0.20		0.3713
			颗粒物		1.0		0.0164
			氯气		0.40		0.0822
2	WZZ002	萃取车间	HCl		0.20		0.0824
			NH_3		1.50		0.1173
			非甲烷总烃		企业边界	4.0	0.0106
					厂区内监控点处 1h 平均浓度值	10	
					厂区内监控点处任意一次浓度值	30	
3	WZZ003	储罐卸酸停靠区	HCl		0.1		0.0098
4	WZZ004	沉淀灼烧车间	HCl		0.20		0.0724
			NH_3		1.50		0.0842
5	WZZ005	废水资源化车间	NH_3		1.50		0.1352
6	WZZ006	氨水储罐区	NH_3		1.50		0.0147
7	WZZ007	碳酸氢铵储罐区	NH_3		1.50		0.0059
8	WZZ008	露天储罐区石灰仓	颗粒物		1.0		0.0807
无组织排放统计							
颗粒物							0.0971
HCl							0.5359
氯气							0.0822
NH_3							0.3573
非甲烷总烃							0.0106

3、大气污染物年排放量

序号	污染物	单位	年排放量
1	SO_2	t/a	1.5200
2	NO_X	t/a	6.0320
3	颗粒物	t/a	5.5751
4	HCl	t/a	2.8619
5	氯气	t/a	0.201
6	NH_3	t/a	2.0583
7	非甲烷总烃	t/a	0.7426

8.1.5 其他大气环境影响分析

（1）物料运输道路影响分析

根据工程分析，本项目产品及原辅材料主要采用货车和槽罐车运输方案，达产时运输量约 308t/d，通过公路运输方式进厂，按 10t/辆的汽车运输能力计算，新增往返交通量为 31 车次/d。

本项目主要通过国道、省道和高速公路进行运输，类比一般国省道道路（福建省省级干线公路网中国省干线横十一线、横九线等）运输汽车尾气影响，一般气象条件下，路面上行驶机动车排放尾气污染物不会超过标准限值要求，对道路沿线两侧的敏感点不会产生大的影响；不利气象条件下，各期道路两侧敏感点浓度有所增加，但仍维持在标准限值以内。企业应合理安排运输量和运输时段，同时优先选用国六排放标准的汽车或新能源汽车运输。运输车辆经过村庄时，应减速慢行，则本项目物料运输汽车尾气排放不会对道路沿线两侧的敏感点产生大的影响，对沿线环境空气质量影响较小。

（2）食堂油烟

项目食堂厨房采用通风排气措施，炉灶上方设置带机械排风和油烟过滤器的吸排油烟机。食堂油烟经净化效率大于 85%的油烟净化器处理后经专用烟道屋顶排放，油烟排放浓度为 0.42mg/m³，可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的油烟排放限值要求，对周边大气环境影响很小。

8.1.6 小结

（1）本项目新增污染物贡献值分析

本评价预测基准年为 2024 年，项目选址于环境空气质量现状达标区。本项

目排放的污染物对各保护目标和大气环境防护距离外的各网格点短期浓度贡献值的浓度占标率均＜100%；年均浓度贡献值的浓度占标率均＜30%。

（2）厂界小时浓度达标分析

本项目排放的各污染物在厂界处的预测小时最大落地浓度均小于相应标准浓度限值，可以达标排放。

（3）本项目污染物叠加预测分析

本项目新增污染物贡献值叠加现状值、区域拟建、在建污染源的环境影响后各保护目标和大气环境防护距离外的各网格点均未出现超标，对敏感点和评价区内的环境空气影响在可接受范围内。

（4）非正常工况影响分析

本项目非正常工况排放情况下排放污染物对周围环境影响明显增大，PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、氯气的最大小时落地浓度均超过标准。建设单位在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，尽量减少设备开停车和维修频次，确保设备稳定运行。

（5）大气防护距离

根据大气预测结果，本项目的大气环境防护距离为自厂界外延210m的范围。根据卫生防护距离计算结果，本项目卫生防护距离为萃取车间、沉淀灼烧车间、储罐卸酸停靠区、废水资源化车间、氨水储罐区、碳酸氢铵储罐区各外延50m，酸溶车间、露天储罐区石灰仓外延100m，酸溶车间外延200m的包络范围。本项目最终大气防护距离取大气环境防护距离、卫生防护距离的最大包络范围，则最终大气防护距离为项目厂界外延210m范围，该范围内禁止新建居民区、学校、医院等敏感目标。根据现场调查，目前大气防护距离内无上述敏感目标，符合防护距离要求。

（6）大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的判定标准，大气环境影响可接受。

表 8.1-43 大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级√</td><td colspan="3">二级□</td><td>三级□R</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长=5~50km√</td><td>边长=5km□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价因子</td><td>SO_2+NOx排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="2">500~2000t/a□</td><td colspan="3"><500t/a√</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td colspan="4">其他污染物（TSP、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯气）</td><td colspan="3">不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准√</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D√</td><td>其他标准√</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区√</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2024）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据√</td><td colspan="3">主管部门发布的数据√</td><td>现状补充检测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区√</td><td colspan="3">不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源调查</td><td rowspan="3">调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源√</td><td rowspan="3">拟替代的污染源□</td><td rowspan="3">其他在建、拟建项目污染源√</td><td rowspan="3">区域污染源□</td></tr>
<tr><td colspan="2">本项目非正常排放源√</td></tr>
<tr><td colspan="2">现有污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">大气环境影</td><td>预测模型</td><td>AERMOD√</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他R</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km√</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="9">响预测与评价</td><td></td><td colspan="2">HCl、NH_3、非甲烷总烃）</td><td colspan="2">不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤100%√</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td>$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td>$C_{本项目}$最大占标率≤30%√</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">非正常1h浓度贡献值</td><td>非正常持续时长</td><td colspan="2" rowspan="2">$C_{非正常}$占标率≤100%√</td><td rowspan="2">$C_{非正常}$占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>（0.1）h</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="2">C 叠加达标√</td><td colspan="2">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="2">k≤-20%□</td><td colspan="2">k>-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td>监测因子：（SO_2、NO_X、颗粒物、HCl、NH_3、非甲烷总烃）</td><td>有组织废气监测√
无组织废气监测√</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td>监测因子：（SO_2、NO_2、颗粒物、HCl、NH_3、非甲烷总烃、氯气）</td><td>监测点位数（）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="4">可以接受√ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="4">距（四周)厂界最远（210）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td>SO_2:(1.52)t/a</td><td>NO_X:(6.032)t/a</td><td>颗粒物:(5.5751)t/a</td><td>HCl: (2.8619)t/a</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>NH_3:(2.0583)t/a</td><td>非甲烷总烃: (0.7426)t/a</td><td>氯气: (0.201)t/a</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

8.2 地表水环境影响分析

8.2.1 一般性生产废水排放影响分析

项目的一般性生产废水水环境影响预测引用《中稀金龙（长汀）稀土有限公司入河排污口设置论证报告》中的影响分析及其结论。

8.2.1.1 预测内容及评价因子

本项目实施后，预测分析项目尾水在正常排放、非正常排放两种工况下对纳污水体水质的影响，对排污口下游进行水质预测，分析排污对水体水质的影响程度。

本项目排水为循环水站定排废水、纯水站 RO 浓水，主要污染物为 COD、氨氮、总氮、SS、总磷、石油类，不涉及放射性物质，不涉及重金属，其中河流无总氮、SS 质量标准限值，故本次选取 COD、氨氮、总磷、石油类四项因子进行预测。

8.2.1.2 预测情景设置

（1）预测情景设置说明

①评价河段上游目前虽分布有分散型生活源、农业源排污口，但均属于整顿范畴，整顿后河道纳污能力会得到提升。待区域污水管网建设完善，区域污水全部纳入城市污水处理厂处理后，这部分分散生活源的排污量可得到削减；本次技改搬迁项目建成后，现有工程入河排污口将取消，排污量可得到削减。考虑现有入河排污口距离较远，本次预测按最不利预测，不考虑区域削减。

②现状仅长汀县第二污水处理厂通过排污口连续排放，因此本次预测模拟排污口新增本项目并考虑中油（长汀）催化剂有限公司按照其项目环评连续排放情形。长汀第二污水厂近期设计总处理规模为 2 万 t/d，目前实际日均处理污水量为 1.6 万 t/d，最高日污水量达到 2.1 万 t/d，污水厂计划启动扩建工程，新增污水处理规模 1 万 t/d，全厂尾水排放执行标准从《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准调整为一级 A 标准。本次监测汀江水质现状未包含长汀县第二污水处理厂拟新增的 1 万 t/d 污水的污染影响，因此本次对其进行叠加预测，并考虑提标后污染物总排放量变化带来的影响。

③本项目废水经处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 3 水污染特别排放限值中的直接排放标准后排放。中油（长汀）催化剂有限公司废水排放参照执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准的 B 标准。

④完全混合段长度 2374m，本项目排污口下游 2.8km 新、老东方红水电站不在完全混合段范围内。新、老东方红水电站均为无调节低水头径流式水电站，坝址上游的库区不存在大面积回流区和死水区，基本不会产生回水影响，水电站下游水质预测设计流量取最小下泄流量 1.95m^3/s。

（2）情景设置

基于以上情景假设，本次预测选择河流预测模型，并考虑正常排放及非正常排放的影响，共设置了 4 种预测情景：

①情景一：本项目污水正常达标排放对下游流域的影响。

②情景二：本项目污水非正常达标排放对下游流域的影响。

③情景三：近期长汀县第二污水处理厂扩建新增 10000m^3/d 尾水正常排放（共排放 30000m^3/d）同时提标至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后叠加本项目及中油（长汀）催化剂有限公司污水正常达标排放时对下游流域的影响。

④情景四：近期长汀县第二污水处理厂扩建新增 10000m^3/d 尾水正常排放（共排放 30000m^3/d）同时提标至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后叠加本项目污水非正常达标排放和中油（长汀）催化剂有限公司污水正常排放时对下游流域的影响。

（3）污染排放源强

①项目废水正常排放与非正常排放

项目正常运行及非正常排放的水质指标见表 8.2-1。非正常排放主要考虑污水处理设备故障等原因造成的污水未经处理直接排放，非正常排放浓度取设计进水浓度。

表 8.2-1　项目废水正常排放与非正常排放污染物排放情况表

排放情景	尾水排放量		COD_{Cr}		氨氮		总磷		石油类	
	m^3/d	m^3/s	水质 mg/L	污染量 g/s	水质 mg/L	污染量 g/s	水质 mg/L	污染量 g/s	水质 mg/L	污染量 g/s

本项目正常排放	379.71	0.0044	42.50	0.187	2.10	0.009	0	0	0.34	0.001
本项目非正常排放	379.71	0.0044	47.23	0.208	2.21	0.010	0	0	0.42	0.002
备注：①非正常排放源强选取污水处理设施进水水质浓度。 ②本项目循环水站定排废水、纯水站 RO 浓水主要污染物为 COD、氨氮、总氮、SS、石油类，本项目不涉及放射性物质，不涉及重金属，其中河流无总氮、SS 质量标准限值，故本次预测 COD、氨氮、总磷、石油类。										

②有关联关系的已建、在建、拟建项目

与本项目有关联关系的已建、在建、拟建项目详见表 8.2-2。

表 8.2-2　有关联关系的已建、在建、拟建项目污染物排放情况表

污染源/项目	尾水排放量		COD_{Cr}		氨氮		总磷		石油类	
	m^3/d	m^3/s	水质 mg/L	污染量 g/s	水质 mg/L	污染量 g/s	水质 mg/L	污染量 g/s	水质 mg/L	污染量 g/s
中油（长汀）催化剂有限公司	2366.3	0.027	60	1.643	8	0.219	1	0.027	3	0.082
长汀县第二污水处理厂扩建提标后	20000（现有）+10000（新增）	0.232+0.116	50	+3.472	5	-0.116	0.5	-0.058	1	-0.347
总合	/	/	/	5.115	/	0.103	/	-0.031	/	-0.265
备注：长汀县第二污水厂扩建提标工程建设：近期在原来 20000t/d 处理规模增加 10000t/d，扩建后处理总规模为 30000t/d，扩建提标后全厂尾水排放标准从《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 B 标准调整为一级标准的 A 标准，将新增 COD3.472g/s，减少氨氮 0.116g/s，减少总磷 0.058g/s，减少石油类 0.347g/s。										

8.2.1.3 混合过程段估算

污染带长度根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）采用混合过程段长度估算公式：

$$L_m=\left\{0.11+0.7\left[0.5-\frac{a}{B}-1.1\left(0.5-\frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\right\}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m—混合过程段极限长度，m；

B—河流宽度，m，取 40m；

a—排污口与近岸水边的距离，m，本排污口为岸边排放，排口位于左岸，取

a=0m；

u—断面流速，m/s，取 0.094m/s；

E_y—污染物横向扩散系数，m^2/s；E_y=0.028m^2/s。

以上计算参数取值详见《中稀金龙（长汀）稀土有限公司入河排污口设置论证报告》5.5 章节。经计算，完全混合段长度 L_m=2374m。

8.2.1.4 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），根据河段特征和水动力特点，在混合过程段内选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的平面二维稳态模型进行预测计算。不考虑岸边反射影响时，岸边点源稳定排放，浓度分布公式为：

$$C(x,y)=C_h+\frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}}\exp(-\frac{uy^2}{4E_y x})\exp(-k\frac{x}{u})$$

式中：

$C（x,y）$——纵向距离 x、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

m——污染物排放速率，g/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

h——断面水深，m；

x——笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m^2/s。

B——水面宽度，m；

k——污染物综合衰减系数，1/s。

以上计算参数取值详见《中稀金龙（长汀）稀土有限公司入河排污口设置论证报告》5.5 章节。

8.2.1.5 预测结果

（1）情景一预测结果

对项目废水正常排放叠加环境本底后污染因子扩散预测结果见表 8.2-3~表 8.2-6。

表 8.2-3　正常排放 COD 浓度变化情况（叠加后）　单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	14.13	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
20	14.29	14.01	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
50	14.36	14.09	14.01	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
100	14.32	14.16	14.05	14.01	14.00	14.00	14.00	14.00
150	14.28	14.18	14.08	14.03	14.01	14.00	14.00	14.00
200	14.25	14.18	14.10	14.05	14.02	14.00	14.00	14.00
250 （策武东埔市控断面）	14.23	14.18	14.11	14.06	14.03	14.01	14.00	14.00
500	14.17	14.15	14.12	14.09	14.06	14.03	14.02	14.01
1000	14.12	14.11	14.10	14.09	14.07	14.06	14.04	14.03
1500	14.10	14.09	14.09	14.08	14.07	14.06	14.05	14.04
2000	14.09	14.08	14.08	14.07	14.07	14.06	14.05	14.04
2374.38	14.08	14.08	14.07	14.07	14.06	14.06	14.05	14.04
2800 （新老东方红水电站）	14.07	14.07	14.07	14.06	14.06	14.05	14.05	14.04
3000	14.07	14.07	14.06	14.06	14.06	14.05	14.05	14.04
4000	14.06	14.06	14.06	14.05	14.05	14.05	14.04	14.04
5000	14.05	14.05	14.05	14.05	14.05	14.04	14.04	14.04
6000	14.05	14.05	14.05	14.04	14.04	14.04	14.04	14.04

表 8.2-4　正常排放氨氮浓度变化情况（叠加后）　单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
20	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
50	0.87	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
100	0.87	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
150	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
200	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
250 （策武东埔市控断面）	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
500	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
1000	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
1500	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
2000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
2374.38	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
2800	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85

（新老东方红水电站）								
3000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
4000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
5000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
6000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85

表 8.2-5　正常排放总磷度变化情况（叠加后）　单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
20	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
50	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
100	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
150	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
200	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
250 （策武东埔市控断面）	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
500	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
1000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
1500	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
2000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
2374.38	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
2800 （新老东方红水电站）	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
3000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
4000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
5000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
6000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

表 8.2-6　正常排放石油类浓度变化情况（叠加后）　单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
20	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
50	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
100	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
150	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
200	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
250 （策武东埔市控断面）	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
500	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006

1000	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
1500	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
2000	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
2374.38	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
2800 （新老东方红水电站）	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
3000	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
4000	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
5000	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
6000	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

（2）情景二预测结果

对项目废水非正常排放叠加环境本底后污染因子扩散预测结果见表 8.2-7~表 8.2-10。

表 8.2-7 非正常排放 COD 浓度变化情况（叠加后） 单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	14.15	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
20	14.32	14.01	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
50	14.40	14.10	14.01	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
100	14.35	14.18	14.06	14.01	14.00	14.00	14.00	14.00
150	14.31	14.20	14.09	14.03	14.01	14.00	14.00	14.00
200	14.28	14.20	14.11	14.05	14.02	14.01	14.00	14.00
250 （策武东埔市控断面）	14.26	14.20	14.12	14.07	14.03	14.01	14.00	14.00
500	14.19	14.16	14.13	14.10	14.06	14.04	14.02	14.01
1000	14.14	14.13	14.11	14.10	14.08	14.06	14.05	14.03
1500	14.11	14.11	14.10	14.09	14.08	14.07	14.05	14.04
2000	14.10	14.09	14.09	14.08	14.07	14.06	14.06	14.05
2374.38	14.09	14.08	14.08	14.08	14.07	14.06	14.06	14.05
2800 （新老东方红水电站）	14.08	14.08	14.07	14.07	14.07	14.06	14.05	14.05
3000	14.08	14.07	14.07	14.07	14.06	14.06	14.05	14.05
4000	14.07	14.06	14.06	14.06	14.06	14.05	14.05	14.05
5000	14.06	14.06	14.06	14.05	14.05	14.05	14.05	14.04
6000	14.05	14.05	14.05	14.05	14.05	14.05	14.04	14.04

表 8.2-8 非正常排放氨氮浓度变化情况（叠加后） 单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40

10	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
20	0.87	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
50	0.87	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
100	0.87	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
150	0.87	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
200	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
250 （策武东埔市控断面）	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
500	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
1000	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
1500	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
2000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
2374.38	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
2800 （新老东方红水电站）	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
3000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
4000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
5000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
6000	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85

表 8.2-9　非正常排放总磷度变化情况（叠加后）　单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
20	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
50	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
100	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
150	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
200	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
250 （策武东埔市控断面）	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
500	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
1000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
1500	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
2000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
2374.38	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
2800 （新老东方红水电站）	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
3000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
4000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

5000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
6000	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

表 8.2-10　非正常排放石油类浓度变化情况（叠加后）　单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
20	0.008	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
50	0.009	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
100	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
150	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
200	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
250 （策武东埔市控断面）	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005
500	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005
1000	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005
1500	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005
2000	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005
2374.38	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005
2800 （新老东方红水电站）	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005
3000	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005
4000	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005
5000	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005
6000	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

（3）情景三预测结果

本项目污水正常达标排放时叠加拟建项目后污染因子扩散预测结果如下。近期长汀县第二污水厂扩建提标工程建设后，排污口总磷排放量得到削减，因此下游总磷预测浓度小于现状浓度。预测结果见表 8.2-11~表 8.2-13。

表 8.2-11　正常排放 COD 浓度变化情况（叠加拟建项目及现状后）单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	17.76	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
20	22.22	14.28	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
50	24.23	16.64	14.28	14.01	14.00	14.00	14.00	14.00
100	23.06	18.60	15.49	14.31	14.04	14.00	14.00	14.00
150	21.97	19.07	16.39	14.83	14.21	14.04	14.01	14.00
200	21.16	19.10	16.90	15.32	14.48	14.14	14.03	14.01

250 （策武东埔市控断面）	20.54	18.99	17.18	15.69	14.75	14.28	14.09	14.02
500	18.82	18.21	17.36	16.45	15.63	14.99	14.55	14.28
1000	17.46	17.23	16.88	16.46	16.01	15.57	15.17	14.83
1500	16.82	16.69	16.50	16.25	15.96	15.66	15.37	15.09
2000	16.43	16.35	16.22	16.05	15.85	15.64	15.41	15.19
2374.38	16.22	16.16	16.06	15.92	15.77	15.59	15.41	15.22
2800 （新老东方红水电站）	16.03	15.98	15.90	15.80	15.67	15.53	15.38	15.22
3000	15.96	15.91	15.84	15.75	15.63	15.50	15.36	15.22
4000	15.67	15.64	15.59	15.53	15.46	15.37	15.27	15.17
5000	15.47	15.45	15.42	15.37	15.32	15.25	15.18	15.10
6000	15.32	15.30	15.28	15.25	15.20	15.16	15.10	15.04

表 8.2-12　正常排放氨氮浓度变化情况（叠加拟建项目及现状后）　单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	0.93	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
20	1.02	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
50	1.07	0.91	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
100	1.04	0.95	0.88	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85
150	1.02	0.96	0.90	0.87	0.85	0.85	0.85	0.85
200	1.00	0.96	0.91	0.88	0.86	0.85	0.85	0.85
250 （策武东埔市控断面）	0.99	0.96	0.92	0.89	0.87	0.86	0.85	0.85
500	0.95	0.94	0.92	0.90	0.88	0.87	0.86	0.86
1000	0.92	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.87
1500	0.91	0.91	0.90	0.90	0.89	0.89	0.88	0.87
2000	0.90	0.90	0.90	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88
2374.38	0.90	0.90	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88
2800 （新老东方红水电站）	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88
3000	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88
4000	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
5000	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.87
6000	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.87	0.87

表 8.2-13　正常排放总磷浓度变化情况（叠加拟建项目及现状后）　单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

20	0.04	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
50	0.03	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
100	0.04	0.06	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
150	0.04	0.06	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
200	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
250 （策武东埔市控断面）	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
500	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09
1000	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09
1500	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
2000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
2374.38	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
2800 （新老东方红水电站）	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
3000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
4000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
5000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
6000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

（4）情景四预测结果

本项目污水非正常达标排放时叠加拟建项目后污染因子扩散预测结果见表8.2-14~表 8.2-16。

表 8.2-14 非正常排放 COD 浓度变化情况（叠加拟建项目及现状后）单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	17.85	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
20	22.42	14.28	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
50	24.48	16.70	14.28	14.01	14.00	14.00	14.00	14.00
100	23.28	18.71	15.52	14.31	14.04	14.00	14.00	14.00
150	22.16	19.20	16.45	14.85	14.22	14.04	14.01	14.00
200	21.33	19.23	16.97	15.35	14.49	14.14	14.03	14.01
250 （策武东埔市控断面）	20.70	19.11	17.25	15.73	14.77	14.28	14.09	14.02
500	18.94	18.31	17.44	16.51	15.67	15.02	14.56	14.29
1000	17.54	17.31	16.96	16.52	16.06	15.61	15.20	14.85
1500	16.89	16.76	16.56	16.30	16.01	15.70	15.40	15.12
2000	16.49	16.41	16.27	16.10	15.90	15.68	15.45	15.22
2374.38	16.27	16.21	16.11	15.97	15.81	15.63	15.44	15.25
2800 （新老东方红水电站）	16.08	16.03	15.95	15.84	15.71	15.57	15.41	15.25

3000	16.00	15.96	15.89	15.79	15.67	15.54	15.40	15.25
4000	15.71	15.68	15.63	15.57	15.49	15.40	15.30	15.20
5000	15.50	15.48	15.45	15.41	15.35	15.28	15.21	15.13
6000	15.35	15.34	15.31	15.28	15.23	15.18	15.13	15.07

表 8.2-15 非正常排放氨氮浓度变化情况（叠加拟建项目及现状后） 单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	0.94	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
20	1.05	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
50	1.10	0.91	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
100	1.07	0.96	0.89	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85
150	1.04	0.97	0.91	0.87	0.86	0.85	0.85	0.85
200	1.02	0.97	0.92	0.88	0.86	0.85	0.85	0.85
250（策武东埔市控断面）	1.01	0.97	0.93	0.89	0.87	0.86	0.85	0.85
500	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.87	0.86	0.86
1000	0.93	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87
1500	0.92	0.92	0.91	0.90	0.90	0.89	0.88	0.88
2000	0.91	0.91	0.90	0.90	0.90	0.89	0.88	0.88
2374.38	0.90	0.90	0.90	0.90	0.89	0.89	0.88	0.88
2800（新老东方红水电站）	0.90	0.90	0.90	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88
3000	0.90	0.90	0.90	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88
4000	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88
5000	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
6000	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88

表 8.2-16 非正常排放总磷浓度变化情况（叠加拟建项目及现状后）单位：mg/L

C（x，y）	横向距离 y（m）							
下游长度 x（m）	5	10	15	20	25	30	35	40
10	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
20	0.05	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
50	0.03	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
100	0.04	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
150	0.05	0.06	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
200	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
250（策武东埔市控断面）	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
500	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09
1000	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09

1500	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
2000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
2374.38	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
2800 （新老东方红水电站）	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
3000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
4000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
5000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
6000	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

对纳污水域水质影响的预测结果来看：

（1）项目正常排放及非正常排放时对汀江水质贡献影响较小。

（2）在取入河排污口上游红江水电站的最小下泄流量核定值（1.88m^3/s）作为生态基流流量，入河排污口按最大排水量排污时（中稀金龙（长汀）稀土有限公司、中油（长汀）催化剂有限公司和长汀县第二污水处理厂总排水量为32746.01t/d）且项目废水正常排放时，下游纵向距离 20m~250m、横向距离 5m 范围内的 COD 浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值，下游纵向距离 20m~150m、横向距离 5m 范围内的氨氮浓度超过三类标准限值，其余范围均能达标；下游总磷浓度均能符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值。

（3）在取入河排污口上游红江水电站的最小下泄流量核定值（1.88m^3/s）作为生态基流流量，入河排污口按最大排水量排污时（中稀金龙（长汀）稀土有限公司、中油（长汀）催化剂有限公司和长汀县第二污水处理厂总排水量为32746.01t/d）且项目废水非正常排放时，下游纵向距离 20m~250m、横向距离 5m 范围内的 COD、氨氮浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值，其余范围均能达标；下游总磷浓度均能符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值。

（4）本技改搬迁项目建成后，现有工程入河排污口将取消，可一定程度改善大刺鳅种质资源保护区实验区的生态环境。排污口距离下游汀江国家湿地公园16km，长汀美西桥国控断面 47km，本项目排放废水主要影响范围为下游 2374m 范围，对汀江国家湿地公园和长汀美西桥国控断面的影响较小。

8.2.1.6 水功能区水质影响分析

入河排污口所处河段属于水功能为渔业、农业用水，该排污口下游评价河段水质均可符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水相应标准要求，没有改变水功能区的使用功能，不影响汀江的功能，也不会对相邻功能区产生影响。

8.2.1.7 安全余量与混合区

（1）安全余量

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》8.3.3.1，为了遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物（COD、氨氮、总磷）需预留必要的安全余量，受纳水体为 GB3838-2002 中III类的，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面处环境质量标准的 10%确定。

本项目纳污河段属于 GB3838-2002III类水域，COD、氨氮安全余量按照不低于所处河段环境质量标准的 10%确定，即本河段 COD、氨氮、总磷安全余量保守分别取值 2mg/L、0.1mg/L、0.2mg/L。

根据预测结果可知，入河排污口按最大排水量排污时，排污口下游 20m~500m 近岸 0m~10m 范围内的 COD 浓度超过 18mg/L（范围内无安全余量）；排污口下游 0m~1500m 近岸 0~15m 范围内的氨氮浓度超过 0.9mg/L（范围内无安全余量）；其余区域均有安全余量。

（2）混合区

根据本次预测结果，方案一入河排污口按最大排水量排污时（中稀金龙（长汀）稀土有限公司、中油（长汀）催化剂有限公司和长汀县第二污水处理厂总排水量为 32746.01t/d），混合区范围为：排污口下游 20m~250m 近岸 5m 范围，纵向最大长度为 230m，横向最大宽度为 5m，面积为 1150m^2 的水域。

8.2.2 生活污水排放影响分析

本项目的生活污水废水为间接排放，生活污水经隔油化粪池过滤浮油和发酵分解后，出水通过格栅去除大粒径悬浮物后排入市政管网由长汀县第二污水处理厂进一步处理。因此，生活污水间接排放对地表水环境影响不大。

8.2.3 小结

综上分析，一般性生产废水经本项目的“调节+混凝沉淀+多介质过滤”污水站处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 3 水污染特别排放限值中的直接排放标准，之后通过园区已建专管引至长汀县第二污水处理厂现有排污口合并排放至汀江；生活污水经隔油化粪池过滤浮油和发酵分解后，出水通过格栅去除大粒径悬浮物后排入市政管网由长汀县第二污水处理厂进一步处理后排放至汀江。本项目外排的一般性生产废水和生活污水对汀江水质及其生态环境不会产生明显的不利影响，符合水功能区管理要求。

表 8.2-17 建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="5">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="3">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="3">直接排放☑；间接排放 ☑；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="3">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；
非持久性污染物 ☑；
pH 值 ☑；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="3">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="3">一级 □；二级☑；三级 A □；三级 B □；</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □；</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="3">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建 □；拟建☑；其他□；</td><td colspan="2">拟替代的污染源 □；</td><td colspan="2">排污许可证☑；环评☑；环保验收☑；既有实测☑；现场监测 □；入河排放数据☑；其他 □</td></tr>
<tr><td>受影响水体水环境质量</td><td colspan="3">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="3">丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □；
春季 □；夏季 □；秋季 □； 冬季 ☑；</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 ☑；其他 □；</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="5">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="3">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="3">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □；
春季 □；夏季 □；秋季 □； 冬季 □；</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td colspan="2">监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □；
春季 □；夏季 □；秋季 □； 冬季 ☑；</td><td colspan="2">pH 值、水温、溶解氧、电导率、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、石油类、总磷、总氮、五日生化需氧量、悬浮物、六价铬、硫化物、挥发酚、氟化物、氰化物、氯化</td><td>监测断面或点位个数（3）</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
			物、硫酸盐、硝酸盐氮、阴离子表面活性剂、汞、硒、砷、铜、锌、钍、铀、镉、铬、铅、铁、锰	
现状评价	评价范围	河流：长度（2.37）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（pH 值、溶解氧、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、石油类、总磷、五日生化需氧量、六价铬、硫化物、挥发酚、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、汞、硒、砷、铜、锌、镉、铬、铅）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类☐； II 类☐；III类 ☑；IV类 ☐；V类 ☐； 近岸海域：第一类 ☐；第二类 ☐； 第三类 ☐； 第四类 ☐； 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☑；冰封期 ☐； 春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☑；		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况☑；达标☑；不达标 ☐； 水环境控制单元或断面水质达标状况☑；达标☑；不达标 ☐； 水环境保护目标质量状况 ☐；达标 ☐；不达标 ☐； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况☑；达标☑；不达标 ☐； 底泥污染评价☑； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐； 水环境质量回顾评价 ☐； 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐；	达标区 ☑； 不达标区☐；	
影响预测	预测范围	河流：长度（2.37）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（化学需氧量、氨氮、总磷、石油类）		
	预测时期	丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期☑；冰封期 ☐； 春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐； 冬季☑； 设计水文条件 ☐；		
	预测情景	建设期 ☐；生产运行期☑；服务期满后 ☐； 正常工况☑；非正常工况☑； 污染控制和减缓措施方案 ☐； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐；		
	预测方法	数值解 ☐；解析解 ☐；其他 ☐；导则推荐模式☑；其他 ☐；		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标☑；替代削减源 ☐；		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求☑； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐； 水环境控制单元或断面水质达标 ☐； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐； 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐； 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑；		
	污染源排放	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>量核算</td><td>COD
氨氮
总氮
SS
石油类
TDS</td><td colspan="2">5.33
2.1
10.99
20
0.34
368.66</td><td colspan="2">5.33
0.26
1.38
2.51
0.04
46.19</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排放许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s；
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m；</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环境措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域消减 □；依托其他工程措施 □；其他 □；</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □；</td><td colspan="2">手动 ☑；自动 ☑；无监测 □；</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">废水总排口</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总盐、氯化物</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □；</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项”，可 √；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容</td></tr>
</table>

8.3 地下水环境影响分析

8.3.1 地下水评价等级

项目处于福建（龙岩）稀土工业园区内，不涉及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）6.2.1.2 表 1 中的敏感及较敏感区域，属于不敏感的地区。

表 8.3-1 地下水敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]
不敏感	上述地区之外的其他地区
注	[a]“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

项目生产内容为稀土的冶炼，属于《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中 I 类项目。

表 8.3-2 评价工作等级分级表

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

综上，对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 2 评价工作等级分级表，项目地下水评价等级为二级。

8.3.2 地形、地貌及气象

8.3.2.1 区域地形地貌

长汀县地处福建西部、武夷山脉南段，闽粤赣三省交界地带，地势呈现东、西、北三面高，中南部低，自北向南倾斜的格局。境内山脉支脉纵横，东部与北部以中山为主，山峰连绵，形成天然屏障；西部以低山为主，分布广泛；中南部沿汀江两岸发育为河谷盆地与丘陵地带。全县最高点为白砂岭，海拔 1459 米，千米以上高峰有 19 座。地貌类型以低山、丘陵为主，间有河谷盆地、阶地，汀江干流纵贯全境，支流发育，整体岭谷相间、盆谷交错，土层与水热条件沿地形垂直分异明显，是典型的“八山一水一分田”山区县，山地占比大，平地集中于汀江沿岸盆地，为城镇与农业主要分布区。

8.3.2.2 项目地形地貌

拟建场地属剥蚀成因的丘陵地貌单元，原为山坡地及山间沟谷，原山坡地形坡度 10°～40°,整体呈**西北高东南低**，沟谷较狭窄。现经人工整平，场地较平坦，整个场地孔口高程介于 313.74～320.84m，高差约 7.10m。场地四周高程介于 313.74～320.84m,其中东南、西南、东北侧红线处存在高 2.00～7.00m 的填方陡坎，西北侧为边坡。

8.3.3 区域水文地质

本次地下水的区域水文地质概况相关资料引用福建省地质环境监测中心 2012 年 6 月编制的《福建龙岩稀土工业园地下水环境影响评价报告》。

8.3.3.1 地下水开发情况

福建龙岩稀土工业园区内地下水类型主要为基岩风化裂隙水、第四系冲洪积砂砾石夹粘土孔隙潜水和第四系冲积砂砾石孔隙潜水三种，其中基岩风化裂隙水在园区分布最广泛，但由于裂隙发育程度低、含水层厚度薄，且不稳定，赋水性较差，水资源贫乏；第四系冲洪积砂砾石夹粘土孔隙潜水在区内的冲沟中呈带状分布，分布面积有限，且厚度薄，一般不足 10m，赋水性也较差，水资源贫乏，这两类地下水都不具备集中开发利用的条件，只适合农村分散的生活用水和饮用水利用功能。位于园区西部汀江一级阶地分布区的第四系冲积孔隙潜水含水层渗

透性好、厚度较大，且较稳定，另外紧邻汀江补给充分，水资源相对比较丰富，具有集中开发利用的条件。目前园区内的策田、策星、红江和黄馆等村镇已实现了集中供水，当地地下水的开发利用程度已很低，一般不作为饮用水源，当地地下水主要功能是解决部分远离集中居民点的散户的生活和饮用水源。未来园区对基岩风化裂隙水和第四系冲洪积孔隙潜水也无利用规划，但是园区西部汀江一级阶地分布区的第四系冲积孔隙潜水由于其水资源相对较丰富，已列入该园区水资源开发利用规划，作为地表水开发利用的补充，规划在汀江一级阶地第四系冲积孔隙潜水含水层中开采地下水，地下水资源开采量约可达 6000m³ /d~9000m³ /d 左右。

8.3.3.2 地下水类型及赋水性

园区内仅出露侏罗系漳平组砂岩和第四系松散层。根据本区地下水赋存和埋藏条件，可以将本区地下水类型划分为基岩风化带裂隙潜水和第四系孔隙潜水两大类，其中第四系孔隙潜水又可细分为第四系冲洪积孔隙潜水和第四系冲积孔隙潜水两种亚类。

基岩风化裂隙潜水含水层赋水性差，属极弱含水层、空间分布不均匀，无集中供水意义，由于该含水层分布位置高，未来工业园区对该类地下水影响较弱，故本次评价工作的重点为第四系冲洪积孔隙潜水和第四系冲积孔隙潜水。

冲洪积孔隙潜水主要分布在汀江支流和一些小溪的沟谷地段，水量较贫乏，无集中供水意义，可视为弱含水层。冲积孔隙潜水主要分布于汀江两岸的阶地，是本区域地下水的排泄区，含水层渗透性好，水量较丰富，可视为强含水层。

人工填土层基本都位于区域地下水潜水位之上，属于包气带，其结构复杂，密实程度不均。在未来建成的稀土工业园区中，人工填土覆盖面积最广，同时也是污染物迁移和进入地下水含水层的必经之路，其入渗性能及厚度在很大程度上决定了本区地下水的防污性能。

8.3.3.3 地下水补给、径流

（1）地下水系统的划分

本区地下水都归属汀江第四系孔隙水系统，根据本园区及其影响范围的水文地质条件可以划分为南、北两个地下水系统。

北部为红江河系统，它又可分为上红江河系统、下红江河系统以及麻陂沟三个子系统，其中上红江河系统面积最大，东起礤尾向西经莲塘坑汇合中坑，至黄馆村汇合因沙等支流，经红江村之上江于德田良种场汇入汀江，汇水面积约7.84km^2；麻陂沟系统，北起白叶岭，向西南经麻陂、水浸坑于德田良种场汇入汀江，汇水面积约 3.11km^2；下红江河系统的面积很小，约 1.96km2，实际为原上红江河改道后残留的下游段。

南部为白泥坑系统，北起白泥坑，向西南经妙乐寺于白泥塘前与源自黄馆村的牛古坑汇合，向南经双门背汇入汀江，汇水面积约 7.17km^2。本项目处于南部白泥坑系统。

（2）地下水补径排

在上述南北两个地下水系统中，地下水的补给径流排泄总体规律一致。从补给角度看，地下水主要来源于大气降雨，根据不同地形地貌下的降雨入渗特征，可分为三类区域：

①在丘陵-低山和山前地带，降雨至山丘表面后大部分在地形的控制下以片流形式向山涧沟谷中汇集，形成季节性溪沟，再加上植被茂密、潜水埋深大，不利于入渗补给，最终仅有极小部分补给基岩风化带或残坡积层（降雨入渗系数<0.1），入渗性能总体较差；

②在沟谷地带，由于地形相对较平缓，局部有洼地形成，雨水滞留时间较长，潜水埋深较小，比坡面更有利于降雨入渗（降雨入渗系数约为 0.1~0.2），入渗性能中等；

③在汀江阶地冲积物堆积区，地形平坦，溪沟较少发育，地表松散堆积物以粉土、中细砂为主，有利于降雨的入渗（降雨入渗系数>0.2），入渗性能较好。地下水总体的流动趋势与地表水一致。基岩风化带及残坡积层中的孔隙-裂隙潜水运移至坡脚和山前地带的溪沟，一部分侧向补给地表径流或以泉的形式出露地表，另一部分以潜流形式继续向本区域最低排泄点—汀江运移。各子系统汇集的基岩裂隙水和第四系冲洪积孔隙水最终都以地表径流和地下潜流的形式汇入汀江或汀江第四系冲积孔隙水。

（3）地下水化学特征

本地区地下水以低矿化度重碳酸钙钠型水为主。

四、包气带水文地质条件

根据《福建龙岩稀土工业园地下水环境影响评价报告》（福建省地质环境监测中心，2012 年 6 月）开展的入渗试验的结果，可以将本地区包气带按岩性分为三类：人工填土、砂性土、粘性土。项目所在区域岩性为人工填土。

8.3.4 项目水文地质

项目水文地质资料引用中《稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000 吨/年稀土冶炼分离技改搬迁项目岩土工程勘察报告》（2026 年）。

勘察期间，场地内各孔均遇地下水，场地地下水水位埋深变化较大。场地地下水主要为赋存于填土、坡残积土中的孔隙水和赋存于基岩风化带中的裂隙微承压水两种类型，局部场地地下水水量较大。

勘察期间（3 月），雨水开始增多，据本次勘察各勘探孔观测，地下水：初见水位埋深约 3.50～14.90m，稳定水位埋深 3.20～14.7m（国家高程(国家高程 303.05～315.84m)。

场地地下水主要由大气降水补给和含水层侧向补给，水位随季节变化波动明显。场地地下水位受场区开挖回填平整场地的影响较大，其变化幅度 1.00～3.00m。



图 8.3-1 地下水整体流向趋势示意图

8.3.4.1 工程地质情况

根据野外钻探，结合室内土工试验成果，本次勘察深度范围内，场地岩土层可分为 6 层，**素填土、耕植土为潜水含水层所在土层，粉质黏土为相对隔水层**，自上而下分述如下。

素填土（Qml）：灰黄、褐黄、灰白等杂色，稍湿～湿，呈松散～稍密状态，以松散状态为主，修正后的重型圆锥动力触探击数加权平均值为 5.0 击。本层为场地平整时陆续堆填，由周边山体开挖而来。填土成分主要为山体开挖的全风化砂岩和强风化砂岩风化体，含大量风化碎块，硬质成分含量约 30%，岩芯采取率 80%～85%。堆填时间约 2 年，未完成自重固结，轻微湿陷性，密实度及均匀性差，力学强度较低。本层稍稍具粘性，无摇振反应，中等干强度，低韧性。本层场区内普遍分布，分布在场地表层，原沟谷地段本层底部少量耕植土分布，厚度变化很大，本次勘察揭示厚度 0.30～22.00m，平均厚度 9.71m。最大含水率为 47.9%。

①-1 耕植土：灰、灰黑色，湿～很湿，呈可塑状态。成分以粘性土为主，含大量中粗砂及植物根系和有机质，中等干强度、中等韧性。本层场地内分布不均，主要分布原始山体沟谷及农田位置，本次勘察揭示厚度 0.30～1.30m，平均厚度 0.77m。

②粉质黏土（Q^{4dl+pl}）：灰黄、灰黑色，湿～饱和，呈可塑～硬塑状态。坡洪积成因，以黏性土为主,，切面光滑，黏性较好，局部夹少量中细砂。无摇震反应,稍有光泽,中等干强度,中等韧性。本层场地内局部分布，层顶埋深 2.10～20.00m，层顶标高 296.79～313.09m，厚度 0.50～10.40m，平均厚度 2.14m。

③全风化粉砂岩：灰黄、灰白色，平均标准贯入试验实测击数 38.9 击，属极软岩。岩石风化剧烈，组织结构已基本上破坏，风化裂隙极发育，岩芯呈土柱、砂土状，局部夹风化碎块。岩体极破碎，岩体结构类型为散体状结构，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本层场地内大部分分布，局部缺失，层顶界面随原始地形地面起伏较大，层顶埋深 0.30～22.00m，层顶标高为 296.11～318.61m，分布厚度 0.40～12.90m，平均厚度 4.60m。

④砂土状强风化粉砂岩：灰黄、灰白色，属软岩。岩石受强烈风化，以砂土状、碎屑状为主，含大量风化碎块。岩石组织结构大部分破坏，风化裂隙很发育。

岩体极破碎，呈散体状结构，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本层场地内普遍分布，层顶界面起伏很大，层顶埋深 1.10～26.90m，层顶标高 291.31～318.55m，部分地段厚度未揭穿，最大揭示厚度为 21.83m。

⑤碎块状强风化粉砂岩：灰、灰白色，属软岩。岩石受强烈风化，以碎块状风化为主，局部呈碎屑状风化。岩石组织结构大部分破坏，风化裂隙很发育。岩体极破碎，呈碎块状结构，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本层场地内钻孔均有分布，层顶埋深 1.50～36.90m，层顶标高 281.87～317.56m，厚度未揭穿，最大揭示厚度为 19.94m。

⑥中风化粉砂岩：灰、灰白色，粉砂状结构，块状构造，属较硬岩。

岩芯采取率(TCR)80%～95%，岩石质量指标(RQD)40%～70%。岩石组织结构部分破坏，节理裂隙发育，岩芯呈短柱状～长柱状。岩体较完整，岩体基本质量等级为Ⅲ级。本次勘察仅部分钻孔未钻至该层，本层层顶界面起伏较大，层顶埋深 12.30～38.20m，层顶标高 280.69～306.67m，厚度未揭穿，最大揭示厚度为 7.50m。

各土层分布规律及相互间关系详见工程地质剖面图。本次勘察在风化层内未发现有洞穴、临空面及软弱夹层等分布。

8.3.4.2 地层渗透性能及含水层富水性

依据钻孔揭露的地层资料，结合本地区的工程实践经验，场地内①素填土层因填料成分不一而属弱～中等透水层，整体而言属弱透水层，富水性一般，水量不大；②粉质黏土属微～弱透水层；③全风化粉砂岩～⑥中风化粉砂岩层渗透性呈渐变关系，虽具有自上向下增强的趋势，但总体属弱透水层，富水性差。

为了解影响基坑工程施工影响范围的地层综合透水性能，以指导基础、基坑工程排水、防水设计，取样进行室内渗透试验。通过综合分析地区经验、室内渗透试验及本场地的工程地质条件，提出各土层渗透系数，渗透系数建议值详见下表：

表 8.3-3 岩土层的渗透系数 k 建议值表

地层名称及代号	渗透系数 k(cm/s)	渗透性等级划分
①素填土	2.0×10^{-4}（*）	中等透水层

①$_{-1}$耕植土	**8.0×10^{-5}（*）**	**弱透水层**
②粉质黏土	1.7×10^{-6}	微透水层
③全风化粉砂岩	5.0×10^{-5}	弱透水层
④砂土状强风化粉砂岩	$6.5x10^{-5}$（*）	弱透水层
⑤碎块状强风化粉砂岩	$8.5x10^{-5}$（*）	弱透水层
⑥中风化粉砂岩	$5.0x10^{-5}$（*）	弱透水层
备注：1、（*）为工程经验值。2、当全、强风化岩较为完整时，其透水性建议按弱透水层考虑；当岩体中夹含显著风化碎块或裂隙较为发育时，其透水性受控于这些相对高渗透通道，其透水性建议按中等透水层考虑。		

其中，潜水含水层-素填土孔隙率为42.95%，取保守值0.43。

8.3.4.3 地下水资源开发现状

项目所在区为稀土工业园区，区内无居民区。各企业涌水均为集中式供水（自来水）。因此，评价区及周边可能影响范围内无地下水集中式饮用水保护区或补给迳流区，无地下水资源保护区，无分散式饮用水水源地。

8.3.5 地下水环境影响分析

8.3.5.1 预测范围

评价范围因项目所在地水文地质条件较为简单（园区为平整区域，处在一个相对独立的水文地质单元），且所掌握的资料能够满足公示计算法的要求。根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水环境影响现状调查评价范围采用公式计算法进行确定。参数选用本次包气带理化特性的数值（出于保守考虑，有效孔隙度取孔隙度0.4295，渗透系数取饱和渗水系数平均值0.1728m/d），即含水层（中砂层）渗透系数0.1728m/d，有效孔隙度0.4295。

公式：$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$

式中：

表8.3-4 项目地下水下游迁移距离取值表

系数	说明	取值
L	下游迁移距离m；	\
α	变化系数，α≥1，一般取2；	2

K	渗透系数，m/d。地勘保守值即素填土的渗透系数	0.1728
I	水力坡度，无量纲	0.06
T	质点迁移天数，取值不小于 5000d	5000
n_e	有效孔隙度，无量纲，	0.43
计算结果		
L=241.40m,取 250m		

通过公式计算法计算结果可知，本项目地下水评价范围为：项目厂界下游250m，至排泄区；场地两侧根据规范续不小于 L/2，取 125m；污染因为弥散作用，将往上游缓慢扩散，出于保守考虑，上游取值 125m。根据地勘成果，地下水潜水层整体流向为至西北向东南西流，最终排泄至东南侧白泥溪。综上，评价范围如图所示：北侧取厂界外约 125m，西北侧取上游 125m，东南侧取下游排泄区边界（白泥溪，与地块红线约 50m），南侧取下游 250m。



图 8.3-2 地下水评价范围

8.3.5.2 污染物预测因子及污染场景

（1）污染情景分析

项目已依据相应规范设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。项目进行非正常情景下的预测，项目地埋半地埋式的设备或者构筑物有储运工程（储罐）、初期雨水池、事故雨水池、废水资源化车间，结合

污染物特征及情景情况，选择盐酸储罐及萃余废水隔油沉淀池（废水资源化车间）发生泄漏为预测场景。

（2）预测因子

结合项目污染物特征及上文物料分析，采用标准指数法，选择储罐、萃余废水隔油沉淀池污染物源及特征污染物的特性，选择 HCl、氨氮、铅为预测因子。

①盐酸储罐发生泄漏：储罐泄漏污染物取储罐最浓的浓度 31%，即盐酸密度取 1160g/L；

②废水资源化车间沉淀池泄漏：按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。本项目工艺废水除铁铝废水、萃余废水、环烷酸体系萃余废水、除铁废水，碳沉母液、碳沉洗水、草沉母液，草沉洗水，其中草沉洗水直接回用于生产，其他废水（852.64t/d）进入废水资源化车间处理后回用。**废水重金属水质数据类比现有工程，氨氮、总氮、氯化物采用物料平衡推算。**结果如下。

表 8.3-5 废水资源化车间废水污染物浓度

污染物类型	名称	总砷	六价铬	总铅	总镍
重金属(mg/L)	萃取废水	0.0335	0.006	0.005	0.002
	碳沉废水	0.0602	0.035	0.01	0.012
	草酸废水	0.0448	0.008	0.18	0.002
无机物(mg/L)	名称	氨氮	总氮	氯化物	
	除铁铝废水	15000	15000	385700	
	萃余废水	21766	21766	48480	
	碳沉洗水	2435	2435	29930	
	草沉母液	80	80	48100	
灰色单元格为标准指数最大的值。					

预测因子出于保守考虑，选择各废水中标准指数计算值最大的因子。即氨氮及铅。

表 8.3-6 污染物质情况

事故场景	底部面积	泄漏假设情况	泄漏面积	污染源浓度	检出限	Ⅲ 类标准值（HCL 以氯化物标准）

盐酸储罐出现HCl泄漏	储罐底面直径为6m，底面面积为28.27m2	假设出现0.1%的底面出现泄漏（若大量泄漏时，储罐计量仪器会有所反映）。	0.02827m^2	1160g/L	0.02mg/L	250mg/L
废水资源化车间隔油沉淀池	底面面积为110m^2	假设出现0.1%的底面出现泄漏（若大量泄漏时，计量仪器会有所反映）。	0.11m^2	氨氮21766mg/L	0.025mg/L	0.5mg/L
				铅0.18mg/L	0.001 mg/L	0.01mg/L

表 8.3-7 渗漏区域与红线及排泄区距离

事故场景	距离项目红线距离（取保守值）	距离项目地下水排泄区（白泥溪）距离
盐酸储罐出现 HCl 泄漏	约 270m	约 320m
废水资源化车间隔油沉淀池	约 18m	68m

8.3.5.3 预测数据模型

根据现有地质资料，厂区的水文地质条件较为简单，故选择《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一维稳定流动一维水动力弥散问题，可将污染源是做连续稳定释放的点源。公示如下

$$\frac{c}{c_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；C（x，t）——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L。

C_0——注入的示踪剂浓度，mg/L。

u——水流速度，m/d。

D_L 为纵向弥散系数，m^2/d；

erfc 为余误差函数。

参数选择：

表 8.3-8 预测模型参数取值表

系数	说明	取值
u	水流速度：水力坡度根据地形估算，取值为 i=0.006。可计算地下水的渗流速度：V=0.1728×0.06= 0.0104m/d。 水流速度 u 取实际流速 u=V/ne=0.0104/0.43=0.024m/d	0.024m/d
D_L	详见下文	$0.22m^2/d$

纵向弥散系数：据 2011 年 10 月 16 日，环保部环境工程评估中心在北京组织召开了《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2011）专家研讨会，与会水文地质专家一致认为弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度α_L绘在双对数坐标纸上，

从图上可以看出纵向弥散度α_L从整体上随着尺度的增加而增大。许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。根据模型所计算出的孔隙介质的纵向弥散度α_L及有关资料与参数作出的$lg\alpha_L$—lgLs 图示于下图。基准尺度 Ls 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本次工作参考前人的研究成果，此次计算区范围为 100～1000m 范围，对应的纵向弥散度应介于 0.1～10 间，从保守角度考虑，本次模拟取纵向弥散度参数为 5m。

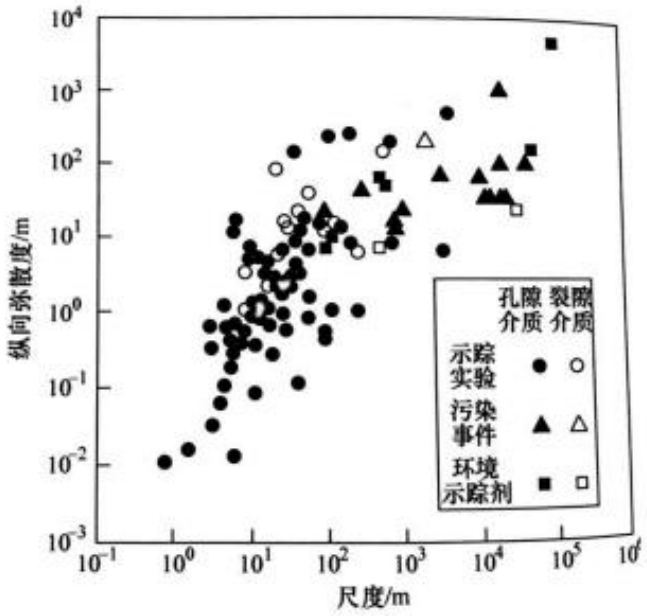


图 8.3-3 纵向弥散度与观测尺度间的关系（引自 Gellar 等（1992））

模式计算中纵向弥散度α_L选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数：$D_L=\alpha_L\times u=5m\times 0.043m/d=0.215m^2/d$，出于保守考虑，取 $0.22m^2/d$。

8.3.5.4 预测时长

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），预测时长取 1000 天。

8.3.5.5 预测结果

（1）HCl

表 8.3-9 HCl 预测结果表（mg/L）

x	10 天	30 天	50 天	100 天	150 天	365 天	500 天	1000 天
0	1160.00	1160.00	1160.00	1160.00	1160.00	1160.00	1160.00	1160.00
5	26.00	254.00	429.00	668.00	791.00	993.00	1040.00	1120.00
10	0.00	11.60	64.40	252.00	412.00	774.00	881.00	1050.00
15	0.00	0.09	3.54	59.30	159.00	542.00	692.00	960.00
20	0.00	0.00	0.07	8.39	44.10	337.00	501.00	852.00
25	0.00	0.00	0.00	0.70	8.71	185.00	333.00	731.00
30	0.00	0.00	0.00	0.03	1.21	88.40	201.00	603.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	36.90	111.00	478.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	13.40	55.00	362.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.20	24.70	263.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14	9.99	182.00
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	3.64	120.00
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	1.19	75.00
65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.35	44.70
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	25.30
75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	13.60
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.96
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.37
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.54
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
备注：限值 250mg/L，灰色为超标。								

根据预测结果，10 天时，预测超标距离为 2m；迁移距离为 9m；30 天时，预测超标距离为 5m；迁移距离为 16m；50 天时，预测超标距离为 6m；迁移距离为 21m；100 天时，预测超标距离为 10m；迁移距离为 30m；150 天时，预测超标距离为 12m；迁移距离为 38m；365 天时，预测超标距离为 22m；迁移距离为 62m；500 天时，预测超标距离为 27m；迁移距离为 75m；1000 天时，预测超标距离为 45m；迁移距离为 113m。迁移最远距离仍然在项目红线内。

（2）氨氮

表 8.3-10 氨氮预测结果表（mg/L）

x	10 天	30 天	50 天	100 天	150 天	365 天	500 天	1000 天
0	21766.0	21766.0	21766.0	21766.0	21766.0	21766.0	21766.0	21766.0

5	487.8	4762.3	8027.2	12503.9	14819.4	18601.4	19527.7	20917.0
10	0.1	218.4	1211.8	4739.1	7718.4	14510.7	16517.5	19682.0
15	0.0	1.8	66.4	1111.5	2979.3	10188.3	12967.0	17984.0
20	0.0	0.0	1.2	157.5	825.9	6321.4	9416.5	15977.2
25	0.0	0.0	0.0	13.2	163.6	3465.6	6244.2	13738.8
30	0.0	0.0	0.0	0.6	22.8	1659.5	3774.3	11346.1
35	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	692.3	2076.3	8953.4
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	250.8	1034.3	6799.9
45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.7	463.1	4924.4
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4	187.6	3411.6
55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	68.3	2246.1
60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	22.4	1404.8
65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	6.6	841.3
70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	475.5
备注：限值 0.5mg/L，灰色为超标								

10 天时，预测超标距离为 9m、影响距离为 10m，均未到达厂界（18m）；30 天时，预测超标距离为 16m，未超出厂界，影响距离为 18m，已至厂界；50 天时，预测超标距离为 21m、影响距离为 24m，均已超出厂界（18m）；100 天时，预测超标距离为 30m、影响距离为 34m，持续超出厂界；150 天时，预测超标距离为 38m、影响距离为 43m，仍在厂界外扩展；365 天时，预测超标距离为 62m、影响距离为 70m，其中超标范围未达排泄区（68m），影响范围已超出排泄区；500 天时，预测超标距离为 75m、影响距离为 84m，已至排泄区（68m）。

（3）铅

表 8.3-11 预测结果表（mg/L）

x	10 天	30 天	50 天	100 天	150 天	365 天	500 天	1000 天
0	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
5	0.00	0.04	0.07	0.10	0.12	0.15	0.16	0.17
10	0.00	0.00	0.01	0.04	0.06	0.12	0.14	0.16
15	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.08	0.11	0.15
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.08	0.13
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.11
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.09
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.07
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
备注：限值 0.01mg/L，灰色为超标								

10 天时，预测超标距离为 4m、影响距离为 6m，均未到达厂界（18m）；30 天时，预测超标距离为 7m、影响距离为 10m，仍未超出厂界；50 天时，预测超标距离为 9m，未超出厂界，影响距离为 14m，未超出厂界（18m）；100 天时，预测超标距离为 14m、影响距离为 20m，未超出厂界；150 天时，预测超标距离为 18m、影响距离为 25m，已到达厂界并开始向外扩展；365 天时，预测超标距离为 31m、影响距离为 43m，均未到达排泄区（68m）；500 天时，预测超标距离为 38m，未达排泄区，影响距离为 52m；1000 天时预测超标距离为 61m，影响距离为 80m，已扩散至排泄区。

8.3.5.6 小结

根据上文预测结果，当储罐发生泄漏时，污染物沿着地下水往下游迁移，约 1000 天，迁移距离为 113 米，未超出项目边界；当废水隔油沉淀池发生泄漏时，污染物沿着地下水往下游迁移，于 50 天，污染物最远迁移距离为 18m 米，超出项目边界；并于 500 天时，迁移至地下水排泄区。由于项目下游为地表水排泄区，故本评价要求建设单位应加强厂内储罐、萃余废水隔油沉淀池的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物持续性的泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。因此，综合以上评价，在及时发现泄漏，排查及切断泄漏源，避免持续性泄漏的情况下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

8.4 噪声环境影响预测与评价

8.4.1 噪声污染源分析

（1）本项目噪声污染源分析

根据工程分析，本项目营运期噪声源主要为压滤机、各种输送泵、起重机等噪声设备，其噪声级为 75~85dB（A），各设备噪声源情况见表 8.4-1。

表 8.4-1　本项目噪声污染源强一览表

装置位置	噪声源名称	数量	*位置坐标（m）			声源源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
酸溶车间	压滤机	10	279~332	189~205	1.2	75	室外基础减振。整体降噪量≥5dB(A)	24h
	酸溶进料泵	2	293~302	209~212	1.2	85		24h
	水喷射真空泵	1	292	192	1.2	85		24h
	料液输送泵	5	304~331	179~188	1.2	85		24h
	过滤泵	1	329	199	1.2	85		24h
	压榨泵	4	281~301	180~188	1.2	85		24h
	精密过滤器再生泵/反冲洗泵	2	314~323	209~211	1.2	80		24h
	压滤机洗涤泵	1	301	180	1.2	75		24h
萃取车间	低位槽输送泵	180	262~401	84~159	1.2	85		24h
	输送泵	110	221~387	87~147	1.2	85		24h
沉淀灼烧车间	工业草酸溶液泵	2	231~248	37~42	1.2	75		24h
	水喷射真空泵	21	244~285	8~26	1.2	85		24h
	工业草酸溶液泵	2	280~288	-1~2	1.2	85		24h
	精制草酸溶液泵	4	279~305	-2~-11	1.2	85		24h
	料液泵	19	317~348	-2~-31	1.2	85		24h
	洗水中转泵	32	299~356	6~27	1.2	85		24h
	底流回收稀土泵	7	215~265	-16~-31	1.2	85		24h
	清液提升泵	2	286~295	-26~-29	1.2	85		24h
	振动筛	19	281~310	-6~-14	1.2	85		24h
废水资源化车间	萃余废水提升泵	3	443~451	61~68	1.2	80		24h
	压滤泵	9	461~491	49~63	1.2	75		24h
	输送泵	20	489~507	67~78	1.2	85		24h
	石灰浆输送泵	2	504~507	36~48	1.2	85		24h
	精密过滤泵	2	448~453	45~46	1.2	85		24h
	精密过滤再生泵	1	459	42	1.2	85		24h
	压滤机洗涤泵	1	453	42	1.2	85		24h
	精密过滤器反冲洗泵	1	466	40	1.2	85		24h
	压榨泵	1	484	36	1.2	75		24h
	卸氨水泵（防爆）	1	491	39	1.2	85		24h
	碳酸氢铵溶液泵	1	481	42	1.2	85		24h
	冷凝水泵	2	474~484	26~32	1.2	80		24h
	纯水泵	2	436~443	38~40	1.2	80		24h

	卸酸泵	2	457~460	22~32	1.2	85		24h
	酸溶盐酸泵	4	497~504	21~53	1.2	85		24h
机修车间（产品库内）	起重机	3	408~419	-31~41	1.2	85		24h
	台式钻床	1	419	-42	1.2	80		24h
	气割机	1	407	-51	1.2	85		24h
	锯片机	1	417	-53	1.2	85		24h
产品库	电动单梁桥式起重机	2	305~317	31~34	1.2	85		24h
渣库	电动单梁桥式起重机	1	307	32	1.2	85		24h

*注：项目西南侧边界拐点为坐标原点（0，0）。

8.4.2 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围为：厂界外 200m 范围；

预测内容：昼、夜间预测点位等效连续 A 声级。

由于本项目厂界 200m 范围内无居民区，因而本次预测评价不考虑噪声源对敏感点的影响。

8.4.3 噪声预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 中的预测模式。

8.4.4 项目建成后环境噪声预测及影响评价

（1）项目厂界噪声影响预测评价

本项目运营后，项目厂界噪声排放值的预测结果见表 8.4-2。

表 8.4-2 环境噪声预测结果 单位：dB（A）

编号	最大噪声贡献值	执行标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	49.24	65	55	达标	达标
N2	44.55	65	55	达标	达标
N3	46.88	65	55	达标	达标
N4	44.70	65	55	达标	达标
N5	44.14	65	55	达标	达标

N6	42.00	65	55	达标	达标
N7	39.67	65	55	达标	达标
N8	43.10	65	55	达标	达标
N9	47.97	65	55	达标	达标

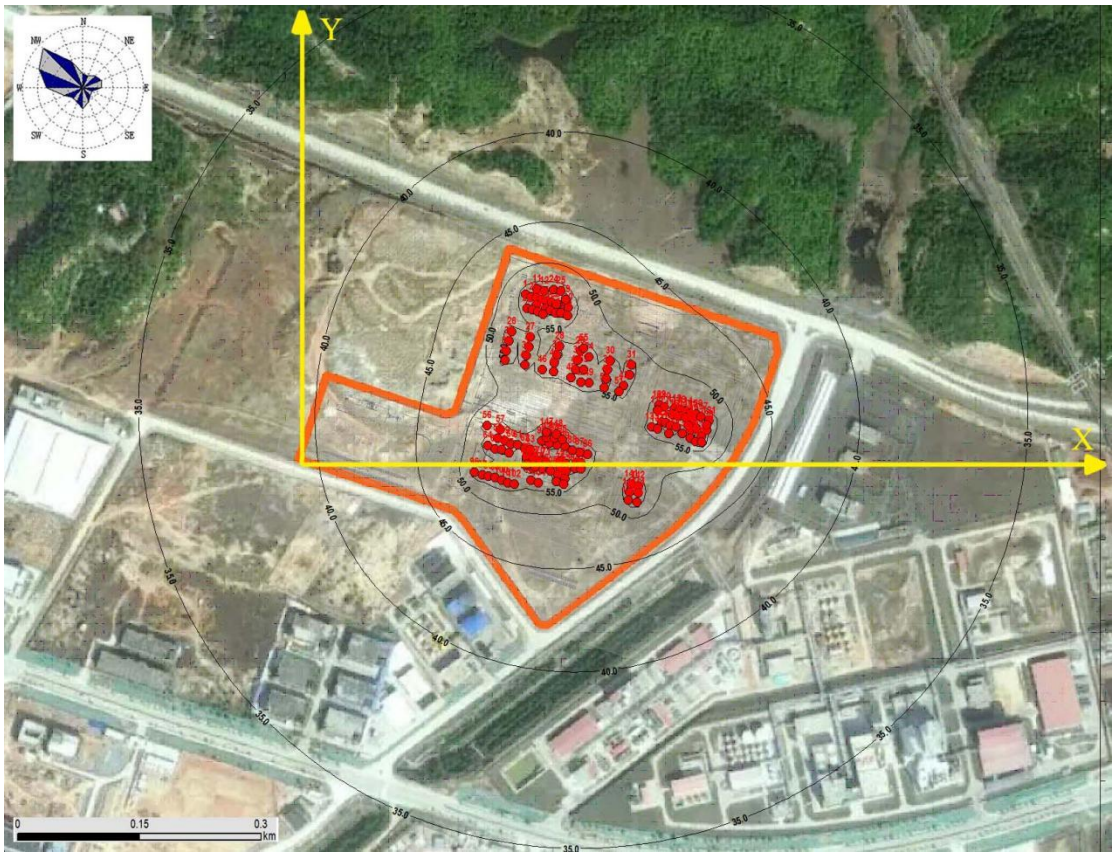


图 8.4-1　本项目运营期噪声贡献值等值线图

由表 8.4-2 和图 8.4-1 中可以看出：本项目建成后各厂界噪声排放均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，在采取相应的措施后，本项目噪声对周边环境影响不大。

8.4.5 对策及建议

为保证营运期噪声得到有效地控制，应采取以下的噪声防治措施：

（1）首先从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备及装置，是控制厂界噪声的根本措施。

（2）各类压滤机、输送泵等高噪声源强设备应安置在专用机房，采用密封门与外环境隔开，与外管道采用柔性连接，位置尽量远离边界。

（3）对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理，重点对高噪声源强设备

进行噪声治理。

（4）加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声。

表 8.4-3　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□　　二级□　　三级☑					
	评价范围	200m☑　　大于 200m□　　小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国外标准□　　地方标准□　　国家标准☑					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□		中期□	远期□	
	现状调查方法	收集资料□　　现场实测加模型计算法□　　现场实测法☑					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□　　已有资料☑　　研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑　　其他					
	预测范围	200m☑　　大于 200m□　　小于 200m□					
	预测因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑　　不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标□　　不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑　　固定位置监测□　　自动监测□ 手动监测☑　　无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（ ）	无监测□			
评价结论	环境影响	不可行□　　可行☑					
（注:“□”）为勾选项，可√：“（　）”为内容填写项。							

8.5 固体废物环境影响分析

8.5.1 固体废物产生量、产生规律及分类统计

本项目运营期产生的固体废物由一般工业固废、低放射性废物和危险废物、生活垃圾组成，本项目产生的固体废物共计 8233.51t/a。

①一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固体废弃物主要有：废包装袋、工业垃圾、中和渣、一般废水处理和初期雨水处理污泥、布袋收集粉尘、废布袋、喷淋沉淀渣、废坩埚、不合格品、废压滤滤布、纯水制备废 RO 膜。本项目产生的一般工业固体废物共计 7167.66t/a。

②低放射性废物

本项目产生的低放废物主要有：酸溶渣、除重渣。本项目产生的低放废物共计 752.06t/a。

③危险废物

本项目产生的危险废物主要有：废三相渣、废萃取油、废机油、含油抹布、废机油桶、废活性炭、化验废液、在线监测废液、废试剂瓶。本项目产生的低放射性废物和危险废物共计 287.55t/a。

④生活垃圾

本项目生活垃圾产生量为 26.235t/a，厂区内设置分类收集的垃圾桶，定期由市政环卫部门收集、处置。

本项目固体废物产生总量、性质及拟采用的处置方式见表 8.5-1。

表 8.5-1 本项目固体废物产生情况一览表

固废类别	固废名称	产生量	危废代码/固废代码	危险废物特性	去向
一般工业固体废物	废包装袋	20	900-003-S17	/	未损坏的包装袋交由供货单位回收利用；损坏的包装袋经清洗后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置。
	工业垃圾	12.7	900-003-S17	/	收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置

	中和渣	6038.3	323-011-S01	/	收集后于一般工业固废暂存间暂存，定期外委综合利用或送一般工业固废填埋场填埋处置
	生产废水污泥	12	900-099-S07	/	
	布袋收集粉尘	435.33	900-099-S59	/	收集后回用生产
	废布袋	3	900-009-S59	/	收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置
	喷淋沉淀渣	567.83	323-002-S01	/	收集后回用生产
	废坩埚	10	900-099-S59	/	收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由耐火材料厂家回收综合利用
	不合格品	16.5	900-099-S59	/	暂存于一般工业固废暂存间，定期外售或回用生产
	废压滤滤布	50	900-099-S59	/	收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置
	纯水制备废RO膜	2	900-099-S59	/	集后交由厂家回收综合利用
低放射性废物	酸溶渣	492.06	/	/	送低放废物库贮存，定期委托有资质单位填埋处置
	除重渣	260	/	/	
危险废物	废三相渣	281.52	900-404-06	T/I/R	送危险废物贮存库贮存，定期委托有危险废物处置资质的单位处理
	废机油	0.2	900-214-08	T/I	
	含油抹布	0.02	900-041-49	T/In	
	废机油桶	0.08	900-041-49	T/In	
	废活性炭	5.28	900-039-49	T	
	化验废液	0.25	900-047-49	T/C/I/R	
	废试剂瓶	0.2	900-047-49	T/C/I/R	
生活垃圾		26.235	900-099-S64	/	垃圾桶收集，定期由市政环卫部门收集、处置

8.5.2 固体废物分类处置措施

根据固体废物“减量化、资源化、无害化”的处置原则，根据固体废物成分、性质，本项目生产过程中产生的固体废物分别采取以下措施处理/处置。

8.5.2.1 一般工业固体废物

（1）废包装袋

本项目原料废包装袋产生量约为20t/a。原料采用吨袋包装，单个吨包袋重

量约为 2kg，经计算本项目原料包装袋的产生量约为 20t/a；本项目卸料后未损坏的包装袋后，返回给供货单位，损坏的包装袋，经清洗后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置。

（2）工业垃圾

本项目辅料废包装物等工业垃圾产生量为 12.7t/a。辅料等废包装物的产生量参照现有工程，收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置。

（3）中和渣

本项目中和渣产生量约为 6038.3t/a。草沉母液等主要成分为高浓度的盐酸、草酸，加入石灰中和，产生中和渣，主要成为草酸钙、氯化钙、二氧化硅、铝盐等，性质属于第 I 类一般工业固废，送本项目的一般工业固废暂存间暂存，定期外委综合利用或送一般工业固废填埋场填埋处置。

（4）生产废水污泥

本项目生产废水污泥产生量为 12t/a；分析化验废水、废气淋洗废水、循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水等送一般性废水处理设施处理，经处理后，产生的污泥经压滤后污泥，产生量参照现有工程性质属于第 I 类一般工业固废，送一般工业固废暂存间暂存，定期外委综合利用或送工业填埋场填埋处置。

（5）布袋收集粉尘

本项目布袋收集粉尘产生量约为 435.33t/a。本项目回转窑煅烧烟气粉尘等设置布袋除尘器进行处理，袋式除尘器粉尘收集后回用生产。

（6）废布袋

本项目废布袋产生量 3t/a。袋式除尘器对粉尘进行处理，袋式除尘器更换周期为 1~3 年一次，更换量约 3t/a，废布袋为第 I 类一般工业固体废物，收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交废旧资源单位回收。

（7）喷淋沉淀渣

本项目废水资源回收利用车间流化床喷雾造粒干燥废气采用 1 级旋风分离器+1 级氯化钙原液喷淋塔+1 级水喷淋塔，成分为无水氯化钙，其中旋风分离的约为粉尘量的 40%，约 381.73t/a，可直接作为副产品回收；另外 567.83t/a 以喷淋沉淀渣的产生，喷淋沉淀渣收集后，再返回无水氯化钙喷雾造粒工序，回用生

产。

（8）废坩埚

本项目废耐火材料主要为废坩埚和辊道窑废耐火砖等，产生量约 10t/a。主要成分为氧化铝、二氧化硅，属于第Ⅰ类一般工业固体废物，收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由耐火材料厂家回收综合利用。

（9）不合格品

本项目煅烧料混料筛分工序会产生不合格品，不合格品产生量约 16.5t/a。不合格品主要成分为稀土氧化物和坩埚渣，不合格品收集暂存于一般工业固废暂存间，定期外售或回用生产。

（10）废压滤滤布

本项目生产过程需使用板框压滤机和压滤机，废水处理站板框压滤机压滤周期为一天一次。根据建设单位提供资料，压滤机滤布每半年更换一次，废压滤滤布产生量约 50t/a，废压滤滤布车间内洗净晾干后属于一般工业固体废物，收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置。

（11）纯水制备废 RO 膜

纯水制备过程会形成废 RO 膜等废过滤材料，产生量约为 2t/a，属于一般工业固体废物，废 RO 膜收集后交由厂家回收综合利用。

8.5.2.2 低放射性废物

（1）酸溶渣

本项目酸溶渣产生量为 492.06t/a，含水率 80%。酸溶工序溶矿时产生的酸溶渣，主要成分为 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、$BaSO_4$ 和微量稀土、重金属、放射性物质等。由于酸溶渣中有微量放射性物质聚集，酸溶渣属于低放射性固体废物，送本项目低放废物库贮存。定期委托有资质单位填埋处置。

（2）除重渣

本项目除重渣产生量为 260t/a，含水 80%，根据辐射专章分析，除重渣伴生固体放射性废物，除重渣属于低放废物，除重渣应按照低放射性固体废物管理，送低放废物库贮存。定期委托有资质单位填埋处置。

8.5.2.3 危险废物

（1）废三相渣

本项目三相渣产生量为 281.52t/a，主要为萃取车间产生的废萃取剂及溶剂、萃余废水除油过程产生的废萃取剂及溶剂，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废三相渣属于危险废物，废物类别为“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物”，危废代码 900-404-06。萃余废水除油过程中产生无法回用的废萃取油，液态、用废油桶盛装，送危险废物库贮存，暂存库内设置带围堰塑料托盘，防泄漏，定期委托有资质单位处置。

（2）废机油

本项目废机油产生量为 0.2t/a。建设项目设备一年检修 2 次，维修过程会产生废机油，废机油属于危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码 900-214-08。废机油收集后，装入废油桶内，暂存于危险废物暂存库，暂存库内设置带围堰塑料托盘，防泄漏，定期交由有资质的单位处置。

（3）废劳保用品、废抹布

本项目废劳保用品、废抹布产生量为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废劳保用品、废抹布属于危险废物，废物类别为“HW49 其他废物含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危废代码 900-041-49。废劳保用品、废抹布收集后，装入铁皮桶内，企业已具备分类收集条件，按危废处理处置，暂存于危险废物暂存库，定期交由有资质的单位处置。

（4）废机油桶

项目废机油桶产生量为 0.08t/a。机油采用机油桶进行包装，1 个废机油桶（桶重 1kg），则项目废桶产生量为 0.08t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW49 其他废物中含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危废代码 900-041-49。产生的危废通过专用容器收集后暂存于危废暂至危废暂存场所，定期送到具有相应资质的危废处理厂家处理。

（5）废活性炭

本项目废活性炭产生量为 5.28t/a。项目萃取工序产生的有机废气使用活性炭吸附法处理，活性炭使用一段时间后会达到吸附饱和，需要更换，活性炭更换周期 3 个月/次。

废活性炭属于 HW49 其他废物中烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，危废代码 900-039-49。废活性炭收集后，暂存于危险废物库，定期交由有危险废物处置资质的单位处置。

（6）化验废液和废试剂瓶

本项目化验废液产生量 0.25t/a，废试剂瓶产生量 0.2t/a。化验废液实验室主要对项目原料进行分析化验过程产生的高浓度废液，废试剂瓶在实验室化验室等会产生废试剂瓶。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，分析室废液和废试剂瓶均属于危险废物，废物类别均为“HW49 其他废物生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，危废代码 900-047-49。收集后暂存于危险废物暂存库，定期交由有资质的单位处置。

8.5.2.4 生活垃圾

本项目劳动定员 159 人，按人均日产生活垃圾 0.5kg 计算，生活垃圾产生量为 26.235t/a，厂区内设置分类收集的垃圾桶，定期由市政环卫部门收集、处置。

8.5.3 固体废物堆存场、暂存场设置和要求

8.5.3.1 固体废物的临时存储场所设置要求

本项目拟设置 1 座 25m×30m 的一般工业固废暂存间用于暂存一般工业固废；设置 1 座 55m×30m 的低放废物库暂存低放射性废物；设置 1 座 20m×30m 的危废贮存库暂存危险废物。具体设置要求如下：

（一）一般工业固废

本项目产生的一般工业固废均在一般工业固废暂存间暂存，一般工业固废暂存间设置在渣库的西侧，长 25m，宽 30m，占地面积 750m^2。

一般固废暂存间可利用面积约为 750m^3，按照 5m 堆高计算，中和渣等一般工业固废装编织袋或吨袋后进行堆高（非直接用废渣堆高），总的存储能力为

3750m³（按照中和渣堆积密度 1.6t/m³ 计，折算堆存能力为 6000t），可满足本项目对中和渣、一般性生产废水处理污泥等一般工业固废的堆存需求。一般固废暂存间采用 1.5mm 厚 HDPE 土工膜防渗，采用抗渗混凝土，设置回形收集水沟、收集池，池内设防腐潜水泵等，建设满足防渗漏、防雨淋、防扬尘的“三防”要求。在管理过程中不得将不相容的废物混合或合并存放，同时还应对渣的名称、数量、来源、入库日期等做好记录，在渣库设置一般工业固废标志。

（二）低放废物库

本项目产生低放射性的酸溶渣、除重渣均由低放废物库暂存，低放废物库位于。低放废物库位于整个渣库的东侧，长 55m、宽 30m，占地面积 1650m²。有效可利用面积为 1600m²，按照 5m 堆高计算，总的存储能力为 8250m³（按渣堆积密度 1.9t/m³ 计，折算堆存能力为 15675t，可满足本项目堆存需求）。低放废物库采用 2.0mm 厚 HDPE 土工膜进行防渗，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s，地面做防酸腐蚀处理。库内设置回形收集水沟、收集池及完善的排水系统，池内设防腐潜水泵，确保渗滤液能够及时收集与排出。

相关设施应符合《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）》（HJ 1114-2020）中的要求；设置机械通风装置，换气次数 3 次/h 左右；在管理过程中不得将不相容的废物混合或合并存放，同时还应对低放射性渣的名称、数量、来源、入库日期等做好记录，需设置低放废物和电离辐射警示标志。

各种低放废物所需暂存面积、暂存时间、最大暂存量要求具体见表 8.5-2。

表 8.5-2 低放废物暂存设施情况表

类别	序号	项目	建设内容、规模	最大存量	暂存周期	包装方式	建设要求
低放废物分类暂存设施	1	酸溶渣	暂存面积 1000m²	2460.3t	5 年	袋装	符合《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）》（HJ 1114-2020）中的要求
	2	除重渣	暂存面积 600m²	1300t	5 年	袋装	

（三）危险废物贮存库

本项目产生的废三相渣、废机油、含油抹布、废油桶、废活性炭、化验废液、废试剂瓶等危险废物均由危险废物贮存库暂存，危险废物贮存库位于厂区渣库中

部，长 20m，宽 30m，占地面积 600m^2。按照 5m 堆高计算，总的存储能力为 3000m^3（按除重渣堆积密度 1.6t/m^3 计，折算堆存能力为 4800t）。危险废物库采用 2.0mm 厚 HDPE 土工膜进行防渗，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s，同时采用抗渗混凝土，地面做环氧地坪及防腐蚀处理。库内设置回形收集水沟、收集池及完善的排水系统，池内设防腐潜水泵，确保渗滤液能够及时收集与排出，相关设施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。危险废物在管理过程中不得将不相容的废物混合或合并存放，同时应对危险废物的名称、数量、来源、入库日期等做好记录，并在危险废物贮存库设置危险废物警示标志。

各种危险废物所需暂存面积、暂存时间、最大暂存量要求具体见**表 8.5-3**。

表 8.5-3　危险废物暂存设施情况表

类别	序号	项目	建设内容、规模	最大存量	暂存周期	包装方式	建设要求
危险废物分类暂存设施	1	废三相渣	暂存面积 100m^2	140.76t	半年	桶装	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求
	2	废机油	暂存面积 20m^2	0.2t	半个月	桶装	
	3	含油抹布	暂存面积 10m^2	0.02t	半个月	袋装	
	4	废机油桶	暂存面积 10m^2	0.08t	半个月	桶装	
	5	废活性炭	暂存面积 30m^2	2.64t	三个月	袋装	
	6	化验废液	暂存面积 10m^2	0.25t	半个月	桶装	
	7	废试剂瓶	暂存面积 10m^2	0.2	半个月	桶装	

8.5.3.2 一般工业固废暂存和转移要求

本项目设置一般工业固废暂存间设置为一般工业固废的暂存场所，其建设与运行必须满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的规定，严格落实“三防”措施（防扬散、防流失、防渗漏）。

在暂存管理方面，应根据固体废物的物理、化学性质进行安全分类存放，严禁将危险废物、生活垃圾混入。贮存场所显著位置应设置符合《环境保护图形标志一固体废物贮存（处置）场》（GB1562.2-1995）的环保标识牌，注明固废类别、名称及注意事项。同时，须建立固体废物管理台账，如实记录产生量、流向

等信息。

在转移管理方面，转移一般工业固废时，必须通过固体废物管理信息系统运行电子转移联单。移出单位需如实填写种类、数量、运输单位及接收单位信息，接收单位确认收到后应在规定时限内上传接收凭证，形成闭环管理。若委托第三方运输、利用或处置，必须对受托方的主体资格和技术能力进行核实，并签订书面合同明确污染防治要求。

8.5.3.3 低放废物暂存和转移要求

低放废物应严格按照《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（试行）》（HJ 1114-2020）要求进行暂存和转移：

（1）低放废物暂存场所设计要求

①贮存设施应根据企业总平面布置等相关要求，尽量布置在远离人群活动的地方；

②贮存设施应采取实体隔离措施，防止无关人员进入；

③贮存设施应进行清污分流，防止雨水进入；物料可能产生渗水的应设置地沟等渗水收集系统，渗水应进行回收利用或处理后达标排放；

④贮存设施应进行防腐防渗设计，防渗性能应不低于渗透系数为 1×10^{-7}cm/s、厚度为 2m 的粘土层的防渗效果；

⑤物料贮存应采取防尘、抑尘措施，防止物料逸散；

⑥应根据物料来源、放射性水平等进行合理的贮存区域划分。

（2）低放废物暂存场所运行要求

①贮存设施边界明显部位应设置电离辐射标志，并加强管理，防止无关人员进入；

②固体废物贮存应有明确标识，并结合实际情况注明废物的名称、数量、放射性核素活度浓度等；

③固体废物贮存台账应结合实际情况注明名称、来源、数量、放射性核素活度浓度、入库日期、出库日期及接收单位名称等信息。

④物料贮存相配套的废水处理设施和防尘、抑尘措施，应稳定运行、有效实施。

（3）低放废物转移要求

低放废物转移应严格按照《放射性物品运输安全管理条例》、《放射性物品安全运输规程》等相关要求，委托有资质的单位运输。

8.5.3.4 危险废物暂存和转移要求

为防止储存过程的二次污染，危险废物在贮存和转运过程中，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）要求执行。

危险废物暂存、转移应注意事项：

（1）危险废物收集、暂存时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等危险特性对危险废物进行分类包装并设置相应的标志及标签。

（2）危险废物应使用符合国家标准的容器盛装危险废物。贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

（3）危险废物应分类贮存于专用贮存设施内，危险废物贮存设施应满足以下要求：

①危险废物存储场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定进行设置，规模应满足转运周期的需要。必须有符合《环境保护图形标志一固体废物贮存（处置）场》（GB1562.2-1995）的专用标志；

②不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

③应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

④必须有泄漏液体收集装置及气体导出口或净化装置；

⑤应有安全照明和观察窗口，并应设有应急防护设施；

⑥应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨、防渗设施以及消防设施；

⑦墙面、棚面应防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

（5）由专人负责危险废物的日常收集和管理，对任何进出临时贮存所的危险废物都要记录在案，做好危险废物排放量及处置记录，按照危险废物转移管理制度，对危险废物进行台账管理。

（6）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经

营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

另外，危险废物处置或利用单位必须具备相应的能力和资质，不允许将危险废物出售给没有加工或使用能力的单位和个人，废物处理之前需要对其生产技术、设备、加工处理能力进行考察，保证不会产生二次污染，废物处理之后还要进行跟踪，以便及时得到反馈信息并处理遗留问题。

8.5.3.5 其他固废暂存场设置和要求

生活垃圾（代码：900-099-S64）：厂内设置垃圾桶，对厂内生活垃圾进行分类收集，并委托环卫部门清运，做到日产日清。

8.5.4 固体废物影响分析

8.5.4.1 生活垃圾环境影响分析

项目生活垃圾委托环卫部门收集处置，日产日清，不外排。因此，项目生活垃圾对周边环境影响很小。

8.5.4.2 低放废物环境影响分析

本项目开展了辐射环境影响专项评价，本小节直接引用其结论，具体如下：

本项目酸溶渣、除重渣为伴生放射性固体废物，酸溶渣及除重渣用双层袋包装。酸溶渣产生量为 492.06t/a，除重渣产生量为 260t/a。本项伴生放射性固体废物暂存于专门的低放废物库内，定期委托有资质单位填埋处置。低放废物最终按照《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（试行）》（HJ 1114-2020）中相关要求进行填埋处置。因此本项目产生的伴生放射性固体废物对环境的影响可控。

8.5.4.3 危险废物环境影响分析

本项目产生的废三相渣、废机油、废劳保用品、废抹布、废机油桶、废活性炭、化验废液、废试剂瓶均属于危险废物，危险废物分类暂存于危废贮存库后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

（1）危险废物运输及处置过程环境影响

项目危险废物运输过程包括厂内危险废物产生点运输至厂内危险废物贮存

库和厂内危险废物贮存库运输至厂外接收处置场所。运输过程中如发生遗撒、泄漏的危险废物会对运输路线附近环境造成一定的影响。

①危险废物厂内运输影响

项目危险废物贮存库设置于厂区东北角。项目危险废物主要产生于项目工艺生产区域，危废产生点到危废贮存库的运输距离短，运输时由专门管理人员按一定路线运输，一般不会发生泄漏，对周围环境影响不大。

②危险废物厂外运输影响

本项目危险废物在出厂前，按危险废物的管理要求，进行严格的包装，委托有危险废物处置资质的单位进行运输和处理后，不会对环境产生二次污染。

依据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012），危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。项目危险废物委托有危险废物处置资质的单位进行运输处理，每批次危险废物转移时均按《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）的要求通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

危险废物转移过程中应采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗散危险废物。危险废物运输线路采用固定路线，并选择无敏感点或是敏感点较少的路线，运输车辆采用符合标准要求的专用车辆，做好明显标识，并配备紧急处置设施，在正常运输情况下，对周围环境影响不大。

运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物运输车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。

综上，在正常情况下危险废物的运输过程不会对环境造成危害。

（2）危险废物运输及处置过程环境影响

本项目危险废物拟委托有危险废物处置资质的单位处置。根据龙岩市生态环境局官方网站发布的龙岩地区危险废物处置单位情况公示，本项目周边有资质的

危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别见表 8.5-2。

由表 8.5-2 可知，项目所在的龙岩市区域内有较多具规模的危险废物处置单位。根据《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）第三条“危险废物转移应当遵循就近原则”，因此，综合考虑危险废物处置单位与本项目的距离及其经营的危险废物类别和规模，长汀当地无可以满足本项目危险废物处置条件的危险废物处置单位，因此，结合本项目现有工程的危险废物处置委托情况，本评价建议继续委托位于福建省漳州市龙海区的福建省储鑫环保科技有限公司处置本项目危险废物。

福建省储鑫环保科技有限公司可处理危险废物 82500t/年，核准经营的危险废物类别涵盖本项目危险废物类别，本项目需委托有资质单位处置量为 287.55t/a，仅占福建省储鑫环保科技有限公司危废处置能力的 0.35%，因此委托福建省储鑫环保科技有限公司处置可行。建设单位应与上述有资质的危险废物处置单位签订书面合同委托处置项目产生的危险废物，转移危险废物应当执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单。

综上，建设单位按规范要求委托有危险废物处置资质的单位处置本项目危险废物不会对环境产生二次污染。

8.5.5 小结

本项目固体废物采取了相应的处置措施，只要建设单位认真落实本报告中提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，本项目产生的固体废物不会造成二次污染，对环境的影响较小。

表 8.5-4 项目周边主要有资质危险废物处置单位一览表

序号	县（市、区）	许可证编号	企业名称	经营设施地址	核准经营方式	核准经营危险废物类别	核准经营规模（吨/年）
1	福建省龙岩市新罗区	F0802 0103	龙岩市熠阳资源循环（福建）有限公司	福建省龙岩市新罗区东城东宝路 348 号 2 号厂房	收集、贮存、转运	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW12 染料涂料废物、HW17 表面处理废物、HW23 含锌废物、HW31 含铅废物(仅限废铅蓄电池)、HW49 其他废物等	1810
2	福建省龙岩市长汀县	F0802 0114	福建环洁再生资源有限公司	福建省龙岩市长汀县策武镇河梁村河梁路 6-1 号	收集、贮存、转运	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水混合物、HW12 染料涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW17 表面处理废物、HW31 含铅废物(仅限废铅蓄电池)、HW34 废酸、HW35 废碱、HW49 其他废物	2000（其中 1900 吨为废铅蓄电池）
3	福建省龙岩市新罗区	F0802 0107	龙岩市闽优再生资源有限公司	龙岩市新罗区曹溪街道王庄村龙腾工贸物流园左边 1 号厂房	收集、贮存、转运	HW03 废药物药品、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水混合物、HW12 染料涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW21 含铬废物、HW23 含锌废物、HW31 含铅废物、HW36 石棉废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂	2000
4	福建省龙岩市新罗区	F0802 0121	龙岩市兆丰环保科技有限公司	龙岩市新罗区东城东宝南环路 34 号 38 幢 1 层 1-32	收集	HW08 废矿物油与含矿物油废物（仅限机动车维修活动中产生的废矿物油）	8000
5	福建省龙岩市新罗区	/	龙岩市天创再生资源有限公司	龙岩市新罗区雁石镇坂尾村火车站路 35 号	收集、贮存、利用	HW23 含锌废物（仅限除尘器收集的粉尘）、HW48 有色金属采选和冶炼废物	21000

6	福建省龙岩市上杭县	/	龙岩绿合环保有限公司	福建省上杭县蛟洋镇坪埔村工业路 50 号	收集、贮存、利用	HW17 表面处理废物（仅限钢铁、铝材酸洗废液、槽液、槽渣）、HW34 废酸	25000
7	福建省龙岩市新罗区	F0802 0068	龙岩市福化环保科技有限公司	龙岩市新罗区雁石镇坂尾村火车站路 31 号	收集、贮存、处置（填埋）	HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW29 含汞废物、HW31 含铅废物、HW46 含镍废物、HW48 有色金属采选和冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂	20000
8	福建省龙岩市上杭县	F0823 0079	龙岩市宇恒环保科技有限公司	上杭县蛟洋镇坪埔路工业路 42 号	收集、贮存、利用	HW48 有色金属冶炼废物	20000
9	福建省龙岩市新罗区	F0802 0123	福建善璟环保工程有限公司	龙岩市新罗区雁石镇洋城村	水泥窑协同处置	HW02 医药废物、HW03 废药物药品、HW04 农药废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水混合物、HW11 精(蒸)馏残渣、HW12 染料涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣(飞灰类)、HW48 有色金属采选和冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂	20400
10*	福建省三明市三元区	F0402 0078	三明吉福化工有限公司	福建省三明市三元区经济开发区小蕉工业园兴业五路 5 号	收集、贮存、利用	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW11 精（蒸）馏残渣	31000

11*	福建省漳州市龙海区	F06810072	福建省储鑫环保科技有限公司	福建省漳州市龙海区九湖镇木棉村后壁山 380-1 号	收集、贮存、处置	焚烧类（共 23 大类）：HW01 医疗废物；HW02 医药废物；HW03 废药物、药品；HW04 农药废物；HW05 木材防腐剂废物（仅限固态）；HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物；HW08 废矿物油与含矿物油废物；HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液；HW11 精（蒸）馏残渣，HW12 染料、涂料废物；HW13 有机树脂类废物；HW14 新化学物质废物（仅限固态）；HW16 感光材料废物（仅限液态）；HW19 含金属羰基化合物废物（仅限固态）；HW33 无机氰化物废物（900-027-33 仅限固态）；HW34 废酸（251-014-34 仅限固态有机酸；900-349-34 仅限固态有机酸）；HW35 废碱（251-015-35 仅限固态有机碱）；HW37 有机磷化合物废物；HW38 有机氰化物废物（仅限固态）；HW39 含酚废物；HW40 含醚废物；HW45 含有机卤化物废物；HW49 其他废物 （900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49） 物化类（共 13 大类，仅限液态）：HW07 热处理含氰废物；HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液；HW17 表面处理废物；HW21 含铬废物；HW22 含铜废物；HW23 含锌废物；HW24 含砷废物；HW29 含汞废物；HW31 含铅废物；HW32 无机氟化物废物；HW33 无机氰化物废物；HW34 废酸；HW35 废碱。 填埋类（共 24 大类，仅限固态、半固态）：HW07 热处理含氰废物（除 336-005-07）；HW14 新化学物质废物；HW17 表面处理废物；HW18 焚烧处置残渣；HW19 含金属羰基化合物废物；HW20 含铍废物；	82500

						HW21 含铬废物；HW22 含铜废物；HW23 含锌废物；HW24 含砷废物；HW25 含硒废物；HW26 含镉废物；HW27 含锑废物；HW28 含碲废物；HW29 含汞废物；HW30 含铊废物；HW31 含铅废物（不含废铅蓄电池）；HW32 无机氟化物废物；HW36 石棉废物；HW46 含镍废物；HW47 含钡废物；HW48 有色金属冶炼废物；HW49 其他废物（除 900-044-49、900-045-49）；HW50 废催化剂；经鉴别为危废的物质（900-000-17、900-000-32、900-000-34）。	

***：**三明吉福化工有限公司、福建省储鑫环保科技有限公司为现有工程的危险废物处置去向

8.6 土壤环境影响分析

8.6.1 土壤环境影响评级

项目占地面积为 141241m²（14.1241hm²），占地规模为中型。

项目处于福建（龙岩）稀土工业园区内，所在区域的主导风向为西北风，项目主导风向下风向为山陵。综上，项目周边（200m）不存在敏感目标。

表 8.6-1 污染影响敏感程度分级表

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

项目类别为 I 类。

表 8.6-2 污染影响型评价工作等级划分表

	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤污染环境影响评价工作									

综上，项目占地规模为中型，项目类型为 I 类。土壤评价工作等级为二级。

8.6.2 理化特性

项目在开展现状调查时，亦进行了土壤理化特性调查。

表 8.6-3 土壤理化特性

土壤理化特性调查表								
	点号	T1			T2	T3		
	层次/m	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3
现场记录	颜色	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	沙壤	沙壤	沙壤	沙壤	沙壤	沙壤	沙壤

		土	土	土	土	土	土	土
	砂砾含量	34%	36	35%	41%	32%	38%	30%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	11.1	9.4	8.6	9.9	7.5	8.2	8.5
	氧化还原电位/mV	413	487	392	406	418	501	512
	饱和导水率/（cm/s）	0.00035	0.00019	0.000057	0.00033	0.00029	0.00041	0.00053
	土壤容重/(g/cm^3)	1.62	1.60	1.63	1.74	1.64	1.67	1.65
	孔隙度	40%	41%	40%	36%	40%	38%	39%
	点号	T4			T5			T6
	层次/m	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2
现场记录	颜色	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	沙壤土	沙壤土	沙壤土	沙壤土	沙壤土	沙壤土	沙壤土
	砂砾含量	36%	42%	45%	39%	41%	43%	39%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	10.9	8.5	9.4	12.1	8.6	7.8	6.3
	氧化还原电位/mV	447	412	395	505	425	375	594
	饱和导水率/（cm/s）	0.00011	0.00028	0.00014	0.00054	0.00049	0.00028	0.00074
	土壤容重/(g/cm^3)	1.65	1.65	1.68	1.58	1.62	1.53	1.54
	孔隙度	38%	39%	38%	42%	40%	43%	43%
	点号	T7			T8	T9	T10	T11
	层次/m	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2
现场记录	颜色	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	沙壤土	沙壤土	沙壤土	沙壤土	沙壤土	沙壤土	壤土
	砂砾含量	44%	46%	41%	45%	33%	20%	20%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	6.5	7.3	7.1	8.4	9.1	10.2	9.3
	氧化还原电位/mV	466	421	408	479	483	504	519
	饱和导水率/（cm/s）	0.00094	0.00015	0.00032	0.00021	0.00017	0.000066	0.000091
	土壤容重/(g/cm^3)	1.53	1.56	1.52	0.99	1.53	1.53	1.53
	孔隙度	44%	42%	44%	63%	44%	43%	44%

8.6.3 预测与评价

8.6.3.1 评价范围

项目建设类型为污染影响型；污染途径主要为垂直入渗及大气沉降；项目所在地为工业园区。评价范围取项目占地范围外 200m 范围内区域。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 8.6-4。

项目施工期对土壤环境的影响主要为水土流失，不涉及污染物影响。故设置评价时段为运营期。

表 8.6-4 污染影响类别及途径

时段	污染影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他
建设期	\	\	\	\
运营期	●	\	●	\

8.6.3.2 情景设置与评价因子

垂直入渗：根据工程分析，项目地埋半地埋式的设备或者构筑物有储运工程（储罐）、初期雨水池、事故雨水池、废水资源化车间；结合设置项目污染情景主要为因事故泄漏污染土壤。本项目埋地/半埋地设备均进行了防渗处理：按最严重情况考虑，若底部防渗体破裂将造成污染物的扩散，底部有一贯通性裂隙；盐酸储罐出现 HCl 泄漏、萃余废水隔油沉淀池泄漏，直通土壤环境。污染物从防渗体破坏处注入，并假设污染物浓度恒定。

大气沉降：本项目大气特征污染因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、Cl_2、NH_3、非甲烷总烃，结合项目主要特征污染物特征及对土壤影响的危害程度，最终选择预测因子选择：HCl。详见表 8.6-5。

表 8.6-5 污染情景设置、污染途径及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	情景
储运工程	盐酸储罐泄漏	垂直入渗	盐酸	事故
萃余废水隔油沉淀池	\	垂直入渗	重金属	事故
		垂直入渗	氨氮	事故
\	生产（酸溶车间、盐酸储罐等）	大气沉降	盐酸	有组织/无组织排放

8.6.3.3 污染预测公式及参数选择

（一）大气沉降

根据土壤影响类型及影响途径识别，本项目大气沉降污染途径的特征因子为HCl作为预测因子，主要考虑大气污染物HCl的沉降累积影响，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响预测公式如下：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/（\rho_b \times A \times D）$$

式中：

ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mol/kg；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱浓度输入量，mmol；

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，本项目为0（g）；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，本项目为0（g）；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算，如式：

$pH=pH_b \pm \Delta S/BC_{pH}$

式中：pH_b——土壤 pH 现状值；

BC_{pH}——缓冲容量，mmol/(kg·pH)；

pH——土壤 pH 预测值。

缓冲容量（BC_{pH}）测定方法：采集项目区土壤样品，样品加入不同量游离酸或游离碱后分别进行 pH 值测定，绘制不同浓度游离酸或游离碱和 pH 值之间的曲线，曲线斜率即为缓冲容量。

（3）参数选择：

污染物随废气排放进入环境空气后，通过随着大气沉降和雨水进入厂区周围土壤，由于污染物在空气中的迁移转换和沉降比较复杂，**根据大气预测的结果，HCl 大气沉降本评价按最不利的情况，选择用最大沉降速率计算 0.0258g/m²/a，最大落地浓度点在厂区东北厂界外 76m，表层土壤深度取 0.2m；预测点位表层土壤容重根据现状监测土壤调查情况取保守值（990kg/m³）。**

（二）污染物垂直入渗

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，污染影响型建设项目，其评价工作等级为二级，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。本方法适用于某种物质以点源形式进入土壤环境的影响预测。

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial(qc)}{\partial z}$$

式中：c—污染物介质中溶度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 Z 轴距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%；

（2）初始条件

C（z，t）=0t=0,L≤Z<0

（3）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，适用于连续点源情景。

$$C（z，t）= Cot > 0, Z = 0$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0t > 0, z = L$$

（3）预测参数

根据地勘报告及上文地下水章节，项目场地土壤参数取值如下：弥散系数 D 为 0.22m^2/d，渗流速率为 0.024m/d，土层含水率取最大值为 47.9%，密度为 990kg/m^3。

预测深度：勘察期间测得场地内水位埋深 3.20～14.7m。出于保守考虑，因此本次土壤预测深度取 4m。污染物浓度取最不利情况，即：

①HCl：储罐泄露污染物取储罐最浓的浓度 31%，即盐酸密度取 1160g/L；

②废水资源化车间萃余废水隔油沉淀池泄漏，直通土壤环境。污染物从防渗体破坏处注入，并假设污染物浓度恒定。

土壤污染物质泄露场景详见下表。最终预测时将泄露概化为定浓度的点源。

表 8.6-6 土壤污染物质泄露场景

事故场景	底部面积	泄漏假设情况	泄漏面积	污染源浓度
盐酸储罐出现 HCl 泄漏	储罐底面直径为 6m，底面面积为 28.27m^2	假设出现 0.1%的底面出现泄漏（若大量泄漏时，储罐计量仪器会有所反映）。	0.02827m^2	24294.77mg/L
废水资源化车间隔油沉淀池	底面面积为 110m^2	假设出现 0.1%的底面出现泄漏（若大量泄漏时，计量仪器会有所反映）。	0.11m^2	见下表

表 8.6-7 污染物质浓度 mg/L

污染物类型	**名称**	**总砷**	**六价铬**	**总铅**	**总镍**
重金属(mg/L)	萃取废水	0.0335	0.006	0.005	0.002
	碳沉废水	0.0602	0.035	0.01	0.012
	草酸废水	0.0448	0.008	0.18	0.002
备注：灰色单元格为因子最大值					

8.6.3.4 预测结果

一、大气沉降预测结果

土壤大气沉降预测结果见**表 8.6-8**。

表 8.6-8 土壤大气沉降预测结果 g/kg

污染物	5 年	15 年	30 年	限值
HCl	0.00059	0.00176	0.00353	\

根据理化特性，取阳离子交换量 CEC（cmol+/kg）最不利值 6.3cmol(+)/kg；根据长汀县公开信息及理化特性的土壤颜色情况，确定土壤为多为红壤，BC_{pH}(mmol/(kg·pH))=CEC(cmol(+)/kg)×10×k，k 取保守值 1.5，即最终计算结果为 94.5　mmol/(kg·pH)，从严取整 BC_{pH}=[94.5]=90mmol/(kg·pH)。

表 8.6-9 土壤大气沉降 pH 值变化结果

5 年	15 年	30 年
0.0000031622	0.0000110820	0.0000221544

根据预测分析，项目运营期生产活动在正常情况下，在 30 年服务期限内项目厂区 HCl 的最大积累浓度 0.00353g/kg，对 pH 无明显影响。建设单位在日常运行中就加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边环境的影响。

二、垂直入渗预测

（1）结果预测结果

表 8.6-10 土壤环境中盐酸预测结果表 mg/L

z\time	**1d**	**5d**	**10d**	**30d**	**60d**
0m	1160	1160	1160	1160	1160
1m	0.0079	7.9581	40.1329	321.1821	680.7041
2m	0	0.0001	0.0027	8.0245	97.1327
3m	0	0	0	0.0002	0.4124
4m	0	0	0	0	0

表 8.6-11 土壤环境中重金属预测结果表 mg/L

铅					
深度 \ 天数	**1d**	**5d**	**10d**	**30d**	**60d**
0m	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800
1m	0.0000	0.0012	0.0062	0.0498	0.1055
2m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0151
3m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
4m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
砷					
深度 \ 天数	**1d**	**5d**	**10d**	**30d**	**60d**

0m	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602
1m	0.0000	0.0004	0.0021	0.0166	0.0353
2m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0050
3m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
六价铬					
深度 \ 天数	**1d**	**5d**	**10d**	**30d**	**60d**
0m	0.0350	0.0350	0.0350	0.0350	0.0350
1m	0.0000	0.0002	0.0012	0.0097	0.0205
2m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0029
3m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
镍					
深度 \ 天数	**1d**	**5d**	**10d**	**30d**	**60d**
0m	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800
1m	0.0000	0.0012	0.0062	0.0498	0.1055
2m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0151
3m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
4m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

（2）预测评价

根据垂直入渗预测结果判断，盐酸罐、废水资源化车间隔油沉淀池底发生泄漏，对土壤造成较大影响。因此，要求建设单位应对储罐、沉淀池等采取相应的防渗措施，做好地面防渗和围堰等，设置储罐检漏导流设施，杜绝储罐、废水等污染物泄漏事故发生，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

8.6.4 土壤环境影响小结

根据大气沉降预测结果判断，建设单位在日常运行中应加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边土壤环境的影响。

根据垂直入渗预测结果判断，盐酸罐、废水隔油沉淀池底发生，对土壤造成较大影响。因此，要求建设单位应对储罐采取相应的防渗措施，杜绝储罐污染物泄漏事故发生，并做好地面防渗和围堰，设置储罐检漏导流设施，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

表 8.6-12 土壤环境影响评价自查一览表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型☑；生态影响型□；</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">6.2hm²</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">无</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入深☑；地下水位□；其他</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5">HCl、铅、砷、六价铬、总镍</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">HCl、铅、砷、六价铬、总镍</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">I 类□；II 类☑；III 类□；IV 类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5">土壤类型，容重</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td colspan="2">深度(m)</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>0</td><td>4</td><td colspan="2">0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>7</td><td>0</td><td colspan="2">0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">GB36600 中的 45 项基本项目、pH 值、锌、铬、钴、锑、钒、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评测</td><td>评价因子</td><td colspan="5">同现状监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB15618□；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">项目区域土壤环境质量现状良好，能够满足建设用地第二类用地筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>评价因子</td><td colspan="5">HCl、氨氮、汞、铅、镉、砷、铬、六价铬</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E☑；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论 a）□；b）□；c）☑不达标结论 a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防治措施</td><td colspan="5">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点位</td><td colspan="2">跟踪指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">首次监测：GB36600 中的 45 项基本项目、pH 值、石油烃
后续监测：pH 值、石油烃
前期监测中曾超标的污染物。</td><td>表层土壤每年检测 1 次；深层土壤每五年监测 1 次。当发生事故</td><td></td></tr>
</table>

				时，应加密监测。	
	信息公开指标	与跟踪监测指标一致			
评价结论		可接受			
注 1：“□”为勾选项；可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

8.7 生态环境影响分析

8.7.1 对陆域生态的影响分析

工程运营阶段对路域生态的影响主要为工程投产运行后，废气排放对周围动植物和农作物的影响。根据工程分析，运营期间在正常运行（即污染物达标排放）情况下，本工程产生的废气主要有氯化氢、TSP、SO_2、NO_X、NH_3、非甲烷总烃、颗粒物、氯气等。

（1）氯化氢

酸雾直接作用于植物上会对植物造成伤害，抑制其生长，如使叶片产生可见伤害、抑制花粉管萌发和花粉管伸长以及导致植物干物质产量减少。酸雾也会对植物的光合作用产生影响。酸雾通过降低植物叶绿素含量使其光合作用速率降低，进而影响植物的光合作用、阻碍其生长。

（2）TSP、颗粒物

TSP、颗粒物沉降在叶片表面，一方面遮挡光照，降低光合有效辐射，改变叶片光学特性、提升叶面温度，直接削弱光合效率；另一方面堵塞叶片气孔，阻碍 CO_2 摄入与水汽蒸腾，降低叶片气孔导度，导致光合速率、蒸腾速率同步下降，植物干物质积累减少、生长迟缓。研究表明，高浓度颗粒物污染可使农作物产量最高降低 30%，长期沙尘暴露区植物光合速率呈显著下降趋势。

粗颗粒（沙尘、建筑粉尘）随气流磨蚀叶片表皮角质层，破坏植物物理屏障，大幅提升病原菌、害虫的侵染风险；碱性颗粒物（水泥粉尘）可直接腐蚀叶片表皮细胞，造成叶面坏死斑；过量粉尘覆盖还会导致叶片蒸腾受阻，局部温度过高引发叶片灼伤。

（3）SO_2

SO_2通过气孔进入叶片后，优先伤害叶脉间的叶肉细胞，叶片出现不规则的

失绿斑、黄化斑，严重时发展为褐色、红棕色坏死焦枯斑，叶缘、叶尖卷曲枯萎；极端高浓度暴露下，短时间内可造成全株叶片焦枯脱落，甚至植株直接死亡。

SO_2溶于植物细胞间隙的水分，生成亚硫酸根、亚硫酸氢根，超出植物自身氧化解毒能力后，会快速产生大量活性氧，破坏细胞膜透性，导致细胞电解质外渗、叶绿体解体、线粒体功能丧失，最终引发细胞坏死。

（4）NO_X

氮氧化物与空气中的水结合最终会转化成硝酸和硝酸盐，硝酸是酸雨的成因之一；它与其他污染物在一定条件下能产生光化学烟雾污染。酸雨危害是多方面的，包括对人体健康、生态系统和建筑设施都有直接和潜在的危害。酸雨可使儿童免疫功能下降，慢性咽炎、支气管哮喘发病率增加，同时可使老人眼部、呼吸道患病率增加。酸雨还可使农作物大幅度减产，大豆、蔬菜也容易受酸雨危害，导致蛋白质含量和产量下降。酸雨对森林和其他植物危害也较大，常使森林和其他植物叶子枯黄、病虫害加重，最终造成大面积死亡。

氮氧化物的排放不仅会造成酸雨，还可能引起光化学烟雾，从而影响植物细胞的渗透性，可导致高产作物的高产性能消失，甚至使植物丧失遗传能力。植物受到损害，开始时表皮褪色，呈蜡质状，经过一段时间后色素发生变化，叶片上出现红褐色斑点。叶子背面呈银灰色或古铜色，影响植物的生长，降低植物对病虫害的抵抗力。

NO_x对植物伤害的一个重要方面是NO_2进入叶片后，与附与海绵组织细胞表面的水分结合，生成亚硝酸或硝酸，当酸的浓度达到一定量时使植物细胞受害。NO_x对光合作用的影响，表现为对CO_2的吸收能力降低。

（5）NH_3

氨对植物有明显的直接伤害，在高浓度氨气影响下，植物叶片会发生急性伤害，使叶肉组织崩溃，叶绿素解体；氨气的排放使环境的酸化对土壤有害继而影响生长的植物。氨气对植物的危害的途径是从叶片气孔、水孔进入植物体内，在其体内发生碱性危害，造成生理障碍，影响植物的正常生长。

植物种类不同，对氨气的敏感程度也不同，在 50ppm 熏气下，15 分钟后悬铃木叶片即开始出现症状，脉间产生大块的淡褐色伤斑，1 小时后伤斑逐渐扩大，并加深为黑色褐斑。而杜仲在熏 1 小时后才开始出现密集小点伤斑，熏气结束后

3 小时，伤斑进一步扩大连接成片。在大约 150ppm 浓度的田间熏气，棉花 80%的叶片受害，花生 20%的叶片受害，玉米 10%的叶片受害，芋头不受害。

（6）非甲烷总烃

非甲烷总烃对动植物具有直接毒性，并能通过生成光化学烟雾等二次污染物造成系统性生态危害。在植物方面，它会降低叶片叶绿素含量，干扰光合作用与酶活性，抑制种子萌发和根系伸长，并改变植物群落结构；在动物方面，则表现出神经毒性、行为异常、肝肾代谢负担及生理损伤，不同物种敏感性差异显著。此外，非甲烷总烃作为光化学烟雾的关键前体物，在紫外线照射下与氮氧化物反应生成地面臭氧等氧化剂，伤害植物叶片、降低作物产量，并损害动物呼吸系统；同时它还可形成二次有机气溶胶，增加环境氧化压力，对所有生物的呼吸健康构成威胁。

（7）氯气

氯气（Cl_2）比空气重，一旦泄漏会沉降在低洼地带，不仅对人体造成严重危害，还会上升到平流层，作为破坏臭氧层的主要单质之一参与反应，加速臭氧层损耗，对全球生态安全构成威胁。氯气对植物的危害非常直观，高浓度的氯气会破坏植物的叶绿素，杀死植物细胞，导致农作物在短时间内枯萎、叶片变黄。

8.7.2 对水生生态的影响分析

（1）对水生生物区系组成的影响分析

项目循环水站定排废水、纯水站 RO 浓水排放进入汀江，导致水体营养物质在一定程度上增加，耗氧量增加，水体氧含量下降；排水口附近局部区域氨氮浓度较高，将对鱼类等水生生物产生一定的毒副作用。本项目排污量较小，主要污染物为 COD、SS、氨氮、总氮等，由于河水自身的稀释作用，污染物进入水体后被迅速稀释至地表水环境质量标准范围内，在正常排放的情况下，纳污水域水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值，不改变水域现状水功能，对水生态环境影响轻微。因此运营期正常排放时，尾水排放对汀江水生生物区系组成的影响有限。

（2）对水生生物种群结构的影响分析

运营期尾水排放将导致 COD、氨氮在一定程度上增加。排污口附近浮游生

物、底栖动物耐污性种类比例升高，寡污性种类减少或消失，种群结构发生改变。由于尾水排放量占汀江径流量的比例极小，污染物进入水体后被迅速稀释至河流污染物本底值附近，影响范围主要是排水口附近水域。因此，运营期对水生生物种群结构的影响在可控范围内。

（3）对鱼类的影响分析

项目不产生温排水，外排废水污染物种类较简单，不存在温排水影响鱼类等敏感生态影响问题，项目主要污染因子 COD、SS、氨氮、总氮等，出水水质可达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 3 水污染特别排放限值中的直接排放标准，根据预测，项目废水排入汀江后河流水质仍可以达到《地表水环境质量标准》III类标准，本项目废水排放不会导致汀江水质功能变化。尾水排放对鱼类的影响主要是通过饵料基础产生的间接影响，局部区域污染物浓度升高，浮游生物的增加将导致滤食性种类比例升高，而杂食性、草食性鱼类的比例将下降。尾水经一段距离的降解稀释后水质变化不大，排污口位于汀江大刺鳅国家级水产种质资源保护区外（实验区下游 1.3km），不会对保护区鱼类产生影响。

（4）非正常排放情况下，影响范围相对正常排放有所增大，对汀江水质造成一定影响，可能会对鱼类产生毒害作用，因此需要建设单位加强风险管控，杜绝废水的事故排放。

8.7.3 陆域生态保护措施

（1）本项目建设区必须因地制宜地利用自然地形地貌进行土方工程的合理设计和施工，充分利用开挖方作回填方，做到建设区内挖方和填方相平衡，不得在建设区外设置土料场或弃渣场；施工临时工地应安排在规划建设用地范围内，不得在建设区外设置临时占地；工程建设所需砂、石料应向砂、石料市场购买，不得另行设置采砂、石料场。

（2）项目运营期间，应实行清洁生产，采用先进的污染防治技术，加强污染源的治理，确保项目污染物达标排放，降低项目运营对周围植被的不利影响。

（3）对厂区外周边、进厂道路、厂内空地等地进行绿化及植被恢复，通过植树种草、绿化裸地、美化环境，改善生态。在树种选择方面，应选择有较强滞尘能力的树种，如：广玉兰、忍冬、差化、女贞、圆柏、刺槐、木槿、合欢、夹

竹桃、棕榈等。在绿化规划方面，可采取点、线、面结合的方式，在厂区周围建立环境净化防护林带，提高绿化成活率的同时达到净化环境空气的效果。

8.7.4 水生生态保护措施

（1）严格落实源头控制，实现生产废水“零排放”。本项目按“分类收集、分质处理、梯级回用”的原则构建全厂水系统，除少量草酸沉淀洗水直接回用于生产工艺外，其余生产工艺废水（除铁铝废水、高氟废水、萃余废水、N235 除铁废水、碳沉母液、草沉母液等）以及酸性废气喷淋水、含氨废气喷淋水、车间冲洗水、分析化验废水、初期雨水全部纳入废水资源化车间处理（中和、除油、絮凝沉淀、降重、蒸发结晶等）后回用，高盐废水 100%内部消纳，正常工况下生产工艺废水不外排。本技改搬迁项目实施后，现有工程入河排污口随之取消，可实现入河污染物排放量的削减，有利于改善排污口下游河段及汀江大刺鳅国家级水产种质资源保护区实验区的水生生态环境。

（2）保障生态基流，维护汀江水文情势。项目生产、生活用水由园区自来水供给，不从汀江直接取水，不产生温排水，不改变汀江的水量过程和天然水温状况。排污口下游河段生态基流按红江水电站最小下泄流量核定值 1.88m^3/s 控制，不得以任何方式拦截、蓄水影响汀江下泄流量；枯水期及生态基流受限时段，建设单位应主动与园区管委会、水利及生态环境主管部门沟通，采取错峰排放、限流排放、提高废水回用比例等措施。

（3）落实三级防控，杜绝事故性排放。按“源头—过程—末端”三级防控要求，生产装置区、罐区设置围堰、导流沟和切换阀，废水管线采用可视化明管敷设并设置明显的流向标识；确保事故状态下泄漏物料和事故废水可自流导入事故应急池，确保事故废水不出厂、不进园区管网、不入汀江。发生非正常工况时立即停止排放，将废水转入事故应急池或回用系统，恢复正常后方可排放，并按规定向生态环境主管部门报告。

（4）保护河岸带与鱼类栖息环境。厂区应结合总平面布置设置生态缓冲绿化带，乔灌草相结合，优先选用耐水湿、抗污染、滞留净化能力强的乡土树种，缓冲带内禁止堆放原辅材料、渣土和危险废物。厂区实行雨污分流，初期雨水全部收集进入初期雨水池处理后回用，后期清洁雨水经雨水管网排放，雨水排放口

设置截污挂篮和应急切换阀。禁止在汀江岸坡取土、采砂和倾倒渣土，开挖边坡及时护砌、绿化，减少水土流失入河；酸溶渣、除重渣及低放废物等在库内规范贮存，不得临河堆存。

（5）落实施工期水生生态保护措施。施工营地、材料堆场、混凝土搅拌等临时设施远离汀江布置，施工场地周边设置临时排水沟和沉淀池，施工废水、泥浆水、基坑水经沉淀处理后回用或达标排放，严禁直接排入汀江；施工期尽量避开雨季进行大规模土方开挖，开挖面及时覆盖、回填、绿化；施工机械废油、油污集中收集后交由资质单位处置，禁止在河岸冲洗机械和车辆；施工人员生活垃圾集中收集清运，严禁抛入河道。施工期设置环保专员巡查，发现泥浆水外溢、边坡冲刷等问题立即整改。

8.8 辐射环境影响分析

本项目开展了辐射环境影响专项评价，本小节直接引用其结论，具体如下：

（1）大气环境辐射影响结论：本项目建成后正常工况下各工作场所的氡浓度均在《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的相应限值范围内。

（2）地表水环境辐射影响结论：本项目放射性废水不外排，废水分质分流处理后回用，正常工况下，本项目不会对地表水辐射环境造成不利影响。

（3）地下水环境辐射影响结论：采取各项防渗措施后项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在加强厂区环境管理和维护的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，本项目不会对周边地下水环境产生不良影响。

（4）固体废物辐射影响结论：本项目酸溶渣、除重渣年产生量分别为 492.06t、260t，暂存于低放废物库内。本项目伴生放射性固体废物最终按照《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（试行）》（HJ1114-2020）中相关要求委托有资质单位进行填埋处置。

综上，项目为稀土冶炼分离项目，采用工艺先进的联动萃取生产工艺，项目建设符合国家和地方产业政策、相关规划和园区规划要求。项目采用的污染防治措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可全部达标排放。经辐射环境影响分

析，本项目辐射环境影响较小，辐射环境风险水平可接受。项目在保证原料种类符合本评价要求、全面落实本报告提出的各项辐射防护措施的基础上，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。

8.9 碳排放环境影响评价

根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部部令 第 19 号），碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放，温室气体主要是指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF_6）和三氟化氮（NF_3），基本以二氧化碳（CO_2）表征。

8.9.1 碳排放政策符合性分析

本项目符合《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《建设项目环境保护管理条例》等要求。

（1）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中规定：淘汰类：一、落后生产工艺的（六）24、2000 吨（REO）/年以下的稀土分离项目；限制类：七、有色金属的 1、“稀土采选、冶炼分离项目（符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外）”。本项目为技改搬迁项目，符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外的要求，不在限制类项目范围内。同时，本项目为使用离子型稀土矿进行生产加工，生产规模 5000 吨/年，因此，也不在淘汰的落后生产工艺范围内。

项目已取得福建省工业和信息化厅的项目核准批复（闽工信行政服务[2026]7 号，详见附件 2）。

综上所述，本次技改搬迁项目符合国家和福建省产业政策。

（2）相关规划符合性

项目建设符合《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）》《龙岩市生态环境分区管控要求》等相关环保政策的要求。

8.9.2 碳排放预测

根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2015〕1722 号），对本项目碳排放进行核算。

8.9.2.1 排放源识别

其他有色金属冶炼和压延加工业企业的温室气体核算和报告范围主要包括以下排放：燃料燃烧产生的二氧化碳排放、能源作为原材料用途的排放（冶金还原剂消耗所导致的二氧化碳排放）、过程排放（企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量）、企业购入电力、热力产生的二氧化碳排放。

8.9.2.2 碳排放总量与强度计算

企业的碳排放总量计算公式为：

$$E = E_{燃烧} + E_{原材料} + E_{过程} + E_{电} + E_{热}$$

其中：

E：碳排放总量，单位为二氧化碳（tCO_2）；

$E_{燃烧}$：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{原材料}$：能源作为原材料用途的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{过程}$：过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{电}$：购入的电力消费的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{热}$：购入的热力消费的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

注：根据《稀土冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB29435-2025）6.1.2.3 条文说明，能耗统计范围不包括环保节能设施多效蒸发和蒸汽机械再压缩设施所消耗的能源，故本项目计算碳排放时将此部分能耗扣除后单列计算碳排放值。

（1）化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放（$E_{燃烧}$）

化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量按以下公式计算：

$$E_{燃烧}=\sum_{i}^{n}(AD_i\times EF_i)$$

i 为化石燃料类型代号；

AD_i 为第 i 种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

EF_i 为第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)计。

$$AD_i=NCV_i\times FC_i$$

NCV_i 为第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对于气体化石燃料，单位为吉焦每万标立方米（$GJ/10^4Nm^3$）；

FC_i 为第 i 种化石燃料的消耗量，对于气体化石燃料，单位为万标立方米（10^4Nm^3）。

$$EF_i=CC_i\times OF_i\times\frac{44}{12}$$

CC_i 为第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；

OF_i 为第 i 种化石燃料的碳氧化率，%；

$$综上，\ E_{燃烧}=\sum_{i}(AD_i\times EF_i)=\sum_{i}(NCV_i\times FC_i\times CC_i\times OF_i\times\frac{44}{12})$$

本项目化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放主要为天然气燃烧产生，其产生的 CO_2 排放计算参数详见表 8.9-1。

表 8.9-1　本项目化石燃料（天然气）燃烧产生的 CO_2 排放计算参数

	天然气平均低位发热量 NCV_i（GJ/万 Nm^3）	天然气消耗量 FC_i（万 Nm^3）	天然气单位热值含碳量 CC_i（tC/GJ）	天然气的碳氧化率 OF_i（%）	$E_{燃烧}$（tCO_2）
本项目	355.9	364.46	0.0153	99	7210.59
本项目（扣除环保设施）	355.9	126.17	0.0153	99	2496.16
现有工程	355.9	88.97	0.0153	99	1760.21

（2）生产过程产生的 CO_2 排放（$E_{过程}$）

生产过程产生的 CO_2 排放量按以下公式计算：

$$E_{过程} = E_{草酸} + \sum E_{碳酸盐，i}$$

$E_{草酸}$ 为工业草酸分解所导致的过程排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{碳酸盐，i}$ 为第 i 种碳酸盐分解所导致的过程排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$$E_{草酸} = AD_{草酸} \times EF_{草酸}$$

$AD_{草酸}$ 为核算和报告期内的工业草酸消耗量，单位为（t）；

$EF_{草酸}$ 为工业草酸分解的二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吨工业草酸（tCO_2/t 工业草酸）计。

$$E_{碳酸盐，i} = AD_{碳酸盐，i} \times EF_{碳酸盐，i}$$

$AD_{碳酸盐，i}$ 为核算和报告期内第 i 种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{碳酸盐，i}$ 为第 i 种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吨碳酸盐（tCO_2/t 碳酸盐）计。

$$综上，\ E_{过程} = AD_{草酸} \times EF_{草酸} + \sum AD_{碳酸盐，i} \times EF_{碳酸盐，i}$$

本项目生产过程的 CO_2 排放可分为：

①处理碳酸稀土原料产生的 CO_2：

本项目处理碳酸稀土过程中会产生 CO_2，该过程的计算参数见表 8.9-2。

表 8.9-2 本项目处理碳酸稀土原料产生的 CO_2 排放计算参数

	碳酸稀土消费量（t）	碳酸稀土纯度（%）	碳酸盐消耗量（t）	碳酸盐分解的二氧化碳排放因子 EF_i（tCO_2/t 碳酸盐）	$E_{过程1}$（tCO_2）
本项目	4965	20.14	999.95	0.2230	222.99
现有工程	4933.5	25	1233.38	0.2230	275.04

②草酸消耗过程产生的 CO_2：

本项目草酸沉淀工序需使用草酸为沉淀剂，消耗草酸过程中将会产生 CO_2，计算参数见表 8.9-3。

表 8.9-3　本项目草酸消耗过程产生的 CO_2 排放计算参数

	草酸消耗量 $AD_{草酸}$（t）	草酸分解的二氧化碳排放因子 $EF_{草酸}$（tCO_2/t 工业草酸）	$E_{过程2}$（tCO_2）
本项目	5312	0.695	3691.84
现有工程	4707	0.695	3271.37

③碳酸氢铵消耗过程产生的 CO_2：

本项目沉淀工序消耗碳酸氢铵过程中将会产生 CO_2，计算参数见表 8.9-4。

表 8.9-4　本项目草酸消耗过程产生的 CO_2 排放计算参数

项目	碳酸氢铵消耗量 AD 碳酸盐（t）	碳酸氢铵分解的二氧化碳排放因子 EF 碳酸盐（tCO_2/t 碳酸氢铵）	$E_{过程3}$（tCO_2）
本项目	13130.7	0.0890	1169

注：现有工程采用沉淀工序采用碳酸钠，不产生 CO_2。

④氨水碳化制备碳酸氢铵溶液过程中吸收的 CO_2：

根据工程分析，蒸氨回收的 20%氨水，除一部分配制为稀氨水用于皂化外，剩余部分吸收 CO_2 制备碳酸氢铵溶液（用量约 40 m^3/d），返回沉淀工序。每年可减少 CO_2 排放约 1169t。

综上，本项目生产过程中的 CO_2 排放量 $E_{过程}$ =222.99+3691.84+1169-1169=3914.83 tCO_2。

现有工程生产过程中的 CO_2 排放量 $E_{过程}$ =275.04+3271.37=3546.41 tCO_2。

（3）购入电力产生的 CO_2 排放（$E_{购入电}$）

企业消费的购入电力所产生的二氧化碳排放量计算公式：

$$E_{购入电} = AD_{购入电} \times EF_{电力}$$

$AD_{购入电}$ 为企业外购电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/MWh。

本项目净购入电力产生的 CO_2 排放情况详见表 8.9-5。

表 8.9-5　本项目净购入电力 CO_2 排放情况

	净购入电量（MWh）	排放因子（tCO_2/MWh）	$E_{购入电}$（tCO2）
本项目	35119.7	0.5306	18634.51
本项目	10489.1	0.5306	5565.52

（扣除环保设施）			
现有工程	20136.03	0.5306	10684.18
现有工程（扣除废水处理设施）	19289.97	0.5306	10235.26

注：排放因子取自国家能源局公布的全国 2023 年全国电力平均二氧化碳排放因子。

（4）购入热力产生的 CO_2 排放（$E_{购入热}$）

企业消费的购入热力所产生的二氧化碳排放量计算公式：

$$E_{购入热} = AD_{购入热} \times EF_{热力}$$

$AD_{购入热}$ 为企业外购热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热力}$ 为热力消费的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/GJ。

本项目净购入热力产生的 CO_2 排放情况详见表 8.9-6。

表 8.9-6 本项目净购入热力 CO_2 排放情况

	购入蒸汽量（t/a）	蒸汽焓值（KJ/kg）	净购热力量（GJ）	排放因子（tCO_2/GJ）	$E_{购入热}$（tCO2）
本项目	38442.6	2756.4	105963.1826	0.11	11655.95
本项目（扣除环保设施）	4359.9	2756.4	12017.62836	0.11	1321.94
现有工程	6217.91	2756.4	17139.04712	0.11	1885.30

（5）小结

碳排放总量预测结果详见表 8.9-7。

表 8.9-7 本项目碳排放总量预测结果

内容	单位	本项目	本项目（扣除环保设施）	现有工程	现有工程（扣除废水处理设施）
产品产量	t	5000	5000	4806.05	4806.05
温室气体排放总量	tCO_2	41415.88	13298.47	17876.09	17427.17
排放强度	tCO_2/t	8.28	2.66	3.71	3.62
收入/产值	万元	132505.51	132505.51	120083.08	120083.08
排放强度	tCO_2/万元	0.31	0.10	0.15	0.15

8.9.3 减排潜力分析

本项目采用先进的生产技术和设备，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、

设备。本项目主要消耗的能源是电能，本项目减碳关键在于节能，建议项目在工艺设计、设备选型、电气系统等各方面采用一系列节能措施，重视生产中各个环节的节能降耗，以取得较为明显的减污降碳效果。

8.9.4 减污降碳措施及其可行性论证

本项目在工艺设计、设备选型、建筑材料选用、电气系统配置、节能管理落地等全流程各环节，系统采用了一系列成熟可靠的节能降耗措施，具体如下：

（1）工艺系统节能

本项目通过全流程工艺系统优化设计，全面提升生产装置运行经济性；所有生产装置均选用高效低耗的节能型设备，可有效提高能源利用效率，降低碳排放强度。设备与系统布局在满足安全生产、运维检修需求的前提下，采用合理紧凑的设计，最大限度减少管线损耗与无效能耗。

（2）电气系统节能

变配电系统优化：厂用电设计中，拟选用优质节能型低损耗变压器，降低设备本体能量损耗；对各工段厂用母线进行精细化负荷分配，针对距离主厂房较远、负荷集中的辅助生产区域，采用就地设置专用厂用变压器集中供电的方案，大幅降低长距离输电带来的电缆能耗。

动力设备节能：项目所有电动机均采用国家推荐的高效低耗产品，从源头降低动力环节能耗。

照明系统节能：室内外照明全部选用节能型灯具，同步提升照明系统功率因数；室内照明合理设置分组控制开关，室外照明采用光控模式，实现按需照明、精准降耗。

配电线路降损：优化配电系统整体设计，规避大电流远距离配电场景，降低配电系统线路损耗；电源回路及重要回路均选用铜芯电缆，同步优化电缆通道布局，缩短电缆总长度，进一步降低电缆线路的负载损耗。

（3）氨水碳化制备碳酸氢铵溶液回收 CO_2

蒸氨回收的 20%氨水，除一部分配制为稀氨水用于皂化外，剩余部分吸收 CO_2制备碳酸氢铵溶液（用量约 40 m^3/d），返回沉淀工序。碳酸稀土灼烧窑产生的烟气洁净度高，二氧化碳浓度也高（约 10%），因此本项目拟利用灼烧车间产

生的 CO2 烟气制备碳酸氢铵。灼烧窑产生的烟气，使用抽气泵输送至冷干机，经过冷干机降低烟气温度，使其含水率下降。然后经过过滤器，除去粉尘后，进入二氧化碳压缩机，输送进入碳化塔，约 6%的稀氨水从塔顶进入塔内，在填料层中和烟气中的 CO_2 反应，塔内件采用高效填料，塔体设置上下两层外置冷却器，降温有利于吸收，最终在塔釜得到铵浓度为 2mol/L 的碳酸氢铵溶液（约 60% CO_2 被捕集）。采用该工艺后，除了使氨水全部得到循环利用外，每年还可减少 CO_2 排放约 1169t，碳减排效果显著。

8.9.5 碳排放水平评价

经核算本项目投入运行后产生的温室气体排放总量为 13298.47tCO_2/a，较现有工程（扣除废水处理设施）的 17427.17tCO_2/a 有显著降低，可减少 4128.70tCO_2/a。

本项目采用先进的生产技术和设备，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。企业碳排放源主要包括化石燃料燃烧 CO_2 排放；工业生产过程 CO_2 排放；企业净购入电力的产生 CO_2 排放；企业净购入热力的产生 CO_2 排放。根据碳排放核算结果可知，本项目对碳排放结果贡献最大为企业购入电力的产生 CO_2 排放，占比为 41.85%；其次化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放，占比为 18.77%，再次是企业净购入热力的产生 CO_2 排放，占比为 9.94%。

8.9.6 碳排放管理与监测计划

一、组织管理体系建设

（一）健全碳管理制度体系

为规范企业碳全流程管理工作，结合企业生产经营与管理实际，建立健全企业碳管理制度体系。制度需明确以下核心内容：

搭建权责清晰的企业碳管理组织架构与工作体系；

明确各部门、各岗位在碳管理工作中的职责、权限与协同机制；

细化碳战略管理、碳排放全流程管理、碳资产管理、信息披露与公开等核心模块的管理要求；

规范碳管理相关事项的审批流程、办理时限与责任主体；

明确制度的生效周期、修订机制与时效性要求。

（二）强化岗位专业能力建设

为保障碳管理工作规范落地，企业需确保所有从事碳管理相关工作的人员具备履职所需的专业能力，重点开展以下工作：

通过系统化教育培训、技能实训、行业经验交流等多元方式，保障碳管理相关岗位人员具备履职能力，完整留存人员资质、培训、交流等相关记录；

针对碳管理核心岗位、对碳排放数据质量与合规管理有重大影响的岗位人员，开展专项专业技能培训与考核，完整留存培训、考核相关档案；

结合企业实际，灵活选用外派研修、内部专项培训、行业标杆企业横向交流等多种方式开展培训工作，持续提升岗位人员专业能力。

（三）深化全员碳管理意识宣贯

企业应通过多渠道宣贯、常态化引导等方式，确保全体员工充分认识到以下内容：

落实碳管理工作是企业合规经营、实现绿色低碳转型的核心要求，具有重要的战略意义；

降低碳排放、提升碳排放绩效对企业降本增效、提升核心竞争力的正向价值，以及个人岗位工作的优化改进对企业碳排放绩效提升的积极作用；

偏离碳管理制度规定的流程与要求开展工作，可能引发的合规风险、管理风险及相应后果。

二、碳排放全流程管控

（一）碳排放监测与数据分析

企业应严格遵照国家及地方生态环境主管部门发布的碳排放核算与报告技术指南，结合自身生产工艺流程与产排污特征，对影响碳排放绩效的关键参数与核心特性开展常态化监测、计量与分析工作。重点监测内容至少应包括：碳排放源与设施台账、各排放源活动水平数据、具备实测条件的排放因子相关参数、碳排放与生产经营相关数据的获取方式、全流程数据的真实性、准确性与完整性。

针对监测计量获取的全量数据，企业应规范开展数据分析与全流程管理，重点完成以下工作：

（1）建立标准化的碳排放数据整理与分析工作流程；

（2）对数据来源进行全口径分类梳理与台账管理；

（3）对排放因子及相关核算参数的监测数据进行专项分类整理与校验；

（4）规范开展数据校验、处理与统计分析工作，确保数据符合核算指南要求；

（5）定期形成碳排放数据分析报告，完成审批后归档留存。

（二）碳排放报告编制与管理

企业应严格依据经校验的碳排放核算结果编制碳排放报告，执行多级内部校核与质量控制程序，确保报告内容真实、准确、完整，符合监管要求。

碳排放报告的编制需严格遵循主管部门规定的格式与填报要求，经内部质量控制、逐级审核确认后，形成加盖企业公章的正式碳排放报告。

企业应按监管要求按时限向主管部门报送正式报告，同时将报告及全流程支撑材料完整归档留存，归档资料保管期限需符合监管规定。

三、碳排放信息披露与公开

企业应严格遵照国家及地方主管部门的相关监管要求，按时完成年度碳排放数据的核算、上报与合规履约相关工作，确保报送信息的真实性、准确性与及时性。

鼓励企业通过企业官网、社会责任报告、ESG 报告等合规渠道，主动开展自愿性信息披露，面向社会公开企业碳排放情况、碳减排目标、低碳转型举措与实施成效等相关信息，主动接受社会监督。

8.9.7 碳排放影响评价结论

经核算本项目投入运行后产生的温室气体排放总量为 13298.47tCO_2/a，较现有工程（扣除废水处理设施）的 17427.17tCO_2/a 有显著降低，可减少 4128.70tCO_2/a。主要排放源为购入的电力消费的排放。工艺设计、设备选型、电气系统等各方面采用一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗。建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监测计划，进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施。

8.10 施工期环境影响评价

8.10.1 施工期水环境影响分析

项目施工过程中产生的废水主要为施工废水、施工人员生活污水等。

（1）施工废水

项目施工过程中产生的施工废水主要含有砂土、悬浮物等，可在施工场地附近设置沉淀池处理后用于场地洒水抑尘，不外排，对周边水体的影响较小。

项目施工期应加强对施工机械的检修，防止跑、冒、滴、漏，严格控制汽车等机械设备冲洗废水，减少污水产生量，并在运输车辆出口处设置车轮冲洗设备及相应的沉淀设施，冲洗废水经沉淀后用于施工现场洒水不外排。

（2）生活污水

施工人员的生活污水按高峰期施工人员 50 人，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），按供水定额 100L 人/d，则用水量为 5m^3/d，排污系数取 0.8，则施工人员产生的生活污水量为 4m^3/d，其主要污染因子为 COD、BOD_5、SS、氨氮等。在项目施工期间，施工人员就近租住于当地民房，施工人员的生活污水依托当地的污水处理系统处理，不单独外排。

经过以上分析，项目施工期排水量较小，排水水质简单，生活污水依托当地的污水处理系统处理，不单独外排。施工废水经过沉淀处理后充分循环利用，对项目周边的水环境影响较小，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

8.10.2 施工期大气环境影响分析

施工期对环境空气的影响主要表现在两个方面，一是施工扬尘，二是施工机械运转释放的有害气体，施工期大气污染源主要为施工粉尘。

（1）施工作业的扬尘影响

项目施工时地基开挖、运输车辆来往及建筑材料装卸等均会产生粉尘和扬尘等，施工期扬尘污染源属于面源，排放高度一般较低，颗粒度较大，污染扩散距离不太远，其影响程度和范围与施工管理水平及采取的措施有直接关系。施工期管理好，措施得当，其影响范围和程度较小。

运输车辆道路扬尘强度除了与风速、湿度等因素有关，还与路面状况有关。据实地查看，本项目周边工业区道路基本为水泥路面，浮土不多，但是车辆进出时，仍会产生扬尘污染。要求建设单位对道路洒水降尘，控制车速，减少对周边环境的影响。

本项目位于工业园区，周边敏感点较远，与项目的距离均在 400m 以上，因此项目施工期扬尘对周边敏感点影响较小，但为了降低施工扬尘对环境空气的影响，项目施工时应做好洒水降尘措施，使其对周边环境的影响降到最低程度。

（2）机械和车辆废气

建筑工地上大量使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料。由柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。汽车尾气所含污染物浓度与汽车行驶条件有很大关系。汽车在空挡时碳氢化合物和 CO 浓度最高，低速时碳氢化合物和 CO 浓度较高，高速时 NOx 浓度最高，CO 和碳氢化合物浓度较低。施工机械与运输汽车作业时一般是低速行驶，因此碳氢化合物和 CO 排放量较大。

施工场地汽车尾气对大气环境的影响有如下几个特点：

①车辆在施工场地范围内活动，尾气呈面源污染形式；

②汽车排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；

③车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域。但当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧约 60m 的区域。在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 SO_2、NO_2、CO、烃类等污染物，一般情况下，这些污染物的排放量不大，对周围环境的影响很小。

8.10.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆噪声，建设项目施工期所用机械设备种类繁多，主要产生噪声的施工机械有推土机、装载机、打桩机、振捣器、重型运输车辆等，因为施工阶段一般为露天作业，噪声传播距离较远。

①单台设备不同距离处噪声强度

将施工设备视为点声源，其衰减公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1} - \Delta$$

其中：

L_1、L_2——距离声源 r_1、r_2 距离的噪声值，dB；

r_1——点声源至受声点 1 的距离，m；

r_2——点声源至受声点 2 的距离，m；

ΔL——噪声传播过程中由屏障、空气吸收等引起的衰减量。

施工机械和运输车辆噪声以单点源或多点源在施工区域内分布，噪声源强取决于施工方式、施工机械种类及运输量，在没有消声和屏障等衰减条件下，常用较大噪声源强衰减情况见表 8.10-1。

表 8.10-1　单台设备不同距离处噪声强度一览表

施工阶段	机械名称	噪声源强	距机械不同距离的噪声级（dB）							
			10	20	30	40	50	100	150	200
土石方	推土机	88	82	76	72	70	68	62	58	56
	轮式装载机	95	89	83	79	77	75	69	65	63
	电动挖掘机	86	80	74	70	68	66	60	56	54
	重型运输车辆	90	84	78	74	72	70	64	60	58
基础施工阶段	静力压桩机	75	69	63	59	57	55	49	45	43
	风镐	92	86	80	76	74	72	66	62	60
	混凝土振捣器	90	84	78	74	72	70	64	60	58
	混凝土输送泵	95	89	83	79	77	75	69	65	63
	移动式发电机	102	96	90	86	84	82	76	72	70
结构施工阶段	电锯	99	93	87	83	81	79	73	69	67
	重型运输车辆噪声	90	84	78	74	72	70	64	60	58
装修阶段	电锤	105	99	93	89	87	85	79	75	73
	云石机、角磨机	96	90	84	80	78	76	70	66	64
	重型运输车辆	90	84	78	74	72	70	64	60	58

②不同施工阶段多台设备噪声强度

在施工不同阶段，实际有多少台设备同时作业未有定数，因而本评价仅对施工不同阶段主要施工机械进行噪声源强叠加，并预测叠加后噪声源强经距离衰减在不同距离的噪声强度。某点的声压级叠加公式如下：

$$L_{P总}=10\lg\left(10^{L_{P1}/10}+10^{L_{P2}/10}+\cdots+10^{L_{Pn}/10}\right)$$

式中：

$L_{P总}$——叠加后的总声压级，dB；

L_{P1}——第一个声源至某一点的声压级，dB；

L_{P2}——第二个声源至某一点的声压级，dB；

L_{Pn}——第 n 个声源至某一点的声压级，dB。

在没有消声和屏障等衰减条件下，传播不同距离处，不同施工阶段多种施工机械噪声值叠加后的几何衰减情况见表 8.10-2。

表 8.10-2　各施工阶段施工机械噪声几何衰减值情况表

施工阶段	叠加值	不同距离噪声值（dB）							
		10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m
土石方	97	91	85	82	79	77	71	68	65
基础	103	97	91	88	85	83	77	74	71
结构	100	93	87	84	81	80	73	70	67
装修	106	100	94	90	88	86	80	76	74

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，由各施工阶段多台设备噪声叠加影响数据（表 8.10-2）可知，项目施工各阶段施工场界噪声均超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中规定的昼间 L_{Aeq} 值≤70dB，夜间值≤55dB 的要求。

本项目位于工业园区内，周边 200m 范围内没有声环境敏感点，项目施工期噪声对周边环境影响不大，但为了减轻施工噪声对周围环境的影响，施工单位在组织施工时，应选用低噪声的设备，同时在施工场界做围挡措施，使噪声的影响降至最低程度。本项目施工期较为短暂，待施工结束后，施工噪声影响也随之消失。

8.10.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要有建筑施工材料的废边角料和施工人员产生的生活垃圾等。建筑垃圾中的一部分如建筑废模块、建筑材料下脚料、破钢管、断残钢筋头、包装袋以及废旧设备等基本上可以回收；另一部分如碎沙石、砖、混

凝土等建筑材料废弃物等没有回收价值，可用于场地垫高。

项目施工期施工人员按高峰期平均每天 50 人计，施工人员产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则每天将产生生活垃圾 25kg。施工人员生活垃圾集中收集后由当地环卫部门进行定期清理。

施工过程产生的建筑垃圾以及施工人员生活垃圾如果不能及时清运、处理，这些固体废物如果随意堆放，在雨季必然会造成水土流失而污染周围道路、水体，甚至会造成下水管道堵塞而使周围地区污水漫流，因此施工期产生的固体废物应及时清运，并采取适当的防治措施，以避免对周围环境造成污染影响。

9 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。

环境风险评价的一般原则是：以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次评价遵照原国家环境保护部 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）、《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 号文）的要求，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）为指导，结合项目建设方案开展环境风险评价，并提出风险防范措施。本次评价不包括人为破坏及自然灾害引发的事故。

本项目为稀土冶炼分离项目，环境风险评价基本内容包括：风险调查、环境风险潜势初判、环境风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等方面。

9.1 风险调查

9.1.1 建设项目风险源调查

调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目原辅材料、燃料、副产品、最终产品、污染物等可能涉及的危险物质进行了调查，调查结果见表 9.1-1。

经调查，本项目涉及《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包括盐酸、氨水、P507 萃取剂、轻质白油、异辛醇、天然气（甲烷）、及废气中的氯化氢、氨、二氧化硫、危险废物等。

结合项目总平面布置，项目环境风险危险单元包括盐酸储罐区、氨水储罐区、萃取车间、酸溶车间、废水资源化车间、危险废物暂存间等，项目危险单元分布

见图 9.1-1。

表 9.1-1 项目所涉及的危险物质调查

序号 类别	名称	CAS 号	主要存在单元	最大存在量（t）	是否属于HJ169-2018附录 B 重点关注的危险物质	临界量（t）	包装及运输方式	备注
原辅材料	中钇富铕矿原料（氧化稀土 REO~92%）	/	原料仓库	1000	否	/	袋装	年最大用量3804.35t
	中钇富铕矿原料（碳酸稀土 REO~25%）	/	原料仓库	1000	否	/	袋装	年最大用量4000t
	中钇富铕矿原料（碳酸稀土 REO~180g/L）	/	原料仓库	50	否	/	桶装	年最大用量3055.56t
	盐酸（31%）	7647-01-0	盐酸储罐区	185.6	是	50【2】（盐酸浓度小于37%，但盐酸的急性毒性为 3 类）	储罐装	50m³ × 4
	6N 盐酸（20%）		酸溶车间	36	是			20m³ × 2
	5.5N 盐酸（18%）			36	是			20m³ × 2
	4.0N 盐酸（14%）			36	是			20m³ × 2
	3.0N 盐酸（10%）			36	是			20m³ × 2
	氨水（20%）	1336-21-6	室外储罐及露天设备	400	是	10（≥20%）	储罐装	250m³ × 2
	回用氨水（20%）		萃取车间	87.63	是		槽装	萃取槽在线量
	氨水（20%）		萃取车间	0.5	是		槽装	萃取槽在线量
	氨水（20%）		酸溶车间	0.1	是		锅装	在线量
	工业草酸（99%）	144-62-7	产品车间辅材存放区	150	否	/	袋装	原料贮存
			草酸调配区	16.1	否		锅装	在线量
			酸溶车间（由草酸调酸	1.1	否		锅装	在线量

			区配给）					
			沉淀灼烧车间（由草酸调酸区配给）	15	否		锅装	在线量
	P507 萃取剂	14802-03-0	产品车间辅材存放区	30	是	2500	桶装	年用量 20t
			萃取车间	0.061	是		萃取槽盛装	
	环烷酸	1338-24-5	产品车间辅材存放区	20	否	/	袋装	年用量 14t
			萃取车间	0.042	否		萃取槽盛装	
	轻质白油	8008-20-6	产品车间辅材存放区	30	是	2500	桶装	年用量 50t
			萃取车间	0.152	是		萃取槽盛装	
	异辛醇	26952-21-6	产品车间辅材存放区	20	是	10	桶装	年用量 15t
			萃取车间	0.045	是		萃取槽盛装	
	N235 萃取剂	68814-95-9	产品车间辅材存放区	10	否	2500	桶装	年用量 2.5t
			萃取车间	0.008	否		萃取槽盛装	
	氯化钡	10361-37-2	产品车间辅材存放区	30	否	/	袋装	年用量 217.8t
			酸溶车间	0.66	否		酸溶罐盛装	
	过氧化氢	7722-84-1	酸溶车间	0.18	否	/	槽装	年用量 60t
	石灰（95%）	1305-78-8	产品车间辅材存放区	200	否	/	袋装	年用量 11094.6t
			废水资源化车间	33.62	否		池装	
	液态二氧化碳（99%）	124-38-9	产品车间辅材存放区	30	否	/	储罐装	年用量 6583.2t
	碳酸氢铵（20%）	1066-33-7	室外储罐及露天设备	169	否	/	罐装	
燃料	天然气（甲烷）	8006-14-2	含废水资源回收利用车间、沉淀灼烧车间输送管道	0.66t/h【1】	是	10	管道输送、不贮存	年耗量约为 540 万 m3

中间（副）产品	无水氯化钙（≥94%）		10043-52-4	产品仓库	1340	否	/	袋装	副产品
最终产物	氧化稀土		/	产品仓库	142.27	否	/	袋装	产品
污染物	废气	氯化氢	647-01-0	萃取生产线、沉烧车间废气处理设施、盐酸储罐区	2.115t/a	是	/	综合废气，单组分浓度不高，且连续排放至大气环境，不贮存	达标排放
		氨气	7664-41-7	萃取生产线、沉烧车间、废水资源化回收利用车间废气处理设施、氨水储罐区	0.839t/a	是	/		
		二氧化硫	7446-09-5	灼烧工段	2.16t/a	是	/		
		氮氧化物	10102-44-0	灼烧工段	8.57t/a	是	/		
	废水	工艺废水	萃余废水、N235出铁废水、碳沉母液、碳沉洗水	生产车间各工段废水收集池	30【3】	是	5	/	草沉洗水直接回用于工艺，其他废水（萃余废水、除铁铝废水、草沉母液、碳沉母液、碳沉洗水）全部资源化废水处理后回用
		生活污水	/	办公生活	/	否	/	/	达标排放

	固体废物	酸溶渣	/	低放废物库	492.06	否	/	袋装	低放废物
		除重渣	/	低放废库	260	否	/	袋装	低放废物
		废三相渣	900-404-06	送至危险废物库、分区存放，定期委托有资质单位处置	281.52	否	2500	桶装	无法回用的废萃取油
		废机油	900-217-08		0.2	否	2500	桶装	废机油
		废劳保用品、废抹布	900-041-49		0.02	否	/	袋装	
		废机油桶	900-041-49		0.08	否	/	桶装	
		废活性炭	900-039-49		5.28	否	/	袋装	
		化验废液	900-047-49		0.25	否	/	桶装	
		废试剂瓶	900-047-49		0.2	否	/	桶装	

注：【1】天然气密度按 0.7147kg/m³折算小时用量，年用量为 540 万 Nm³，年工作 330 天，管道停留时间按 1h 计。

【2】本项目盐酸储罐中的盐酸浓度小于 37%，因此，不属于 HJ169-2018 附录 B 重点关注的危险物质，根据盐酸的理化性质，其急性毒性：LD_{50}: 900mg/kg(兔经口）；LC_{50}: 3124ppm，1 小时（大鼠吸入），属于健康危险急性毒性的类别 3，因此，临界量按 50t 计。

【3】工艺废水中 NH3-N 浓度约 30g/L，属于大于 2000mg/L 的废液，属于风险物质。氨水回收系统 处理能力 30t/h，因此，本报告按 30t 在线量计。

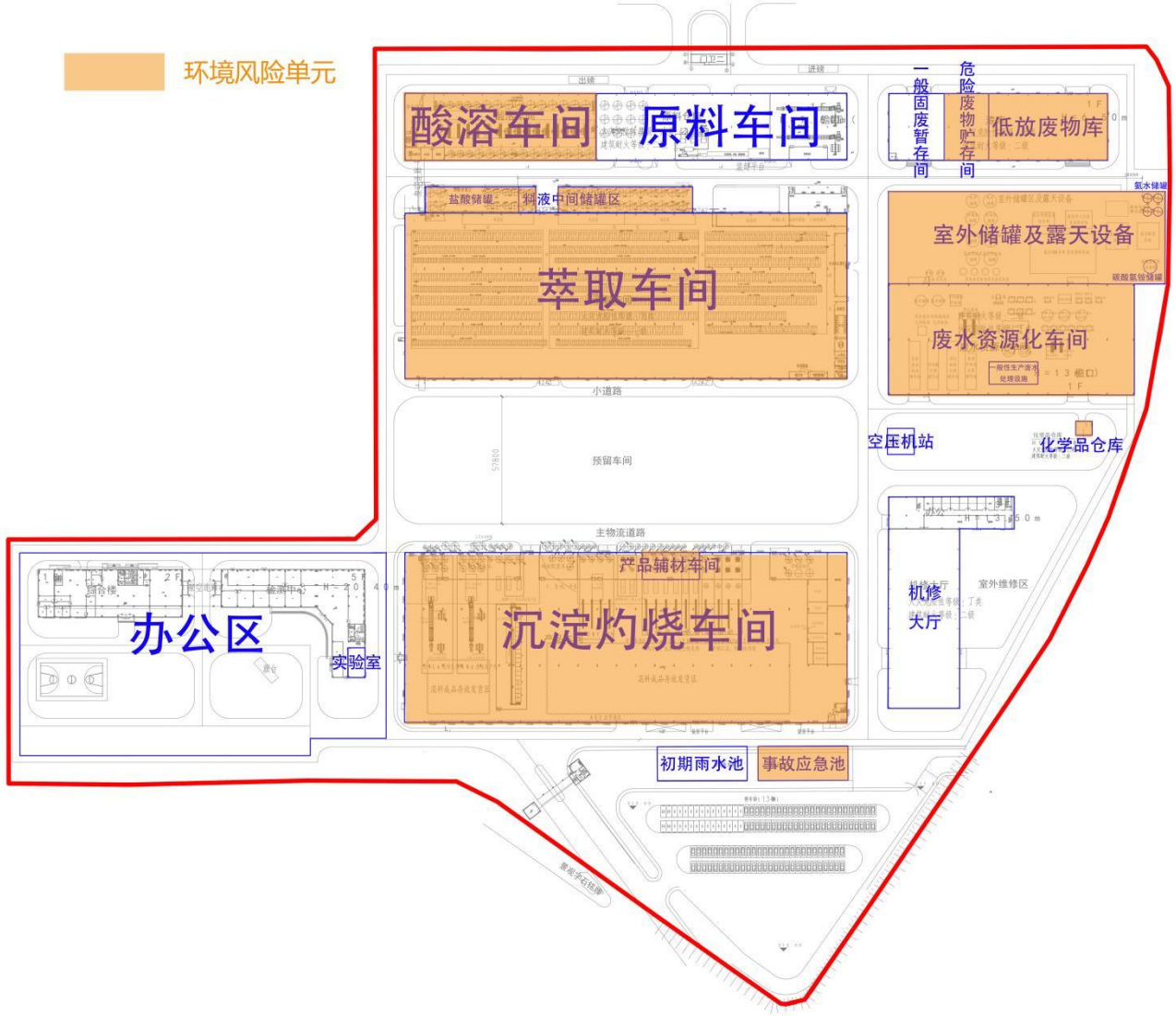


图 9.1-1 环境风险单元分布图

9.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险物质主要影响途径为环境空气和地下水，环境敏感目标及敏感特性见表 9.1-2。大气环境风险评价范围见**图 2.6-1**。

表 9.1-2 项目环境风险保护目标及敏感特征表

序号	环境保护目标	规模	属性	相对方位	距离项目边界（m）
环境空气					
1	兰屋坑	约 60 人	村庄	WN	450
2	闽西职业技术学院（汀州校区）	规模为 4600 名	学校	W	583
3	妙乐寺	约 10 人	寺庙	WS	753
4	南湖小区	约 1500 人	小区	W	790
5	白泥塘前	约 150 人	村庄	WS	1003
6	凹哩马屋	约 30 人	村庄	WS	1005
7	策田村	2935 人	村庄	WS	1104
8	双门背	632 人	村庄	WS	1347
9	黄馆村	398 人	村庄	N	1855
10	红江村	2323 人	村庄	WN	1950
11	策星村	约 2200 人	村庄	WS	2153
12	岗脑背村	856 人	村庄	WS	2173
13	长汀一中新城学校	约 1000 名师生	学校	N	2565
14	兰门前村	约 350 人	村庄	S	2757
15	南埠村	4378 人	村庄	ES	3092
16	东埔	约 50 人	村庄	S	3184
17	大塘背	约 100 人	村庄	S	3277
18	林田村	823 人	村庄	WS	3320
19	德联村	2839 人	村庄	WN	3346
20	高田村	403 人	村庄	N	3493
21	李城村	2890 人	村庄	WN	4496
周边 500m 范围人口数				60 人	
周边 5000m 范围人口数				28527 人	
敏感程度				E2	
地下水环境					
序号	名称	敏感性	包气带防污性能	水质类别	
1	评价范围内的地下水	不敏感	D1		
敏感程度				E2	

9.2 环境风险潜势初判

9.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）判定

9.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）计算

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_N}\geq 1$$

式中：

q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_N——每种危险物质的临界量，单位为 t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据计算可知，本项目突发环境事件风险物质 Q 值为 54.8，属于 10≤Q＜100 范围。

表 9.2-1 本项目风险物质 Q 值计算一览表

名称	CAS 号	主要存在单元	最大存在量（t）	是否属于 HJ169-2018 附录 B 重点关注的危险物质	危险性类别	临界量（t）	Q 值
盐酸（31%）	7647-01-0	盐酸储罐区	185.6	是	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）；危害水生环境-急性危害,类别 2；其健康急性毒性为 3 类	50	6.59
6N 盐酸（20%）		酸溶车间	36	是			
5.5N 盐酸（18%）			36	是			
4.0N 盐酸（14%）			36	是			
3.0N 盐酸（10%）			36	是			
氨水（20%）	1336-21-6	室外储罐及露天设备	320	是	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）；危害水生环境-急性危害,类别 1	10	40
回用氨水（15%）		萃取车间	87.63	是			
氨水（20%）		萃取车间	0.5	是			
氨水（20%）		酸溶车间	0.1	是			
P507 萃取剂	14802-03-0	产品车间辅材存放区	30	是	/	2500	0.012
		萃取车间	0.061	是			
轻质白油	8008-20-6	产品车间辅材存放区	30	是	/	2500	0.012
		萃取车间	0.152	是			
异辛醇	26952-21-6	产品车间辅材存放区	20	是	/	10	2
		萃取车间	0.045	是			
N235 萃取剂	68814-95-9	产品车间辅材存放区	10	是	/	2500	0.004
		萃取车间	0.008	是			
天然气（甲烷）	8006-14-2	含废水资源回收利用车	0.66t/h	是	易燃气体,类别 1；加压气体	10	0.066

		间、沉淀灼烧车间输送管道					
工艺废水（含氨废水）	/	废水资源化回收车间	30	是	NH3-N 浓度≥2000mg/L 的废液	5	6
废三相渣	900-404-06	送至危险废物库、分区存放，定期委托有资质单位处置	281.52	否	/	2500	0.113
废机油	900-217-08		0.2	否		2500	
Q 值合计							54.8

9.2.1.2 行业及生产工艺（M）核算

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照**表 9.2-2** 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

根据调查及分析，本项目涉及的内容为盐酸储罐和氨水储罐危险物质贮存罐区各 1 处，判定 M 分值为 10，即均为 M3。

表 9.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a，危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头项目	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≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0Mpa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

9.2.1.3 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）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。根据前文分析可知，本项目危险物质数量与临界量比值 10≤Q＜100，行业及生产工艺为 M3，对照下表，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P3。

表 9.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3

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
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P5

9.2.2 各要素环境敏感程度（E）的分级

9.2.2.1 大气环境敏感程度分析

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低敏感区。

表 9.2-4 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；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。

本项目选址位于工业园区内，根据调查，项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人小于 5 万人，故大气环境敏感程度为 E2。

9.2.2.2 地表水环境敏感程度分析

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见**表 9.2-5**，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见**表 9.2-6** 和**表 9.2-7**。

表 9.2-5 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3

S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 9.2-6 地表水功能敏感性分区（F）判定

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

表 9.2-7 地表水环境敏感目标分级（S）判定

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

本项目生产工艺废水除草沉洗水直接回用于工艺，其他废水（萃余废水、除铁铝废水、草沉母液、碳沉母液、碳沉洗水）全部资源化废水处理后回用不外排，废水资源化处理系统含气浮除油系统、蒸氨回收氨水系统、除重系统、草沉中和处理系统、氨水碳化制备碳酸氢铵、MVR 蒸发浓缩氯化钙等。

循环冷却水系统排浓水和纯水制备系统排浓水收集后，经过厂内污水处理站（一般生产废水处理系统）处理达到出水中的污染物均可达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 3 水污染特别排放限值中的直接排放标准后，通过园区已建专管引至长汀县第二污水处理厂现有排污口排放。

生活污水经过化粪池处理后，排至园区生活污水管网，由长汀县第二污水处理厂统一处理。

初期雨水也进入废水资源化处理系统一并处置后回用不外排。

本项目厂区南侧内设置了事故应急池，有效容积为2800m³，并且与园区的2500m³的事故应急池连通。

本项目各类废水分质分流设计与处置，汀江与本项目的距离约为1753m，因此，本项目事故发生时事故废水泄漏至汀江的可能性很小。**因此，本报告着重分析厂区及园区内的风险防控措施。**

9.2.2.3 地下水环境敏感程度分析

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区。地下水功能敏感性分区（G）判定依据见**表 9.2-8**。

表 9.2-8 地下水功能敏感性分区（G）判定

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设 定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

项目所在地区包气带防污性能分级（D）判定依据见**表 9.2-9**。

表 9.2-9 包气带防污性能分级（D）判定

分级	包气带岩土的渗透性能	项目包气带的渗透性能	判定结果
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定	根据地勘资料可知，渗透系数在为2×10-4cm/s。厂区包气带分布连续，厚度3.50～14.90m之间。	D1
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定； Mb≥1.0m，10-6cm/s<K≤1.0×10-4cm/s，且分布连		

	续、稳定		
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件		
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。			

表 9.2-10 地下水环境敏感程度分级表

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

本项目位于批复的工业园区范围，地下水评价范围内居民实现了区域供水，地下水功能敏感性为不敏感 G3。厂区包气带防污性能为 D1，综合判定地下水环境敏感程度分级为 E2。

9.2.3 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）， 建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅳ+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行细化分析，按照确定环境风险潜势。

表 9.2-11 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度	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				

对危险物质及工艺系统危险性（P）的判定结果为 P3，大气环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E2，地表水的敏感程度为 E2，根据**表 9.2-11** 进行判定，大气、地表水地下水的风险潜势均为Ⅲ。

9.2.4 环境风险评价等级及评价范围

环境风险评价工作等级划分为一、二、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，并确定评价工作等级。

表 9.2-12 环境风险评价工作等级划分表

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**表 9.2-12** 判定，本项目大气、地表水、地下水的环境风险评价工作等级均为二级。项目环境风险评价工作等级为二级。

根据导则，大气环境风险评价范围为厂界外 5km，地表水与地下水环境风险评价范围同地表水和地下水环境评价范围。

9.3 环境风险识别

9.3.1 危险物质识别

根据风险源调查结果，本项目重点关注的危险物质包括：盐酸、氨水、P507 萃取剂、轻质白油、异辛醇、N235 萃取剂、天然气（甲烷）、以及危废中废三相渣、废机油等。

表 9.3-1 本项目危险物质危险特性表

序号	危险物质名称	形态	危险性识别			备注
			易燃易爆性	腐蚀性、刺激性	毒性	
1	盐酸	液态	与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气	强腐蚀性，刺激性	LD50：900mg/kg(兔经口）；LC50：3124ppm，1 小时（大鼠吸入）	原辅料
2	氨水	液态	不燃	腐蚀性、刺激性	LD50 350mg/kg（大鼠经口）	
3	P507	液态	可燃	/	LD50 4940mg/kg（大鼠经口）	
4	轻质白油	液态	可燃	/	属低毒类。	
5	异辛醇	液态	易燃	刺激性	急性毒性：LD50：2049mg/kg（大鼠经口）；1970mL/kg（兔经皮）	
6	N235 萃取	液态	可燃	/	/	

	剂					
7	天然气	气态	易燃	/	/	燃料
8	高氨废水	液态	/	/	可能污染环境水体	废水
9	废三相渣	液态	可燃	/	/	危废
10	废机油	液态	可燃	/	/	

9.3.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

项目主要危险单元为酸溶车间、萃取车间、沉淀灼烧车间、废水资源化车间、氨水储罐区、盐酸储罐区、原料库、天然气输送管线、渣库、危险废物暂存间等，生产系统危险单元划分及危险物质情况见**表 9.3-2**。

表 9.3-2 项目生产系统危险单元划分结果表

序号	危险单元		危险点位	主要危险物质
1	酸溶车间		酸溶锅、沉淀锅、配料锅、除杂锅、输送管道、输送泵、阀门、废气治理设施等	盐酸、氨水、草酸等
2	萃取车间	Y 分离线	萃取槽、料液储罐、废水储罐、输送管道、输送泵、阀门、废气治理设施等	轻质白油、N235 萃取剂、环烷酸、异辛醇、氯化氢、氨（氨气）、废水
		其他分离线		P507、轻质白油、氯化氢、氨（氨气）、废水
3	沉烧车间	沉淀工段	玻璃钢反应锅、输送管道、输送泵、阀门、废气治理设施等	氯化氢、氨（氨气）、废水、碳酸氢铵、草酸、
		灼烧工段		天然气、二氧化硫
4	废水资源化车间	氨回收车间（蒸氨塔）	塔体、储槽、输送管道、输送泵、阀门等	氨（氨气）、天然气、废水
		氯化钙生产工段（MVR 蒸发器）	MVR 炉体、储槽、输送管道、输送泵、阀门等	天然气、废水
5	盐酸罐区		盐酸储罐、输送管线、输送泵、阀门等	盐酸、HCl
6	氨水储罐区		氨水储罐、输送管线、输送泵、阀门等	氨水、氨气
7	原料库		各原辅材料贮存设施	草酸、石灰、氯化钡等
8	天然气管道		天然气管道（含废水资源化车	天然气

		间、沉淀灼烧车间）	
9	渣库	酸溶渣等贮存容器	酸溶渣、除重渣等
10	危险废物暂存间	废油、废活性炭等危险废物贮存容器	废油、废活性炭等

9.3.2.1 主体工程环境风险

1、酸溶车间

酸溶车间主要的环境风险是酸溶锅、沉淀锅、配料锅、除杂锅、输送管道、输送泵、阀门、废气治理设施等失效破损导致酸性料液发生事故性泄漏。

2、萃取车间

萃取车间主要的环境风险是萃取槽、料液储罐、废水储罐、输送管道、输送泵、阀门、废气治理设施等失效破损导致氨水、盐酸、有机溶剂等发生事故性泄漏。

3、沉烧车间（沉淀工段）

沉烧车间沉淀工段主要的环境风险是玻璃钢反应锅、输送管道、输送泵、阀门、废气治理设施等失效破损导致料液等发生事故性泄漏。

4、废水资源化车间

氨回收车间（蒸氨塔）可能发生的环境风险事故为塔体、储槽、输送管道、输送泵、阀门等失效或破裂导致高浓度废水泄漏。

氯化钙生产工段（MVR 蒸发器）可能发生的环境风险事故为 MVR 炉体、储槽、输送管道、输送泵、阀门等失效破损导致氯化铵废水等发生事故性泄漏。

9.3.2.2 公辅工程环境风险识别

项目沉烧车间的灼烧工段以及废水资源回化车间均采用天然气作为燃料。天然气主要成分为甲烷，甲烷在空气中的爆炸极限下限为 5%，上限为 15%。当天然气在封闭环境里聚集，达到一定比例时，可能爆炸，引发火灾，从而引发次生环境污染事件。

项目天然气来自区域气源，项目厂区不设储罐。废水资源化车间、沉淀灼烧车间及厂区内天然气管道若发生破损导致天然气泄漏、则可能引发火灾，甚至爆炸。

9.3.2.3 储运工程环境风险识别

根据项目设计文件，项目储运工程包括各类固态原料（含中钇富铕矿）、工业草酸、氯化钡等固态辅料外，还设有盐酸、氨水、料液中间罐等液态储罐区。

项目储运系统的事故隐患主要是事故性泄漏，包括罐体或连接处破损导致储罐泄漏，还包括槽车装卸不当导致的物料泄漏。泄漏的盐酸和氨水可产生盐酸雾和氨气，引发中毒、火灾等风险事故。同时，厂区内上述液态原料在采用管道输送过程中也可能因管道破损导致泄漏的环境风险事故。

9.3.2.4 环保工程环境风险识别

废水前处理车间的池体、槽体、输送管线、输送泵、阀门、储罐等处破裂，可能导致未经处理的高浓度工艺废水泄漏，对水环境造成影响。厂区内各类废水和废气处理设施失效，可能导致超标废气、废水的排放，对环境空气、水环境造成影响。项目固体废物贮存设施（渣库和危险废物暂存间）内贮存的固体废物因运输和处置等不当导致泄漏事故。

9.3.2.5 重点风险源

根据危险物质在线量与临界值等因素判定，将氨水储罐区（100m^3 的 20%氨水储罐 4 个）、盐酸储罐（50m^3 的 31%盐酸储罐 4 个、20m^3 的 6N、5.5N、4.0N、3.0N 盐酸储罐各 2 个）及危废间及低放废物库识别为重点风险源。

9.3.3 环境风险类型及危害分析

项目主要环境风险是危险物质泄漏和易燃物质泄漏引发的火灾。

危险物质向环境转移的主要途径为：

（1）盐酸、氨水储罐泄漏后，液相组分拦截在储罐围堰，挥发的氨气和盐酸雾向环境空气中转移，在降雨作用下可进一步迁移至土壤和地下水环境；

（2）酸溶、萃取车间事故条件下泄漏的物料进入厂区事故池，易挥发的盐酸雾、氨气等进入环境空气中，可进一步迁移至土壤和地下水环境；

（3）可燃组分如天然气、油类等发生泄漏，若遇明火可发生火灾，燃烧生成的 NO_x、SO_2、颗粒物、CO 等污染物进入环境空气；

（4）废水处理车间等池体、槽体破损导致未经处理的高浓度污染废水经由土壤进入地下水环境；

（5）氯化钙生产工段（MVR-双效蒸发器）、蒸氨塔输送管线等处破裂，可能导致

未经处理的废水泄漏经由土壤进入地下水环境，高氨废水中挥发的氨气进入环境空气。

（6）项目固体废物贮存设施（低放废物库和危废库）内贮存的固体废物因运输和处置等不当导致废油等进入污水或雨水系统，并污染地下水环境。

项目厂区内设置了三级防控体系：盐酸及氨水罐区均设置足够容积的防渗围堰容纳单个储罐的完全泄漏量，且设有备用储罐；厂区设置了初期雨水池收集厂区初期雨水至废水资源化车间处置；各生产车间设置了收液槽和事故收容坑等收集泄漏物料和废水；全厂设有事故池（2800m³），容纳事故废水和消防废水。事故条件下，泄漏物料、消防排水和降水引至事故池，经废水处理站处理后回用于工艺用水。当项目厂内的事故应急池均不能满足事故废水暂存需要时，可将事故废水通过厂外公共管线转移至 2500m³ 园区公共事故应急池暂存，当本项目发生重大或极端事故时，园区启动园区事故应急预案，避免事故废水排入周边水体。因此本次评价不考虑事故下危险物质向地表水环境的迁移。

9.3.4 环境风险识别结果

综合上述成果，项目环境风险识别结果见**表 9.3-3**。

表 9.3-3 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元		风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	酸溶车间		酸溶锅、沉淀锅、配料锅、除杂锅、输送管道、输送泵、阀门、废气治理设施等	盐酸、氨水、草酸、重金属等	泄漏	大气、地下水、土壤	见环境风险敏感目标分布表
2	萃取车间	Y 分离线	萃取槽、料液储罐、废水储罐、输送管道、输送泵、阀门、废气治理设施等	环烷酸、轻质白油、N235 萃取剂、异辛醇、氯化氢、氨（氨气）、废水	泄漏、火灾	大气、地下水、土壤	
		其他分离线		P507、轻质白油、氯化氢、氨（氨气）、废水			
3	沉烧车间	沉淀工段	玻璃钢反应锅、输送管道、输送泵、阀门、废气治理设施等	碳酸氢铵、草酸、氯化氢、氨（氨气）、废水	泄漏	大气、地下水、土壤	
		灼烧工段		天然气、二氧化硫	火灾、爆炸	大气	
4	废水资源化车间	氨回收车间（蒸氨塔）	塔体、储槽、输送管道、输送泵、阀门等	氨（氨气）、天然气、高浓度废水	泄漏、爆炸	大气、地下水、土壤	
		氯化钙生产工段（MVR 蒸发器）	MVR 炉体、储槽、输送管道、输送泵、阀门等	天然气、高浓度废水	泄漏、爆炸		
5	盐酸罐区		盐酸储罐、输送管线、输送泵、阀门等	盐酸、HCl	泄漏	大气、地下水、土壤	
6	氨水储罐区		氨水储罐、输送管线、输送泵、阀门等	氨水、氨气	泄漏	大气、地下水、土壤	
7	原料库		各原辅材料贮存设施	草酸、石灰、氯化钡等	泄漏	大气、地下水、土壤	
8	天然气管道		天然气管道（含废水资源化车间、	天然气	火灾、爆炸	大气	

		沉淀灼烧车间）				
9	废水资源化车间	池体、槽体、输送管线、输送泵、阀门、储罐等	石灰、中和渣、废水	泄漏	大气、地下水、土壤	
10	低放废物库	酸溶渣等贮存容器	酸溶渣、除重渣等	泄漏	地下水、土壤	
11	危险废物暂存间	废油、废活性炭等危险废物贮存容器	废油、废活性炭等	泄漏	地下水、土壤	

9.4 环境风险事故情形及影响分析

9.4.1 同类事故调查

（1）盐酸泄漏

2006 年 7 月 9 日上午 7 时许，宝鸡市陈仓区千河镇冯家咀村一个废弃厂房里存放的装有约 5t 盐酸的储罐发生泄漏，经过消防队员 7 个多小时的紧急抢险，外泄的盐酸被妥善处置，事故没有造成人员伤亡。

2006 年 1 月 17 日，在广州天河区黄埔大道由东往西于车陂路交界的三角地带，一辆核载 4.6t 的化学危险品运输车因尾部损毁造成车内盐酸泄漏。

（2）氨水泄漏

2007 年 8 月 25 日，吉林省桦甸市兴达冷冻厂发生一起氨水喷发泄漏事故，两名公司员工皮肤受伤，100 多名工人和附近村民被疏散。2011 年 7 月 8 日 8 时 20 分左右，甬金高速岩坑尖隧道群 2 号隧道内发生一起车祸，一辆集装箱卡车追尾撞上一辆装满氨水的槽罐车，导致罐车内约 20t 工业氨水全部泄漏，并造成 5 人受伤。事故导致大量氨气挥发，隧道口附近的许多树木被高浓度的工业氨水熏焦，一部分氨水通过高速公路的渠道流到山坳的小溪里，造成附近村庄饮用水源被污染。

9.4.2 项目环境风险事故情形

根据风险识别结果，选择环境影响较大的代表性事故，按照对不同环境要素的影响程度，设定本项目风险事故情形：

（1）氨水储罐、盐罐区盐酸泄漏，考虑到储罐设有围堰，围堰防渗，盐酸和氨水泄漏重点影响的环境要素为大气；

（2）萃余废水收集池池体破裂，未经处理的萃余废水将进入地下水环境；

（3）萃取车间发生火灾情形下，消防废水进入雨水管网，并污染地表水和地下水环境。

表 9.4-1 环境风险事故情形

序	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风	重点影响的	事故触发因素

号				险类型	环境要素	
1	盐酸储罐区	盐酸储罐 4×50m³	盐酸（31%）	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	储罐、管道或连接处破裂失效
2	氨水储罐区	氨水储罐 4×100m³	氨水（20%）	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	
3	萃余废水隔油沉淀池(废水)	高浓度废水	氨氮及铅	泄漏	地表水、地下水、土壤	池体破裂
4	萃取车间火灾	消防废水	料液、有机相	排放	地表水、地下水	火灾导致次生环境污染

9.5 源项分析

9.5.1 事故源强计算模式

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的有关方法确定有毒有害物质的排放源强。

（1）液体泄漏速率计算公式

液体泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1.1 液体泄漏进行计算。具体计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，本评价取 0.6。

A——裂口面积，m²；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

ρ——液体密度，kg/m³；

g——重力加速度。

h——裂口之上液位高度，m。

泄漏液体的蒸发速率按照《建设项目环境风险评价技术导则》（J169-2018）附录 F.1.4

有关公式计算，具体如下：

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目储罐为常温常压储存，而盐酸、氨水常压下的沸点分别为 87℃（31%盐酸）、37.7℃（20%氨水），仅考虑质量蒸发（由液池表面气流运动引起的液体蒸发），采用下式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/（mol·K）；

T0——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α，n——大气稳定度，

（2）火灾参照油品火灾伴生/次生污染物的一氧化碳产生量进行估算。

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}--CO 的产生量，kg/s；

C--物质中碳的质量百分比含量，%；

q--化学不完全燃烧值，%；取 1.5%~6%，本计算取 5%；

Q--参与燃烧的物质量，t/s。

9.5.2 事故源强计算结果

项目盐酸储罐区、氨水储罐区的盐酸及氨水储罐设置情况见表 4.6-1~表 4.6-2。常压储罐储存过程中，阀门或法兰处的密封失效及阀门或管道断裂是造成事故性泄漏的主要原因。储罐底部、储罐顶部、分配管及阀门一般为储罐区危险点。以最不利的设定为原则，事故情形假定如下：

（1）储罐为常压储存状态，假定事故情况发生时泄漏点为储罐出口下方的连接处。

（2）仅考虑一个储罐发生泄漏。

（3）事故造成的泄漏裂口近似为圆形，泄漏孔径约为 10mm，泄漏频率为 1.00×10^{-4}/a。

（4）项目盐酸储罐区、氨水储罐区均设置高低液位报警设施和紧急切断阀。泄漏时间设定为 10min。

表 9.5-1 液体泄漏系数（C_d）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

表 9.5-2 泄漏事故泄漏速率计算一览表

危险物质	容器内压力 P	环境压力 P0	液体密度 ρ	裂口之上液位高度 h	液体泄漏系数 Cd	裂口面积 A	液体泄漏速率 QL	泄漏时间	泄漏量
单位	Pa	Pa	kg/m³	m	/	m²	kg/s	min	t
盐酸	101325	101325	1155	4	0.65	0.0000785	0.505	10	0.303
氨水	101325	101325	923	5.5	0.65	0.0000785	0.494	10	0.297

表 9.5-3 质量蒸发参数计算一览表

泄漏物	α	p	M	R	T0	u	r	n	Q3
单位	$\times10^{-3}$	Pa	kg/mol	J/(mol·K)	K	m/s	m	/	kg/s
盐酸	5.285	1200	0.0365	8.31	298.15	1.5	15.6	0.3	0.021
氨水	5.285	17500	0.017	8.31	298.15	1.5	15.1	0.3	0.137

大气环境风险源强见**表 9.5-4**。

表 9.5-4 大气环境风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发速率 kg/s	其他事故源参数
盐酸储罐泄漏	酸碱罐区	31%HCl	大气	0.505	10	303	0.021	/
氨水储罐泄漏		20%氨水	大气	0.494	10	297	0.137	/

9.5.3 重金属废水泄漏

考虑非正常工况下废水资源化车间萃余废水隔油沉淀池泄漏导致对地下水环境的影响。泄漏情景和源强设定详见本项目地下水专题报告小节。

9.5.4 萃取车间火灾伴生/次生污染物

项目萃取车间将使用 P507、环烷酸、轻质白油、异辛醇、N235 等油类或可燃物质，在突发火灾或爆炸情形下，在不完全燃烧的情况下将产生一氧化碳（不考虑二氧化硫）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 F 推荐计算公式，计算上述油类物质火灾伴生/次生一氧化碳产生量：

$G_{一氧化碳}=2330qCQ$

式中：$G_{一氧化碳}$—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中 C 的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次取 6.0%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

根据项目物料贮存和在线量统计情况，产品车间辅材存放车间中 P507、轻质白油、异辛醇、N235 最大存在量分别为 5t、1.0t、1.0t、0.1t，共计 7.1t。

按火灾延续时间为 3h 计算，则参与燃烧的物质量为 0.00066t/s。根据核算，项目辅料存放车间火灾或爆炸情况下，一氧化碳产生量为 0.078kg/s。

9.6 环境风险预测与评价

9.6.1 大气环境风险预测与评价

项目大气环境风险评价等级为二级。根据导则要求，二级评价取最不利气象（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），给出事故情形下可能造成的大气环境影响范围与程度。

（1）模型选择

1）判断连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物达到最近的受

体点（网格点或敏感点）的时间确定。

T=2X/Ur

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m。取最近计算点，西北侧的兰屋坑，距离项目盐酸储罐 560m、氨水储罐 880m。

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，1.5m/s。

根据计算结果认为盐酸与氨水储罐泄漏后为瞬时排放，对于油类物质的火灾产生的 CO 则是连续排放。

2）判断烟团/烟羽的气体性质，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（Ri）进行判断。理查德数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式，计算模式如下：

连续排放：

$$R_i=\frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中：

ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³，氯化氢气体取 1.525×10³kg/m³，氨气取 0.710×10³kg/m³，CO 的密度为 1.25×10³kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³，取 1.29×10³kg/m³；

Q_t—— 瞬时排放的物质的质量，kg，氯化氢为 303kg，氨为 297kg。

Q—— 连续排放烟羽的排放速率，kg/s，CO 的排放速率为 0.078kg/s；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m，辅料存放区宽度为 10m；

Ur——10m 高处风速，m/s，最不利气象条件取 1.5m/s。经计算，氯化氢 Ri 计算值为 0.433，氨气 Ri 计算值为-1.37，一氧化碳的 Ri 计算值为-0.0080。

根据风险导则，瞬时排放下，Ri>0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。因此，氯化氢属于重质气体，采用 SLAB 模型，氨为轻质气体，采用 AFTOX 模型。

连续排放下，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体，CO 为轻质气体，采用 AFTOX 模型。

（2）预测范围和计算点

预测范围以盐酸储罐区、氨水储罐区泄漏点为中心，扩展 5km 范围。

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为大气环境风险敏感目标。一般计算点中 500m 范围内间距设为 50m，500m~5km 范围的间距设为 100m。

（3）气象参数

二级评价选取最不利、最常见气象条件预测，主要气象参数见**表 9.6-1**。

表 9.6-1 大气风险预测模型主要气象参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度、纬度	盐酸：116.3632E，25.7441N（盐酸储罐区）	
		氨水：116.3650E，25.7430N（氨水储罐区）	
		油类物质：116.3630E，25.7426N（辅材存放区）	
	事故源类型	盐酸与氨水：泄漏；油类物质：火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	/
	环境温度/℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F 类	
其他参数	地表粗糙度/m	1.0000m（土地利用类型为城市）	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

（4）大气毒性终点浓度的选取

大气毒性终点浓度的选取结果见**表 9.6-2**。

表 9.6-2 危险物质大气毒性终点浓度值一览表

序号	事故类型	污染物质	PAC-1（mg/m^3）	PAC-2（mg/m^3）
1	盐酸储罐泄漏	氯化氢	150	33
2	氨水储罐泄漏	氨气	770	110
3	辅料存储区火灾	CO	380	95

（6）风险预测结果

分别采用 SLAB 和 AFTOX 模型对盐酸储罐、氨水储罐泄漏后的影响范围进行预测。最不利的扩散条件下（F 类稳定度、1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），盐酸储罐及氨水储罐泄漏后，各阈值廓线对应的起点、终点、最半宽等核算结果见**表 9.6-3**。

表 9.6-3 氯化氢、氨及 CO 各毒性终点浓度的最大影响范围

污染物	毒性终点阈值	各阈值的廓线对应的位置	最大半	最大半宽

	(mg/m³)		X 起点(m)	X 终点(m)	宽(m)	对应 X(m)
氯化氢（盐酸储罐泄漏）	PAC-1	150	10	120	13	10
	PAC-2	33	10	390	25	260
氨（氨水储罐泄漏）	PAC-1	770	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
	PAC-2	110	10	60	4	20
CO（辅料存储区火灾）	PAC-1	380	10	60	5	30
	PAC-2	95	10	180	14	100

表 9.6-4 最不利气象条件下风向不同距离处的最大浓度

	氯化氢		氨		CO	
距离（m）	浓度出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	浓度出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	浓度出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
10	5.25	377.48	0.11	451.16	0.11	3384.80
60	6.48	240.17	0.67	118.32	0.67	455.71
100	7.47	173.93	1.11	54.89	1.11	234.39
200	9.94	95.08	2.22	18.19	2.22	83.19
300	11.86	51.44	3.33	9.37	3.33	43.55
400	13.56	32.51	4.44	5.83	4.44	27.25
500	15.12	22.55	5.56	4.03	5.56	18.87
600	16.59	16.53	6.67	2.97	6.67	13.96
700	17.99	12.61	7.78	2.30	7.78	10.81
800	19.34	9.94	8.89	1.84	8.89	8.65
900	20.64	8.01	10.00	1.51	10.00	7.11
1000	21.90	6.59	11.11	1.27	11.11	5.96
2000	33.17	1.69	22.22	0.45	22.22	2.09
3000	43.09	0.74	33.33	0.26	33.33	1.22
4000	52.28	0.41	44.44	0.18	44.44	0.83
5000	60.99	0.26	55.56	0.13	55.56	0.62

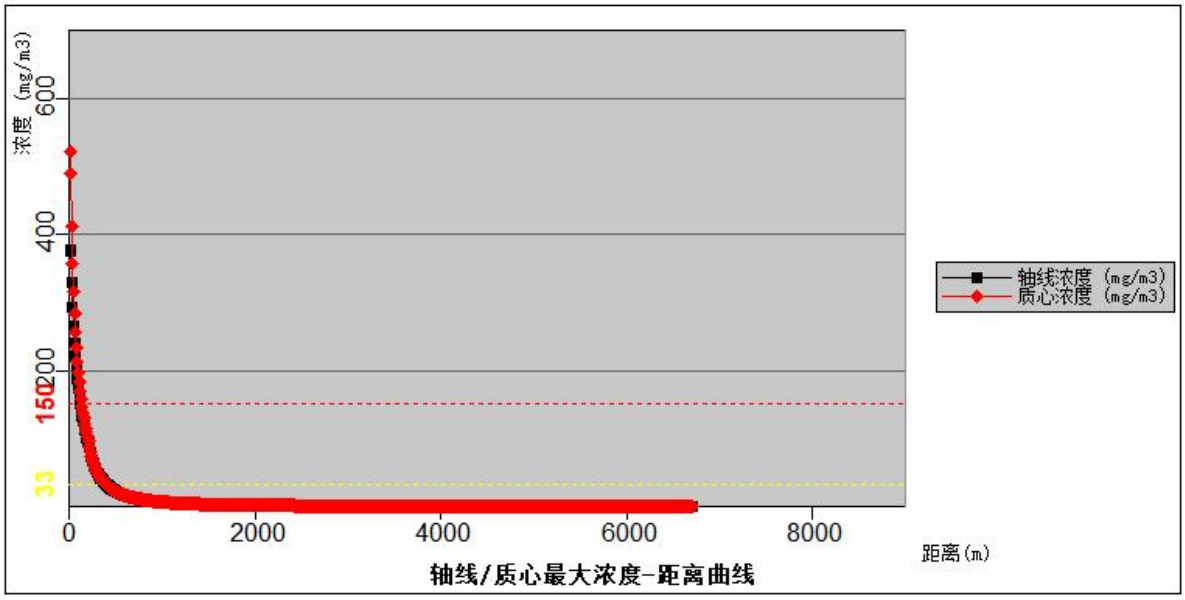
表 9.6-5 最不利气象条件下风向不同距离处各敏感点的最大浓度

	氯化氢	氨	CO
敏感点名称	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)	最大浓度|时间(min)
东浦	0.5174|39	0.2138|37	1.0293|37
大塘背	0.4921|41	0.2091|37	0.9949|37
兰门前	0.6631|35	0.2514|33	1.2233|31
林田村	0.4727|41	0.1910|41	0.9574|39
岗脑背	1.0722|31	0.3307|27	1.6883|25
策星村	1.1147|31	0.3339|27	1.7225|25
双门背	2.3297|25	0.5569|19	2.9451|17
策田村	1.9145|25	0.4697|21	2.5069|19

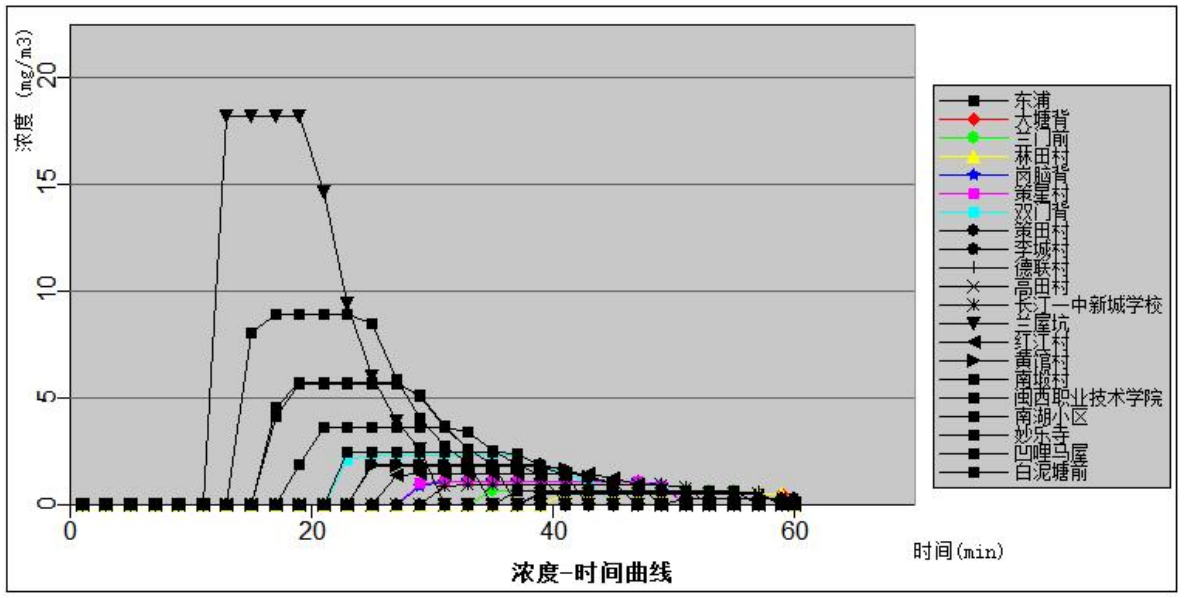
李城村	0.2895|51	0.1337|53	0.6540|51
德联村	0.5530|39	0.1991|39	0.9624|37
高田村	0.5149|39	0.1939|41	0.9072|39
长汀一中新城学校	0.9293|33	0.2834|31	1.3046|31
兰屋坑	18.1933|13	1.9088|9	11.3539|7
红江村	1.4269|29	0.3506|25	1.7998|25
黄馆村	1.8506|27	0.4490|21	1.9855|23
南墩村	0.6287|37	0.2568|33	1.1286|33
闽西职业技术学院	8.9262|17	1.1712|11	7.5881|9
南湖小区	5.7679|19	0.8575|15	5.3126|11
妙乐寺	5.6280|19	1.1070|13	6.7244|11
凹哩马屋	2.4593|23	0.5627|19	3.0362|17
白泥塘前	3.6032|21	0.7019|15	4.1812|13



氯化氢毒性终点浓度 1 与 2 的最大影响范围（最不利气象）

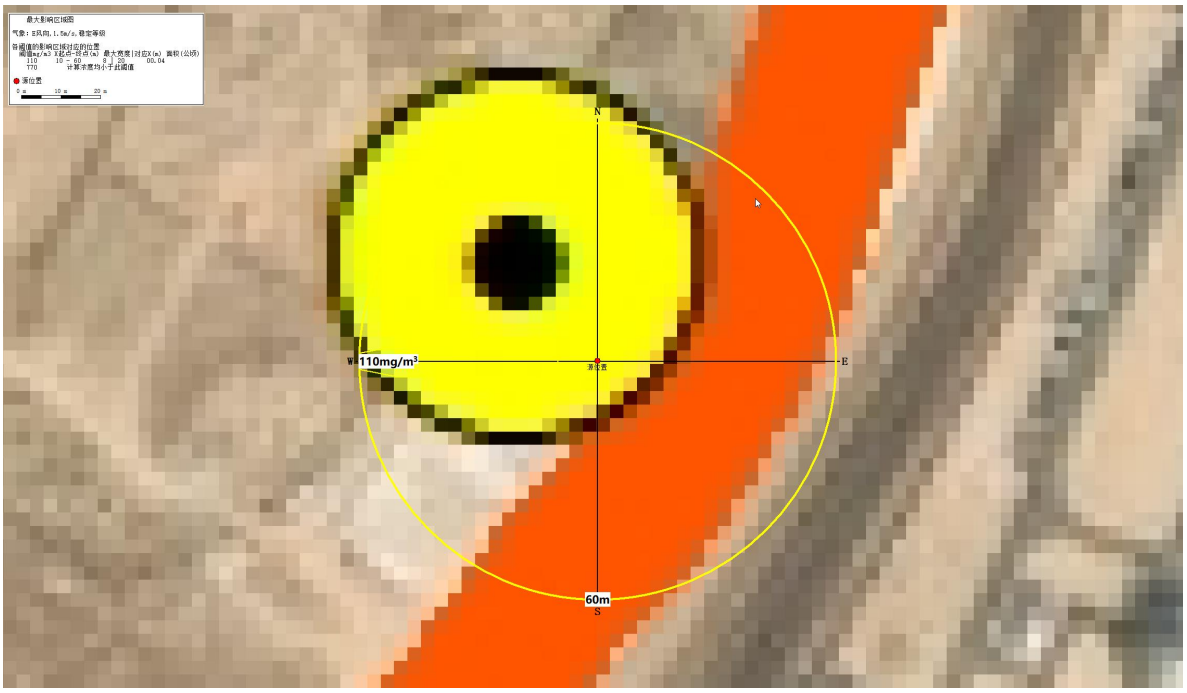


氯化氢轴线与质心最大浓度图（最不利气象）

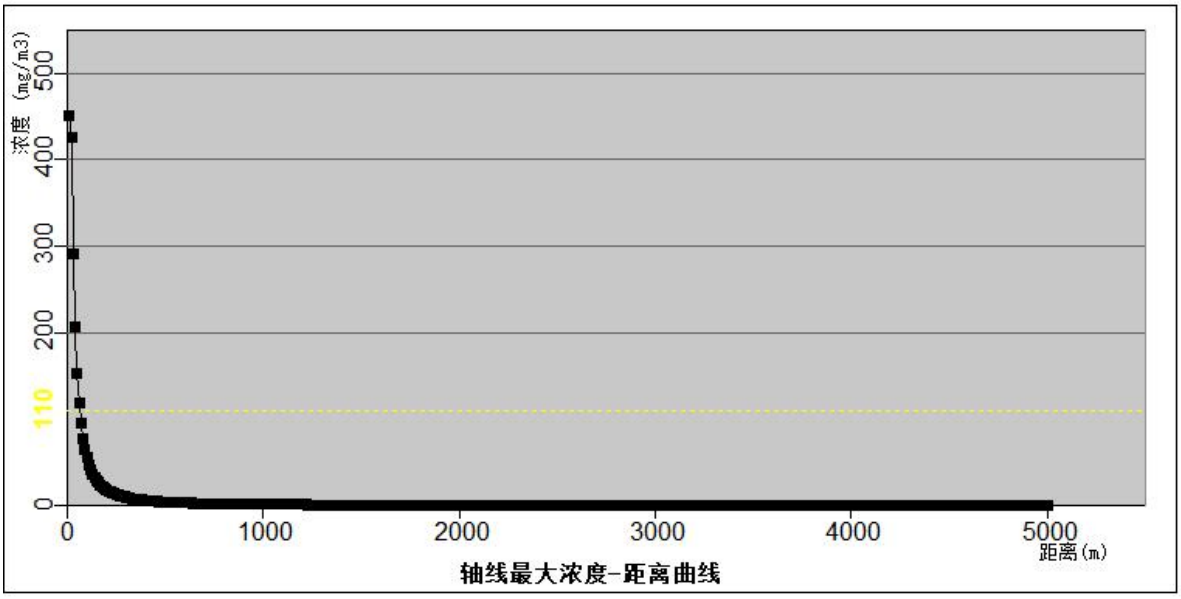


氯化氢的大气伤害概率 PE(%) = 0.00（接触浓度：18.19mg/m³，接触时间：15min）

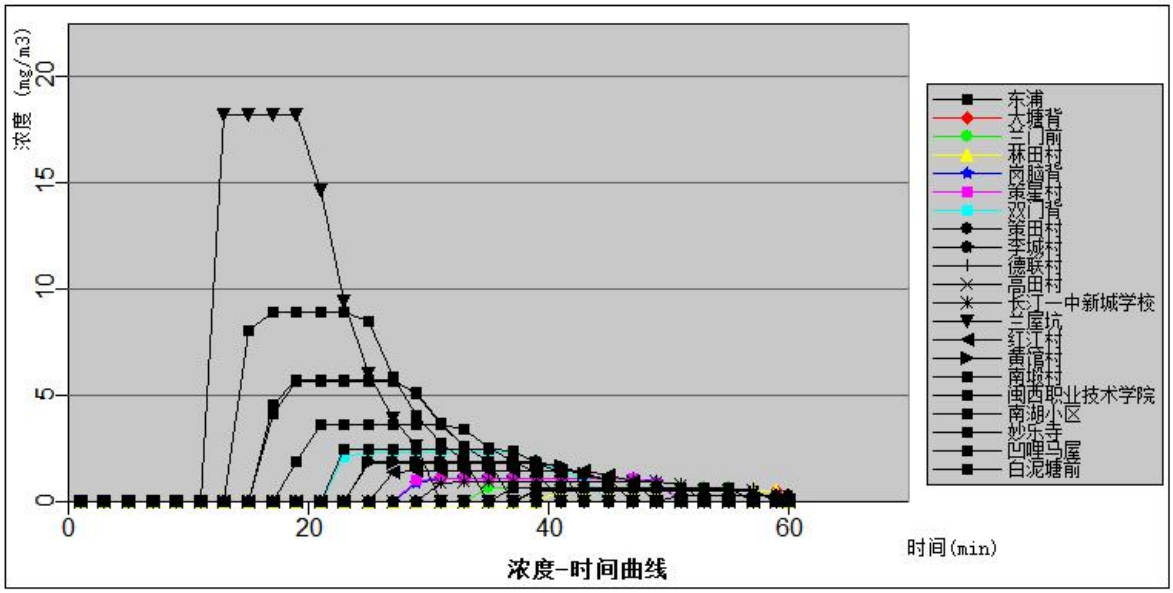
图 9.6-1 盐酸储罐泄漏时的环境风险影响预测结果图



氨气毒性终点浓度 1 与 2 的最大影响范围（最不利气象）

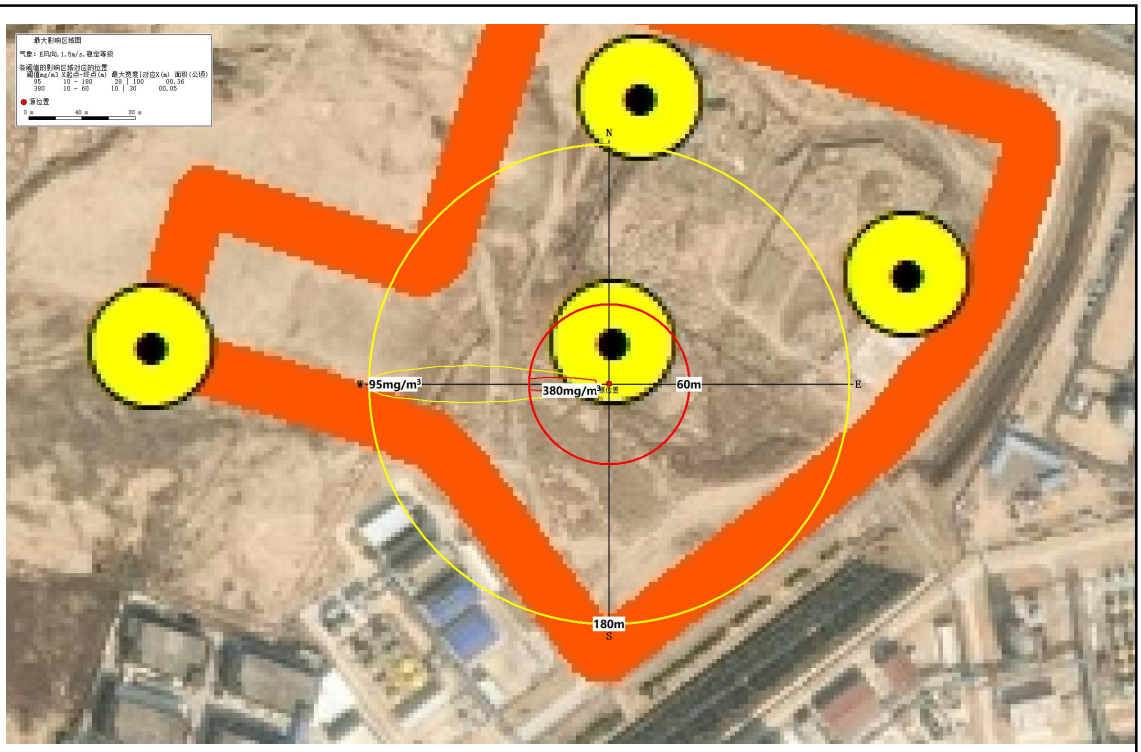


氨气轴线与质心最大浓度图（最不利气象）

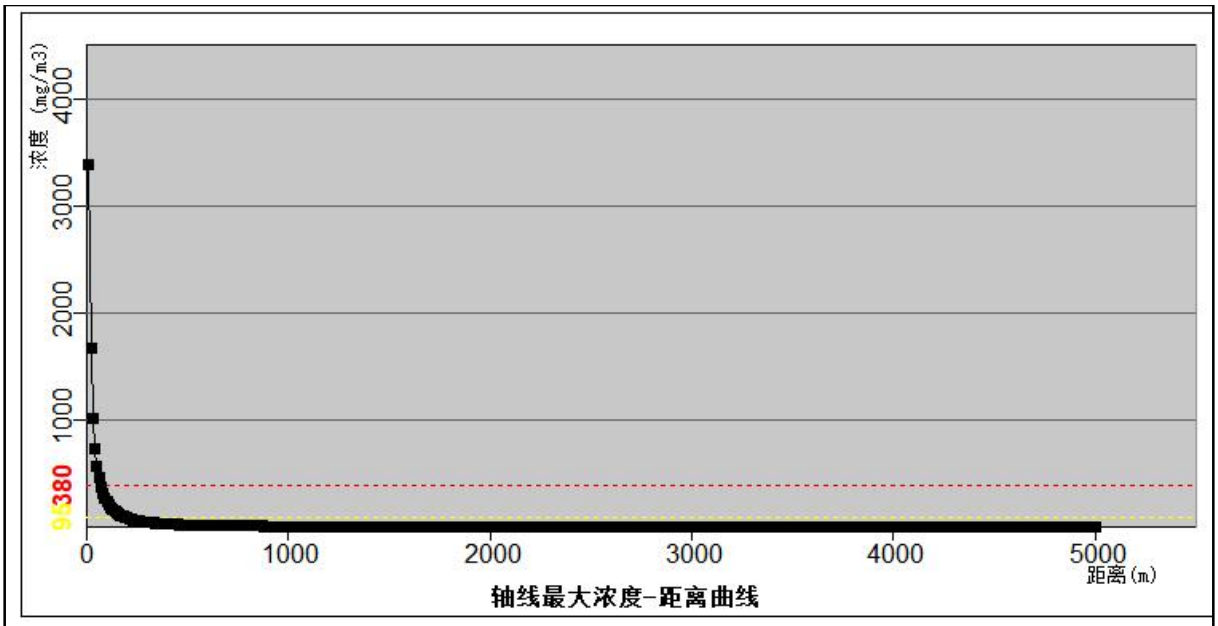


氨的大气伤害概率 PE(%) = 0.00（接触浓度：1.91mg/m³，接触时间：15min）

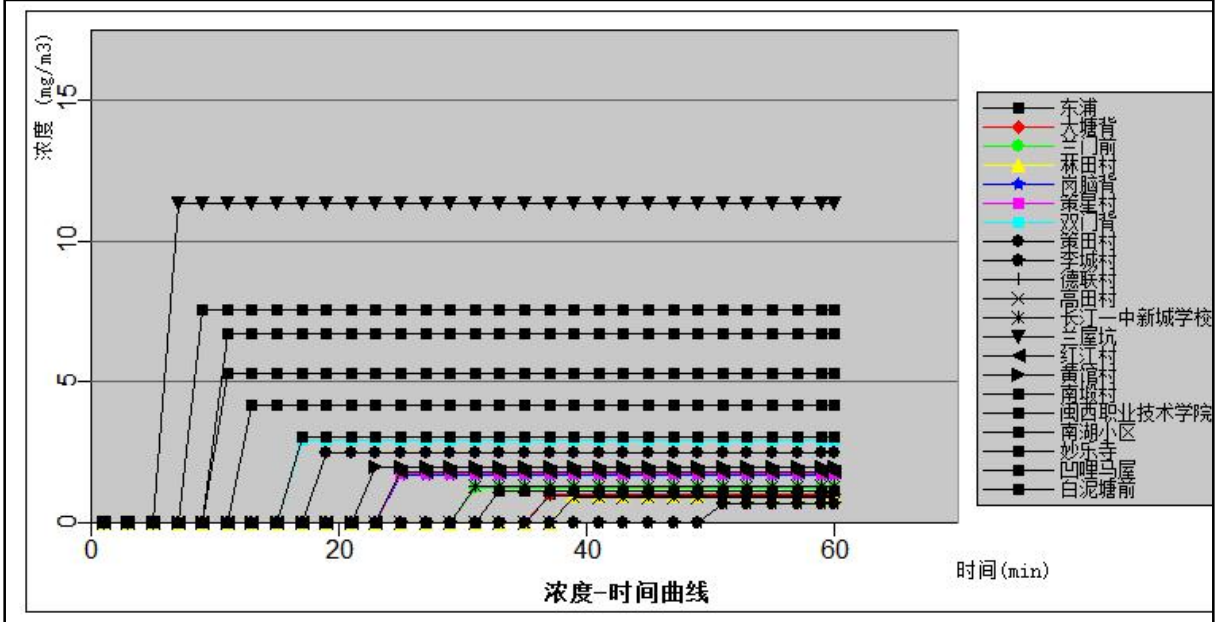
图 9.6-2 氨水储罐泄漏时的环境风险影响预测结果图



CO 毒性终点浓度 1 与 2 的最大影响范围（最不利气象）



CO 轴线与质心最大浓度图（最不利气象）



CO 的大气伤害概率 PE(%) = 0.00（接触浓度：11.35mg/m³，接触时间：30min）

图 9.6-3 火灾时 CO 扩散的环境风险影响预测结果图

预测结果显示，盐酸储罐泄漏时影响范围与程度最大，超过毒性终点浓度 2 的范围为 390m（与盐酸储罐的距离），但是范围内无敏感目标分布。

火灾发生时，次生污染物 CO 的影响范围较小，各敏感点均未出现超标的情况。

9.6.2 辅材存放区火灾次生环境风险污染分析

根据项目环境风险情景分析及同类工程可能发生的突发环境事件，辅材存放区火灾情形下，存放区内萃取剂等油类物质在高温情形下受热分解并燃烧产生二氧化碳和一氧

化碳，特别是在燃烧不完全的情形下产生一氧化碳，一氧化碳属于毒性气体，其具有很高的亲和力，与血红蛋白结合后形成一氧化碳血红蛋白，影响氧的输送能力，导致中毒。

含油物质燃烧过程中产生一氧化碳产生的次生环境污染，根据预测，火灾情形下一氧化碳各毒性终点浓度的最大影响范围为 180m。

另外，存放车间内木质材料、塑料材料等在燃烧过程中也会释放一定的一氧化碳，对下风向的环境空气质量也会有一定的影响，影响程度与火灾剧烈程度（燃烧是否完全）、风向、风速等大气扩散条件相关。通过强化车间生产管理（禁止烟火、规范焊接、电力管线排查或更换等）、减少车间内可燃物质贮存量、强化消防设施使用及管理等措施，从源头降低火灾事件概率，增强应急处置能力，降低火灾次生环境污染影响程度和影响范围。

9.6.3 地表水环境风险分析

9.6.3.1 事故废水计算

本次评价参考《事故状态下水体污染物的预防与控制技术要求》（Q/SY 1190—2013）附录 B 核算事故缓冲设施总容积，如下：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

$V_2=\Sigma Q_{消}\cdot t_{消}$

$V_5=10q\cdot f\ q=qa/n$

式中：

V_1—收集系统范围内发生事故的物料量（单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计），m^3，项目废水资源化车间内的储罐最大容积为 $250m^3$；

V_2—发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m^3，经计算 $V_2=216m^3$；

$Q_{消}$—发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量，m^3/h，消防用水给水量为 $216m^3/h$（室内为 $72m^3/h$，室外为 $144m^3/h$），室内消防废水量 $V_2=72*3=216m^3$；

$t_{消}$—消防设施对应的设计消防历时，h，根据资料，辅料存放车间火灾历时为 3h；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3，项目区内除盐酸储罐区及氨水储罐区均设有备用罐，但是为了安全起见，本报告仍考虑项目车间内泄漏的

物料均需通过集液沟收集并排至事故池。V_3取 0m³；

V_4—发生事故时仍必须进入该系统收集系统的生产废水量，m³，本项目雨污分流，即使发生事故，生产废水仍是进行污水管线，不会进入雨水管线，但是室外消防废水须经雨水沟排至事故废水收集系统，故取 432m³；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

q—降雨强度，按年平均日降雨量，mm；

q_a—年平均降雨量，mm，根据统计，全区平均年降水量为 1686mm；

n—年平均降雨日数，多年平均年降水天数约为 210 天；

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，10^4m²，项目生产区设一个雨水排口，项目生产区总面积为 141241m²，则 f 取值为 14.12。

故 $q= qa/n=1686/210=8.02mm$； $V_5=10q·f=10*8.02*14.12=1132m^3$；

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5=250+216-0+432+1132=2030\ m^3$

综上，根据计算，考虑最大物料泄漏量的情况下，极端情况下最大事故水量为 2030m³。

9.6.3.2 影响分析

本项目生产工艺废水除草沉洗水直接回用于工艺，其他废水（萃余废水、除铁铝废水、草沉母液、碳沉母液、碳沉洗水）全部资源化废水处理后回用，废水资源化处理系统含气浮除油系统、蒸氨回收氨水系统、除重系统、草沉中和处理系统、氨水碳化制备碳酸氢铵、MVR 蒸发浓缩氯化钙等。

一般性生产废水主要为废气淋洗废水、循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水、车间卫生用水、分析化验废水、初期雨水等，其中，废气淋洗废水、车间卫生用水、分析化验废水、初期雨水进入废水资源化处理系统处置后回用，循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水收集后，经过厂内污水处理站处理达到出水中的污染物均可达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 3 水污染特别排放限值中的直接排放标准后，通过园区已建专管引至长汀县第二污水处理厂现有排污口排放。

生活污水经过化粪池处理后，排至园区生活污水管网，由长汀县第二污水处理厂统一处理。

厂区南侧设置一座有效容积为 2800m³的事故池（地下式，抗渗混凝土防渗，内壁涂

刷防渗涂料或设置防渗膜，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s），根据计算，事故废水的极端计算水量为 2030m³，事故应急池满足事故时的废水收集。本项目工艺废水产生量为 852.64t/d，一般性生产废水产生量为 529.38t/d，也可对工艺废水和非工艺废水进行有效收集和暂存，如若出现废水污染物持续超标且无法及时解决的情形，建议停产检修，降低环境污染风险。

项目采取厂区三级+园区级防控措施，盐酸储罐、氨水储罐均设置液位报警装置和紧急切断装置和气体报警仪、储罐区设置围堰，车间内部设置地沟、厂区设置事故池、初期雨水池等措施进行风险管控。

根据调查，项目后期雨水经园区雨水管网排至汀江，结合排水路径，项目在火灾或其他突发情形导致高浓度或超标废水进入市政雨水管网情形，首先在厂区雨水排口处进行封堵，将其切换至事故池（或初期雨水池），同时在进入汀江前的雨水沟进行封堵，将封堵区间内的废水收集后进行处理，最终回用于工艺，不外排。

通过分析可知，拟建项目设计事故应急系统能够容纳一次最大事故排水，事故排水通过厂区事故排水专用管道接入事故应急池暂存。事故排水待事故结束后泵回废水资源化回收车间处理达标后回用于工艺，不外排。事故排水管道采用特加强级无溶剂型液体环氧陶瓷涂层（耐磨）的内防腐焊接钢管，埋地敷设。

9.6.4 地下水环境风险预测与评价

当储罐发生泄漏时，污染物沿着地下水往下游迁移，于 1000 天，迁移距离为 113 米，未超出项目边界；当废水隔油沉淀池发生泄漏时，污染物沿着地下水往下游迁移，于 50 天，污染物最远迁移距离为 18m 米，超出项目边界；并于 500 天时，迁移至地下水排泄区。由于项目下游为地表水排泄区，故本评价要求建设单位应加强厂内储罐、萃余废水隔油沉淀池的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物持续性的泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。因此，综合以上评价，在及时发现泄漏，排查及切断泄漏源，避免持续性泄漏的情况下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

9.7 环境风险管理及风险防范措施

9.7.1 强化管理与安全生产环境

（1）项目须严格遵照国家有关的法律、法规、设计规程、规范进行工程设计、施工、安装、建设。

（2）对在岗职工普及有害物质的性质、毒害和安全防护的基本知识，对操作人员进行岗位规范定期培训、考核，合格者方可上岗，并加强对职工和周围人员的自我保护常识宣传，在显眼的危险物质贮 存容器旁张贴危险物质特性及应急处置措施标识牌。

（3）项目危险化学品应按性质分别贮放，并设置明显的标志，各贮存区应设立管理岗位，严格领用制度，防止危险品外流，尽量围堵于车间装置区或罐区围堰内，一旦发生泄漏，则需引入事故池内。

（4）各类危险品应计划采购、分期分批入库，严格控制贮存量，并做好台账管理工作。

（5）设立厂内应急领导小组，并与区域层面的事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故，能立刻采取有效救援措施。

（6）严格按照地下水专题进行重点防渗等地下水污染防治措施。

9.7.2 设计层面风险防范措施

1）总图设计：拟建工程设计和施工应按照《工业企业总平面设计规范》要求进行；危险化学品罐区与生产装置区、生产装置区与中央控制室、罐区与装卸泵等防火间距应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）的要求。总平面布置应进行功能分区，分区内部和相互之间保持一定通道和间距；易燃易爆危险品生产设施的布置应保证生产人员安全操作及疏散方便：仓库或堆场应按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件。

2）道路：厂区内道路应根据交通、消防和分区要求合理布置，力求顺通。生产区的道路宜采用双车道；若为单车道应满足错车要求；工艺装置区、储罐区应设环形消防车道，可燃液体的储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道；当受地形条件

限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并有良好的照明设施；厂内道路在弯道的净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

3）建筑：厂区内建筑物、构筑物的构件，应采用非燃烧材料，其耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的有关规定。同一建筑物内，布置有不同火灾危险性类别的房间时，其中间隔墙应为防火墙。建筑物的安全疏散门，应向外开启。有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板，应采取防止可燃液体渗漏至下层的措施。厂房的设置宜采用敞开或半敞开式。一幢建筑物用防火墙分隔成多个房间时，每个房间的生产污水管道，应有独立的排出口并设水封。

4）工艺设计

（1）轻质白油槽等采用防火花型液面计及防静电型产品导入管，防止轻质白油等产品流动时产生静电火花而引起的火灾。在火灾危险性较大的场所设置安全标志及信号装置；在设计中对各类介质的管道刷相应的识别色，并按照《安全标志及其使用导则》等规定进行。

（2）车间物料输送管道不穿越无关的建筑物；工艺和公用工程管道共架多层敷设时依据管道介质危险性大小分层布置。

（3）所有可燃、有毒物料始终密闭在各类设施和管道中，各个 连接处采用可靠的密封措施。鉴于本工程各类装置物料特性，要重点 关注设备的防腐和密封。

（4）为防止氨、盐酸雾的泄漏，设备及管道要保持密封，尽可能采用负压操作。同时安装整体换气或局部排气装置。

（5）盐酸能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。《常用危险化学品的分类及标志》中针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定，设计、生产中严格按此执行。

（6）氨水、盐酸等输送管道沿线下方采取硬化措施，并设置引流或截堵设施。

9.7.3 落实危险物质贮存、运输和使用过程的相关风险防控措施

1）危险物质贮存和使用过程的风险防控措施盐酸、氨水及碱液罐区中储罐、管道、阀门、酸泵的材质必须符合酸、碱储运的要求。强化定期检查跑、冒、滴、漏。盐酸、

氨水等由酸碱罐区通过输送管线输送至各生产单元。应加强对输送管线的定期检查，发现问题及时排查、修复，解决潜在的风险隐患，确保管道的安全性。管道终端设置控制阀，该控制阀能通过输送量来发现管道是否泄漏，具备紧急关闭的功能，一旦发生泄漏能够在最短时间关闭输送管道，防止污染物大面积泄漏。泄漏时，启动相应的应急措施，以确保能够迅速到达事故现场，采取合理的防范和补救措施。管线沿途设置警示牌，标明管道内的危险物质名称与类别。

项目盐酸、氨水储罐区均设置围堰，将罐区泄漏的物质拦截在围堰中（HDPE+混凝土防渗）。项目盐酸储罐面积为 768m²（L×B=12m×64m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 400m³（按总容积 40%计）；氨水储罐区面积为 720m²（L×B=40m×18m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 288m³（按总容积 40%计）；据计算，项目盐酸储罐区、氨水储罐区设置的围堰均可容纳单个储罐完全泄漏量。应急事故池设置于厂区南侧，有效容积为 2800m³ 。

在盐酸、氨水储罐区罐体采用 FRP/PE 常压罐并用采用锚固+防风拉索固定措施，防静电、罐顶全封闭+呼吸阀+负压吸收管密封措施，采用 DCS 控制系统控制，事故发生后可及时启动应急响应。自动化控制内容包括：在盐酸储罐、氨水储罐内部均设置液位报警装置和紧急切断装置，一旦液位超高，可发出声光报警，同时自动切断物料来源，避免装入量过大导致外溢。另外，设置氯化氢气体报警仪和氨气气体报警仪。

事故条件下，隔离明火。在厂区内或者厂界周围适当位置安装风向仪，以便随时观测准确风向。一旦发生泄漏事故，立即根据事故可能危害的范围设置警戒，所有人员向泄漏处上风向疏散。

含有毒物料的工段均设有必要的喷淋洗眼器、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通的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

2）危险物资运输装卸过程的风险防控措施项目盐酸、氨水等危化品、溶剂油等原辅料的运输和装卸均委托相应的专业运输公司进行，同时在委托合同中明确运输和装卸过程中的环境风险防控责任，由运输公司配备专用工具及应急处理物资及设施。在项目厂区内卸载过程中，项目建设单位在储罐或容器旁配备足够的消防应急物资，一旦在卸载过程中发生泄漏、火灾等事故，应配合运输公司开展应急救援工作。

考虑有机溶剂等易燃，在运输过程应保证物料的安全性，产品运输、装卸、贮存过程中，不应有撞击暴晒等易引起燃烧和爆炸的行为。

9.7.4 四级防控体系

为防止泄漏的物料或消防废水污染厂区周围水环境，厂区内设有严格的三级防控系统。三级防控体系旨在通过源头控制、过程监控和终端处理三个层面来预防和应对环境风险。

1）一级防控 一级防控主要通过源头控制，将污染物控制在生产车间内，通过设置防泄漏装置等措施，构筑生产过程中的第一层防控网。包括确保所有可能产生污染的源头得到有效控制，防止污染物在生产过程中泄漏或排放。

项目在盐酸、氨水储罐区采用 DCS 控制系统控制，事故发生后可及时启动应急响应。自动化控制内容包括：在盐酸储罐、氨水储罐内部均设置液位报警装置和紧急切断装置，一旦液位超高，可发出声光报警，同时自动切断物料来源，避免装入量过大导致外溢。另外，设置氯化氢气体报警仪和氨气气体报警仪。同时加大对盐酸、氨水等储罐及配套设施的检查，定期进行检修，确保罐体、阀门、输送管线 等正常运行。

为有效将可能发生泄漏的风险物质控制在车间或设施范围内，项目盐酸、氨水储罐区均设置围堰，将罐区泄漏的物质拦截在围堰中。项目盐酸储罐面积为 768m²（L×B=12m×64m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 400m³（按总容积 40%计）；氨水储罐区面积为 720m²（L×B=40m×18m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 288m³（按总容积 40%计），根据计算，项目盐酸储罐区、氨水储罐区设置的围堰均可容纳单个储罐完全泄漏量，即盐酸储罐、氨水储罐一旦发生泄漏，泄漏物质均可贮存于围堰内，减小盐酸、氨水随雨水或废水外排的环境风险。

项目酸溶、萃取车间内设置集液沟，设备跑冒滴漏液体物料进入集液沟，并集中排至车间外的应急事故池内（池体做好防渗工作），经收集后的液料及时泵至废水处理站进行处理，避免废液进入污水或雨水收集系统，降低水环境污染风险。

2）二级防控 二级防控主要是在源头控制的基础上，过程监控层面将污染物控制在厂区内。包括设置厂区截流设施，如事故应急池、初期雨水池等，以防止事故泄漏物料或消防水出厂。这一步骤通过拦截和处理可能的外泄污染物，进一步减少污染扩散的风

险。

根据设计，项目厂区南侧设置 1 座事故应急池，其设计为地下结构，有效容积为 2800m³。一旦厂区内环境风险物质发生泄漏、火灾消防产生消防废水的情形下，废液/废水首先在二级防控的基础上，收集至事故应急池内暂存。

3）三级防控 三级防控主要为终端处理，当污染事故发生时，终端处理层面将污染物控制在可控区域内。通过二级防控措施后，产生的废水经事故应急池收集后，根据废水的类型，通过泵泵至项目设置的废水资源化回收车间中的工艺废水处理系统或一般废水处理系统进行处理，最终回用于工艺。

4）四级防控 为防范于未然，将可能发生的环境风险事故的影响降到最低，园区已建成 1 个容积为 2500m³ 的公共事故应急池，当项目厂内的事故应急池均不能满足事故废水暂存需要时，可将事故废水通过厂外公共管线转移至 2500m³ 园区公共事故应急池暂存。当本项目发生重大或极端事故时，园区启动园区事故应急预案，避免事故废水排入周边水体。

项目事故废水一级防控主要是依托车间集液沟、罐区围堰等应急防控设施，二、三级防控体系为厂区级，厂区事故废水四级防控示意图（车间内一级，厂区两级，园区一级）见图 9.7-1。

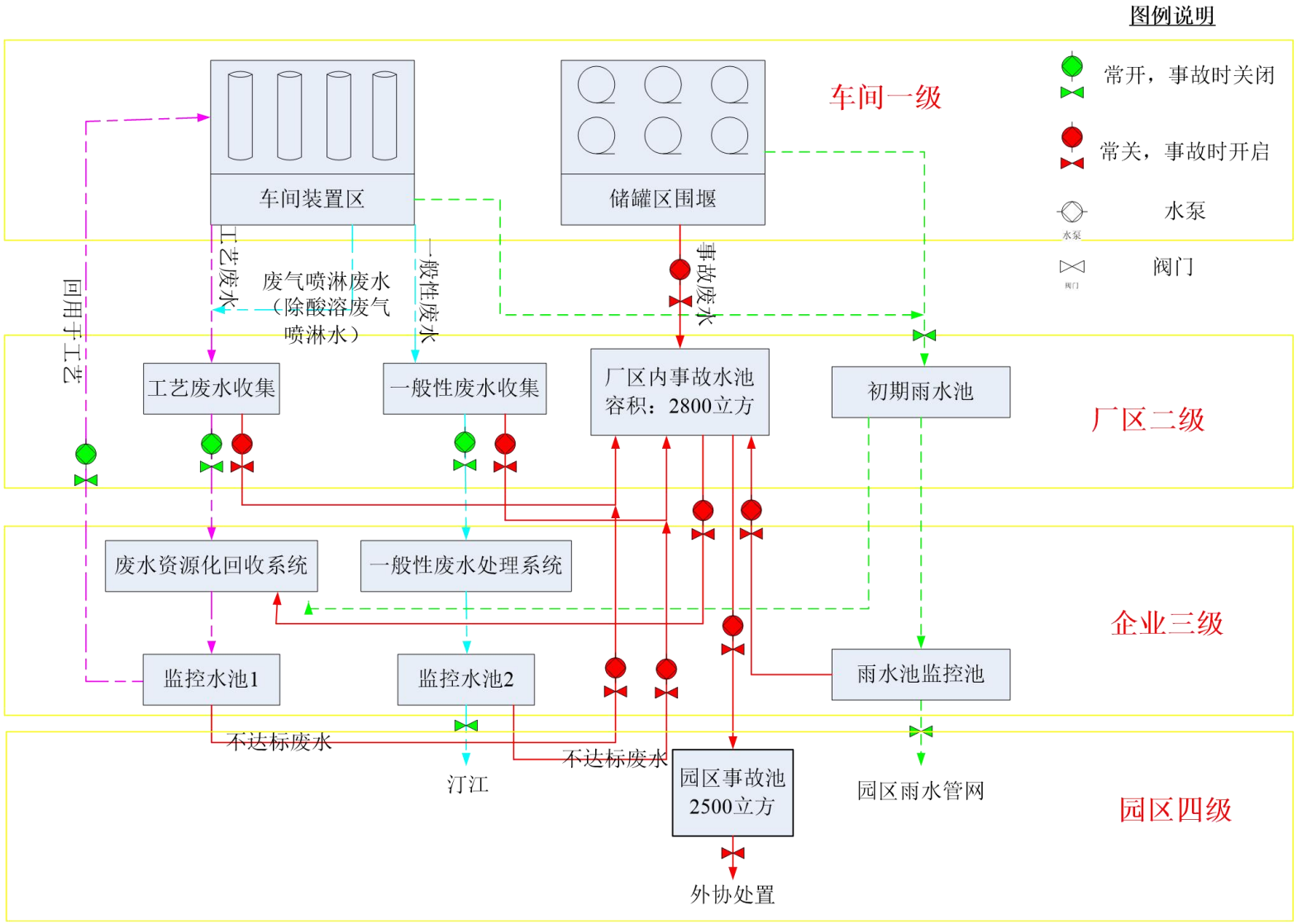


图 9.7-1 四级防控示意图

9.7.5 水环境风险防范措施

（1）地表水环境风险防范措施 项目厂区采用雨污分流、污污分流的排水体制。

厂区内雨水结合竖向规划并结合高差，雨水、污水收集管网总体由北向南由高至低的走向布置，将初期雨水池及处理站设置于厂区南侧，废水资源化车间设置在厂区东侧地块，有利于雨水自流收集、污水就近收集，同时有利于与市政雨水、污水管网衔接；初期雨水进入初期雨水收集池，初期雨水之后的雨水排入园区雨水管网。屋面雨水由管道排至室外散水沟，散水沟内的雨水排入厂区雨水管网。初期雨水池内设两台潜污泵，一用一备，可将初期雨水泵送至初期雨水处理设施进行处理后实现达标排放；后期雨水通过切换阀直接排至市政雨水管网。项目办公楼等生活办公区雨水直接通过雨水管网排至东侧道路的雨水管网，与生产区雨水分区收集和排放。

根据项目排水方案，项目废水实现分质、分类收集和处置。酸溶车间、萃取车间、沉淀灼烧车间内产生的工艺废水由工艺污水管网排至废水资源化车间，产生的非工艺废水经一般性废水管网排至一般性生产废水处理站。根据资料，项目南侧设置一座有效容积为2800m³的事故池，需设置潜水泵（一般2台，1备1用）将事故时的废水泵回污水处理设施处理；经采取上述措施后，可对工艺废水和非工艺废水及事故废水进行有效收集和暂存。

（2）地下水环境风险防范措施

项目建设过程中，建设单位应积极采取地下水环境保护措施，对各类生产废水、废液、废渣及其他有害固体废弃物及时收集处理或外运集中处理，对废水处理站和固体废弃物临时堆放点等要采取必要的防渗、防雨措施，以防其中污染物渗入地下污染地下水。项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运营期。针对可能发生的地下水污染，项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防控、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、应急响应全方位进行防控。具体措施见地下水专题。

9.7.6 突发环境事件应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）等的要求，项目应在投入营运前编制环境应急预案，与园区、当地生态环境部门联动，提高企业环境风险防控能力。环境应急预案应报所在地生态环境主管部门备案。当企业变更有关管理机构、生产工艺及相关设施有较大更替或预案编制达到三年年限时，应及时修订预案。

应急预案应重点明确事故条件下的响应机制、疏散和撤离方式及路线。建立与区域联动的应急响应机制，明确事故条件下对区域周边敏感点的疏散方式。配备相应的应急物资。应急预案应定期开展演练。当发生污染事故时，企业应配合环境监测机构对周围环境的污染情况和恢复情况进行监测。事故时，在灭火的同时应及时针对项目周边（特别是下风向区域）开展泄漏危险物质等的浓度监测。建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行及时跟踪监测，监测数据应及时上报。

另外，项目在制定突发环境事件应急预案时，充分与园区突发环境应急预案进行衔接，充分利用园区环境风险防控设施/措施，实现充分联动。

鉴于本项目西侧“闽西职业技术学院”与本项目距离较近（583m），且敏感人群较大，因此，应建立以下措施：1.建立“厂-校-园区”三方联络表，24h 打通；2.厂内风向标+气象站实时判断是否吹向教学楼/宿舍；3.泄漏报警同时触发：校方短信/电话→校园广播关窗、停户外课→必要时组织疏散；4.每年开展一次厂校联合演练。

9.8 小结

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件、情形有很多，事故发生时的天气条件千差万别具有极大的不确定性，发生事故的排放强度有多种可能。这样对风险事故的后果的预测就存在着极大的不确定性。

本评价大气环境风险预测在最不利气象条件下，盐酸及氨水储罐，在 10mm 泄漏孔径时 10min 内被发现，部分物料泄漏；预测结果显示，盐酸储罐泄漏时影响范围与程度最大，超过毒性终点浓度 2 的范围为 390m（与盐酸储罐的距离），

但是范围内无敏感目标分布。火灾发生时，次生污染物 CO 的影响范围较小，各敏感点均未出现超标的情况。

由于储罐区均设置有 DCS 报警系统，一般情况下，发生泄漏时，可被及时检测到，并及时维修，因此，极端情况比较少见，但由于风险评价存在诸多的不确定因素，当泄漏量、泄漏事故控制时间大于本评价设定的情形，则风险影响范围和程度可能还将大于预测值。

本项目生产地块南侧设 1 个 2800m³事故水池。事故状态下首先将事故液拦在围堰内，进入厂区内的事故水池，溢流部分流入雨水系统。雨水系统总出口设置一个雨水监控池，监控不合格时，闸门关闭，将事故废水切入事故池。经核算，其容积可满足本项目最大事故水量及转送要求。

另外，园区在建一个 2500m³的公共事故应急池系统（预计 12 月底建成运营），遇极端事故情况，园区启动园区应急预案，事故废水可通过园区事故应急四级防控系统进一步控制，避免事故进入周边水体。

建设单位应针对本次建设的装置、储罐以及涉及的危险化学品等，按照福建省环保厅转发环保部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（闽环保应急〔2015〕2 号）的通知，编制事故应急预案，并报龙岩市长汀生态环境局备案。预案中应特别注意与“闽江职业技术学院”及园区应急预案的联动。

建议园区应进行工业园区环境风险评估，并制定、完善相应园区环境风险事故应急响应和应急预案，确保事故状态下本工程废水得到妥善收集处理，不对水环境造成污染。

综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。

表 9.8-1　环境风险评价自查表

工作内容			完成情况							
风险调查	主要危险物质	名称	盐酸（31%）	氨水（20%）	异辛醇	P507 萃取剂	轻质白油	天然气（甲烷）	废三相渣	废机油
		存在	185.6	320	1	5	1	0.66t/h	668	0.2

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>总量/t</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 60 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 28527 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 ☐</td><td colspan="2">F2 ☑</td><td colspan="2">F3 ☐</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 ☐</td><td colspan="2">S2 ☐</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 ☐</td><td colspan="2">G2 ☐</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 ☑</td><td colspan="2">D2 ☐</td><td colspan="2">D3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q<1 ☐</td><td colspan="2">1≤Q<10 ☐</td><td colspan="2">10≤Q<100 ☑</td><td colspan="2">Q>100 ☐</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 ☐</td><td colspan="2">M2 ☐</td><td colspan="2">M3 ☑</td><td colspan="2">M4 ☐</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 ☐</td><td colspan="2">P2 ☐</td><td colspan="2">P3 ☑</td><td colspan="2">P4 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td colspan="3">E2 ☑</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td colspan="3">E2 ☑</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td colspan="3">E2 ☑</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ ☐</td><td colspan="2">IV ☐</td><td colspan="2">III ☑</td><td colspan="2">II ☐</td><td colspan="2">I ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 ☐</td><td colspan="2">二级 ☑</td><td colspan="2">三级 ☐</td><td colspan="2">简单分析 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害 ☑</td><td colspan="5">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏 ☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水 ☑</td><td colspan="2">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 ☐</td><td colspan="3">经验估算法 ☐</td><td colspan="2">其他估算法 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB ☑</td><td colspan="3">AFTOX ☑</td><td colspan="2">其他 ☐</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="8">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 120 m</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="8">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 390 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="9">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="9">下游厂区边界到达时间 50 d</td></tr>
<tr><td colspan="9">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="9">一．工艺设计
（1）轻质白油槽等采用防火花型液面计及防静电型产品导入管，防止轻质白油等产品流动时产生静电火花而引起的火灾。在火灾危险性较大的场所设置安全标志及信号装置；在设计中对各类介质的管道刷相应的识别色，并按照《安全标志及其使用导则》等规定进行。
（2）车间物料输送管道不穿越无关的建筑物；工艺和公用工程管道共架多层敷设时依据管道介质危险性大小分层布置。</td></tr>
</table>

（3）所有可燃、有毒物料始终密闭在各类设施和管道中，各个 连接处采用可靠的密封措施。鉴于本工程各类装置物料特性，要重点 关注设备的防腐和密封。

（4）为防止氨、盐酸雾的泄漏，设备及管道要保持密封，尽可能采用负压操作。同时安装整体换气或局部排气装置。

（5）盐酸能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。《常用危险化学品的分类及标志》中针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定，设计、生产中严格按此执行。

（6）氨水、盐酸等输送管道沿线下方采取硬化措施，并设置引流或截堵设施。

二、储运过程中的风险防范措施

1）危险物质贮存和使用过程的风险防控措施盐酸、氨水及碱液罐区中储罐、管道、阀门、酸泵的材质必须符合酸、碱储运的要求。强化定期检查跑、冒、滴、漏。盐酸、氨水等由酸碱罐区通过输送管线输送至各生产单元。应加强对输送管线的定期检查，发现问题及时排查、修复，解决潜在的风险隐患，确保管道的安全性。管道终端设置控制阀，该控制阀能通过输送量来发现管道是否泄漏，具备紧急关闭的功能，一旦发生泄漏能够在最短时间关闭输送管道，防止污染物大面积泄漏。泄漏时，启动相应的应急措施，以确保能够迅速到达事故现场，采取合理的防范和补救措施。管线沿途设置警示牌，标明管道内的危险物质名称与类别。

项目盐酸、氨水储罐区均设置围堰，将罐区泄漏的物质拦截在围堰中。项目盐酸储罐面积为 768m²（L×B=12m×64m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 400m³（按总容积 40%计）；氨水储罐区面积为 720m²（L×B=40m×18m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 288m³（按总容积 40%计）；根据计算，项目盐酸储罐区、氨水储罐区设置的围堰均可容纳单个储罐完全泄漏量。应急事故池设置于厂区南侧，有效容积为 2800m³。

在盐酸、氨水储罐区罐体采用 FRP/PE 常压罐并采用锚固+防风拉索固定措施，防静电、罐顶全封闭+呼吸阀+负压吸收管密封措施，采用 DCS 控制系统控制，事故发生后可及时启动应急响应。自动化控制内容包括：在盐酸储罐、氨水储罐内部均设置液位报警装置和紧急切断装置，一旦液位超高，可发出声光报警，同时自动切断物料来源，避免装入量过大导致外溢。另外，设置氯化氢气体报警仪和氨气气体报警仪。事故条件下，隔离明火。在厂区内或者厂界周围适当位置安装风向仪，以便随时观测准确风向。一旦发生泄漏事故，立即根据事故可能危害的范围设置警戒，所有人员向泄漏处上风向疏散。

含有毒物料的工段均设有必要的喷淋洗眼器、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通的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

2）危险物资运输装卸过程的风险防控措施项目盐酸、氨水等危化品、溶剂油等原辅料的运输和装卸均委托相应的专业运输公司进行，同时在委托合同中明确运输和装卸过程中的环境风险防控责任，由运输公司配备专用

工具及应急处理物资及设施。在项目厂区内卸载过程中，项目建设单位在储罐或容器旁配备足够的消防应急物资，一旦在卸载过程中发生泄漏、火灾等事故，应配合运输公司开展应急救援工作。

考虑有机溶剂等易燃，在运输过程应保证物料的安全性，产品运输、装卸、贮存过程中，不应有撞击暴晒等易引起燃烧和爆炸的行为。

为防止泄漏的物料或消防废水污染厂区周围水环境，厂区内设有严格的四级防控系统。四级防控体系旨在通过源头控制、过程监控和终端处理三个层面来预防和应对环境风险。

三、四级防控体系

1）一级防控 一级防控主要通过源头控制，将污染物控制在生产车间内，通过设置防泄漏装置等措施，构筑生产过程中的第一层防控网。包括确保所有可能产生污染的源头得到有效控制，防止污染物在生产过程中泄漏或排放。

项目在盐酸、氨水储罐区采用 DCS 控制系统控制，事故发生后可及时启动应急响应。自动化控制内容包括：在盐酸储罐、氨水储罐内部均设置液位报警装置和紧急切断装置，一旦液位超高，可发出声光报警，同时自动切断物料来源，避免装入量过大导致外溢。另外，设置氯化氢气体报警仪和氨气气体报警仪。同时加大对盐酸、氨水等储罐及配套设施的检查，定期进行检修，确保罐体、阀门、输送管线 等正常运行。

为有效将可能发生泄漏的风险物质控制在车间或设施范围内，项目盐酸、氨水储罐区均设置围堰，将罐区泄漏的物质拦截在围堰中。项目盐酸储罐面积为 768m²（L×B=12m×64m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 400m³（按总容积 40%计）；氨水储罐区面积为 720m²（L×B=40m×18m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 288m³（按总容积 40%计）；根据计算，项目盐酸储罐区、氨水储罐区设置的围堰均可容纳单个储罐完全泄漏量，即盐酸储罐、氨水储罐一旦发生泄漏，泄漏物质均可贮存于围堰内，减小盐酸、氨水随雨水或废水外排的环境风险。

项目酸溶、萃取车间内设置集液沟，设备跑冒滴漏液体物料进入集液沟，并集中排至车间外的应急事故池内（池体做好防渗工作），将收集后的液料及时泵至废水处理站进行处理，避免废液进入污水或雨水收集系统，降低水环境污染风险。

2）二级防控 二级防控主要是在源头控制的基础上，过程监控层面将污染物控制在厂区内。包括设置厂区截流设施，如事故应急池、初期雨水池等，以防止事故泄漏物料或消防水出厂。这一步骤通过拦截和处理可能的外泄污染物，进一步减少污染扩散的风险。

根据设计，项目厂区南侧设置 1 座事故应急池，其设计为地下结构，有效容积为 2800m³。一旦厂区内环境风险物质发生泄漏、火灾消防产生消防废水的情形下，废液/废水首先在二级防控的基础上，收集至事故应急池内暂存。

3）三级防控 三级防控主要为终端处理，当污染事故发生时，终端处理层面将污染物控制在可控区域内。通过二级防控措施后，产生的废水经事故应急池收集后，根据废水的类型，通过泵泵至项目设置的废水资源化回收车间中的工艺废水处理系统或一般废水处理系统进行处理，最终回用

	于工艺。 4）四级防控 为防范于未然，将可能发生的环境风险事故的影响将到最低，园区在建 1 个容积为 2500m³的公共事故应急池，当项目厂内的事故应急池均不能满足事故废水暂存需要时，可将事故废水通过厂外公共管线转移至 2500m³园区公共事故应急池暂存。当本项目发生重大或极端事故时，园区启动园区事故应急预案，避免事故废水排入周边水体。 项目事故废水一级防控主要是依托车间集液沟、罐区围堰等应急防控设施，二、三级防控体系为厂区级，厂区事故废水四级防控示意图（车间内一级，厂区两级，园区一级）。 另外，项目在制定突发环境事件应急预案时，充分与园区突发环境应急预案进行衔接，充分利用园区环境风险防控设施/措施，实现充分联动。 四、水环境风险防控措施 （1）地表水环境风险防范措施 项目厂区采用雨污分流、污污分流的排水体制。 厂区内雨水结合竖向规划并结合高差，雨水、污水收集管网总体由北向南由高至低的走向布置，将初期雨水池及处理站设置于厂区南侧，废水资源化车间设置在厂区东侧地块，有利于雨水自流收集、污水就近收集，同时有利于与市政雨水、污水管网衔接；初期雨水进入初期雨水收集池，初期雨水之后的雨水排入园区雨水管网。屋面雨水由管道排至室外散水沟，散水沟内的雨水排入厂区雨水管网。初期雨水池内设两台潜污泵，一用一备，可将初期雨水泵送至初期雨水处理设施进行处理后实现达标排放；后期雨水通过切换阀直接排至市政雨水管网。项目办公楼等生活办公区雨水直接通过雨水管网排至东侧道路的雨水管网，与生产区雨水分区收集和排放。 根据项目排水方案，项目废水实现分质、分类收集和处置。酸溶车间、萃取车间、沉淀灼烧车间内产生的工艺废水由工艺污水管网排至废水资源化车间，产生的非工艺废水经一般性废水管网排至一般性生产废水处理站。根据资料，项目南侧设置一座有效容积为 2800m³的事故池，需设置潜水泵（一般 2 台，1 备 1 用）将事故时的废水泵回污水处理设施处理；经采取上述措施后，可对工艺废水和非工艺废水及事故废水进行有效收集和暂存。 （2）地下水环境风险防范措施 项目建设过程中，建设单位应积极采取地下水环境保护措施，对各类生产废水、废液、废渣及其他有害固体废弃物及时收集处理或外运集中处理，对废水处理站和固体废弃物临时堆放点等要采取必要的防渗、防雨措施，以防其中污染物渗入地下污染地下水。项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运营期。针对可能发生的地下水污染，项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防控、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、应急响应全方位进行防控。
评价结论与建议	环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件、情形有很多，事故发生时的天气条件千差万别具有极大的不确定性，发生事故的排放强度有多种可能。这样对风险事故的后果的预测就存在着极大的不确定性。

	本评价大气环境风险预测在最不利气象条件下，盐酸及氨水储罐，在10mm 泄漏孔径时 10min 内被发现，部分物料泄漏；预测结果显示，盐酸储罐泄漏时影响范围与程度最大，超过毒性终点浓度 2 的范围为 390m（与盐酸储罐的距离），但是范围内无敏感目标分布。火灾发生时，次生污染物 CO 的影响范围较小，各敏感点均未出现超标的情况。 由于储罐区均设置有 DCS 报警系统，一般情况下，发生泄漏时，可被及时检测到，并及时维修，因此，极端情况比较少见，但由于风险评价存在诸多的不确定因素，当泄漏量、泄漏事故控制时间大于本评价设定的情形，则风险影响范围和程度可能还将大于预测值。 本项目生产地块南侧设有 1 个 2800m³ 事故水池。事故状态下首先将事故液拦在围堰内，进入厂区内的事故水池，溢流部分流入雨水系统。雨水系统总出口设置一个雨水监控池，监控不合格时，闸门关闭，将事故废水切入事故池。经核算，其容积可满足本项目最大事故水量及转送要求。 另外，园区在建一个 2500m³ 的公共事故应急池系统（预计 12 月底建成运营），遇极端事故情况，园区启动园区应急预案，事故废水可通过园区事故应急三级防控系统进一步控制，避免事故进入周边水体。 建设单位应针对本次建设的装置、储罐以及涉及的危险化学品等，按照福建省环保厅转发环保部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（闽环保应急〔2015〕2 号）的通知，编制事故应急预案，并报龙岩市长汀生态环境局备案。预案中应特别注意与“闽江职业技术学院”及园区应急预案的联动。 建议园区应进行工业园区环境风险评估，并制定、完善相应园区环境风险事故应急响应和应急预案，确保事故状态下本工程废水得到妥善收集处理，不对水环境造成污染。 综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。
注：“□”为勾选项，“　　”为填写项。	

10 环境保护措施及可行性分析

10.1 施工期环境保护措施

10.1.1 施工期水环境保护措施

（1）施工现场因地制宜，建造沉淀池等污水临时处理设施，施工废水处理后回用于洒水等。

（2）建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的建筑材料，以免这些物质随雨水进入附近水体。

（3）施工人员租住周边民房，生活污水依托当地的污水处理系统处理，不单独外排。

10.1.2 施工期大气环境保护措施

施工期大气主要污染因子为施工粉尘、道路扬尘以及机动车辆尾气，针对项目的实际情况，提出对控制废气污染的措施主要包括：

（1）施工扬尘

主要为清理场地、基础施工与装修过程中施工场地作业面的二次扬尘及粉状物料在搬运、使用过程中的二次扬尘，对之应采取以下防治措施：

①对施工现场易产生扬尘的作业面（点）、道路等进行洒水降尘，在大风日加大洒水量及洒水次数；施工现场应采取围挡，严禁敞开式作业，围挡内侧安装喷淋装置等切实有效的降尘措施，施工现场对易扬尘的作业必须采取直射喷雾洒水等湿法作业。

②施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；

③运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，在出口处修水池或冲洗车轮，以免带出泥沙污染周边环境并能减少扬尘产生量；

④加强粉状建材物料转运与使用的管理，合理装卸，如需要灰渣、水泥等，运输时应采用密闭式槽车运输；

⑤施工现场粉状堆料场应苫盖或布设防尘网。

⑥在施工现场尤其是后期施工现场四周应修防护墙和安装遮挡设施，实行封

闭式施工；

⑦运输车辆在施工现场出入时，应办准运证，限制其它车辆进入施工现场避免其它车辆进入产生扬尘。

⑧施工现场禁止焚烧能产生有害有毒气体的废弃建材与原料，不得使用能耗大污染重的施工机械。

经采取以上治理措施，项目施工对周围环境空气影响可有效降低。

（2）机动车尾气

①应合理安排机动车辆的运行，可有效降低尾气外排。

②施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

10.1.3 施工期声环境保护措施

一般噪声影响大多发生在施工初期的挖掘、推土、打桩等过程，其中打桩过程一方面产生的噪声级较高，另一方面持续的时间也相对较长，因此对周围的环境影响也较大；而地面工程施工阶段，混凝土搅拌机及吊车等运行噪声对周围的环境影响也较大。要求建筑施工单位应采取如下措施以减缓施工噪声对周围环境的影响。

（1）选用低声级的建筑机械，采用静压桩或钻孔桩工艺。施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

（2）在施工场地周围设置围挡，减轻噪声对周围环境的影响。

（3）施工单位应根据建设项目所在地区的环境特点，合理安排高噪声机械使用时间，减少施工噪声影响时间。凡超过夜间噪声标准的设备，夜间必须停止使用。以减轻噪声对周围环境的影响。

10.1.4 施工期固体废物污染防治措施

本项目施工期固体废物主要有建筑施工材料的废边角料和施工人员产生的生活垃圾等，针对项目产生的建筑垃圾和生活垃圾，拟采取以下措施：

（1）对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源。

（2）对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

（3）在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，最终交由当地环卫部门清运和统一集中处置。

（4）施工单位不得将各种固体废弃物随意丢弃和随意排放。

10.2 营运期环境污染防治措施及可行性分析

10.2.1 营运期废水处理措施及可行性分析

10.2.1.1 废水产生情况

本项目运营期产生的废水主要有工艺生产废水、一般性生产废水、初期雨水、生活污水。本项目根据废水排放性质及特点，将废水进行分类收集、分别处理。

（1）生产工艺废水主要包括：酸溶工序酸溶料液除铁铝废水（含草酸、盐酸及氯化铝、氯化铁）；高氟废水；萃取工序 P507 体系萃余废水（含 P507 有机萃取剂及氯化铵）、环烷酸体系萃余废水（含环烷酸有机萃取剂及氯化铵）、除铁废水（含 N235 有机萃取剂及氯化铵）；沉淀工序草沉母液（含草酸及盐酸）、草沉洗水（含低浓度草酸及盐酸）、碳沉母液（含氯化铵）、碳沉洗水（含低浓度氯化铵）等。

本项目生产工艺废水除草酸沉淀洗水直接回用于工艺，其他生产工艺废水通过废水资源化车间全部处理后回用，实现生产工艺废水零排放。

（2）一般性生产废水主要包括：酸性废气喷淋废水、含氨废气喷淋废水、车间冲洗废水、循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水、分析化验废水。

一般性生产废水中废气喷淋废水、车间冲洗废水、分析化验废水纳入废水资源化车间处理后回用。循环冷却水系统排浓水和纯水制备系统排浓水经过厂内污水站处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接特别排放限值后依托园区专管（该管目前间歇排放催化剂项目废水）引至长汀县第二污水处理厂排放口排放。

（3）初期雨水：本项目初期雨水纳入废水资源化车间资源化处理后回用，不外排。

（4）生活污水：生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入园区污水管网，进入长汀第二污水处理厂进一步处理后，排入汀江。

10.2.1.2 工艺废水及进入废水资源化车间废气喷淋废水、车间冲洗废水、分析化验废水和初期雨水处理措施及其可行性

本项目生产工艺废水（涉重废水）直接回用或通过废水资源化车间处理后回用，不外排，实现工艺废水零排放。

本项目酸性废气喷淋碱液采用石灰液。含氨废气采用两级水洗或者三级水洗+一级酸吸收。废气喷淋废水均纳入废水资源化车间处理后回用。废气喷淋废水纳入废水资源化车间，可以回收氨，同时可以降低外排污染物量。车间冲洗废水、分析化验废水、初期雨水（均可能涉及重金属）纳入废水资源化车间处理后回用，可有效降低外排污染物量。

生产工艺废水、废气喷淋废水、车间冲洗废水、初期雨水经废水资源化车间实现生产工艺废水、部分一般性生产废水、初期雨水的回用，降低外排污染物量。

废水资源化车间主要包括除油、蒸氨、除重等过程。工艺流程具体见 5.2.6.2 废水处理总体流程。①含油废水（P507 萃余废水、环烷酸萃余废水、N235 除铁废水、车间冲洗水、初期雨水）：除油处理→进入废水中转储槽；②碳沉母液及洗水（含废气喷淋洗水）：膜浓缩→浓缩液汇入萃余废水，透过液回用；③混合废水：加石灰调 pH 至 12→蒸氨回收 20%氨水；④蒸氨后液：除重→与草沉母液中和液合并→MVR 浓缩→喷雾造粒制无水氯化钙；⑤酸性废水（草沉母液、除铁铝废水、高氟废水、分析化验水）：石灰中和→压滤（中和渣）→滤液进入氯化钙系统。

废水资源化车间设置萃余废水除油系统、碳沉母液及洗水膜浓缩系统、萃余废水及碳沉浓缩液调 pH 系统、蒸氨法回收氨水系统、氨水碳化制备碳酸氢铵溶液系统、蒸氨后液除重系统、草沉母液中和处理系统、MVR 蒸发浓缩氯化钙溶液系统、喷雾造粒法制备无水氯化钙系统。

（1）萃取废水除油系统

萃取废水经过隔油池、中和调节、预处理气浮、隔油、破乳、精密气浮、纤维球过滤器过滤多级去除浮油，处理后出水油类含量≤5mg/L。

浮油收集后通过泵打入三相处理车间对有机物进行回收处理。采用盐酸调节

同时加热搅拌，之后进入过滤机进行过滤。滤液收集到中转储罐回用于萃取工序，滤渣为废三相渣，按危险废物收集处理。

经过除油处理的萃余废水收入废水中转储槽，进入下个环节。

（2）碳沉母液及洗水膜浓缩系统

碳沉废水包括碳沉母液及碳沉洗水（含废气喷淋洗水），进入废水资源化车间的除酸溶废气喷淋废水外其他喷淋废水汇入碳沉母液调节池。在废水储槽沉降后，经过压滤，滤液通过膜浓缩后浓缩液汇入萃余废水中转池，透过液通过石灰调浆后，并入废水收集池。项目拟采用三级反渗透膜组对沉淀废水进行浓缩。

（3）萃余废水及碳沉浓缩液调 pH 系统

碳沉母液及洗水膜浓缩系统透过液与生石灰粉搅拌均匀制备合适浓度的石灰浆。

除油后的萃余废水、碳沉母液、碳沉洗水浓缩液先进入除油废水及浓缩液储罐，经罐内混合后，再泵入调 pH 值槽，投加石灰浆液，调节 pH 值至 12 左右，无需沉淀，调整后的混合浆料为合格的蒸氨液，直接送蒸氨法回收氨水系统，用于回收浓度为 20%的氨水。

（4）蒸氨法回收氨水系统

蒸氨法回收氨水系统工作原理介绍见 5.2.6.3 各单元工艺流程。

该系统可以得到 20%氨水，一部分进入氨水碳化制备碳酸氢铵溶液系统，其余氨水进入氨水稀释模块（管道稀释），稀释到 8N 氨水，返回萃取车间皂化工段，用于稀土皂化。

蒸氨后液氨氮含量低于 10mg/L，含不溶物及部分未反应完全的石灰颗粒，送沉降、过滤，清液进一步进行电絮凝深度除重。

（5）氨水碳化制备碳酸氢铵溶液系统

蒸氨回收的氨水，除一部分配制为稀氨水用于皂化工段外，剩余部分氨水吸收外购 CO_2 制备碳酸氢铵溶液，返回沉淀工序再利用。

（6）蒸氨后液除重系统

蒸氨后液，加入絮凝剂过滤多余的石灰，过滤后上清液氨氮含量低于 15mg/L，主要成分为氯化钙，pH 值约为 10~11 左右，进入回调 pH 值槽，加盐酸、除重剂（硫酸铵），回调 pH 值 8.5~9。重金属产生氢氧化物沉淀，去除重金属，回调

pH 值料液泵入精密过滤器，滤液为合格氯化钙溶液，送废水资源化回收利用车间氯化钙储罐，底流过滤后，产生除重渣，属于危险废物，送危险废物贮存库暂存。

（7）草沉母液中和处理系统

草沉母液进入草沉母液调节池沉降回收稀土颗粒物，再进入草沉母液中和池，投加石灰乳，中和盐酸并沉淀草酸根，浆料压滤后得到中和渣，属于一般工业固废，送一般固体废物暂存间暂存。滤液主要成分为氯化钙，泵入沉降池进一步沉降颗粒物，上清液为合格氯化钙溶液，送废水资源化回收利用车间氯化钙溶液储罐。

（8）MVR 蒸发浓缩氯化钙溶液

蒸氨后液主要成分为氯化钙，草沉母液经石灰中和后亦转变为氯化钙废水和中和渣，中和渣送一般固体废物暂存间暂存，定期外运填埋或综合利用，氯化钙废水与蒸氨后液合并。氯化钙溶液采用 MVR 成套设备进行蒸发浓缩，氯化钙浓度由 10%浓缩至 40%。

（9）喷雾造粒干燥制备无水氯化钙系统

经 MVR 蒸发浓缩至 40%的氯化钙浓缩液，采用喷雾造粒干燥法制备 95%无水氯化钙，使用的主要设备为流化床喷雾造粒干燥机。

综上所述，项目生产工艺废水中萃取废水采用除油预处理、蒸氨法回收氨水、重金属采用化学沉淀法等可以实现回收有机萃取剂、回收氨水、回用碳酸氢铵、去除重金属，得到副产品氯化钙，采用的处理技术为《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中废水污染防治可行技术。

10.2.1.3 其他一般性生产废水和初期雨水治理措施可行性分析

一般性生产废水中废气喷淋废水、车间地面冲洗废水、分析化验废水均纳入废水资源化车间处理后回用，不外排。其他一般性生产废水为循环冷却水系统排浓水和纯水制备系统排浓水，该部分废水经过厂内污水站处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接特别排放限值后依托园区专管（该管目前间歇排放催化剂项目废水）引至长汀县第二污水处理厂排放口排放。

循环冷却水系统排浓水和纯水制备系统排浓水经管道收集后进入调节池和

一般性生产废水处理设施。该废水主要污染物为 COD、氨氮、总氮、SS、石油类、TDS，污染物浓度较低，经调节、混凝、中和、沉淀、过滤处理《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接特别排放限值后依托园区专管（该管目前间歇排放催化剂项目废水）引至长汀县第二污水处理厂排放口排放，排入汀江。



图 10.2-1 其他一般性生产废水处理流程示意图

循环冷却水系统排浓水、和纯水制备系统排浓水污染物成分简单，浓度较低，采用常规混凝、沉淀、过滤等处理工艺可以满足相应《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）及其修改单表 3 直接特别排放限值要求，污染防治技术可行。

10.2.1.4 生活污水治理措施可行性分析

生活污水经过隔油池、化粪池处理后排入园区污水管网，纳入长汀县第二污水处理厂进一步处理。隔油池和化粪池是生活污水常见的污染治理措施，经处理后可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准（其中氨氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 级标准）。

福建省长汀县嘉和污水处理有限公司长汀县第二污水处理厂于 2015 年 6 月取得长汀县生态环境局项目环评批复（汀环审字[2015]33 号），建设规模为 2 万吨/日。2023 年 11 月完成项目竣工环保验收。排污许可证证编号为 91350821075008330E001Q。采用 Carrousel-2000 氧化沟为主体的处理工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，达标后就近排入汀江。服务范围为长汀县经济开发区、福建（龙岩）稀土工业园、附近村庄（河梁、陈坊、策田、新庄村等）。根据 2025 年长汀县第二污水处理厂运行数据，平均日处理水量为 15588 吨/日，6~8 月受雨季影响，处理水量会有一定程度上升。尾水排放可稳定满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。目前长汀县第二污水处理厂尚有一定余量（约 4000 吨/日）。长汀县第二污水处理厂至福建（龙岩）稀土工业园区污水管网已完成建设并投入运行。本项目纳入长汀县第二污水处理厂生活污水排水量为 19.08m³/d，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准（其

中氨氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 级标准。），可顺利接入长汀县第二污水处理厂。

综上，本项目生活污水经过隔油池、化粪池处理后排入园区污水管网，纳入长汀县第二污水处理厂进一步处理是可行的。

10.2.2 营运期废气处理措施及可行性分析

本项目主要废气包括酸溶、萃取、沉淀过程中产生的工艺废气及灼烧废气等。

按废气污染物成分区分：主要为含 HCl 废气、含氨废气、挥发性有机废气、颗粒物（或烟尘）废气等。

本项目拟采取的废气治理措施见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目废气拟采取的措施一览表

排气筒编号	污染物	处理措施			排放口		排放标准		
		收集效率	处理工艺	处理效率	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	是否达标
DA001	HCl	98%	2 级碱液喷淋+双氧水+1 级静电除雾器吸收	95%	0.230	7.28	/	40	达标
	Cl_2			95%	0.051	1.61	/	20	达标
	颗粒物		布袋除尘器	98%	0.012	3.483	/	10	达标
DA002	SO_2	100%	1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器	0	0.017	1.702	/	100	达标
	NO_X			0	0.068	6.753	/	100	达标
	颗粒物			99.93%	0.045	4.500	/	10	达标
DA003	HCl	95%	1 级碱液塔喷淋	85%	0.004	0.028	/	40	达标
DA004	HCl	99%	2 级水洗塔+2 级碱洗塔+2 级活性炭吸附	90%	0.151	20.15	/	50	达标
	NH_3			90%	0.147	19.62	20	/	达标
	非甲烷总烃			30%	0.371	49.74	53	120	达标
DA005	HCl	98%	1 级碱液塔喷淋	85%	0.067	25.18	/	50	达标
DA006	NH_3	98%	2 级水洗塔喷淋	90%	0.052	19.53	20	/	达标
DA007	SO_2	100%	/	/	0.0197	24.61	/	100	达标
	NO_X				0.0781	97.65	/	100	达标
	颗粒物				0.0069	8.61	/	10	达标
DA008	SO_2	100%	1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器	0	0.010	3.74	/	100	达标
	NO_X			0	0.039	14.85	/	100	达标
	颗粒物			99.93%	0.015	5.70	/	10	达标
DA009	SO_2	100%	1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器	0	0.010	3.74	/	100	达标
	NO_X			0	0.039	14.85	/	100	达标
	颗粒物			99.93%	0.015	5.70	/	10	达标

DA010	SO_2	100%	/	/	0.030	37.122	/	50	达标
	NO_X				0.120	147.281	/	150	达标
	颗粒物				0.011	12.967	/	20	达标
DA011	NH_3	碳化系统 1、储罐 95%	2 级水洗塔+离心风机	90%	0.008	1.951	20	/	达标
DA012	SO_2	100%	1 级旋风除尘+1 级氯化钙原液喷淋塔+1 级水喷淋塔	0	0.120	1.003	/	100	达标
	NO_X			0	0.477	3.979	/	100	达标
	颗粒物			99.5%	0.602	5.021	/	10	达标
DA013	NH_3	98%	三级水洗+一级酸吸收	99%	0.008	1.673	20	/	达标
DA014	HCl	100%	1 级碱液喷淋	85%	0.015	3.069	/	50	达标

（一）含酸废气（含 HCl、Cl_2 废气）

含 HCl、Cl_2 废气主要是酸溶车间酸溶工序产生，含 HCl 酸性废气主要是盐酸储罐区、萃取车间、三相处理工序、氯化镧料液浓缩工序、草酸沉淀工序、实验室分析等过程产生的含 HCl 废气。

①含 HCl 废气

本项目含 HCl 废气采用二级碱洗塔或一级碱洗塔处理，酸溶废气喷淋碱液采用石灰液。石灰液具有良好的吸收效果，处理效率高。废气喷淋废水纳入废水资源化车间处理后回用。

此工艺具有原理简单、工艺成熟、有丰富的生产管理经验可供借鉴、净化效率高（碱液喷淋效率可达到 85%~95%以上）等特点，净化后的污染物排放浓度（具体见表 10.2-1）均小于《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中表 1 大气污染物特别排放限值，属于《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中废气污染防治可行技术。



图 10.2-2 含 HCl 废气处理流程示意图

②含 HCl、Cl_2 废气

酸溶车间酸溶工序产生的废气含 HCl、Cl_2，先采用二级碱洗塔对 HCl 进行吸收，同时氯气和氢氧化钙生成次氯酸钙。后投加双氧水，生产中性氯化钙。废气喷淋废水纳入废水资源化车间处理后回用。

$$2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

$$2Cl_2 + 2Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(ClO)_2 + CaCl_2 + 2H_2O$$

$$Ca(ClO)_2 + 2H_2O_2 \rightarrow CaCl_2 + 2O_2\uparrow + 2H_2O$$

图 10.2-3 含 HCl、Cl_2 废气处理主要反应式

酸溶车间酸溶工序产生的含 HCl、Cl_2 废气采用“二级碱液喷淋+双氧水+1 级静电除雾器吸收”净化效率高，可到 95%以上，处理效率净化后的污染物排放浓度（具体见表 10.2-1）均小于《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单中表 1 大气污染物特别排放限值，属于《排污许可证申请与核发技术规范

稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中废气污染防治可行技术。

（二）萃取车间挥发性有机废气

萃取车间、三相处理工序等会产生挥发性有机废气。

（1）有组织挥发性有机废气治理措施

挥发性有机废气常用治理方法有冷凝回收法、吸附法、吸收法、催化燃烧法、热力燃烧法。通常根据具体情况优先选用费用低、耗能少、无二次污染的方法，尽量做到化害为利，充分回收利用成分和余热。本项目挥发性有机废气浓度较低，采用活性炭吸附法，该处理方法有效可行，工艺过程简单。本项目非甲烷总烃处理效率保守取 30%，净化后的污染物排放浓度和排放速率（具体见表 10.2-1）均小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准限值要求，采用该方法技术上可行。



图 10.2-4 挥发性有机废气处理流程示意图

（2）无组织挥发性有机废气治理措施

根据项目生产工艺过程及原辅材料消耗情况，项目将使用 P507、环烷酸、轻质白油、异辛醇、N235 等易挥发的有机液体，根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）等文件要求，须采取措施对无组织挥发性有机物进行有效控制和治理。

项目挥发性有机废气主要产生于萃取工序，主要是萃取过程中 P507、环烷酸、轻质白油、异辛醇、N235 等萃取剂挥发并产生挥发性有机物（另含氯化氢和氨）。项目萃取槽均采用搅拌轴水封全密闭萃取槽，为全封闭系统，将每组萃取槽有机相上方进行连通，并引出集气支管，其内部废气采用微负压控制外排，产生的废气通过主风管进入“2 级水洗塔+2 级碱洗塔+2 级活性炭吸附塔”组合工艺进行处理（挥发性有机废气采用活性炭吸附处理），实现有组织排放。项目挥发性有机液体多采用顶部加盖的吨桶装载，液料转运多采用泵从底部进行抽吸，可有效减少有机液体装载和转运过程中的挥发；萃取车间厂房内四周设置集液沟，对沟内收集的因跑冒滴漏或清洗废水进行及时清理，减少有机废气挥发。

为加强项目有机废液挥发性有机废气的管控，项目需采取如下管理措施：

①载有挥发性有机物物料的设备及其管道在开停工、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至有机废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至有机废气收集处理系统。

②有机废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。有机废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。

③应建立台账，记录含有机废气原辅材料的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及有机物含量等信息；记录废气收集系统有机废气处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、更换周期、更换量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

④按照要求对厂房外监控点、企业边界及周边非甲烷总烃开展监测。

（三）含氨废气

本项目萃取车间、碳铵沉淀、废水资源化回收利用车间碳化系统、氨水和碳酸氢铵储罐、蒸氨前调 pH 系统和氨回收系统等会产生含氨废气。含氨废气主要处理方法有生物法、化学法、吸附法、膜法、燃烧法、水吸收法。

本项目利用氨气极易溶于水，在水中的溶解度很高的特性，对氨气主要进行水吸收。大部分含氨废气采用 2 级水洗塔或 1 级水洗塔处理工艺进行处理，可以有效的去除氨气（去除效率 90%以上）。蒸氨前调 pH 系统和氨回收系统产生的氨气浓度较高，项目采用三级水洗+一级酸吸收（去除效率可达到 99%）进行处理。净化后的氨排放浓度和排放速率均小于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的二级标准限值要求，采用该方法技术上可行。



图 10.2-5 含氨废气处理流程示意图

本项目萃取车间、三相处理、氯化镧料液浓等产生含 HCl、氨、挥发性有机物废气，废气通过水洗塔先去除氨气，通过碱洗塔去除 HCl，经除雾器去除水分后进入活性炭吸附装置，去除挥发性有机物。

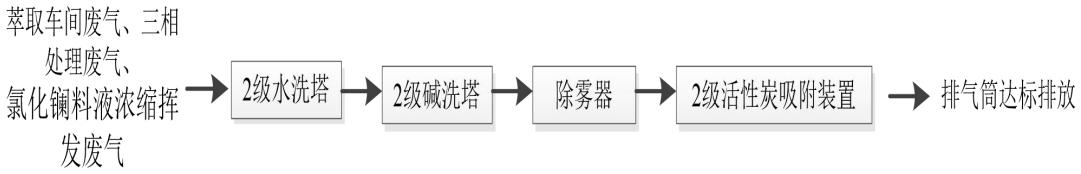


图 10.2-6 萃取车间废气处理流程示意图

（四）颗粒物（或烟尘）废气

项目采用回转窑对产品进行灼烧，回转窑采用天然气为能源，主要污染物为SO_2、NOx、颗粒物。项目采用“1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器”处理工艺对颗粒物进行处理。在正常的情况下，旋风除尘器除尘效率近 90%，袋式除尘器大于 98%，两级综合处理效率可以达到 99.93%以上。污染物排放浓度均可满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单中大气污染物特别排放限值。除尘技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中废气污染防治可行技术。

回转窑采用天然气为能源，产生的SO_2、NOx 均较低，均可满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单中大气污染物特别排放限值，无需治理。

酸溶车间进料会产生含尘废气，项目采用布袋除尘器处理工艺对颗粒物进行处理。布袋除尘对大颗粒粉尘有较好的除尘效果，一般处理效率可以达到 99%。除尘技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中废气污染防治可行技术。综上，回转窑废气采用“1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器”处理工艺技术上可行，可确保回转窑废气满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单中大气污染物特别排放限值。酸溶车间的含尘废气采用“布袋除尘”处理工艺技术上可行，废气满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及修改单中大气污染物特别排放限值。



图 10.2-7 颗粒物废气处理流程示意图

（五）小结

本项目产生的含氯化氢、氯、含氨废气、含挥发性有机废气、天然气燃烧回转窑废气等，均采用了国内稀土行业常用的成熟技术，方法合理，总体投资不高，

技术经济上可行。

10.2.3 地下水防治措施

10.2.3.1 防治原则

地下水防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”重点突出饮用水水质安全的原则确定。

10.2.3.2 控制措施

（1）自然防渗层的保护

由于在建设过程中，可能有大量土地开挖、钻探和基础施工，人为破坏或揭穿包气带土壤，从而造成地表与地下含水层连通，其防污性便会大大降低。因此，如需开挖、钻探和基础施工，应及时做好防渗和封堵处理。尤其是对钻孔必须用粘土回填，并压实密封；对开挖场地需用粘土进行回填压实。

（2）源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

① 设备、设施防渗措施

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置防渗措施。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门尽量采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

②给水、排水防渗措施

完善地表污水和雨水的收集系统，填埋可能积水的坑洼地，减少污染物下渗的可能性。

（3）末端控制

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污

染物收集起来，集中送污水处理站处理。

10.2.3.3 分区防渗

（1）地下水环境敏感程度

根据上文分析，项目所在区域地下水环境敏感程度为**不敏感**。

（2）包气带防污性能

建设场地包气带为人工填土，该层场地内遍布，平均厚度 3.2m，渗透系数 0.1728m/d（2.0×10^{-4}cm/s），参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 6，**即建设场地包气带防污性能为弱**。

（3）分区防渗

一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

为保证防渗工程正常施工、运行，达到设计防渗等级，应对工程质量进行管理控制：选择具有相应资质的设计单位对工程进行设计，防渗工程的设计符合相应要求及设计规范；工程材料符合设计要求，并按照有关规定和要求进行质量检验，保证使用材料全部合格；聘请优秀专业施工队伍，施工方法符合规范要求；工程完工后应进行质量检测；在防渗设施投入使用后，要加强日常的维护管理。分区防渗图见下图，未标识区域为简单防渗区。

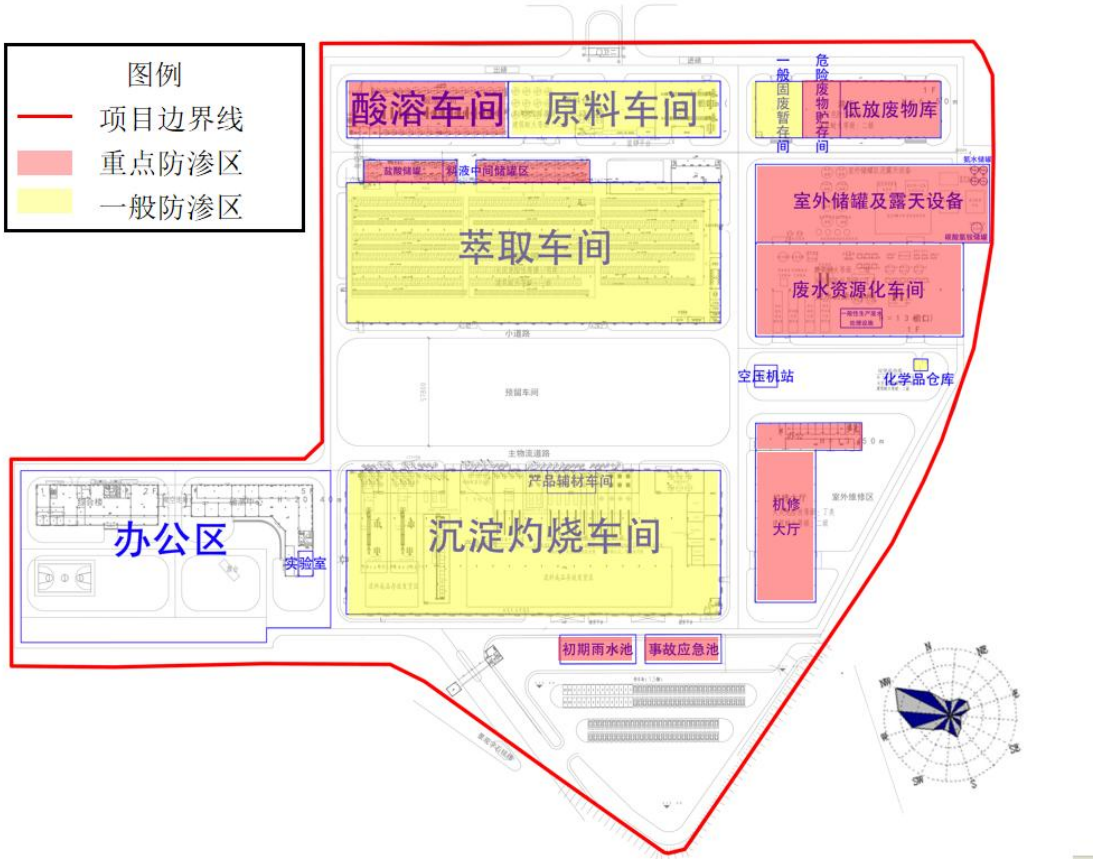


图 10.2-8 地下水分区防渗图

10.2.3.4 跟踪监测

地下水日常监测目的是及时准确的掌握项目所在地地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求。

（1）监测因子

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，结合本项目污染分析，监测因子如下：

①首次监测

常规因子：水位、pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铅、砷、汞、镉、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指

数）、硫酸盐、氯化物、石油烃。

特征因子（已在常规监测因子中）：氯化物、汞、铅、镉、砷、铬、六价铬、石油烃。

②后续监测：

特征因子：氯化物、汞、铅、镉、砷、铬、六价铬，石油烃。

其他：前期监测中曾超标的污染物。

③执行标准

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准进行评价。

④监测频次

项目的监测频率为每年 1 次。当发生泄漏事故时，应加密监测。

（2）监测点位

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，本次评价为二级，跟踪监测数量设置 7 个，详见下图；项目设置 7 个地下水检测点位。其中 1#设置在厂区上游，2#设置在酸溶车间于盐酸罐区之间，3#设置在初期雨水池及事故应急池旁，4#设置在废水资源化车间旁，5#设置危废间及低放废物库旁，6#设置在机修大厅旁，7#设置在厂区下游旁。

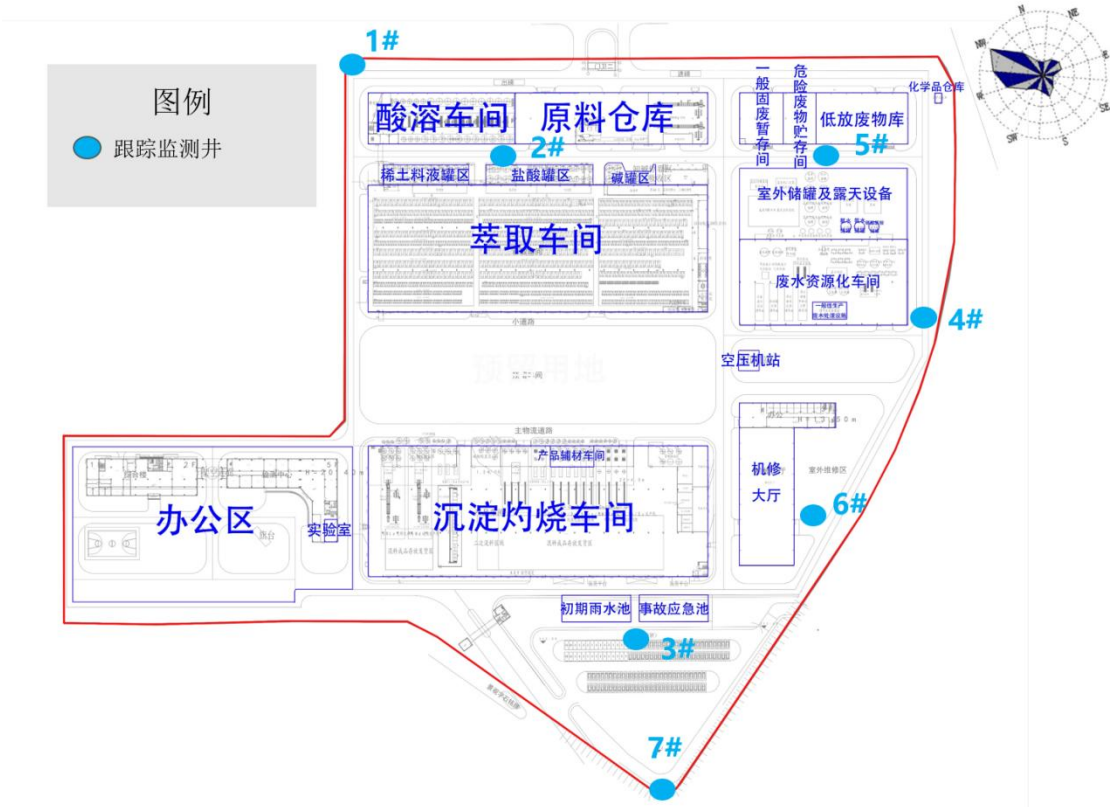


图 10.2-9 地下水监测井布置图

（3）监测频次

每年 1 次。

（4）信息公开及应急响应

企业应制定信息公开计划，公开内容应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

企业应制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

10.2.4 噪声治理措施与可行性分析

本项目的生产设备噪声主要来压滤机、各种输送泵、起重机等噪声设备。本项目应首先考虑选用低噪声设备，并根据噪声产生的特点及位置情况分别采取减振、消声、吸声及隔声措施。

减振：将振动源与环境通过隔振措施，使设备产生的激振力被减振装置所隔绝，使噪声得到有效抑制。

吸声：声波在传播过程中，遇到各种材料时，会发生一部分声能被反射，一

部分声能被吸收现象。通过对声能的吸收，降低设备房内的混响声，从而达到整体降低噪声的效果。

消声：在声波入射到多孔材料时，即可激起小孔或纤维的空气运动，紧孔壁或纤维表面的空气，因孔壁的影响，产生粘滞作用，使声波与多孔材料产生摩擦，使声能转化热能，从而得到衰减。

隔声：声波在空气中传播过程中，因扩散与障碍物的阻挡作用，声能影响局限于声源附近，从而起到阻隔噪声源的作用，如隔声门、隔声窗等。

本项目采取的主要噪声防治措施如下：

（1）降低泵类噪声源

本项目工业用泵类较多，应该有针对性地采取如下措施降低噪声：

①优先选用低噪声泵类；

②泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料；

③电机部分可根据型号配置消声器；

④设置独立泵房，且采取吸声、隔声措施，如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；

⑤泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接；

⑥泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理；

⑦泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

（2）降低风机类噪声源

①优先选用低噪声风机；

②风机采用隔振机座，气体进出口采用消声通道，风管设隔声吊钩。

③设置隔声罩，并充分考虑通风散热问题；

④在满足工艺条件的情况下，尽量配置专用风机房，并采取相应综合治理措施；

（3）降低压缩机类噪声源

①进气口安装消声器，对低频和脉动的噪声特性，采用抗性消声器，对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器；

②设置压缩机站房，进出口安装消声器，对站房进行吸声、隔声处理；

③管道和阀门采用噪声隔声包扎；

④压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

建设单位应严格落实上述噪声防治措施，从源头、传播等环节进行噪声防治，使项目生产设备噪声得到有效的控制，确保营运期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。

为进一步保证营运期厂界噪声达标，提出如下建议：

（1）定期对各产噪设备进行检修，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。

（2）优化平面布置，在生产工艺流程许可的前提下，将产噪设备设置在厂区中部，远离厂区边界。

（3）加强操作工个人防护，减少噪声对操作人员的伤害。

10.2.5 固体废物处理措施

本项目营运期产生的固体废物主要包括一般工业固体废物（废包装袋、工业垃圾、中和渣、一般废水处理污泥、布袋收集粉尘、废布袋、喷淋沉淀渣、废坩埚、不合格品、废压滤滤布、纯水制备废 RO 膜）、低放射性废物和危险废物（酸溶渣、除重渣、废三相渣、废萃取油、废机油、废劳保用品、废抹布、废机油桶、废活性炭、化验废液、在线监测废液、废试剂瓶）和生活垃圾。

项目应按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。危险废物严格执行危险废物转移电子联单制度，强化危险废物运输的环境保护措施，确保运输过程不发生环境安全事故。按规范设置一般固废临时储存场和危险废物临时储存场。

本项目固体废物处置可行性分析见固体废物环境影响分析章节。

10.2.6 土壤防治措施

10.2.6.1 源头控制、过程防控

设备、设施按照不同物料性质，分别设置围堰，按要求做好分区防渗。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，管道均按照明管敷设，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收

集，不任意排放。

项目涉及大气沉降影响，故厂区占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

10.2.6.2 环境管理和检测制度

建立健全环境管理和监测制度：保证各环保设施正常运转，同时强化风险防范意识，如遇环保设施不能正常运转，应立即停产检修。

定期进行环境监测：罐区附近应设置土壤质量监控点，日常生产中加强巡回检查，发现设备故障及跑、冒、滴、漏现象及时处理，地面散落的物料、化学药品等及时清扫、收集，合理处置不得随意倾倒。

应在生态环境监测部门的协助下定期对厂址周边地下水、土壤进行特征污染物的监测，掌握厂址周边污染变化趋势。

在今后的生产活动中，做好罐区的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

（1）土壤跟踪检测

土壤跟踪监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地土壤环境质量状况和土壤污染物的动态变化，以防止或最大限度地减轻对土壤的污染，土壤监测方案应能满足《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求。

（2）监测因子、频次、点位、深度、执行标准

土壤跟踪监测因子、频次、点位、深度、执行标准等信息见**下表下图**。

表 10.2-1 土壤跟踪监测点位表

<table>
<tr><th>序号</th><th>监测点位</th><th>深度</th><th>检测因子</th><th>监测频次</th></tr>
<tr><td>1#</td><td>酸溶车间</td><td rowspan="2">0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m</td><td rowspan="3">首次监测：GB36600 中的 45 项基本项目、pH 值、石油烃
后续监测：pH 值、汞、铅、镉、砷、铬、六价铬，石油烃，前期监测中曾超标的污染物。</td><td rowspan="3">表层土壤（0~0.2m）每年检测 1 次；深层土壤每 5 年监测 1 次。当发生事故时，应加密监测。</td></tr>
<tr><td>2#</td><td>盐酸罐区</td></tr>
<tr><td>3#</td><td>厂区空地</td><td rowspan="2">0~0.2m</td></tr>
<tr><td>4#</td><td>兰屋坑村</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5">执行标准：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值。</td></tr>
</table>

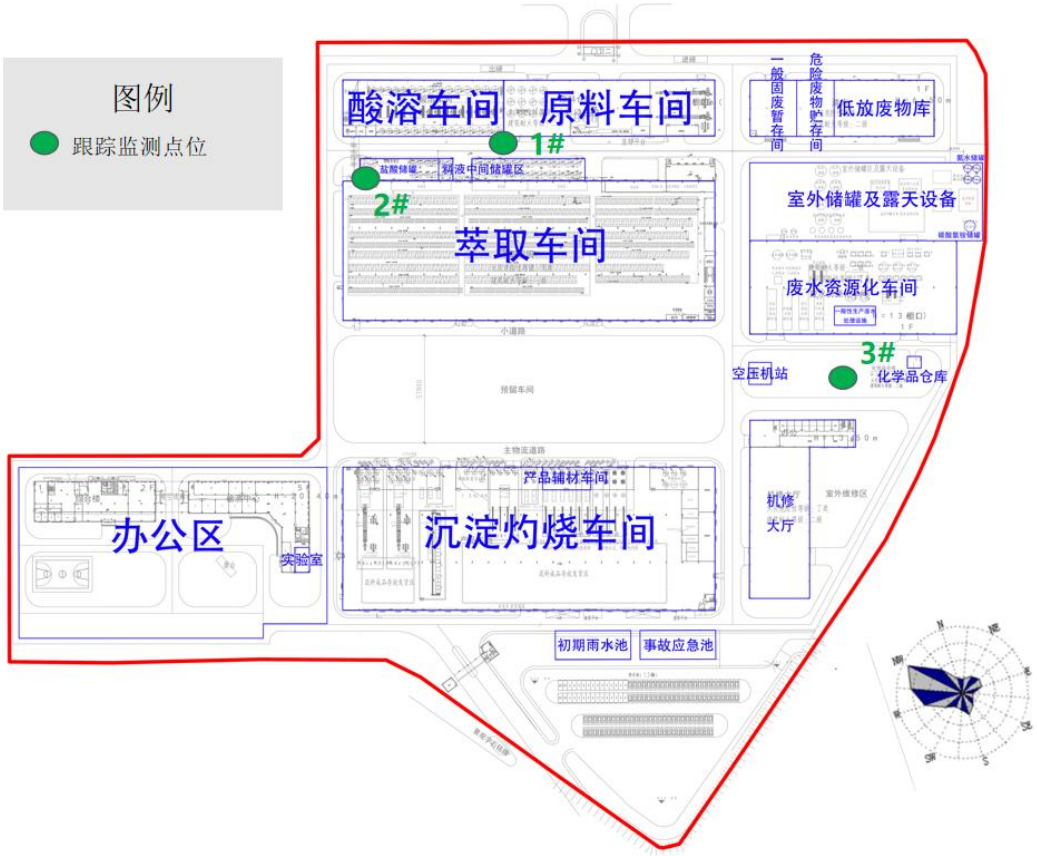


图 10.2-10 土壤跟踪监测点位布置图（厂区内）



图 10.2-11 土壤跟踪监测点位布置图（周边敏感点）

10.2.6.3 信息公开及应急响应

企业应制定信息公开计划，公开内容应至少包括建设项目特征因子的土壤环境监测值。

11环境影响经济损益分析

11.1 经济效益和社会效益

11.1.1 经济效益

经估算，本项目达产年平均可实现利润总额 8781.58 万元/年，净利润 6586.18 万元/a，项目投资财务内部收益率 10.46%（所得税后），投资回收期 8.91 年（含建设期 1.5 年），总投资收益率 12.32%，项目资本金净利润率 23.03%，项目经济效益较好。

11.1.2 社会效益

本项目建成后也具有良好的社会效益。

（1）该项目建设符合国家产业发展政策

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目工艺未列入该目录中的限制类和淘汰类，符合国家产业政策要求。项目用地不在《禁止用地项目目录（2012 年本）》和《限制用地项目目录（2012 年本）》范围内。项目已取得福建省工业和信息化厅的项目核准批复（闽工信行政服务[2026]7 号，详见附件 2）。项目投产后，对增加国家和地方财税收入，促进经济发展具有重要意义。

（2）项目建设对区域社会经济影响分析

拟建项目不仅有良好的经济效益，也具有良好的社会效益，本项目的实施可以促进地方经济发展，还可培养稀土行业专业人才，加速区域科技、文化事业的提升。

项目重新启动还可促进当地劳动力就业，确保企业员工收入稳定、生活正常，利于维持区域社会稳定，同时企业能够持续缴纳税金并承担社会责任，本项目的实施还具有一定的社会效益。

11.2 环境经济损益分析

11.2.1 环保投资估算

环保投资包括各废气处理设施、废水处理设施、固废处理处置设施、噪声防

治设施、环境风险防范以及环保设施运行费用等投资。本项目的环保投资包括施工期环保投资与营运期环保投资两部分组成，建设单位应按本报告书提出的环保措施要求落实环保工程预算资金。

根据环保投资估算，项目环保投资 20230 万元（含施工期 360 万元），年运行费用 2150 万元，项目总投资 49654.82 万元，环保投资占总投资 40.74%，投资比例相对比较合理，因此从经济上考虑，环保措施是可行的。

施工期环保措施及其投资见表 11.2-1，项目营运期的环保措施及其投资估算见表 11.2-2。

表 11.2-1　施工期环保措施及其投资一览表

措施类别	施工期措施内容	环保投资估算（万元）
施工废水、生活污水处理措施	施工人员租住周边民房，生活污水依托当地的污水处理系统处理，不单独外排。施工场地周边设置截水沟与泥浆水收集池，并设置隔油池、沉淀池处理，经隔油沉淀处理后回用。	50
生活垃圾处置措施	施工现场设置垃圾桶，施工生活垃圾经收集后委托环卫部门清运，日产日清。	10
大气污染控制措施	施工现场围挡、防尘网、洒水、喷淋、洗车池等防尘、抑尘措施。	25
施工噪声控制措施	①选用低噪声施工机械设备，采用静压桩或钻孔桩工艺； ②加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。 ③合理安排施工作业时间，避免在夜间施工； ④运输车辆应尽可能减少鸣号，特别是经过附近村庄时，同时尽量减少夜间运输车辆作业时间； ⑤起重机、运输卡车等机械的进气、排气口设置消声器。	20
水土保持措施	施工场地采取截洪、排水措施，保证截洪、排水系统畅通，对含泥砂的雨水设置沉淀池进行沉淀处理后排放等。	40
施工期环境管理	设置环境管理机构，委托开展施工期环境监理	215
合计		360

表 11.2-2　运营期环保措施及其投资一览表

序号	环境工程项目			环保措施内容	投资估算（万元）	运行费用（万元/年）
1	废气处理工程	酸溶车间	酸溶废气	酸溶废气拟采用“2 级碱洗塔→1 级静电除雾器→离心风机”达标后，经 30m 高的排气筒（DA001）排放。	75	50
			酸溶进料含尘废气	酸溶落矿含尘废气通过气管连接到 1 台布袋除尘器，经处理后颗粒物浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）要求，通过离心风机引至 30m 高排气筒（DA001）达标排放。	75	50
			碳酸稀土焙烧废气	焙烧废气拟采用“1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器”处理达标后，经 30m 高的排气筒（DA002）排放。	75	50
		盐酸储罐	盐酸储罐废气	各罐体内盐酸进出的呼吸效应产生的酸雾，先通过连接呼吸管进行内部平衡，在呼吸管上设置呼吸阀，呼吸阀产生的呼出盐酸雾通过气管引出，废气拟采用“一级碱液喷淋塔”处理达标后，经 30m 高的排气筒（DA003）排放。	75	50
		萃取车间	萃取废气	采用“2 级水洗塔+2 级碱洗塔+2 级活性炭吸附”处理达标后，经 30m 高的排气筒（DA004）排放。	150	100
		沉淀灼烧车间	沉淀废气	草酸沉淀废气产生的氯化氢拟采用 1 级碱液塔喷淋处理达标后经 30m 高的排气筒 DA005 排放。碳酸氢铵沉淀产生的 NH3，拟采用 2 级水洗塔喷淋处理达标后 30m 高的排气筒 DA006 排放。	150	100
			辊道窑废气	辊道窑灼烧尾气通过引风机引入废水资源化车间氨水碳化装置回收 CO2，燃气燃烧废气经 30m 高排气筒 DA007 直排。	150	75
			回转窑灼烧废气	燃气回转窑废气通过工艺自带的处理设备（1 级旋风除尘+1 级布袋除尘）过滤后分别 30m 高排气筒 DA008~DA009 排放。	200	150

序号	环境工程项目			环保措施内容	投资估算（万元）	运行费用（万元/年）
		天然气热水炉	天然气热水炉废气	天然气热水炉产生的燃烧废气，主要污染物为氮氧化物、二氧化硫、颗粒物，通过屋顶 30m 高排气筒排放（DA010）。	75	50
		废水资源化回收利用车间	废水资源化回收利用车间氨水碳化系统废气和氨水储罐废气	废水资源化回收利用车间氨水碳化系统废气和氨水储罐废气，主要成分为氨气，通过 2 级水洗塔处理达标后，由离心风机引到经 30m 高的排气筒（DA011）排放。	150	50
			废水资源化回收利用车间流化床喷雾造粒废气	流化床喷雾造粒废气采用“1 级旋风除尘+1 级氯化钙原液喷淋塔+1 级水喷淋塔”处理后，污染物 SO_2、NO_x、颗粒物浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）要求，由离心风机引到 30m 高排气筒 DA012 达标排放。	150	50
			pH 系统和氨回收系统废气	废水前处理车间调 pH 系统和氨回收系统废气，主要成分为氨气，通过三级水洗塔+一级酸吸收（5%稀盐酸）处理达标后，由离心风机引到经 30m 高的排气筒 DA013 排放。	100	75
		实验室	实验室分析废气	实验室分析废气主要污染物为 HCl，该废气通过配套的通风橱收集废气，经过“1 级碱洗塔”处理后，由离心风机引到 30m 高排气筒 DA014 达标排放。	75	50
		小计			1500	900
2	废水处理工	排水系统		①根据“雨污分流、清污分流、分质处理”的原则建设排水系统：配套完善生活污水系统（配套隔油池、化粪池）、一般性生产废水排放系统、清净雨水系统与事故污水系统等；②设置 1 座 2800m^3 初期雨水池；③生产装置工艺废水输送均采用压力管输送，按地面明管化要求敷设。	3000	500
		生产工艺废水回用系统		本项目生产工艺废水除草沉洗水直接回用于工艺，其他废水（萃余废水、除铁	1000	150

序号	环境工程项目		环保措施内容	投资估算（万元）	运行费用（万元/年）
	程		铝废水、草沉母液、碳沉母液、碳沉洗水）全部资源化废水处理后回用，废气喷淋水除酸溶废气外也全部资源化处理后回用，废水资源化处理系统含气浮除油系统、蒸氨回收氨水系统、除重系统、草沉中和处理系统、氨水碳化制备碳酸氢铵、MVR 蒸发浓缩氯化钙等。		
		一般生产废水处理系统	设置一般生产废水处理系统处理废气淋洗废水、循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水、车间卫生用水、分析化验废水等废水。	500	50
		小计		4500	700
3	地下水防治工程	地下水污染防治措施	分区防渗：按照一般防渗区（原料仓库、萃取车间、沉淀灼烧车间、一般固废暂存间）防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，重点防渗区（酸溶车间、危险废物贮存库、低放废物库、稀土料液罐区、盐酸罐区、碱罐区、室外储罐及露天设备、废水资源化车间、机修大厅、初期雨水池、事故应急池）防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。 地下水跟踪监测：共设置 7 个地下水跟踪监测点位。	5000	30
		小计		5000	30
4	固体废物处	一般工业固废暂存和处置	一般工业固废暂存间：本项目产生的一般工业固废均在一般工业固废暂存间暂存，一般工业固废暂存间设置在渣库的西侧，长 25m，宽 30m，占地面积 750m^2。	300	50
		低放废物和危险废物暂存和处置	低放废物库：本项目产生低放射性的酸溶渣、除重渣均由低放废物库暂存。低放废物库位于整个渣库的东侧，长 55m、宽 30m，占地面积 1650m^2。	1500	200

序号	环境工程项目		环保措施内容	投资估算（万元）	运行费用（万元/年）
	置		危险废物贮存库：本项目产生的废三相渣、废机油、含油抹布、废油桶、废活性炭、化验废液、废试剂瓶等危险废物均由危险废物贮存库暂存，危险废物贮存库位于厂区渣库中部，长 20m，宽 30m，占地面积 600m^2。		
		生活垃圾收集	厂区内设置垃圾桶，定点收集，委托环卫部门及时清运，日产日清。	20	20
		小计		1820	270
5	噪声控制措施		使用低噪设备，对设备采取隔声、减振、消声等措施	350	10
6	事故防范应急措施	环境风险防范措施	①盐酸、氨水罐区中储罐、管道、阀门、酸泵的材质必须符合酸、碱储运的要求。 ②项目盐酸、氨水储罐区均设置围堰，将罐区泄漏的物质拦截在围堰中。项目盐酸储罐面积为 768m²（L×B=12m×64m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 400m³（按总容积 40%计）；氨水储罐区面积为 720m^2（L×B=40m×18m），设置的围堰高度为 1.3m，围堰有效容积为 288m³（按总容积 40%计）。 ③在盐酸、氨水储罐区采用 DCS 控制系统控制，事故发生后可及时启动应急响应。自动化控制内容包括：在盐酸储罐、氨水储罐内部均设置液位报警装置和紧急切断装置，一旦液位超高，可发出声光报警，同时自动切断物料来源，避免装入量过大导致外溢。另外，设置氯化氢气体报警仪和氨气气体报警仪。 ④项目厂区南侧设置 1 座事故应急池，其设计为地下结构，有效容积为 2800m³。一旦厂区内环境风险物质发生泄漏、火灾消防产生消防废水的情形下，废液/废水首先在二级防控的基础上，收集至事故应急池内暂存。	5000	150

序号	环境工程项目		环保措施内容	投资估算（万元）	运行费用（万元/年）
		建立环境风险应急预案	制定环境风险应急预案并备案，与园区、地方政府应急联动，定期开展事故环境风险应急演练。	50	5
		小计		5050	155
7	环境管理及监测		设置环境管理及监测机构，配备监测仪器，建立覆盖特征污染物和常规污染物的环境监测体系，按照监测计划开展环境监测；开展环境监理。	1500	200
8	其它		厂区绿化等	150	50
合计				19870	2315

11.2.2 环保投资的环境效益

本项目污染治理设施的环境效益表现在以下方面：

（1）本项目建成后，构建了完善的排水系统。运营期生产废水和生活污水均得到妥善处理，处理后的废水能达标排放，对周边地表水环境影响不大。

（2）本项目对项目区域进行分区防渗并设置地下水跟踪监测点位，对周边地下水环境影响不大。

（3）本项目运营期的噪声经预测，项目建设后所处区域的声环境质量功能区类别不会改变，对周边声环境影响较小。

（4）本项目产生的一般工业固废、低放废物和危险废物均有效暂存，定期委托有资质单位接收处置。生活垃圾委托环卫部门清运，对周边环境影响不大。

综上所述，本项目采取的废水、地下水、固体废物、噪声的污染防治措施，可有效削减污染物的排放量，同时实现达标排放，做到生产和环境保护并重。

11.2.3 环保投资的效益分析

若企业未对项目的废水进行处理而直接排放，将会造成周围受纳水体的污染，影响自然景观，破坏资源，同时对企业本身形象也是一种损害；同理，对项目建设所带来的噪声污染、固体废弃物污染不采取相关治理措施，必然会对环境造成污染。

企业投入资金进行污染治理后，减少了污染物的排放，减少了环境污染，可实现环境经济同步发展。企业通过污染治理，可使各项污染做到稳定达标，有助于提高整体形象。

另外，通过环保投入还将会间接减少由于环境污染带来的影响，从而间接产生一定的社会效益；由于环保措施的运行，全厂污染物排放得到有效地控制，并减轻生产对环境的污染，具有一定的环境效益。

综合以上环境经济损益分析，本项目的环保投资可以大幅度地减轻对环境的污染，体现了显著的环境效益，具有明显的间接经济收益；并且环保投资的投入，是清洁生产的重要组成之一，节约了资源，保护环境，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略和循环经济的推进，体现了明显的社会效益。

11.2.4 小结

本项目建成投产后的社会效益和经济效益较好，但制约此工程的主要是环境保护问题。因此，为了将环境影响减少到最低程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。

12 环境管理与监测计划

12.1 环境管理

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。

建设单位成立环保部门，设置专人负责本项目环境管理工作，主要职责是：

（1）认真贯彻国家环保法律法规、规范和政策等，建立健全各项环境管理制度。

各项环境管理制度包括：项目环境保护“三同时”制度、排污定期报告制度、污染治理设施管理制度、突发环境事件应急管理制度、环境管理台账制度、环境监测制度、排污许可证制度、职工环保教育和培训制度等。

①“三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段，严格执行“三同时”，确保环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

②排污定期报告制度

按《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中要求执行排污定期报告制度，向当地生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及突发环境事件、污染纠纷等情况。监测数据经统计和汇总后每月上报当地生态环境局存档。事故报告要及时上报备案。

③污染治理设施管理制度

为确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的运行管理纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、运行及维护费用等。同时，要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程。

④突发环境事件应急管理制度

构建突发环境事件应急管理制度，避免或减少突发环境事件的发生，同时确保企业发生突发环境事件时，能快速有效处置。

⑤环境管理台账制度

企业应建立环境管理台账制度，记录日常环境管理信息。按《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）相关环境管理台账要求

进行。

⑥环境监测制度

通过定期进行环境监测，及时了解项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染。

⑦排污许可证制度

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）、《排污许可管理办法》（部令第 32 号）等要求申请排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。在全国排污许可证管理信息平台进行排污登记。

⑧职工环保教育和培训制度

加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识。

（2）确定本项目的环境目标管理，对环境目标进行监督与考核。

对项目的污染源和各环保处理设施等进行监测、现场检查和监督，确保项目污染物达标排放（或合理处置），防止污染事故的发生。

（3）建立环保档案，包括项目环境影响报告、项目竣工环保验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料等。

（4）收集与管理有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料等。

（5）在项目建设期负责环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作。项目施工过程中，着重检查施工期产生的建筑垃圾、固体废物是否得到综合处置或妥善管理。

（6）负责组织突发环境事件善后处理，追查事故原因及隐患，并及时整改。

（7）根据项目环评报告、《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）、《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）等要求制定自行监测计划。

（8）组织职工的环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

建设单位应强化环境保护主体责任，落实各项环境环保制度，及时申报污染物排放情况，及时更新排污许可证，加强环境管理，确保各环保设施正常运行，确保各污染物达标排放，杜绝突发环境事件。

12.2 环境监测计划

环境监测是企业做好环境管理工作，促使污染治理设施正常运行的主要保障。通过环境监测，了解污染物排放情况、环境质量状况等，以便及时发现问题，解决问题，监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。根据本项目的环境影响预测和分析，本项目环境监测的主要内容包括废气、废水、噪声等污染源监测及厂区周围环境质量的定期监测。

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）、《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关要求，本项目环境监测计划见表 12.2-1。

表 12.2-1 项目环境监测计划一览表

污染源类别	污染源名称	监测位置	监测因子	监测频次	备注
有组织废气	酸溶车间酸溶废气、酸溶进料含尘废气	DA001	HCl、氯、颗粒物	每半年一次	一般排放口
	碳酸稀土焙烧窑废气	DA002	SO_2、烟尘、NOx（以 NO_2 计）	每半年一次	一般排放口
	盐酸储罐含 HCl 废气	DA003	HCl	每半年一次	一般排放口
	萃取车间废气、三相处理废气、氯化镧料液浓缩废气	DA004	HCl、NH_3、非甲烷总烃	每半年一次	一般排放口
	沉淀废气-草酸沉淀	DA005	HCl	每半年一次	一般排放口
	沉淀废气-碳铵沉淀	DA006	NH_3	每半年一次	一般排放口
	灼烧-燃气辊道窑废气	DA007	SO_2、颗粒物、NOx（以 NO_2 计）	每半年一次	一般排放口
	灼烧-燃气回转窑废气（一）	DA08	SO_2、颗粒物、NOx（以 NO_2 计）	每半年一次	一般排放口
	灼烧-燃气回转窑废气（二）	DA09	SO_2、颗粒物、NOx（以 NO_2 计）	每半年一次	一般排放口
	天然气热水炉废气	DA010	SO2、颗粒物、NOx	每半年一次	一般排放口
	废水资源化回收利用车间碳化系统废气、氨水和碳酸氢铵储罐废气	DA011	NH_3	每半年一次	一般排放口
	造粒燃气炉废气	DA012	SO_2、颗粒物、NOx	每半年一次	一般排放口
	废水前处理车间调 pH 系统和氨回收系统废气	DA013	NH_3	每半年一次	一般排放口
	实验室分析废气	DA014	HCl	每半年一次	一般排放口
无组织废气	企业边界；厂区内监控点	上风向 1 个，下风向三个；厂区	HCl、氯、NH_3、非甲烷总烃、颗粒物、NOx、SO_2、臭气浓度	每季度一次	/

		内监控点			
废水	外排废水	废水总排口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮	自动监测	主要排放口
			总氮、总磷	每季度一次	
			SS、石油类、总盐、氯化物	每半年一次	
	雨水	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、SS、石油类	雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测	/
噪声	厂界噪声	厂界外 1m 处	等效 A 声级	每季度 1 次	/
地下水	/	设置 7 个监测点位。1#设置在厂区上游，2#设置在酸溶车间与盐酸罐区之间，3#设置在初期雨水池及事故应急池旁，4#设置在废水资源化车间旁，5#设置危废间及低放废物库旁，6#设置机修大厅旁，7#设置在厂区下游。具体见地下水监测井分布图。	水位、pH、K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铬、铅、镉、锌、铁、锰、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物。其中特征因子：氯化物、汞、铅、砷、镉、铬、铬（六价）、石油烃。除监测水质外，同时还应监测地下水水位变化。 首次监测全部因子，后续监测特征因子和前期监测中曾超标的污染因子。	每年一次，当发生泄漏事故时，应加密监测。	/

土壤	/	柱状土壤监测点（酸溶车间、盐酸罐区）、表层土壤监测点（厂区空地、兰屋坑村），具体见土壤跟踪监测点位布置图。	首次监测：GB36600 中的 45 项基本项目、pH 值、石油烃； 后续监测：pH 值、汞、铅、镉、砷、铬、铬（六价）、石油烃；前期监测中曾超标的污染物。	表层土壤（0~0.2m）每年监测 1 次；深层土壤每 5 年监测 1 次。当发生事故时，应加密监测。	
环境空气质量	/	兰屋坑等村庄	氯化氢、氯、NH_3、颗粒物、NOx、SO_2、非甲烷总烃	每半年一次	

12.3 总量控制

根据国家对污染物总量控制的要求，对二氧化硫、氮氧化物、VOCs、化学需氧量、氨氮排放实施总量控制。外排废水执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 3 水污染特别排放限值中的直接排放标准。

表 12.3-1 水污染物总量控制指标

种类	指标	排放水量（万 t/a）	污染物总量指标（t/a）
水污染物	化学需氧量	12.53	7.518
	氨氮		1.253
按《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 3 水污染特别排放限值中的直接排放标准进行估算			

表 12.3-2 大气污染物总量控制指标

种类	指标	排放量（t/a）
大气污染物	二氧化硫	1.52
	氮氧化物	6.031
	VOCs	0.742

以上排污权指标需通过海峡股权交易中心交易获得。

12.4 排污口规范化要求

根据《排放口规范化整治技术要求》和《福建省排放口规范化整治补充技术要求》（闽环保[1999]理 8 号）的要求，排污单位应在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口。

（1）根据《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995 和 GB15562.2-1995）及修改单要求，在各污染源排放口（源）及固废临时贮存场所设置专项图标，见下表。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。

（2）如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由生态环境主管部门签发登记证。

（3）应将有关排污口的情况（如排污口的性质、编号、位置，主要排放污染物的种类、数量、浓度、排放规律、排放去向）以及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案。

（4）污染物排放口监测点位设置按照《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）的相关要求，污染物排放口二维码标识按照《排污

单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）执行。

表 12.4-1 各排污口标志牌设置示意图

项目	污水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
图形符号					
形状	正方形边框	正方形边框	正方形边框	正方形边框	三角形边框
背景颜色	绿色	绿色	绿色	绿色	黄色
特性颜色	白色	白色	白色	白色	黑色

12.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 12.5-1。

表 12.5-1 污染物排放清单一览表

<table>
<tr><td colspan="10">一、工程组成</td></tr>
<tr><td colspan="3">中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目</td><td colspan="7">年处理离子型稀土矿 5000 吨（以 REO 计），主体工程有酸溶车间、萃取车间、沉淀灼烧车间等，配套有储罐区、原料库、公用辅助系统、环保工程等。</td></tr>
<tr><td colspan="10">二、产排污环节、污染物及污染治理设施</td></tr>
<tr><td colspan="10">（1）废气产排污环节、污染物及污染治理设施清单</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>生产设施名称</td><td>废气量（Nm^3/h）</td><td>污染物种类</td><td>排放形式</td><td>排放浓度（mg/Nm^3）</td><td>排放速率（kg/h）</td><td>总量控制指标（t/a）</td><td>执行标准</td><td>治理措施</td><td>排污口信息</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">酸溶车间含 HCl、Cl_2 废气</td><td rowspan="2">46500</td><td>HCl</td><td rowspan="2">有组织</td><td>7.28</td><td>0.23</td><td>/</td><td rowspan="3">《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中 HCl≤40mg/m³（分解提取）、颗粒物≤10mg/m³（分解提取）、氯气≤20mg/m³（分解提取）</td><td>二级碱液喷淋+双氧水+1 级静电除雾器吸收，收集效率为 98%，HCl 处理效率≥95%，Cl_2 处理效率≥95%。</td><td rowspan="3">排气筒内径=1m，H=30m，T=25℃（DA001）</td></tr>
<tr><td>Cl_2</td><td>1.61</td><td>0.051</td><td>/</td></tr>
<tr><td>2</td><td>酸溶进料含尘废气</td><td>3500</td><td>颗粒物</td><td>有组织</td><td>3.483</td><td>0.012</td><td>/</td><td>布袋除尘器。
收集效率为 98%，颗粒物处理效率≥98%。</td></tr>
</table>

3	碳酸稀土焙烧窑废气	10000	SO_2	有组织	1.702	0.017	0.1348	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中SO2≤100mg/m3（分解提取）、氮氧化物≤100mg/m3（分解提取）、颗粒物≤10mg/m3（分解提取）	1级旋风除尘器+1级布袋除尘器。收集效率为100%，SO_2、NOx处理效率0，烟尘处理效率≥99.93%	排气筒内径=0.5m，H=30m，T=60℃（DA002）
			NOx		6.753	0.068	0.5348			
			烟尘		4.500	0.045	/			
4	盐酸储罐含HCl废气	3000	HCl	有组织	1.178	0.028	/	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中HCl≤40mg/m3（分解提取）	1级碱液塔喷淋。收集效率为95%，HCl处理效率≥95%。	排气筒内径=0.35m，H=30m，T=25℃（DA003）
5	萃取车间废气、三相处理废气、氯化镧料液浓缩废气	14000	HCl	有组织	20.15	0.151	/	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中HCl≤50mg/m^3（萃取分组、分离）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中NH3排放速率≤20kg/h	2级水洗塔+2级碱洗塔+2级活性炭吸附。收集效率为99%，HCl处理效率≥90%，NH3处理效率≥90%，非甲	排气筒内径=0.8m，H=30m，T=50℃（DA004）
			NH_3		19.62	0.147	/			
			非甲烷总烃		49.74	0.371	0.732			

								（30m）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中非甲烷总烃≤120mg/m^3、排放速率≤53kg/h（30m）	烷总烃处理效率≥30%。	
6	沉淀废气-草酸沉淀	5000	HCl	有组织	25.18	0.067	/	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中HCl≤50mg/m3（萃取分组、分离）	1 级碱液塔喷淋。收集效率为98%，HCl处理效率≥85%。	排气筒内径=0.5m，H=30m，T=50℃（DA005）
7	沉淀废气-碳铵沉淀	5000	NH_3	有组织	19.53	0.052	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中 NH3 排放速率≤20kg/h（30m）	2 级水洗塔喷淋。收集效率为98%，NH3处理效率≥90%	排气筒内径=0.5m，H=30m，T=50℃（DA006）
8	灼烧-燃气辊道窑废气	1500	SO_2	有组织	24.61	0.0197	0.156	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中SO2≤100mg/m3（分解提取）、氮氧化物≤100mg/m3（分	/	排气筒内径=0.2m，H=30m，T=60℃（DA007）
			NOx		97.65	0.0781	0.6189			
			颗粒物		8.61	0.0069	/			

								离）、颗粒物≤10mg/m3（分离）		
9	灼烧-燃气回转窑废气（一）	5000	SO2	有组织	3.74	0.010	0.078	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中SO2≤100mg/m3（分解提取）、氮氧化物≤100mg/m³（分离）、颗粒物≤10mg/m³（分离）	1级旋风除尘器+1级布袋除尘器。收集效率为100%，SO2、NOx处理效率0，颗粒物处理效率≥99.93%	排气筒内径=0.5m，H=30m，T=60℃（DA08）
			NOx		14.85	0.039	0.309			
			颗粒物		5.70	0.015	/			
10	灼烧-燃气回转窑废气（二）	5000	SO_2	有组织	3.74	0.010	0.078	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中SO2≤100mg/m³（分解提取）、氮氧化物≤100mg/m³（分离）、颗粒物≤10mg/m³（分离）	1级旋风除尘器+1级布袋除尘器。收集效率为100%，SO_2、NOx处理效率0，颗粒物处理效率≥99.93%	排气筒内径=0.5m，H=30m，T=60℃（DA09）
			NOx		14.85	0.039	0.309			
			颗粒物		5.70	0.015	/			
11	天然气热水炉	818.1	SO_2	有组织	37.122	0.030	0.120	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中 SO_2≤50mg/m³、	/	排气筒内径=0.2m，H=30m，T=60℃（DA010）
			NOx		147.281	0.120	0.477			
			颗粒物		12.967	0.011	/			

								氮氧化物≤150mg/m^3（分离）、颗粒物≤20mg/m3		
12	废水资源化回收利用车间碳化系统废气、氨水和碳酸氢铵储罐废气	4000	NH_3		1.951	0.008	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中 NH_3 排放速率≤20kg/h（30m）	2 级水洗塔+离心风机。收集效率分别为 100%和 95%，NH3 处理效率≥90%	排气筒内径=0.5m，H=30m，T=50℃（DA011）
13	造粒燃气炉废气	120000	SO_2	有组织	1.003	0.120	0.953	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中 SO2≤100mg/m^3（分解提取）、氮氧化物≤100mg/m^3（分离）、颗粒物≤10mg/m3（分离）	1 级旋风除尘+1 级氯化钙原液喷淋塔+1 级水喷淋塔。收集效率为 100%，SO_2、NOx 处理效率 0，颗粒物处理效率≥99.5%	排气筒内径=1.5m，H=30m，T=50℃（DA012）
			NOx		3.979	0.477	3.782			
			颗粒物		5.021	0.602	/			
14	废水前处理车间调	5000	NH3	有组织	1.673	0.008	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-	三级水洗+一级酸吸收	排气筒内径=0.5m，

	pH 系统和氨回收系统废气							93）中 NH3 排放速率≤20kg/h（30m）	收集效率为 98%，NH3 处理效率≥99%	H=30m，T=25℃（DA013）
15	实验室分析废气	5000	HCl	有组织	3.069	0.015	/	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中 HCl≤50mg/m3（萃取分组、分离）	1 级碱洗塔。收集效率为 100%，HCl 处理效率≥85%。	排气筒内径=0.5m，H=30m，T=25℃（DA014）
16	1#酸溶车间	/	HCl	无组织	/	0.0938	/	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6 中 HCl≤0.2mg/m3、颗粒物≤1mg/m3、氯气≤0.40mg/m3（企业边界）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中 NH3≤1.5mg/m3（企业边界）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中非甲烷总	车间负压，通过密封管道加料；原料投入区域设置专门的密闭装置。	/
			Cl_2		/	0.0208				
			颗粒物		/	0.0083	/			
17	2#萃取车间	/	HCl	无组织	/	0.0152	/		采用水封全密闭萃取槽。	/
			NH_3		/	0.0148	/			
			非甲烷总烃		/	0.0054	0.0106			
18	3#盐酸储罐区	/	HCl	无组织	/	0.0012	/		减少操作环节，严格操作程序等。	/
19	5#沉淀灼	/	HCl	无组织	/	0.0091	/		通过密闭槽	/

	烧车间		NH_3		/	0.0106	/	烃≤4mg/m3（企业边界）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中非甲烷总烃≤10mg/m3（厂区内监控点处1h平均浓度值），非甲烷总烃≤30mg/m3（厂区内监控点处任意一次浓度值）	槽顶气管收集等。	
20	6#废水资源化车间	/	NH_3	无组织	/	0.0171	/		废水资源回收车间采用集气罩收集；氨水储罐减少操作环节，严格操作程序等；石灰罐仓顶设置布袋除尘器。	/
21	氨水储罐区	/	NH_3	无组织	/	0.0019	/		减少操作环节，严格操作程序等措施。	
22	碳酸氢铵储罐区	/	NH_3	无组织	/	0.0007	/			
23	露天储罐区石灰仓	/	颗粒物	无组织	/	0.1495	/		通过管道输送，储罐顶部安装石灰罐仓顶布袋除尘器，在上料前半小时开启仓顶除尘器，上料完成后半	

									小时，关闭仓顶除尘器。	
（2）废水产排污环节、污染物及污染治理设施清单										
序号	废水类别	水量 t/d	污染物	排放量（mg/L）	总量控制指标 t/a			执行标准	治理措施	排放去向
1	生产工艺废水（酸溶料液除铁铝废水、P507 体系萃余废水、环烷酸体系萃余废水、除铁废水、草沉母液、草沉洗水、碳沉母液、碳沉洗水等）及进入废水资源化车间一般性生	1002.31	COD	0	0			草沉洗水直接回沉淀工序，返回工艺回用；其他废水（酸溶料液除铁铝废水、P507 体系萃余废水、环烷酸体系萃余废水、除铁废水、草沉母液、碳沉母液、碳沉洗水等）经废水资源化回收利用全套系统处理后全部回用，不外排，同时实现回收氨水、碳酸氢铵溶液（全部回用碳沉工序）、无水氯化钙（副产品）	除油/洗水浓缩+调节 pH/中和处理+蒸氨回收氨水+除重+MVR 蒸发浓缩+喷雾造粒（回收副产品无水氯化钙）+回用	直接回用或处理后回用，不外排
			SS	0						
			NH_3-N	0						
			总氮	0						
			总磷	0						
			氯化物	0						
			石油类	0						
			氟化物	0						
			总汞	0						
			总铅	0						
			总镉	0						
			总砷	0						
			总铬	0						
			六价铬	0						

	产废水及初期雨水							
2	其他一般性生产废水（循环冷却系统排水和纯水制备系统排水）	379.71	COD 氨氮 总氮 SS 氯化物 石油类 TDS	CODcr≤42.5、氨氮≤2.1、总氮≤10.99、SS≤20、石油类≤0.34、TDS≤368.66	COD：7.518 t/a NH_3-N：1.253 t/a	外排废水中执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接特别排放标准	混凝、中和、沉淀、过滤	依托园区专管引至长汀县第二污水处理厂排放口排入汀江
3	生活污水	19.08	BOD_5 动植物油 COD SS 总磷 总氮 NH_3-N	150 6 300 100 3 35 30.625	/	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中氨氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 级标准	隔油池、化粪池	预处理后通过园区污水管网排至长汀县第二污水处理厂进一步处理后达标排放
（3）噪声污染治理要求								
序号	类别	排放情况		建设单位拟采取的污染防治措施			执行标准	
1	噪声	厂界噪声不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》		合理布局、安装消声器、隔声等			厂界噪声不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》	

		（GB12348-2008）中的 3 类标准			（GB12348-2008）中的 3 类标准
（4）固废污染物及治理措施					
序号	固废类别		产生量	废物代码	处置措施	执行标准
1	一般工业固废	废包装袋	约为 20t/a	900-003-S17	未损坏的包装袋交由供货单位回收利用；损坏的包装袋经清洗后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
2		工业垃圾	12.7t/a	900-003-S17	收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置	
3		中和渣	约为 6038.3t/a	323-011-S01	收集后于一般工业固废暂存间暂存，定期外委综合利用或送一般工业固废填埋场填埋处置	
4		生产废水污泥	12t/a	900-099-S07		
5		布袋收集粉尘	435.33t/a	323-002-S01	收集后回用生产	
6		废布袋	3t/a	900-009-S59	收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置	
7		喷淋沉淀渣	567.83t/a	323-002-S01	收集后回用生产	
8		废坩埚	约 10t/a	900-099-S59	收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由耐火材料厂家回收综合利用	
9		不合格品	约 16.5t/a	323-002-S01	暂存于一般工业固废暂存间，定期外售或回用生产	
10		废压滤滤布	约 50t/a	900-099-S59	收集后暂存于一般工业固废暂存间，定期交由废旧资源回收单位处置	

11		纯水制备废 RO 膜	约为 2t/a	900-099-S59	收集后交由厂家回收综合利用	
12		初期雨水过滤渣	约为 20t/a	900-099-S07	定期外委综合利用或送工业填埋场填埋处置	
1	低放射性固体废物	酸溶渣	492.06t/a	/	送低放废物库贮存，定期委托有资质单位进行处理	《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）》
2		除重渣	260t/a	/		
3	危险废物	废三相渣	281.52t/a	900-404-06	收集后暂存于危险废物贮存库，送有资质单位集中处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
4		废机油	0.2t/a	900-214-08		
5		含油抹布	0.02t/a	900-041-49		
6		废机油桶	0.08t/a	900-041-49		
7		废活性炭	5.28t/a	900-039-49		
8		化验废液	约 0.25t/a	900-047-49		
9		废试剂瓶	0.2t/a	900-047-49		
1	生活垃圾		26.235t/a	900-099-S64	分类收集，定期由市政环卫部门收集、处置	/

13 评价结论

13.1 项目概况

中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目位于福建（龙岩）稀土工业园区内，建设单位为中稀金龙（长汀）稀土有限公司，建设性质为技改搬迁，占地面积 141241 m²（211.862 亩），总投资 49654.82 万元，其中环保投资 14830 万元，占工程总投资的 29.87%。项目年处理 5000t 氧化稀土（以 REO 计），建成后劳动定员 159 人，其中生产部门 118 人、占 74.21%，管理及服务部门 41 人、占 25.79%；年工作 330d，生产部门根据车间分不同生产制，酸溶每天生产 12h，批次沉淀为一天一个批次，每个批次 6h，萃取、连续沉淀、灼烧及氨回收、氯化钙制备为三班制，每班 8h；管理部门每天 1 班，每班 8h。

本项目为提高产品稳定性，将萃取工艺由钠皂、钙皂、镁皂工艺变更为氨皂化工艺，配套建设废水资源化系统及完备的氨综合回收利用设施，实现生产工艺废水（工艺废水、废气喷淋洗水、地面冲洗水、初期雨水、分析化验水）零排放；同时更新设备、提高全厂自动化水平并缩减人工。本次建设项目所有设备均为新购置设备，不利用现有工程设备。主体工程包括酸溶车间、萃取车间、沉淀灼烧车间等，配套建设储罐区、原料库、公用辅助系统及环保工程等。

由于本项目稀土原料、酸溶渣及沉淀渣中伴生天然放射性核素 238U、232Th、226Ra 等，辐射环境影响评价由建设单位另行委托福州庆林环保科技开发有限公司开展，不属于本报告评价内容，具体内容见《中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目辐射环境影响评价专篇》。

综上，本项目为稀土冶炼分离技改搬迁项目，主要建设内容包括酸溶、萃取、沉淀灼烧等主体工程及储罐区、原料库、公用辅助系统和环保工程，采用氨皂化工艺并配套废水零排放及氨回收利用设施；辐射环境影响评价另行委托开展，不纳入本报告评价范围。

13.2 产业政策及规划符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》：限制稀土采选、冶炼分离项

目（符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外）。本项目建设单位中稀金龙（长汀）稀土有限公司为中稀集团与金龙稀土合资的子公司，本项目属于搬迁技改项目，利用现有工程的 5000t/a 稀土冶炼分离项目总量指标，属于“符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团”中的项目，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的相关要求，符合国家产业政策。

项目建设符合《稀土开采和稀土冶炼分离总量调控管理暂行办法》、《稀土行业规范条件（2016 年本）》、《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）、《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》、《稀土管理条例》、《十二部门关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》（工信部联原[2018]265 号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）、《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）等相关政策要求。

项目建设符合《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）》、《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）环境影响报告书》及审查意见相关要求。

项目位于福建（龙岩）稀土工业区，为重点管控单元。根据预测结果，项目大气防护距离内不涉及居民集中区、医院等敏感目标；项目周边企业为中油（长汀）催化剂有限公司、福建先知化学助剂制造有限公司、福建鸣友新材料科技有限公司等，无药品、电子等对环境要求高的企业；项目建有完备的氨综合回收利用设施，各项排放指标达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单，且符合离子型稀土矿的独立冶炼分离企业规模不低于 3000 吨(REO)/年的要求；项目非氨氮、总磷等主要污染物排放的重点行业工业项目；项目生产工艺废水 （除铁铝废水，高氟废水，P507 体系萃余废水，环烷酸体系萃余废水，N235 除铁废水，碳沉母液及洗水，草沉母液及洗水等）、车间冲洗废水、废气处理喷淋废水（酸性废气喷淋废水和含氨废气喷淋废水）、分析化验废水、初期雨水均纳入废水资源化处理系统直接回用或经处理后回用，不排放，循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水经过厂内污水站处理达到《稀土工业污染物排

放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接特别排放限值后依托园区专管（该管目前间歇排放催化剂项目废水）引至长汀县第二污水处理厂排放口排放；生活污水经过隔油化粪池处理后通过园区污水管网纳入长汀县第二污水处理厂（福建省长汀县嘉和污水处理有限公司）处理；项目将按要求建立健全的环境风险防控体系，制定环境风险应急预案并提出风险防控设施和措施。项目建设符合福建（龙岩）稀土工业区空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控资源开发效率要求等管控要求，符合龙岩市生态环境分区管控要求。

13.3 环境影响评价结论

13.3.1 大气环境

本评价预测基准年为 2024 年，项目选址于环境空气质量现状达标区。本项目排放的各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%；本项目排放的各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。

本项目排放的各污染物在厂界处的预测小时最大落地浓度均小于相应标准浓度限值，可以达标排放。

本项目新增污染物贡献值叠加现状值、区域拟建、在建污染源的环境影响后各保护目标和大气环境防护距离外的各网格点均未出现超标，对敏感点和评价区内的环境空气影响在可接受范围内。

本项目非正常工况排放情况下排放污染物对周围环境影响明显增大，PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、氯气的最大小时落地浓度均超过标准。建设单位在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，尽量减少设备开停车和维修频次，确保设备稳定运行。

根据大气预测结果，本项目的大气环境防护距离为自厂界外延 210m 的范围。根据卫生防护距离计算结果，本项目卫生防护距离为萃取车间、沉淀灼烧车间、储罐卸酸停靠区、废水资源化车间、氨水储罐区、碳酸氢铵储罐区各外延 50m，酸溶车间、露天储罐区石灰仓外延 100m，酸溶车间外延 200m 的包络范围。本项目最终大气防护距离取大气环境防护距离、卫生防护距离的最大包络范围，则最终大气防护距离为项目厂界外延 236m 范围，该范围内禁止新建居民区、学校、医院等敏感目标。根据现场调查，目前大气防护距离内无上述敏感目标，符合防护距离要求。

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的判定标准，大气环境影响可接受。

13.3.2 地表水环境

项目严格实行废水分类收集、分质处理、差异化管控，重点针对生产过程产生的高盐废水、部分一般性生产废水、初期雨水通过废水资源化车间全部处理后回用，实现高盐废水 100%内部消纳，无外排。

生产过程中的循环水站定排废水、纯水站 RO 浓水属一般性生产废水，日均产生量为 379.71m^3/d，主要污染物为少量的 COD、氨氮、总氮、悬浮物等，经 1 套处理能力为 500m^3/d 的“调节+混凝沉淀+多介质过滤”污水站处理达到《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 3 水污染特别排放限值中的直接排放标准，之后通过园区已建专管引至长汀县第二污水处理厂现有排污口合并排放。

生活污水经隔油化粪池预处理后排入园区污水管网，纳入长汀县第二污水处理厂进行进一步处理后达标排放至汀江。生活污水经隔油化粪池处理后可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准（其中氨氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 级标准），接入长汀县第二污水处理厂可行。生活污水新增量占长汀县第二污水处理厂剩余可用处理容量的 0.43%，不会对污水处理厂的稳定运行造成负荷冲击。因此，生活污水经隔油化粪池处理后纳入长汀县第二污水处理厂进行进一步处理后达标排放，对周围环境影响较小。

根据《中稀金龙（长汀）稀土有限公司入河排污口设置论证报告》中预测分析和结论可知：

（1）项目正常排放及非正常排放时对汀江水质贡献影响较小。

（2）在取入河排污口上游红江水电站的最小下泄流量核定值（1.88m^3/s）作为生态基流流量，入河排污口按最大排水量排污时（中稀金龙（长汀）稀土有限公司、中油（长汀）催化剂有限公司和长汀县第二污水处理厂总排水量为 32746.01t/d）且项目废水正常排放时，下游纵向距离 20m~250m、横向距离 5m 范围内的 COD 浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限

值，下游纵向距离 20m~150m、横向距离 5m 范围内的氨氮浓度超过三类标准限值，其余范围均能达标；下游总磷浓度均能符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值。

（3）在取入河排污口上游红江水电站的最小下泄流量核定值（1.88m^3/s）作为生态基流流量，入河排污口按最大排水量排污时（中稀金龙（长汀）稀土有限公司、中油（长汀）催化剂有限公司和长汀县第二污水处理厂总排水量为32746.01t/d）且项目废水非正常排放时，下游纵向距离 20m~250m、横向距离 5m 范围内的 COD、氨氮浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值，其余范围均能达标；下游总磷浓度均能符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值。

（4）本技改搬迁项目建成后，现有工程入河排污口将取消，可一定程度改善大刺鳅种质资源保护区实验区的生态环境。排污口距离下游汀江国家湿地公园 16km，长汀美西桥国控断面 47km，本项目排放废水主要影响范围为下游 2374m 范围，对汀江国家湿地公园和长汀美西桥国控断面的影响较小。

入河排污口所处河段属于水功能为渔业、农业用水，该排污口下游评价河段水质均可符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水相应标准要求，没有改变水功能区的使用功能，不影响汀江的功能，也不会对相邻功能区产生影响。

13.3.3 地下水环境

当储罐发生泄漏时，污染物沿着地下水往下游迁移，于 1000 天，迁移距离为 113m，未超出项目边界；当废水隔油沉淀池发生泄漏时，污染物沿着地下水往下游迁移，于 50 天，最远迁移距离为 18m，超出项目边界；并于 500 天时，迁移至地下水排泄区。由于项目下游为地表水排泄区，故本评价要求建设单位应加强厂内储罐、萃余废水隔油沉淀池的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物持续性的泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。因此，综合以上评价，在及时发现泄漏，排查及切断泄漏源，避免持续性泄漏的情况下，本项目的建设对区域地下水的影响是

可以接受的。

13.3.4 固体废物

本项目产生的酸溶渣、除重渣属于低放射性废物，分类暂存于低放废物库。

本项目产生的废三相渣、废机油、废劳保用品、废抹布、废机油桶、废活性炭、化验废液、废试剂瓶均属于危险废物，分类暂存于危险废物贮存间后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

项目产生的一般固废经收集后综合利用，不能利用的交由废旧资源回收单位处置或一般工业固废填埋场填埋处置。一般固废贮存在一般固废暂存间。

项目生活垃圾委托环卫部门收集处置，日产日清，不外排。因此，项目生活垃圾对周边环境影响很小。

13.3.5 声环境

本项目建成后各厂界噪声排放均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，在采取相应的措施后，本项目噪声对周边环境影响不大。

13.3.6 土壤环境

根据大气沉降预测结果判断，建设单位在日常运行中应加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边土壤环境的影响。

根据垂直入渗预测结果判断，盐酸罐、废水隔油沉淀池底发生，对土壤造成较大影响。因此，要求建设单位应对储罐采取相应的防渗措施，杜绝储罐污染物泄漏事故发生，并做好地面防渗和围堰，设置储罐检漏导流设施，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

13.3.7 生态环境

工程运营阶段对动植物的影响主要为工程投产运行后，废气排放对周围动植物等的影响。在保证各项环境保护设施正常运行，各污染物达标排放情况下对周围植被等影响较小。同时厂区内加强绿化，达到净化环境空气的效果。

13.3.8 环境风险

本项目涉及的风险物质主要为盐酸、氨水、P507 萃取剂、轻质白油、异辛醇、天然气（甲烷）、及废气中的氯化氢、氨、二氧化硫、危险废物等。风险单元主要包括盐酸储罐区、氨水储罐区、萃取车间、酸溶车间、废水资源化车间、危险废物暂存间等。根据筛选结果，将氨水储罐区（100m³ 的 20%氨水储罐 4 个）、盐酸储罐（50m³ 的 31%盐酸储罐 4 个、20m³ 的 6N、5.5N、4.0N、3.0N 盐酸储罐各 2 个）及危废间及低放废物库识别为重点风险源。项目主要环境风险是危险物质泄漏和易燃物质泄漏引发的火灾。

预测结果显示，盐酸储罐泄漏时影响范围与程度最大，超过毒性终点浓度 2 的范围为 390m（与盐酸储罐的距离），范围内无敏感目标分布。火灾发生时，次生污染物 CO 的影响范围较小，各敏感点均未出现超标的情况。

本项目生产地块南侧设有 1 个 2800m³ 事故水池。事故状态下首先将事故液拦在围堰内，进入厂区内的事故水池，溢流部分流入雨水系统。雨水系统总出口设置一个雨水监控池，监控不合格时，闸门关闭，将事故废水切入事故池。经核算，其容积可满足本项目最大事故水量及转送要求。

另外，园区在建一个 2500m³ 的公共事故应急池系统，遇极端事故情况，园区启动园区应急预案，事故废水可通过园区事故应急三级防控系统进一步控制，避免事故进入周边水体。

建设单位应针对本次建设的装置、储罐以及涉及的危险化学品等，按照福建省环保厅转发环保部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（闽环保应急〔2015〕2 号）的通知，编制事故应急预案，并报龙岩市长汀生态环境局备案。预案中应特别注意与“闽江职业技术学院”及园区应急预案的联动。

建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。

13.3.9 碳排放

预测核算企业工程建成后全厂碳排放总量为 13298.47tCO_2/a，排放强度

0.10tCO_2/万元。

建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监测计划，进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施，预留碳捕集设施空间位置和接口，减少碳排放量。

13.4 环境经济损益性分析

本项目建成投产后的社会效益和经济效益较好，但制约此工程的主要是环境保护问题。因此，为了将环境影响减少到最小程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。

13.5 公众参与

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，发布项目环评公示信息，广泛征询本项目环境影响评价范围内的有关群众对本项目环境保护工作的意见或要求。2025 年 8 月 18 日建设单位在“龙岩 KK 网”上对本项目信息进行首次公示，2026 年 4 月 6 日建设单位在“龙岩 KK 网”上进行了征求意见稿公示。网站公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。建设单位于 2026 年 4 月 9 日，前往环境影响评价范围内可能受影响的村庄等张贴环评公示，向公众公开项目信息及环境影响报告书征求意见稿下载途径，张贴公示期间，未收到任何单位或个人的电话、信件或邮件等。建设单位于 2026 年 4 月 9 日及 4 月 13 日在《闽西日报》上发布公示，向公众公开项目信息及环境影响报告书征求意见稿下载途径，报纸登报期间，未收到任何单位或个人的电话、信件或邮件。

13.6 建设项目竣工环境保护验收要求

表 13.6-1 运营期竣工环境保护验收一览表

类别		污染源及治理措施		验收内容或标准
		污染源	主要内容	
废水		生产工艺废水、车间冲洗废水、废气喷淋废水（酸性废气喷淋废水和含氨废气喷淋废水）、分析化验废水、初期雨水	生产工艺废水、除酸溶废气喷淋废水外其他喷淋废水、车间冲洗废水经废水资源化车间处理后回用。除油/洗水浓缩+调节 pH/中和处理+蒸氨回收氨水+除重+MVR 蒸发浓缩+喷雾造粒（回收副产品无水氯化钙）+回用	验收落实情况
		循环冷却水系统排浓水、纯水制备系统排浓水	经 1 套处理能力为 500m³/d 的“调节+混凝沉淀+多介质过滤”污水站处理达标后通过园区已建专管引至长汀县第二污水处理厂现有排污口合并排放。	验收落实情况，废水排放执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单表 3 直接排放标准，氯化物和溶解性总固体参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准
		生活污水	隔油、化粪池处理后通过市政污水管网纳入长汀县第二污水处理厂进一步处理达标后排放。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中氨氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 级标准
废气	有组织	酸溶车间含 HCl、Cl_2 废气	二级碱液喷淋+双氧水+1 级静电除雾器吸收，通过 30m 排气筒（DA001）排放。	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单中 HCl≤40mg/m³（分解提取）、HCl≤50mg/m³（萃取分组、分离）、Cl_2≤20mg/m³（分解提取、萃取分组、分离）、颗粒物≤10mg/m³（分解提取）、SO_2≤100mg/m³（分解提取）、氮氧
		酸溶进料含尘废气	布袋除尘器，通过 30m 排气筒（DA001）排放。	
		碳酸稀土焙烧窑废气	1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器，通过 30m 排气筒（DA002）排放。	
		盐酸储罐含 HCl 废气	1 级碱液塔喷淋，通过 30m 排气筒（DA003）排放。	

		萃取车间废气、三相处理废气、氯化镧料液浓缩废气	2 级水洗塔+2 级碱洗塔+2 级活性炭吸附，通过 30m 排气筒（DA004）排放。	化物≤100mg/m^3（分解提取、萃取分组分离）； 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中 NH_3 排放速率≤20kg/h（30m）； 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中非甲烷总烃≤120mg/m^3、排放速率≤53kg/h（30m）；
		沉淀废气-草酸沉淀	1 级碱液塔喷淋，通过 30m 排气筒（DA005）排放。	
		沉淀废气-碳铵沉淀	2 级水洗塔喷淋，通过 30m 排气筒（DA006）排放。	
		灼烧-燃气辊道窑废气	通过 30m 排气筒（DA007）排放。	
		灼烧-燃气回转窑废气（一）	1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器，通过 30m 排气筒（DA008）排放。	
		灼烧-燃气回转窑废气（二）	1 级旋风除尘器+1 级布袋除尘器，通过 30m 排气筒（DA009）排放。	
		废水资源化回收利用车间碳化系统废气、氨水和碳酸氢铵储罐废气	2 级水洗塔+离心风机，通过 30m 排气筒（DA011）排放。	
		造粒燃气炉废气	1 级旋风除尘+1 级氯化钙原液喷淋塔+1 级水喷淋塔，通过 30m 排气筒（DA012）排放。	
		蒸氨前调 pH 系统和氨回收系统废气	三级水洗+一级酸吸收，通过 30m 排气筒（DA013）排放。	
		实验室分析废气	1 级碱洗塔，通过 30m 排气筒（DA014）排放。	
		天然气热水炉废气	通过 30m 排气筒（DA010）排放。	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 中 SO_2≤50mg/m^3、氮氧化物≤150mg/m^3（分离）、颗粒物≤20mg/m^3
	无组织废气	1、酸溶车间负压，通过密封管道加料；原料投入区域设置专门的密闭装置。 2、萃取车间采用水封全密闭萃取槽。 3、沉淀灼烧车间通过密闭槽槽顶气管收集等。 4、废水资源回收车间采用集气罩收集；储罐减少操作环节，严格操作程序等；石灰罐仓		《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 6 中 HCl≤0.2mg/m^3、颗粒物≤1mg/m^3、氯气≤0.40mg/m^3（企业边界）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

		顶设置布袋除尘器。 5、载有挥发性有机物物料的设备及其管道在开停工、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至有机废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至有机废气收集处理系统。 6、有机废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。 7、按照要求对厂房外监控点、企业边界及周边开展监测。		中 NH_3≤1.5mg/m^3、臭气浓度≤20（无量纲）（企业边界）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中非甲烷总烃≤4mg/m^3（企业边界）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中非甲烷总烃≤10mg/m^3（厂区内监控点处 1h 平均浓度值），非甲烷总烃≤30mg/m^3（厂区内监控点处任意一次浓度值）
固废		一般工业固废	一般固废经收集后综合利用，不能利用的交由废旧资源回收单位处置或一般工业固废填埋场填埋处置。一般固废贮存在一般固废暂存间。	验收落实情况
		危险废物	酸溶渣、除重渣属于低放射性废物，暂存于低放废物库，定期委托有资质单位填埋处理； 废三相渣、废机油、含油抹布、废机油桶、废活性炭、化验废液、废试剂瓶均属于危险废物，分类暂存于危险废物贮存库后定期交由有危险废物处理资质的单位处置。	验收落实情况
		生活垃圾	委托环卫部门收集处置，日产日清	验收落实情况
噪声		设备噪声	1、优先选用低噪声设备； 2、采取隔声、吸声、隔振、减振、风管消声等措施，确保厂界噪声达标排放。	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，夜间≤55dB
地下水		设置地下水监控井，并按监测计划要求进行监测，具体见地下水跟踪监测计划。		验收措施执行情况
		重点防渗区地面防渗	重点防渗区：酸溶车间、稀土料液罐区、盐酸罐区、碱罐区、危险废物贮存库、低放废物库、室外储罐及露天设备、废水资源化车间、机修大厅、初期雨水池、事故应急池。	验收措施执行情况，防渗措施等隐蔽工程应编制环境监理报告。

		防渗要求：防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。	
	一般防渗区地面防渗	一般防渗区：原料仓库、一般固废暂存间、萃取车间、沉淀灼烧车间。 防渗要求：防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。	
环境风险	1、按规范设置可燃、有毒有害气体泄漏自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统，配备消防器材等。 2、设置事故应急池。 3、厂内设置防控措施防范事故废水进入外环境，设置三级防控体系。 4、建设单位应针对本项目潜在的风险事故制定相应的应急预案，并与园区联动衔接。		验收措施执行情况
环境管理	1、成立环保日常管理机构，配备常规检测设施。 2、按监测计划进行日常环境监测，并做好原始记录。 3、按照相关要求制定厂内环境管理制度，加强各项环保设施的运行管理和维护管理，保证设施的正常运行及设施的处理效果。 4、按照相关规定要求及时申报变更排污许可证。 5、按要求规范化排污口设置及在线监测设施。		验收落实情况，避免因管理不善而可能产生的各种环境事故和风险，确保污染源稳定达标排放。

13.7 评价结论

中稀金龙（长汀）稀土有限公司 5000t/a 稀土冶炼分离技改搬迁项目符合国家产业政策，符合行业及环境保护相关技术政策，符合龙岩市生态环境分区管控要求，符合《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）》、《福建龙岩稀土工业园总体规划（2010-2030）环境影响报告书》及审查意见相关要求，项目选址可行。项目拟采用的污染防治措施经济合理，技术成熟可行，各污染物可实现达标排放，满足环境功能区划要求；项目潜在的环境风险属可接受水平；项目建设具有较好的环境效益和一定的经济效益，建设单位在加强环境管理，严格遵守环保“三同时”制度，确保环保投入，认真落实本报告书所提出的各项环保对策措施和风险防控措施的前提下，从环境影响角度分析，项目建设可行。