

北方金龙（包头）稀土有限公司

5000 吨 REO/年稀土分离项目

环境影响报告书

建设单位：北方金龙（包头）稀土有限公司

评价单位：内蒙古包钢环境科技有限公司

编制时间：2025 年 11 月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	北方金龙（包头）稀土有限公司5000吨REO年稀土分离项目		
建设项目类别	29—064常用有色金属冶炼；贵金属冶炼；稀有稀土金属冶炼；有色金属合金制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	北方金龙（包头）稀土有限公司		
统一社会信用代码	91150203MAEPK3C76G		
法定代表人（签章）	李虎平		
主要负责人（签字）	李虎平		
直接负责的主管人员（签字）	郑健		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古包钢环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91150203MA7YQHJW1B		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
任启蒙	201805035150000001	BH014002	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
任启蒙	工程分析等	BH014002	
刘佳峰	大气、土壤、环境风险评价	BH056326	
方婷婷	环境质量现状评价	BH064171	
于淑敏	声环境影响评价	BH042811	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位内蒙古包钢环境科技有限公司（统一社会信用代码91150203MA7YQHJW1B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的北方金龙（包头）稀土有限公司5000吨REO年稀土分离项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为任启蒙（环境影响评价工程师职业资格证书管理号201805035150000001，信用编号BH014002），主要编制人员包括方婷婷（信用编号BH064171）、任启蒙（信用编号BH014002）、刘佳峰（信用编号BH056326）、于淑敏（信用编号BH042811）（依次全部列出）等4人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)： 内蒙古包钢环境科技有限公司

2025年11月22日





营 业 执 照

统一社会信用代码
91150203MA7YQHJW1B

名称 内蒙古包钢环境科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 孙磊

经营范围 环保咨询服务;大气污染治理;固体废物治理;水污染治理;危险废物治理;资源循环利用;技术咨询;生态修复及生态保护服务;土壤污染防治与修复服务;水土流失防治服务;工程管理服务;碳减排、碳转化、碳捕集、碳封存技术研发;环境影响评价;检验检测;依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动

注册资本 壹佰万元(人民币)

成立日期 2021年08月04日

住所 内蒙古自治区包头市昆都仑区前进街道钢铁大街89号包钢设计院院内

登记机关 

2024年 11月 22日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

姓名 孙磊

性别 男 民族 汉

出生 [REDACTED] 日

住址 [REDACTED]

公民身份号码 [REDACTED]



**中华人民共和国
居民身份证**

签发机关 包头市公安局东河分局

有效期限 2018.06.12-2038.06.12



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



②

姓名：任启蒙
证件号码：150202198509163017
性别：男
出生年月：1985年09月
批准日期：2018年05月20日
管理号：201805035150000001



证书查询网址：人力资源和社会保障部网站（http://www.12333.gov.cn）或生态环境部网站（http://www.mee.gov.cn）



社会保险个人参保缴费证明

姓名：任启蒙

缴费起止年月	企业职工基本养老保险				机关事业单位基本养老保险				大病保险				工伤保险				失业保险				缴费单位名称
	实缴月数	应缴基数	个人缴费	单位缴费	实缴月数	应缴基数	个人缴费	单位缴费	实缴月数	应缴基数	个人缴费	单位缴费	实缴月数	应缴基数	个人缴费	单位缴费	实缴月数	应缴基数	个人缴费	单位缴费	
200807-202212	174	192767.94	9499.71	189271.05	-	-	-	-	165	194160.12	9708.01	11219.81	165	194789.69	9739.48	11219.81	-	-	-	-	包头钢铁（集团）有限责任公司
202301-202312	24	332725.12	16636.26	33122.12	-	-	-	-	24	332725.12	16636.26	1991.61	24	332725.12	16636.26	1991.61	-	-	-	-	包头钢铁（集团）有限责任公司
累计缴费月数	198				-				189				189				-				-

注意事项

1. 本证明采用电子签章方式，查询和验证均在官方网站，提供查询和验证服务。
2. 本证明为纸质打印版，请妥善保管，本证明自出具之日起3年内有效。
3. 为保证信息安全，请妥善保管个人参保缴费证明。
4. 本证明仅限用于参保缴费证明，不得用于其他用途。
5. 本证明如需加盖公章，请向参保缴费单位申请，其他任何信息如有疑问，请咨询参保缴费单位。
6. 电子证明使用说明：使用手机扫描单据上方二维码，验证参保缴费证明。

打印方式：个人网页



包头市社会保险经办机构

编制单位承诺书

本单位内蒙古包钢环境科技有限公司（统一社会信用代码91150203MA7YQHJW1B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：内蒙古包钢环境科技有限公司

2025年 8 月 20 日



编制人员承诺书

本人任启蒙（身份证件号码_____）郑重承诺：
本人在内蒙古包钢环境科技有限公司（统一社会信用代码
91150203MA7YQHJW1B）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提
交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 任启蒙

2025年 8月 20日

目录

1. 概述	1
1.1. 项目实施背景	1
1.2. 项目特点	1
1.3. 项目工作过程	2
1.4. 分析判定情况	3
1.4.1. 产业政策符合性分析	3
1.4.2. 与地方相关规划的符合性分析	7
1.4.3. 与园区规划及规划环评的符合性分析	9
1.4.4. 与生态环境准入要求的符合性分析	20
1.5. 评价关注的主要环境问题及环境影响	27
1.6. 报告书主要结论	28
2. 总则	29
2.1. 编制依据	29
2.1.1. 环境影响评价任务委托书	29
2.1.2. 国家级法律法规及政策	29
2.1.3. 地方法律法规、规章及政策	30
2.1.4. 技术导则及技术规范	31
2.2. 评价目的、原则、内容及重点	32
2.2.1. 评价目的	32
2.2.2. 评价原则	33
2.2.3. 评价重点	33
2.3. 环境影响因素识别	34
2.3.1. 施工期	34
2.3.2. 运营期	34
2.3.3. 评价因子筛选	34
2.4. 评价标准	35
2.4.1. 环境质量标准	35
2.4.2. 污染物排放标准	38
2.5. 评价工作等级	41
2.5.1. 大气环境评价工作等级	41
2.5.2. 地表水环境评价工作等级	46
2.5.3. 地下水评价工作等级	47
2.5.4. 噪声评价工作等级	47
2.5.5. 土壤环境评价工作等级	48
2.5.6. 生态环境评价工作等级	48
2.5.7. 环境风险评价工作等级	49
2.6. 评价范围及环境保护目标	56
2.6.1. 评价范围	56

2.6.2. 环境保护目标	58
2.6.3. 环境功能区划	60
3. 项目概况与工程分析	63
3.1. 工程概况	63
3.1.1. 基本情况	63
3.1.2. 项目建设规模及产品	63
3.1.3. 项目组成	64
3.1.4. 地理位置及四邻关系	66
3.1.5. 平面布置	69
3.1.6. 交通运输	73
3.1.7. 主要原辅材料	74
3.1.8. 主要生产设备	77
3.1.9. 主要依托内容及可行性分析	83
3.2. 运营期生产工艺	85
3.2.1. 生产工艺流程及产排污环节	85
3.3. 平衡分析	99
3.3.1. 物料平衡	99
3.3.2. 给排水及水平衡	105
3.3.3. 蒸汽平衡	111
3.3.4. 溶剂油平衡	112
3.4. 污染源强核算	112
3.4.1. 废气污染源强核算	112
3.4.2. 废水污染源强核算	127
3.4.3. 固体废物	128
3.4.4. 噪声	130
3.5. 项目建成后污染排放汇总	136
3.6. 总量控制	136
3.7. 清洁生产分析	137
3.7.1. 清洁生产指标的确定	137
3.7.2. 评价结论及建议	149
3.8. 碳排放源	150
3.8.1. 化石燃料消费	150
3.8.2. 电力消费	150
3.8.3. 生产过程排放	150
4. 环境质量现状	151
4.1. 自然环境概况	151
4.1.1. 地理位置	151
4.1.2. 地形地貌	151
4.1.3. 水文地质	152
4.1.4. 气候特征	153

4.1.5. 土壤环境及生态	153
4.1.6. 矿产资源	154
4.1.7. 土地	154
4.1.8. 旅游资源	155
4.2. 区域环境功能划分	155
4.2.1. 包头市环境空气质量功能区划分	155
4.2.2. 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分	157
4.2.3. 水功能区划	159
5. 环境质量现状调查与评价	163
5.1. 环境空气质量现状监测与评价	163
5.1.1. 基本污染物环境质量现状	163
5.1.2. 其他污染物环境质量现状	163
5.2. 地下水环境质量现状调查与评价	167
5.2.2.地下水水质结果及评价	172
5.2.3.地下水水位监测	175
5.3. 声环境质量现状调查与评价	176
5.3.1. 监测布点	176
5.3.2. 监测方法、时间及频率	176
5.3.3. 评价标准及评价结果	178
5.4. 土壤环境质量现状调查与评价	178
5.4.1. 监测点位置	178
5.4.2. 监测因子	181
5.4.3. 监测时间	181
5.4.4. 监测结果	181
5.4.5. 土壤环境现状评价	190
5.4.6. 结果评价	198
6. 施工期环境影响分析	199
6.1. 施工期环境影响分析	199
6.2. 施工期大气环境影响分析	199
6.2.1. 施工扬尘影响分析	199
6.2.2. 施工机械排放尾气影响分析	200
6.2.3. 施工期防风治沙措施	200
6.3. 施工期水环境影响分析	201
6.3.1. 施工机械废水	201
6.3.2. 施工人员生活污水影响分析	202
6.3.3. 施工期废水防治措施	202
6.4. 施工噪声环境影响分析	202
6.5. 施工固体废物环境影响分析	203
6.6. 施工生态环境影响分析	203
6.6.1. 施工期对植被影响分析	203

6.6.2. 施工对动物的影响分析	203
6.6.3. 施工期水土流失的影响分析	203
6.6.4. 施工期减缓生态影响措施	204
7. 运营期环境影响分析	205
7.1. 环境空气影响预测分析	205
7.1.1. 常规地面气象资料统计分析	205
7.1.2. 预测因子及预测内容	216
7.1.3. 预测模式	220
7.1.4. 预测参数	220
7.1.5. 预测结果分析评价	223
7.1.6. 大气环境影响评价结论	240
7.1.7. 大气污染物排放量核算	242
7.1.8. 大气环境影响评价自查表	244
7.2. 地下水环境影响分析	246
7.2.1. 区域水文地质条件	246
7.2.2. 评价区水文、地质条件	255
7.2.3. 场地水文地质条件	261
7.2.4. 抽水试验	264
7.2.5. 场地含水层水文特征	265
7.2.6. 地下水环境影响预测	266
7.2.7. 水文地质参数	269
7.2.8. 源汇项处理及确定	269
7.2.9. 模型的识别和验证	270
7.2.10. 地下水溶质运移模型	272
7.2.11. 地下水环境影响评价结论	283
7.3. 地表水环境影响分析	283
7.4. 噪声环境影响与评价	287
7.4.1. 主要噪声源声学参数	287
7.4.2. 预测模式与方法	299
7.4.3. 预测结果	305
7.5. 土壤环境影响分析	306
7.5.1. 土壤环境影响识别	306
7.5.2. 评价工作等级	307
7.5.3. 土壤环境影响预测	307
7.5.4. 土壤环境影响评价结论	312
7.5.5. 土壤环境污染防治措施与跟踪监测计划	312
7.6. 固体废物环境影响分析	314
7.6.1. 固废类别与性质	314
7.6.2. 固体废物的主要危害	314
7.6.3. 固体废物影响分析	315
7.7. 生态环境影响分析	316

7.7.1. 植被影响分析	317
7.7.2. 动物影响分析	317
7.7.3. 景观生态影响分析	317
8. 污染防治措施及可行性分析	318
8.1. 施工期污染防治措施	318
8.1.1. 废气防治措施	318
8.1.2. 噪声防治措施	319
8.1.3. 废水防治措施	320
8.1.4. 固体废弃物防治措施	320
8.1.5. 生态保护措施	321
8.2. 运营期污染防治措施	321
8.2.1. 大气污染防治措施及可行性分析	321
8.2.2. 废水污染防治措施及可行性分析	323
8.2.3. 固体废物防治措施及可行性分析	325
8.2.4. 运营期噪声防治措施可行性分析	326
8.2.5. 地下水、土壤防治措施及可行性分析	327
8.2.6. 初期雨水池设置合理性分析	331
8.2.7. 生态防护措施	332
9. 环境风险评价	332
9.1. 评价目的和重点	332
9.2. 风险分析	333
9.2.1. 物质风险识别	333
9.2.2. 生产系统风险识别	340
9.2.3. 储存设施风险识别	344
9.2.4. 危险物质向环境转移途径识别	344
9.3. 环境风险事故情形分析	345
9.3.1. 风险事故情形设定	345
9.3.2. 源项分析	345
9.4. 环境风险预测与评价	351
9.5. 环境风险管理	362
9.6. 环境风险评价结论	368
10. 环境影响经济损益简要分析	371
10.1. 环保工程投资分析	371
10.2. 环境、社会、经济效益分析	371
11. 环境管理与监测计划	372
11.1. 环境管理要求	372
11.1.1. 环境管理组织机构	372
11.1.2. 施工期环境管理要求	372

11.1.3. 运营期环境管理要求	373
11.1.4. 污染物排放清单	376
11.1.5. 排污口信息	382
11.1.6. 环境管理台账	382
11.1.7. 排污许可	383
11.2. “三同时”验收一览表	383
11.3. 环境监测计划	387
11.3.1. 污染源监测计划	387
11.3.2. 环境质量监测	390
12. 结论与建议	391
12.1. 项目概况	391
12.2. 产业政策符合性	391
12.3. 规划符合性与选址合理性分析	391
12.4. 环境质量现状评价结论	391
12.5. 污染防治对策	392
12.5.1. 大气污染防治措施	392
12.5.2. 废水污染防治措施	393
12.5.3. 噪声污染防治措施	393
12.5.4. 固体废物处置措施	393
12.5.5. 土壤、地下水污染防治措施	394
12.6. 环境影响评价及分析结论	394
12.6.1. 大气环境影响评价结论	394
12.6.2. 水环境影响评价结论	394
12.6.3. 噪声环境影响评价结论	394
12.6.4. 固体废物影响评价结论	395
12.6.5. 地下水、土壤环境影响评价结论	395
12.6.6. 环境风险分析	395
12.7. 工程环保措施及污染物达标排放	395
12.8. 总量控制	395
12.9. 公众参与	396
12.10. 综合评价结论与建议	396
12.10.1. 结论	396
12.10.2. 建议	396
附件 1: 项目立项文件	398
附件 2: 委托书	403
附件 3: 文物核查函	404
附件 4: 入园协议	405

附件 5: 废水接收证明	409
附件 6: 蒸汽供应证明	410
附件 7: 监测报告	412
附件 8: 地下水监测报告	432

1. 概述

1.1. 项目实施背景

北方金龙（包头）稀土有限公司成立于 2025 年 7 月 9 日，注册资本 30000 万元。是由中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司与福建省金龙稀土股份有限公司合资成立的国有控股有限责任公司。北方金龙（包头）稀土有限公司的成立是包头市大力推动“两个稀土基地”建设，加快延链补链强链，保障中下游稀土新材料和应用产业充足原料供应，促进上下游产业协同发展，积极落实包头市政府、稀土高新区管委会、包钢（集团）公司、北方稀土、厦门钨业、金龙稀土六方签署《战略合作框架协议》的重要举措。公司经营范围主要包括有色金属压延加工；稀有稀土金属冶炼；稀土功能材料销售；再生资源销售；再生资源加工等。

北方金龙（包头）稀土有限公司通过产能等量置换，打造一条年产 5000 吨氧化稀土分离生产线。项目以混合碳酸稀土为原料，通过酸溶、萃取分离、沉淀、煅烧生产单一或混合氧化稀土产品。主要建设内容包括稀土萃取分离、沉淀、灼烧系统和配套公辅设施。

1.2. 项目特点

（1）本项目为新建项目，新增占地 56892.03m²。年处理混合碳酸稀土 1.01 万 t/a，生产稀土产品 5000t/a（以 REO 计）。

（2）项目采取 P507-盐酸体系萃取分组分离一体化工序，N235 除铁锌，环烷酸萃取除铝，P508 萃取回收草酸的萃取分离工艺，整体萃取线为联动萃取，分离效率高，中间富集物少，资源综合利用程度高。采用碳沉—草沉协同沉淀工艺，在保障产品纯度的同时，实现成本最优。灼烧工序出于保障产品纯度的首要目标，除碳酸铈、碳酸镨钕使用天然气回转窑外，其他产品使用电灼烧窑，一方面能提供洁净热源，杜绝烟气污染；同时，也可以减少 NO_x、SO₂ 的排放。

（3）项目产生的废气污染因子主要包括 NO_x、SO₂、颗粒物、HCl、氨、非甲烷总烃、Cl₂。其中，前处理、萃取、沉淀工序产生的 HCl、氨通过水喷淋吸收处理，氯气通过添加双氧水从源头减少其产生。萃取废气中的非甲烷总烃通过源头治理、负压收集的方式降低其环境影响。灼烧废气通过布袋收尘+水喷淋处理。采用封闭车间等措施减少上料、混料等过程颗粒物的无组织排放。采取上述措施后，各废气污染源均可以实现达

标排放。

(4) 项目生产废水主要包括氯化铵废水、酸性废水、碳沉母液、草沉洗水、喷淋废水，通过项目的建设的生产废水预处理系统进行隔油、气浮、中和、压滤处理后，委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》中建设的氯化铵废水处理站进行三效蒸发处理后回用。生活废水预处理后达标接入园区管网排放至西郊污水处理厂集中处理。

(5) 项目产生的固体废物主要包括酸溶渣、废水预处理污泥（均为放射性废渣，不在本次评价范围内）、废矿物油、废油桶等。项目建设一座使用面积 35m² 的危险废物贮存库，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。相关危险废物在危险废物贮存库内分区规范储存，定期委托有资质的单位处置。一般工业固体废物满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关要求暂存、综合利用。

1.3.项目工作过程

本项目为新建项目，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及有关文件规定，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其注释，本项目属于“C3232 稀土金属冶炼”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32—稀有稀土金属冶炼 323”，确定本项目环境影响评价文件类型为环境影响报告书。

北方金龙（包头）稀土有限公司委托内蒙古包钢环境科技有限公司承担拟建项目的环境影响评价工作，委托书见附件 2。内蒙古包钢环境科技有限公司技术工作人员接受委托后在踏勘现场和收集有关资料的基础上，依据有关法律法规、政策文件及相关规划，结合拟建项目工程特点及厂址周围环境特点，重点开展了工程分析、地下水、大气、土壤、固废等环境影响分析、污染防治措施分析、环境风险分析等工作，在以上工作的基础上编制完成了项目环境影响报告书。

项目放射性评价内容不在本次评价范围之内。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

报告书编制过程中，得到了包头市生态环境局、包头市生态环境局昆区分局、其他有关部门及北方金龙（包头）稀土有限公司的大力支持，在此一并表示衷心感谢。

环境影响评价工作过程见图 1.3-1。

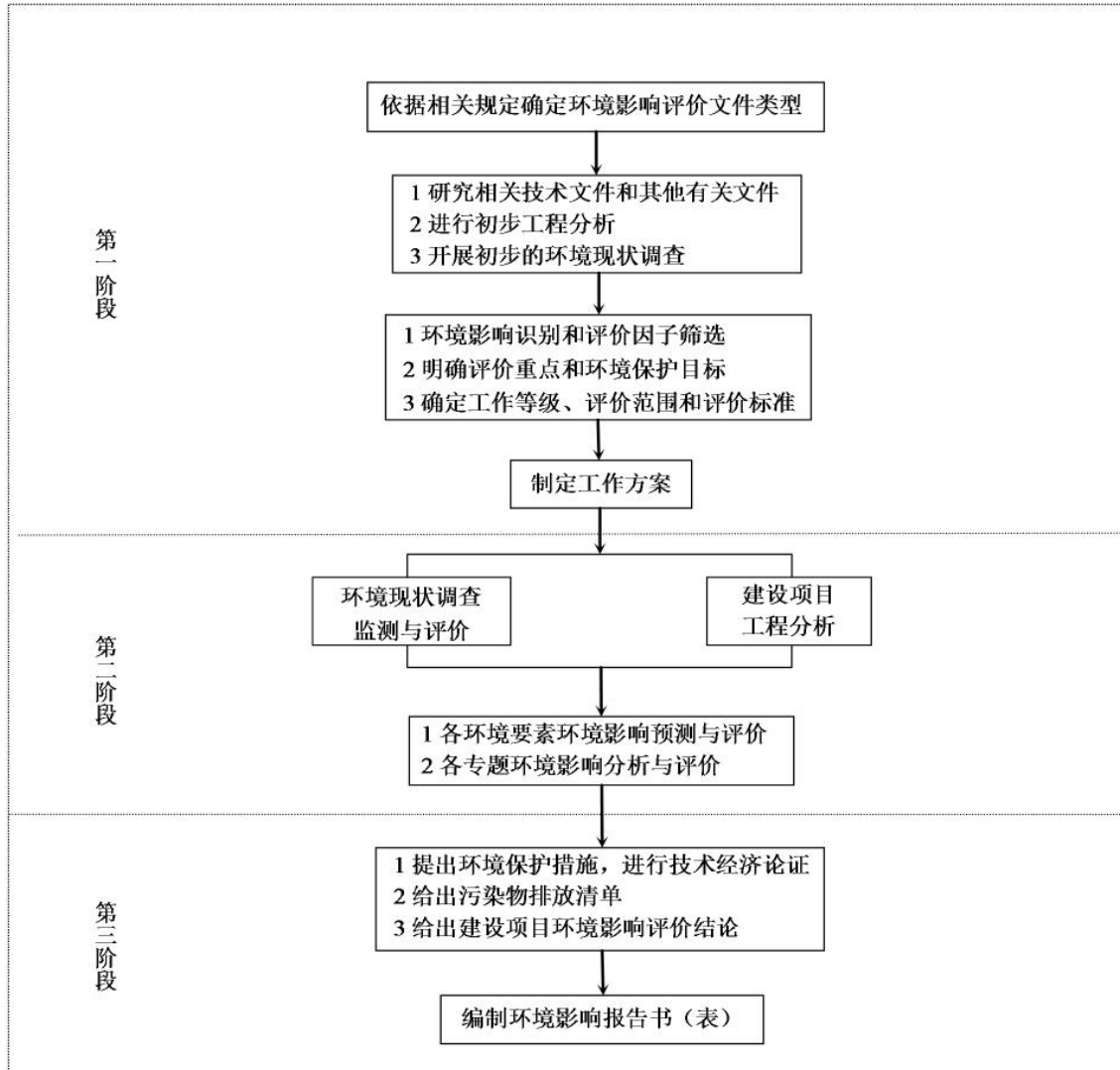


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4. 分析判定情况

1.4.1. 产业政策符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类和限制类项目，属于允许类。项目已取得《内蒙古自治区工业和信息化厅关于北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO 年稀土分离项目核准的通知》（内工信投规字〔2025〕509 号）。核准项目建设规模为年产 5000t 稀土氧化物。

本项目已履行总量产能置换手续，并于内蒙古自治区工业和信息化厅进行全网公示

（内工信冶建工字〔2025〕146号）。根据项目产能置换方案，中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司决定使用已置换给内蒙古包钢和发稀土有限公司的航天金峡公司5000吨REO/年稀土分离项目产能，与福建省金龙稀土股份有限公司合资设立北方金龙（包头）稀土有限公司，建设一条5000吨REO/年稀土分离生产线。方案明确航天金峡公司退出5000吨REO/年稀土分离项目产能，包头市工业和信息化局委托内蒙古自治区稀土行业协会在和发稀土整合航天金峡公司时，已对该退出产能进行了核定，并对北方稀土合资拟建项目产能进行了核定，出具了《产能核定报告》。航天金峡公司退出稀土分离产能为5000吨/年（REO），等量置换给北方稀土拟新建5000吨/年（REO）稀土分离生产线项目，不新增产能。

项目拟采用“酸溶—除杂-联动萃取分离—沉淀—煅烧”冶炼工艺技术，生产单一或混合稀土氧化物。同时项目的设立、布局、生产规模、工艺和装备、能源消耗、资源利用、环境保护等符合《稀土行业规范条件》。具体见下表。

表 1.4.1-1: 与《稀土行业规范条件》符合性分析

《稀土行业规范条件》		拟建项目	相符性
一、项目的设立和布局	稀土矿山开发、冶炼分离项目（含稀土资源综合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	项目属于稀土冶炼分离项目，工艺先进，充分利用本地资源优势，项目建设地点位于包头昆都仑经济技术开发区，符合国家及地方的相关产业政策以及规划	符合
二、生产规模、工艺和设备	使用混合型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模应不低于 20000 吨/年	项目不以稀土原矿为原料	符合
	稀土矿山开发、冶炼分离企业选用低污染、低排放、低能耗、经济高效的清洁生产工艺，推广使用《国家重点行业清洁生产技术导向目录》的成熟技术。不得使用《产业结构调整指导目录》《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中规定应淘汰的落后工艺、技术、装备及生产落后产品。	项目使用低污染、低排放、低耗能、经济高效的清洁生产工艺	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。	项目采用 P507 联动萃取转型工艺，属于允许类项目	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《中华人民共和国节约能源法》接受节能监察机构的监督检查。	产品综合能耗为 1.28tce/t（当量值），满足《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》（GB29435-2012）要求	符合
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%；	本项目从混合稀土到单一稀土氧化物，综合稀土收率为 96.08%，符合	符合
五、环境保护	落实规划环评，在生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区、限制开发区内，禁止新建、扩建稀土矿山开发、冶炼分离项目。	拟建项目位于包头昆都仑经济技术开发区，不在生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区、限制开发区内	符合
	严格落实各项环境保护措施，新（改、扩）建项目严格执行环境影响评价制度，未经审批不得开工建设。	项目未开工建设	符合

	<p>稀土矿山开发、冶炼分离企业应按要求申领排污许可证；严格执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号），满足污染物总量控制要求；按照有关法律和相关管理办法要求，安装在线监测装置并有效运行，对污染物排放状况开展自行监测，及时公开监测数据，并保存原始监测记录；按要求进行排污申报、履行排污缴费等环保义务。</p>	<p>项目运行前按照要求申领排污许可证。履行总量管理要求。污染物排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单特别排放限值；满足污染物总量控制要求；正常运行定期对废气排放情况开展自行监测，对地下水环境开展自行监测，及时公开监测数据，并严格履行排污缴费等环保义务</p>	符合
	<p>稀土矿山开发、冶炼分离企业产生的一般固体废物处理处置应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求，属于危险废物的，应严格执行危险废物相关管理规定；含钍、铀等放射性废渣要按照《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性废物管理规定》（GB14500-2002）要求，严格进行管理。</p>	<p>拟建项目产生的一般固废符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定； 危险废物储存严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定及其修改单（环境保护部公告2013年第36号）中的有关规定；放射性渣暂存区满足《放射性废物管理规定》（GB14500-2002）要求，严格进行管理。</p>	符合
	<p>（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。</p>	<p>满足Ⅰ级水平</p>	符合
	<p>（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。</p>	<p>项目属于新建，环评提出了相关要求</p>	符合
六、产品质量	<p>稀土矿山开发、冶炼分离企业应严格执行国家《中华人民共和国产品质量法》，应当有独立的质量检验机构和专职检验人员，有健全的质量检验管理制度。产品质量符合现行国家标准和行业标准。</p>	<p>项目建成后，将设置质量检验机构和专职检验人员，具有健全的质量检验管理制度</p>	符合

因此本项目符合国家产业政策。

1.4.2. 与地方相关规划的符合性分析

(1) 与《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》符合性分析

根据《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》，包头将做大做强“四基地”。坚定工业立市、工业强市、工业富市理念，立足产业基础和优势，着力打造“四基地”，加快推动传统产业高端化、智能化、绿色化改造提升，大力发展战略性新兴产业，在产业优势领域精耕细作、搞出更多独门绝技，发展先进制造业集群，建设工业强市。“十四五”期间，包头将大力发展新型材料产业，大力发展稀土新材料、先进钢铁材料、先进有色金属材料、先进化工新材料、先进无机非金属材料、高性能纤维及复合材料、前沿新材料等产业。

打造创新资源集聚高地。立足稀土产业和制造业基础优势，聚焦科技研发资源、创新服务机构、高端创新人才，建设具有世界影响力的“稀土+”产业创新中心，完善集科技研发、生产、应用于一体的稀土产业体系，培育壮大稀土产业集群。推动稀土功能材料进入全国乃至全球高端供应链，建设世界级的稀土产业基地和“中国磁谷”。

加强稀土资源管理，强化对稀土资源勘查、开发、利用的统一规划，根据资源形势和市场需求，严格执行国家开采、生产总量要求，保障国家经济安全和长远发展需要。落实大集团战略引领的产业布局，优化整合资源，延伸稀土产业链，加强自主创新能力和集合创新能力，提高稀土产业的技术应用水平。

根据《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》，鼓励主城区产业有序向土右旗、固阳县、达茂旗、石拐区和白云区外五区转移，积极推动“飞地经济”发展，着力破解工业围城。山南地区（主城区和土右旗）不再新建高污染项目。

本项目依托区位优势，北方稀土和金龙稀土的资源优势、市场优势、产业链优势以及技术优势，通过产能等量置换，打造一条年产 5000 吨氧化稀土分离生产线。有助于壮大稀土产业集群，有助于“两个稀土基地”建设，加快延链补链强链，保障中下游稀土新材料和应用产业充足原料供应，促进上下游产业协同发展。

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目产品稀土氧化物虽被列入高污染

产品名录，但本项目采用的“模糊萃取/联动萃取分离工艺”属于“除外工艺”，同时，本项目废气达标排放，生产废水预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排，生活废水经化粪池预处理后达标接入园区污水管网达标排入西郊污水处理厂处理。固体废物合理处置或综合利用。因此本项目不属于高污染项目。

综上，项目建设符合《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》。

（2）与《包头市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》，总体目标要求到2025年，国土空间开发保护格局得到优化，结构调整深入推进，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率全面提高，深入推进“无废城市”建设，污染防治攻坚战成果进一步巩固，大气、水、土壤环境质量稳定向好，环境风险得到有效控制，环境质量持续改善；氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮主要污染物排放总量持续减少，单位国内生产总值二氧化碳排放强度有所下降；生态环境保护监管能力不断加强，生态保护红线管控作用全面发挥，生态系统质量和稳定性稳步提升，国家北方重要生态安全屏障更加牢固；生态环境领域改革全面落实，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，人民群众对优美生态环境的获得感、幸福感、安全感进一步增强，美丽宜居新包头建设取得明显成效。

严把项目用地准入关口，新上重化工项目必须入园，对布局在园区以外的现有重化工企业，严禁在原址审批新增产能项目。鼓励主城区产业有序向土右旗、固阳县、达茂旗、石拐区和白云区外五区转移，积极推动“飞地经济”发展，着力破解工业围城，加快城市建成区钢铁、化工、有色等污染企业和工厂搬迁。提高城市规划建设水平，形成有利于大气污染物扩散的城市和区域空间格局。山南地区（主城区、喜桂图新区、土右旗）不再新、扩建高污染项目，同时主城区（昆区、青山、东河、九原、高新区）及石拐喜桂图新区不再新、扩建高环境风险项目。

本项目为新建项目，项目建成后，本项目废气达标排放，生产废水预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排，生活废水经化粪池预处理后

达标接入园区污水管网达标排入西郊污水处理厂处理。固体废物合理处置或综合利用。因此本项目不属于高污染项目，符合生态环境准入要求，根据《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023年修订版）》（内发改环资字〔2023〕1080号）中的“两高一低”目录，稀土金属冶炼行业未被列为“两高”的管控目录中，项目不属于“两高”项目。综上，本项目符合《包头市“十四五”生态环境保护规划》的要求。

1.4.3. 与园区规划及规划环评的符合性分析

1.4.3.1. 园区简介

昆都仑经济技术开发区始建于2007年，位于京藏高速公路南侧，包钢集团厂区西侧，哈德门沟东侧，包兰铁路北侧，规划建设用地为37km²，是自治区人民政府于2012年批准的“自治区级工业园区”，也是自治区确定的西部盟市19个重点工业集中化区（园区）之一。先后被国家工信部命名为钢铁深加工新型工业化产业示范基地，被国家科技部命名为钢铁和稀土高新技术产业基地，并于2012年、2013年连续被评为自治区优秀工业园区。园区总体规划环境影响报告书经内蒙古自治区环境保护厅以内环字〔2013〕63号出具审查意见。内蒙古包头金属深加工园区管委会于2017年对园区总体规划进行了修编，其规划环境影响报告书于2017年12月4日经内蒙古自治区环境保护厅以内环字〔2017〕119号文出具了审查意见。内蒙古自治区住房和城乡建设厅于2018年7月4日对《内蒙古包头金属深加工园区总体规划（2017—2025）》修改成果以内建规〔2018〕338号文件予以批复。园区于2021年对内蒙古包头金属深加工园区总体规划（2017—2025）进行了修编，修编后的环境影响评价报告于2021年6月7日取得了内蒙古自治区生态环境厅关于转发《内蒙古包头金属深加工园区总体规划修编环境影响报告书》审查意见的函（内环函〔2021〕133号）。《包头昆都仑经济技术开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》于2024年9月由中冶西北工程技术有限公司修编完成，并于2024年12月取得内蒙古自治区生态环境厅关于《包头昆都仑经济技术开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》的审查意见（内环函〔2024〕95号）。

1.4.3.2. 项目与园区的产业定位符合性分析

包头昆都仑经济技术开发区总体定位为：国家钢铁新材料产业、稀土新材料产业、绿色新能源产业、新型功能材料产业等的生产基地；包头市科技成果转移转化的集聚地和创新发展区；包头中心城区最大的铁路物流基地；包钢集团的战略合作伙伴。

包头昆都仑经济技术开发区功能区分为新型化工产业区、综合产业区、物流区。本项目在园区规划中的位置见下图。

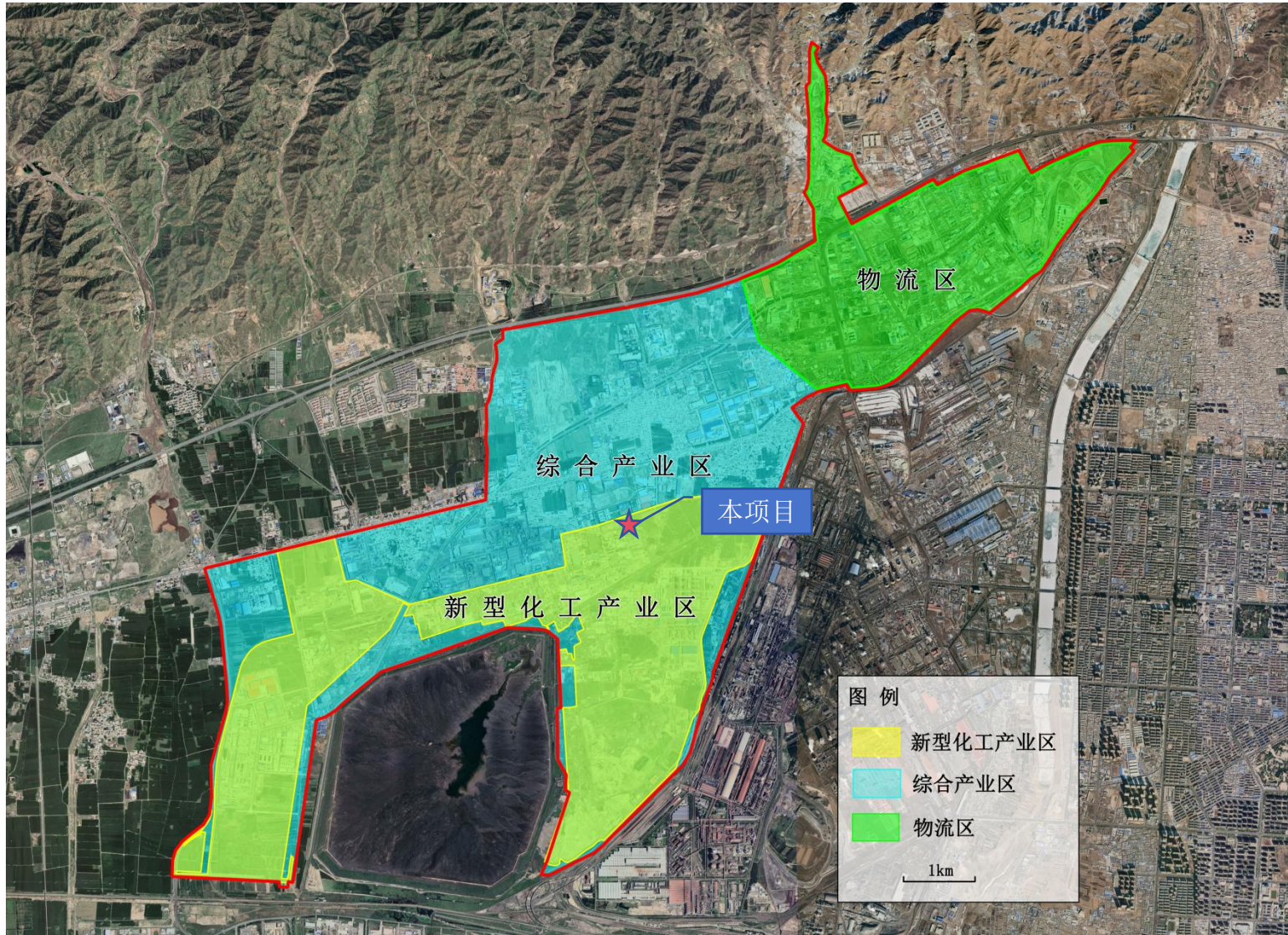


图 1.4.3-1：项目在园区规划中的位置

新型化工产业区重点发展以新能源、新材料、高新技术产业为发展方向的新型化工产业，**稀土产业**，其他新能源、新材料、高新技术产业等。

综合产业区发展符合园区产业定位及发展方向的产业，重点发展金属及深加工产业、非金属新材料、稀土应用、装备制造等产业。综合产业区内经六路以东，纬三路以北，经一路以西，西哈公路以南区域现状形成了中小规模企业的聚集区，该区域主要以布局中小企业为主，主要产业方向为以低污染、低风险企业为主，适度发展主导产业及配套的相关中小企业。

物流区为昆都仑区生产制造业提供物流服务、制造业物流集成外包服务、传统商贸物流集成服务、电子商务物流服务、跨境电商物流服务。同时，为了便于物流区物料就地转化，适度发展与园区主导产业相关的制造业、汽车拆解等产业。

此外，各产业区内可发展与各产业发展方向相符的配套产业（包括相关配套制造业）。循环经济产业以就近消纳及利用废弃资源为目的，可根据消纳固废的产生及利用情况在相应的功能区布局循环经济产业。园区规划近期至 2025 年，远期至 2035 年，由于已接近规划期，新修订产业发展不再区分近远期。园区本次重点规划产业及发展规模见下表。

表 1.4.3—2：园区规划重点产业发展规模

产业	行业	现状已建成产业规模	已批复未投产规模	规划期末新增产业规模	规划期末产业规模合计	
金属及深加工产业	钢铁冶炼	吉宇铁水 75 万 t、吉鑫钢坯 90 万 t；大安棒材，线材各 60 万 t；	华业特钢 60 万 t 不锈钢	减少钢铁规模 345 万 t（大安棒材 60 万 t、线材 60 万 t，减少吉宇铁水 75 万 t、吉鑫钢坯 90 万 t、华业特钢 60 万 t 不锈钢）	0	
	高端装备产业基地	—	—	风电铸件 30 万 t、铸锻件 60 万 t、10 万吨风电主轴、20 万吨风电法兰、风电塔筒 1000 套；定转子支架 2000 套；风电钣金件 3000 套；风电电气设备 3000 套；风电变速箱 2000 套；风电锚栓 3000 套；风机叶片 1000 套；风电机舱罩 3000 套	120 万 t，18000 套	
	钢铁压延加工、金属制品制造及其配套产业	目前已有无缝钢管，热轧管，型材，复合脱氧剂和球化剂，镀锌板、管，热镀钢（铝）彩印复合板，带钢、线材、焊管，聚氨酯保温直埋管，钢结构等钢压延加工及金属制品，以及相关配套产业	无缝钢管，热轧管，型材，热镀钢（铝）彩印复合板，焊管，钢结构等钢压延加工及金属制品	以园区现有金属加工产业为基础，发展钢压延加工、金属制品等产业	以园区现有金属加工产业为基础，发展钢压延加工、金属制品等产业	
	其他装备制造	主要发展汽车装备、铁路装备、工程机械装备、综采装备、机电装备、新能源装备、环保装备等各类装备制造产业，以及各类高端装备制造等产业				
稀土及新	稀土产业	稀土冶炼（折 REO）	11.11 万 t（折 REO）单一或混合稀土氧化物（包括碳酸稀土、稀土	碳酸稀土、稀土氟盐等 0.6 万吨	稀土冶炼 20 万 t（折 REO）单一或混合稀土氧化物（包括碳酸稀	31.71 万 t

产业	行业	现状已建成产业规模	已批复未投产规模	规划期末新增产业规模	规划期末产业规模合计	
材料等战略性新兴产业		氧化物、氯化稀土，稀土氟盐等)		土、稀土氧化物、氯化稀土，稀土氟盐等)；		
	稀土金属及合金	稀土金属及合金 2.24 万 t (稀土金属及合金；稀土硅镁合金、稀土硅铁合金、金属钕，镨铁合金等)	稀土金属及合金 4.85 万 t (稀土硅镁合金、稀土硅铁合金，稀土中间合金；镨铁合金，镓钕合金，金属钕，镓钕钐合金，镓钕钐合金，金属镧，金属铈，镧铈合金，其他稀土金属及合金)；	以园区现有稀土产业为依托发展稀土金属及合金产业	以园区现有稀土产业为依托发展稀土金属及合金产业	
	稀土深加工	1.654 万 t/a (包括稀土高铈化合物、硝酸铈铵、稀土抛光粉、碳酸铈、新型钕铁硼永磁材料、高纯稀土锂电池材料等稀土功能材料及应用产业)	1.952 万 t/a (包括稀土高铈化合物、硝酸铈铵、稀土抛光粉、碳酸铈、新型钕铁硼永磁材料、高纯稀土锂电池材料等稀土功能材料及应用产业)	以园区现有稀土产业为依托发展稀土功能材料及稀土应用产业	以园区现有稀土产业为依托发展稀土功能材料及稀土应用产业	
	回收利用稀土废料			综合回收利用稀土废料	综合回收利用稀土废料	
	新能源、新材料、高新技术产业	高纯晶硅 (多晶硅、颗粒硅等)	2.5 万 t	44 万 t (包括通威增效技改工程)	16 万 t	60 万 t
		纳米硅 (工业硅)		15 万 t	0	15 万 t
		单晶硅	10GW	28GW	32GW	70GW

产业	行业	现状已建成产业规模	已批复未投产规模	规划期末新增产业规模	规划期末产业规模合计
	切片			35GW	35GW
	太阳能电池及组件			各 32GW	各 32GW
	有机硅			40 万 t	40 万 t
	高分子新材料 (聚苯硫醚等)	1 万 t	4 万 t	—	5 万 t
	高端石墨			8 万 t	8 万 t
	其他新能源、新材料、高新技术产业	新型陶瓷材料； 高端装备制造； 高性能碳纤维复合材料、石墨烯粉体、芯片、动力电池、石英坩埚等及其他新材料产业及配套产业			
循环经济产业	无机矿物纤维节能材料	2.5 万 t		27.5 万吨	30 万 t
	废钢铁、钢铁渣、脱硫石膏、废旧耐材回收再利用	110 万 t	300 万 t	445 万 t/a	855 万 t
	焦油深加工下游产业	—	—	依托包钢焦油深加工项目产品延伸产业链发展下游产业(发展符合园区规划的新材料产品等)	依托包钢焦油深加工项目产品延伸产业链发展下游产业

产业	行业	现状已建成产业规模	已批复未投产规模	规划期末新增产业规模	规划期末产业规模合计
					(发展符合园区规划的新材料产品等)
	其他废弃资源综合利用	拆解回收报废汽车, 废油、油泥、废油桶处置、磷酸铁锂废料处理, 废电池回收拆解等			
基础设施	包头第一热电厂(新厂)	2×300MW		—	2×300MW
	智能煤矸石发电		2×50MW		2×50MW

本项目为稀土冶炼行业，稀土产品产能 5000t/a，符合园区重点发展行业，不突破园区规划的生产规模，符合园区规划。

（3）与园区规划布局符合性分析

昆都仑经济技术开发区功能区分为新型化工产业区、综合产业区、物流区。

新型化工产业区重点发展以新能源、新材料、高新技术产业为发展方向的新型化工产业、**稀土产业**，其他新能源、新材料、高新技术产业等。

综合产业区发展符合园区产业定位及发展方向的产业，重点发展金属及深加工产业、非金属新材料、稀土应用、装备制造等产业。综合产业区内经六路以东，纬三路以北，经一路以西，西哈公路以南区域现状形成了中小规模企业的聚集区，该区域以布局中小企业为主，主要产业方向为以低污染、低风险企业为主，适度发展主导产业及配套的相关中小企业。

物流区为昆都仑区生产制造提供物流服务、制造业物流集成外包服务、传统商贸物流集成服务、电子商务物流服务、跨境电商物流服务。同时，为了便于物流区物料就地转化，适度发展与园区主导产业相关的制造业、汽车拆解等产业。

本项目建设地点位于昆都仑经济技术开发区的新型化工产业区，新型化工产业区重点发展以新能源、新材料、高新技术产业为发展方向的新型化工产业以及稀土产业、其他新能源、新材料、高新技术产业等。本项目符合新型化工产业区稀土产业的发展定位；综合判定本项目建设符合园区规划布局。

（4）与园区规划环评符合性分析

本期项目与园区规划环评符合性分析见下表。

表 1.4.3-3: 项目与园区规划环评审查意见的符合性分析表

序号	规划环评审查意见情况	本项目情况	分析结论
1	坚持生态优先、绿色发展理念，加强规划引领。园区总体规划应做好与自治区、包头市国土空间总体规划及生态环境分区管控的协调衔接，并与当地其他专项规划相协调。按照《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》（内政发〔2019〕21号）《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发〔2018〕88号）及自治区、包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划以及2035年远景目标纲要等要求，指导园区建设。	本项目符合“包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标”及“包头市十四五生态环境保护规划”。	符合
2	严格生态环境准入，推动高质量发展。园区应结合区域资源禀赋、生态敏感特征、生态功能保护、自治区及包头市碳达峰目标约束等要求，坚持循环经济和能源高效利用理念，严格落实《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》、产业政策、生态环境准入清单等要求及《报告书》推荐产业发展方案，不得新引进污染物排放量大、环境风险高的非主导产业项目。结合区域环境质量目标管理要求，统筹做好产业发展和生态环境保护工作全面执行国家、自治区“两高”项目准入相关规定，合理规划新材料、稀土、化工等产业发展规模和建设时序，重点延伸下游产业链条，工业硅产业维持现有规模不再扩建。落实“四水四定”及土地集约利用等要求，实现绿色发展、循环发展、低碳发展	根据《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023年修订版）》（内发改环资字〔2023〕1080号）明确“两高”项目目录，稀土金属冶炼行业未被列为“两高”的管控目录中，本项目不属于“两高”项目	符合
3	严格空间管控，优化产业布局。按照相关要求做好规划控制和防护带建设，环境风险较高区块应向外设置一定的空间防护区并做好规划控制，有效防范环境污染和事故风险，确保园区产业发展与生态环境、人居环境相协调，配合昆都仑区人民政府及有关部门做好园区及周边区域的国土空间规划和优化调整，发现不符合管控要求的行为，应及时向昆都仑区人民政府报告。加强土壤污染重点企业监管，开展腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。	本项目建设地点不在中心城区、基本农田、水源地等环境敏感区，采取了有效措施防范环境污染和事故风险，确保区域生态安全。	符合
4	严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、自治区和包头市关于大气、水、土壤、挥发性有机物污染防治相关要求，落实与区域环境空气质量改善目标相匹配的区域削减措	本项目三废均达标排放或合理处置，NO _x 、SO ₂ 、非甲烷总烃按照总量控制要求申请总	符合

	施，强化主要污染物总量管控，推动重点行业实施大气污染治理措施升级改造，持续减少主要污染物、挥发性有机物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。	量。	
5	加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。强化企业生产废水预处理，化工企业应建设规范的雨水收集系统，实现化工废水专业化集中处理及专管或明管输送。统筹制定园区废水处理和综合利用总体方案并做好落实，推动园区生产废水、初期雨水、非正常状况事故废水等全部利用。因地制宜利用集中供热或清洁能源实现供热、供汽。组织企业开展工业固废资源化利用科学研究、技术开发和先进技术推广，切实提高综合利用水平，暂时无法综合利用的须规范贮存、处置。强化企业危险废物鉴别主体责任，对园区各类危废实施严格监管和严密监控，实现全过程安全妥善处置。园区大宗货物中长距离运输原则上采用铁路方式，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道、管道或新能源汽车。	本项目生产废水预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排，生活废水经化粪池预处理后接入园区污水管网达标排入西郊污水处理厂处理。项目产生的固废均得到合理处置或综合利用。	符合
6	强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。按照国家、自治区化工园区建设和管理相关要求，切实强化园区突发环境事件应急处置能力建设，建立完善的环境风险防控和应急监测体系，强化应急演练和应急物资储备，不断提升应急响应能力，保障区域环境安全。入园企业按要求设置事故水池，并与园区事故水池联通形成综合调控系统，确保任何情况下园区事故废水不进入外环境。实施防泄漏、防渗漏、防流失等地下水污染防控按要求开展化工园区地下水环境质量状况详细调查、溯源分析及环境风险管控。	本项目配套建设了初期雨水池，本项目盐酸储区围堰大小为 192m ³ ；氨水储罐区围堰大小为 246.5m ³ ；厂区设置 1 座 560m ³ 初期雨水池；	符合
7	加强环境监管及日常环境质量监测。园区应建立完善的环境监测计划，开展包括常规污染物、特征污染物、挥发性有机物等在内的环境空气、地下水、土壤等环境质量监测工作，实现长期监测与有效监控。重点企业排污口要设置在线监测系统并与生态环境部门联网。	项目制定了地下水、土壤等跟踪监测方案，提出跟踪监测要求，对常规污染物和特征污染物实施有效监测和长期监控，防止发生环境污染事件。	符合
8	总体规划实施对环境产生重大影响时，应当及时组织环境影响的跟踪评价。对规划所包含的建设项目，在开展环境影响评价时，应重点分析污染防治措施和环境风险防控措施的可行性、可靠性，规划协调性分析、环境现状等工作内容可适当简化。	本项目符合园区规划，各项污染物达标排放或合理处置，环境风险可控。	符合

因此，本项目能够满足规划环评中的相关要求。

1.4.4. 与生态环境准入要求的符合性分析

(1) 环境管控单元

根据包头市生态环境保护委员会办公室 2024 年 8 月 1 日发布的《关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发〔2024〕3 号）中印发的《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况》、包头市环境管控单元准入清单（2023 年）和《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（备案稿）》（2023 年 10 月）对本项目“生态环境分区管控”进行符合性分析。

根据《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况》：全市划分优先保护、重点管控、一般管控 3 类，共 84 个环境管控单元，实施分类管控。

优先保护单元，共计 49 个，面积为 22391.64 平方千米，占全市总面积的 81.19%。主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地、基本草原、湿地以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在大青山、梅力更、南海子、巴音杭盖等法定自然保护区，以及其他北部防风固沙生态功能区、南部生物多样性功能区和南部水土保持功能区等区域。

重点管控单元。共计 28 个，面积为 1137.66km²，占全市总面积的 4.15%。主要涉及人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的工业园区、水环境超标区域、大气环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。

一般管控单元。共计 7 个，面积为 4040.25km²，占陆域总面积的 14.66%。包括除优先保护单元和重点管控单元外的区域。

重点管控单元以守住环境质量底线为重点，围绕六大产业集群发展，坚持系统治理、源头治理、综合治理，突出“三个治污”，聚焦重点区域的重点环境问题，进一步优化产业空间布局。加强昆都仑河、四道沙河、二道沙河等流域污染物排放管控，提升城镇生活污水收集处理率，强化环境风险防控。提高水资源、土地资源、能源、矿产资源利用效率，推动重点行业减污降碳。

(2) 生态保护红线

根据《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明》（包头市生态环境局动态更新编制技术组，2023 年 10 月），调整后的全市生态保护红线面积 7430.55 平方千米，

占全市总面积的 27.76%；一般生态空间面积 14894.45 平方千米，占全市总面积的 54.03%。生态保护红线确保“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”，生态空间格局保持基本稳定。生态保护红线和一般生态空间面积根据国家 and 自治区最新批复及时动态调整。

本项目占地范围不涉及生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区（优先保护单元）。项目不在特殊环境敏感区范围之内，不涉及生态保护红线。

（3）环境质量底线

①水环境质量底线

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》《包头市“十四五”重点流域水生态环境保护专项规划》等相关文件要求，结合“十四五”确定的水质考核目标，到 2025 年，全市水环境质量持续改善，8 个国控断面达到或优于Ⅲ类水体比例不低于 87.5%，地表水劣Ⅴ类水体比例为 0%，基本消除城市黑臭水体，城市集中式饮用水水源地达到或优于Ⅲ类水体比例达 100%。

本次项目建设 1 套生产废水预处理系统，生产废水经预处理后排入《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用。生活污水经化粪池处理后达标排入西郊污水处理厂。满足水环境质量底线要求并且满足水环境一般管控区相关要求。

②大气环境质量底线

目前，包头市生态环境局尚未下发各区旗县的 2025 年大气环境指标计划。本次更新衔接更新前《包头市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》以及《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《包头市“十四五”生态环境保护规划》《包头市环境空气质量达标规划（2020—2025 年）》等规划要求，确定包头市大气环境质量目标为：

到 2025 年，环境空气质量持续改善，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度降至 35μg/m³，各区旗县延续更新前底线指标，最终以自治区和包头市下达的指标为准。相关规划文件尚未明确到 2035 年的细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度指标，自治区、包头市亦未下达相应指标，本次更新包头市及各旗县区大气环境指标延续更新前底线指标，最终以自治区和包头市下达的目标指标为准。

本项目位于大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改。园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。

③土壤环境质量底线

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》《内蒙古自治区“十四五”土壤、地下水和农村牧区生态环境保护规划》等最新文件，确定包头市土壤环境风险管控目标：到 2025 年，全区受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上，重点建设用地安全利用率达到 95%以上；到 2035 年，受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上，重点建设用地安全利用达到 95%以上。

项目选址位于中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司北侧，不涉及污染土壤问题，项目建成后在做好厂区防渗措施的前提下，不会对所在区域造成土壤污染；厂址内土壤现状环境各因子监测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地污染风险筛选值标准。

根据《包头市 2023 年 1—12 月国控点环境空气质量情况统计表》，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数全部低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，项目所在区域为达标区。报告编制期间内经委托监测，其他大气环境质量特征监测因子均未超出环境限值；声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。在做好厂区防渗措施的前提下，不会加深项目所在区域地下水污染情况；土壤环境各因子监测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地污染风险筛选值。各项环境质量现状监测数据结果表明，除地下水评价区内总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等指标出现超标外，环境空气、土壤以及噪声环境均满足相应环境质量标准的要求，项目采取各类环保措施后不会造成区域环境功能的降低，满足“三线一单”要求。

根据大气环境影响预测本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；项目环境影响符合环境功能区划和满足区域环境质量改善目标；本项目在污水处理设施正常运转、各种防渗措施齐备、各种设施正常运营的情况下，项目的建设生产对地下水环境的影响较小；土壤环境预测范围内各时段预测结果

均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的标准要求。同时本项目从源头控制措施、过程防控措施、跟踪监测等方面对本项目提出要求，保证最大程度降低对土壤环境的影响。

综上所述，从大气环境、水环境、土壤环境影响的角度，本项目的建设可行。因此，本项目在严格采取环保措施和服从区域污染防治计划的前提下，满足环境质量底线的要求。

（4）资源利用上线

①水资源

根据《包头市水务局包头市发展和改革委员会关于印发“十四五”用水总量和强度双控目标的通知》（包水发〔2022〕33号），2025年全市用水总量控制在9.82亿m³以内，其中非常规水资源利用量控制在1.17亿m³以上，万元GDP用水量较2020年降低30%，万元工业增加值用水量较2020年降低35%，农田灌溉水有效利用系数达到0.62。2035年以包头市人民政府下达为准。

项目使用包钢动供供水，生产工艺、单位产品和产值水耗、用水效率等应满足国家相关节水要求，单位产品水耗和复用水率应满足国家行业用水定额。

②土地资源

依据自治区“三线一单”成果，衔接自然资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，包括耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模等指标，作为土地资源利用上线要求。基于保障人群及生态安全的要求，将生态保护红线、重度污染农用地或污染地块等不适宜开发区域，作为土地资源重点管控区。

依据自治区“三线一单”成果，衔接自然资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，包括耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模等指标，作为土地资源利用上线要求。

表 1.4.4-1：包头市土地资源利用上线目标更新情况

指标	更新前		更新后	
	2025年	2035年	2025年	2035年
耕地保有量	660.75万亩	660.75万亩	639.19万亩	639.19万亩

基本农田保护面积	383.25 万亩	383.25 万亩	515.33 万亩	515.33 万亩
城乡建设用地规模	5.77 万公顷	5.77 万公顷	1.3061 扩展倍数	1.3061 扩展倍数

项目新增占地为工业用地，不属于永久基本农田、生态保护红线、污染地块管控区域，征地交付用地为空地，不涉及居民拆迁。

③能源

根据包头市发改委《关于完善能耗强度和总量双控政策保障“稳中求进”高质量发展的通知》《包头市“十四五”现代能源产业基地发展规划》提出的“十四五”发展目标，2025年能源消费总量 5596 万吨标煤，煤炭消费总量 3556 万吨标煤。根据“十四五”期间煤炭消费量下降比例，预测 2035 年包头能源消费总量控制在 7000 万吨标煤以内，煤炭消费量约为 3149.2 万吨标煤。根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》《包头市“十四五”节能规划》，2025 年包头市能耗强度降低 16.5%，力争达到激励目标 18.7%。根据《包头市“十四五”应对气候变化规划》2025 年能耗强度下降基本目标 16.5%，力争达到激励目标 18.7%，单位 GDP 二氧化碳排放降低完成自治区下达考核目标。

本项目应用用能符合能耗双控要求，能源消耗量相对区域资源总量可接受。因此，本项目不会突破资源能源利用上线。

(5) 环境准入负面清单

本项目选址位于昆都仑经济技术开发区，根据《包头市环境管控单元准入清单》（2023.10），昆都仑经济技术开发区为“园区型重点管控单元”，环境管控单元编码为 ZH15020320003，园区重点发展金属深加工、新能源新材料、稀土及深加工、物流等特色产业。本项目为“稀土金属冶炼”项目的配套项目，属于园区稀土及深加工鼓励引导类产业。项目在区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等管控维度均符合准入清单的要求。具体分析见下表。

表 1.4.4-2：与《包头市昆都仑区重点管控单元 3 准入清单》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控各单元名称	要素细类	管控单元分类
ZH15020320003	包头金属深加工园区	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区	园区型重点管控单元 2
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性

<p>区域布局 管控</p>	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展金属深加工、新能源新材料、稀土及深加工、物流等特色产业。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】禁止新建和扩建炼铁（含烧结、球团）、炼钢、火电、焦化、有色金属冶炼（再生能源电力使用比例达到 60%以上的工业硅除外）、水泥（含粉磨站）等项目。（符合产业政策和产业规划要求的除外）</p> <p>1-3.【产业/禁止类】严格生产空间和生活空间管控，工业企业原则上禁止选址生活空间，生产空间原则上禁止建设居民住宅等敏感建筑。</p> <p>1-4.【产业/综合类】园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。</p> <p>1-5.【产业/综合类】清理整治“僵尸”企业，现有不符合园区产业发展定位的企业限期退出或关停，提高土地利用效率。</p> <p>1-6.【产业/限制类】严格限制不符合园区发展定位的项目入驻。</p> <p>1-7.【产业/限制类】接纳水体或监控断面不达标的，不得新建、扩建向河涌直接排放废水的项目。新建、扩建含蚀刻工序的线路板生产项目和化工项目应在配套污水集中处置的工业园区或生活污水管网覆盖区域内建设。</p> <p>1-8.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p>	<p>1-1：本项目为稀土金属冶炼项目，属于园区重点发展产业类别；</p> <p>1-2/6：本项目属于稀土金属冶炼行业，符合产业政策和园区规划；</p> <p>1-3/4：项目占地属于园区存量工业用地，不属于生活空间；各项污染物达标排放；</p> <p>1-5：本项目不属于僵尸企业；</p> <p>1-7：本项目无直接外排废水</p> <p>1-8 本项目废气达标排放，选址在工业用地，周边主要是稀土冶炼分离企业。</p>	<p>符合</p>
<p>能源资源 利用</p>	<p>2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目，在符合新增产能管控要求的前提下，必须达到“两个先进”；必须按照自治区和所在盟市</p>	<p>2-1：本项目不属于高耗能项目，符合能耗双控要求。</p> <p>2-2：本项目废水经预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司</p>	<p>符合</p>

	<p>“双重标杆，通过削减能耗存量、原料用能核减等方式，化解对自治区和所在盟市能耗强度的影响；必须通过削减能耗存量、原料用能核减、可再生能源利用等方式，全额落实能耗指标，配套多晶硅的工业硅等上游产业可再生能源电力使用比例达到 60%以上。</p> <p>2-2.【水资源/综合类】全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再生水作为生产水源。</p> <p>2-3.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p> <p>2-4.【其他/综合类】对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。</p>	<p>原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》废水处理站处理后回用，无外排废水；</p> <p>2-3：本项目充分考虑场地特点，提高土地利用效率；</p> <p>2-4：本项目单位产品能耗、物耗和水耗等指标可达到清洁生产先进水平。</p>	
污染物排放管控	<p>3-1.【其他/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求；对入园项目实施严格的环境管控。</p> <p>3-2.【水/综合类】完善污水管网建设，有条件的区域实施雨污分流改造。</p>	<p>3-1：本项目污染物排放按要求实施总量控制；</p> <p>3-2：项目生产废水预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排，生活废水经化粪池预处理后接入园区污水管网达标排入西郊污水处理厂处理。实施雨污分流；</p>	符合
环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。</p> <p>4-2.【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的钢铁冶炼</p>	<p>4-1：项目运行前按要求编制突发环境事件应急预案，并与园区、区域环境风险防控体系进行联动；</p> <p>4-2：本企业涉及酸碱等化学物品，该物品存于酸罐、碱罐设施内，同时酸罐碱罐区域设置围堰与防渗、导流、收集系统，发生泄漏事故后可有效防止扩散；</p> <p>4-3：本企业对于产生的各类固体废</p>	符合

	<p>企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。</p> <p>4-3. 【风险/综合类】生产、存储危险化学品的新能源、新材料企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>4-4. 【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物(含危险废物)的钢铁冶炼、有色金属冶炼企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物(含危险废物)过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p> <p>4-5. 【风险/综合类】已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。</p> <p>4-6. 【风险/综合类】强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。</p>	<p>物均设置相应的暂存设施，分类储存并按照相应的储存要求进行防扬散、防流失、防渗设施；</p> <p>4-4/5：不涉及；</p> <p>4-6：项目不涉及《重点管控新污染物清单》中涉及的新污染物；</p>	
--	--	--	--

1.5. 评价关注的主要环境问题及环境影响

本项目产生的“三废”污染物如下：

(1) 废气污染物包括酸溶、萃取、沉淀、灼烧工艺废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、氨、非甲烷总烃、Cl₂等。

(2) 生产废水中主要为萃取、沉淀、喷淋系统产生的氯化铵废水、酸性废水等，通过项目建设的预处理系统处理后排入《中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》废水处理系统进行处理后回用。生活污水通过化粪池预处理后达标排入西郊污水处理厂集中处理。

(3) 产生的固废主要包括危险废物废润滑油、废油桶、废萃取剂、废药剂。暂存于危险废物贮存库，委托有资质的单位处置。放射性废物废水预处理污泥、酸溶渣，分区暂存于放射性渣暂存区内，委托有资质单位处置。废包装属于一般固废，暂存于车间内，定期外售、废反渗透膜及滤材厂家更换回收。生活垃圾委托环卫部门清运、化粪池

污泥委托环卫部门清运，厨余垃圾委托有运营资质的单位处理。

1.6. 报告书主要结论

本项目位于包头昆都仑经济技术开发区，项目建设符合园区规划、规划环评及审查意见，项目选址合理；项目符合国家产业政策、符合国家和地方相关环保政策要求。本项目在采取报告书所提出的各项环保措施后，可实现大气污染物稳定达标排放。生产废水预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排，生活废水经化粪池预处理后接入园区污水管网达标排入西郊污水处理厂处理。同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置措施；噪声经隔声降噪后，厂界可达标排放；项目产生的废气、废水、噪声、固体废物对周边大气、水体、声环境、土壤环境影响较小，工程建设的环境影响可以接受，环境风险处于可接受水平，区域环境功能不会发生改变，公众参与无反对意见，环境风险处于可接受水平。综上所述，本项目从环保角度分析是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 环境影响评价任务委托书

项目委托书，北方金龙（包头）稀土有限公司，2025.9，见附件 1。

2.1.2. 国家级法律法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日施行）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版，2021.1.1）；
- (13) 《国家危险废物名录》（2025 年 1 月 1 日）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号，2017.10.1 施行）；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行）；
- (16) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号）；
- (17) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》（2019 年）；
- (18) 《有毒有害水污染物名录（第二批）》（生态环境部国家疾控局 2025 年 6

月 23 日)；

(19) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(中华人民共和国生态环境部令,第 9 号),2019 年 9 月 20 日;

(20) 《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》(生态环境部,2021 年 5 月 30 日);

(21) 《中华人民共和国黄河保护法》(2023 年 4 月 1 日实施);

(22) 《关于深入推进黄河流域工业绿色发展的指导意见》(工信部联节〔2022〕169 号);

(23) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》(国务院 2021 年 10 月 8 日实施);

(24) 《生态环境分区管控管理暂行规定》生态环境部环环评〔2024〕41 号;

2.1.3. 地方法律法规、规章及政策

(1) 《内蒙古自治区生态环境保护条例》(2025.02);

(2) 《关于印发内蒙古自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知(内环办〔2019〕295 号),2019 年 9 月 25 日;

(3) 《内蒙古自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》;

(4) 《内蒙古自治区地下水保护和管理条例》(2022 年 1 月 1 日实施);

(5) 《包头市空气质量持续改善行动实施方案》,2024 年 9 月;

(6) 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》;

(7) 《内蒙古自治区党委办公厅自治区人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》(2024 年 10 月 31 日);

(8) 《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》(包府办发〔2025〕23 号);

(9) 《关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》(包环委办发〔2024〕3 号);

(10) 《包头市“十四五”稀土产业发展规划》;

(11) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发〔2018〕88号），2018年12月12日发布；

(12) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2019年3月1日）；

(13) 《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施的通知》（内发改环资字〔2021〕209号）；

(14) 《内蒙古自治区水污染防治条例》（2020年1月1日施行）；

(15) 《包头市大气污染防治条例》（2025年1月1日起施行）；

(16) 《包头市人民政府关于印发包头市市区声环境功能区调整方案的通知》包府发〔2019〕5号；

(17) 《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》，2021年4月；

(18) 《包头市“十四五”生态环境保护规划》，2021年12月；

(19) 《关于做好工程建设文物保护前置审查工作的通知》（包环办发〔2025〕27号）。

2.1.4. 技术导则及技术规范

(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》（HJ/169-2018）；

(9) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

(10) 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及2019年修改版国家标准1号修改单；

- (11) 《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》（HJ983-2018）；
- (12) 《3232 稀土金属冶炼行业系数手册》，生态环境部；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）；
- (17) 《稀土冶炼行业污染防治可行技术指南》（征求意见）环境保护部办公厅环办函〔2014〕412 号，2014 年 4 月；
- (18) 《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》，2015 年 4 月；
- (19) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7—2019）；
- (20) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）；
- (21) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；
- (22) 《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）。

2.2.评价目的、原则、内容及重点

2.2.1. 评价目的

建设项目环境影响评价工作对项目建设可能造成的环境污染起到积极的预防作用。根据本项目的具体情况，环境影响评价工作拟达到以下目的：

- (1) 通过类比调查、现场踏勘、现状监测及评价，掌握拟建项目周围环境质量现状以及环境特征；
- (2) 通过工程分析，确定污染物排放总量；
- (3) 通过模拟计算，预测项目实施后对周围环境产生影响程度和范围以及事故情况下环境风险可控水平；
- (4) 根据清洁生产、达标排放等要求论证拟建项目工程环保措施的可靠性和合理性，并提出合理可行的进一步防治污染对策，为工程设计提供依据；

(5) 根据国家有关产业政策，并结合区域环境资源，对选址的环境可行性和总平面布置的合理性予以评价，给出明确结论，提出评价建议或要求，为决策部门、设计部门、地方环境保护管理部门和建设单位环境管理提供科学依据。

2.2.2. 评价原则

(1) 充分利用评价区域已有的技术资料，避免重复工作，缩短评价周期；

(2) 通过工程概况及工程分析，明确项目组成、原辅材料、能源消耗，分析项目的工艺流程及排污特点，论证环保措施的可行性，核算各项污染物的排放量；

(3) 按照国家和地方有关环境保护政策及当地发展规划的要求，以达标排放、总量控制和清洁生产为指导思想，认真贯彻淘汰落后的生产工艺和设备、节能减排、技术升级、形成规模经济效益等环保政策、产业政策和能源政策，做到经济、社会和环境的协调发展；

(4) 坚持依法性、科学性和突出重点原则；从环境保护的角度出发，力求客观公正，科学合理地确定项目的可行性和项目建设在经济、社会 and 环境保护等方面的协调一致性。评价结论必须明确、公正、可信，评价中提出的环保政策、措施、建议切实可行，具有可操作性。

2.2.3. 评价重点

(1) 突出工程分析，科学合理地确定生产过程中各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为污染防治和环境影响预测提供依据。

(2) 污染防治措施评价及对策建议

对项目的污染防治措施进行评价，在此基础上，提出进一步的对策建议。

(3) 环境影响预测与评价

根据项目特点，本次环境影响评价工作中，重点预测评价该工程对环境空气、地下水、声环境的影响，保证预测结果的可靠性。

(4) 环境风险评价

按照风险导则的有关技术要求，对本项目可能存在的环境风险进行评价，并制定项目事故防范措施。

2.3. 环境影响因素识别

2.3.1. 施工期

项目建设内容包括厂房建设及设备安装，并配套其他公辅设施建设。项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因素见下表。

表 2.3.1-1：施工期主要环境影响因素

序号	环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
1	环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材储运、使用	扬尘
		施工车辆尾气	CO、THC、NO _x
2	水环境	施工人员生活废水、工具清洗废水等	COD、BOD ₅ 、SS
3	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
4	生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
		土石方、建材堆存	临时占压土地等

2.3.2. 运营期

运营期产生废气、废水、噪声、固废以及事故情况下泄漏物等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响。综上所述，拟建项目运营期环境影响因素识别情况详见下表。

表 2.3.1-2：本项目环境影响因素识别表

环境要素 排污环节	环境要素							
	环境空气	地下水	地表水	声环境	固体废物	土壤	环境风险	生态环境
生产装置	**	**	-	*	*	*	*	-
罐区	*	*	-	*	-	*	*	-
公辅设施	*	**	-	*	*	*	**	-

备注：“*”代表有影响；“-”代表无影响。

2.3.3. 评价因子筛选

项目可能对环境产生的污染物包括废气、废水、噪声、固体废物、事故泄漏液，这些污染物可能导致的环境影响涉及环境空气、地下水环境、声环境、土壤环境、生态环境等。根据初步工程分析及项目所在地环境状况调查，本项目评价因子筛选结果见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1：评价因子筛选

评价要素	评价类型	评价因子
------	------	------

环境空气	现状评价因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、氯化氢、非甲烷总烃、氨、TSP、Cl ₂
	影响评价因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、非甲烷总烃、氨、TSP、Cl ₂
	总量控制因子	SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃
地下水	现状评价因子	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、砷、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、铅、氰化物、耗氧量、总汞、镉、铁、锰、铜、锌、六价铬、石油类、总大肠菌群、细菌总数等
	影响评价因子	耗氧量、氨氮、氯化物
噪声	现状及影响	连续等效声级 dB(A)
固体废物	固废影响	废润滑油、废油桶、废萃取剂、废水预处理污泥、废药剂、酸溶渣、废包装、废反渗透膜及滤材、生活垃圾、厨余垃圾、化粪池污泥
土壤	环境现状	砷、镉、铬、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、pH 等
	影响评价因子	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
环境风险	风险情景	盐酸储罐泄漏、氨水储罐泄漏、天然气火灾、白油泄漏火灾
	评价因子	盐酸储罐泄漏 HCl、氨水储罐泄漏氨、火灾产生的 CO、SO ₂

2.4. 评价标准

2.4.1. 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

本项目所在地大气污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其 2018 年修改单要求。

氯化氢、氨、Cl₂ 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 一表 D.1—其他污染物空气质量浓度参考限值；

非甲烷总烃参照河北省地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）标准。

各污染物标准值见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1：环境空气质量评价标准

序号	污染物	浓度限值 (μg/m ³)			执行标准
		1 小时平均	日平均	年平均	
1	二氧化硫 (SO ₂)	500	150	60	GB3095-2012 (二级)
2	二氧化氮 (NO ₂)	200	80	40	
3	颗粒物 (粒径小于 2.5μm)	--	75	35	
4	颗粒物 (粒径小于 10μm)	--	150	70	
5	臭氧 (O ₃)	200	160 (日最大 8 小时平均值)	--	
6	总悬浮颗粒物 (TSP)	--	300	200	
8	非甲烷总烃 (NMHC)	2(mg/m ³)	--	--	(DB13/1577-2012) 标准
9	氯化氢 (HCl)	50	15	--	(HJ2.2-2018) 附录 D— 表 D.1
10	氨 (NH ₃)	200			
11	氯 (Cl ₂)	100		30	

(2) 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III类标准, 石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 标准值见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2：地下水 III类水质评价标准

序号	指标	III类标准	序号	指标	III类标准
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	14	汞 (mg/L)	≤0.001
2	总硬度 (mg/L)	≤450	15	铁 (mg/L)	≤0.3
3	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	16	锰 (mg/L)	≤0.1
4	硫酸盐 (mg/L)	≤250	17	铜 (mg/L)	≤1.0
5	氟化物 (mg/L)	≤1.0	18	锌 (mg/L)	≤1.0
6	氯化物 (mg/L)	≤250	19	镉 (mg/L)	≤0.005
7	硝酸盐 (mg/L)	≤20	20	六价铬 (mg/L)	≤0.05
8	亚硝酸盐 (mg/L)	≤1.0	21	耗氧量 (mg/L)	≤3.0
9	挥发酚 (mg/L)	≤0.002	22	总大肠菌群 (CFU/100ml)	≤3.0
10	氰化物 (mg/L)	≤0.05	23	细菌总数 (CFU/ml)	≤100
11	氨氮 (mg/L)	≤0.5	24	镍 (mg/L)	≤0.02
12	砷 (mg/L)	≤0.01	25	铅 (mg/L)	≤0.01
13	浑浊度/NTU*	≤3	26	硫化物 (mg/L)	≤0.02

27	石油类 (mg/L)	0.05			
----	------------	------	--	--	--

(3) 声环境质量标准

本项目位于 3 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准；标准值见下表。

表 2.4.1-3：声环境质量标准单位：dB(A)

污染物	标准值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
等效连续 A 声级	65	55	GB3096-20083 类

(4) 土壤环境质量标准

本项目位于园区内，环境土壤质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地的筛选值，周边村庄执行第一类用地筛选值，具体见下表。

表 2.4.1-4：《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类建设用地筛选值	第二类建设用地筛选值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10

19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1290	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	2.5	70
46	石油烃 (C10-C40)	-	826	4500

2.4.2. 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

①运营期有组织排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氯气执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单表1;涉及氯化氢、氯气的排气筒高度的设置应不低于25m,排气筒周围半径200m范围内有建筑物时,排气筒高度还应高出最高建筑物3m以上;萃取工序产生非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 表 2 新建企业污染物排放限值。氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放限值要求。

②运营期厂界颗粒物、HCl、氯气、SO₂、NO_x 执行《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 中表 6 企业边界大气污染物浓度限值；非甲烷总烃执行厂界《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A，表 A.1 特别排放限值。氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放限值要求。

表 2.4.2-5: 《稀土工业污染物排放标准》及修改单表 1

序号	污染物项目	生产工艺及设备	限值 (mg/m ³)	污染物排放监控位置
1	颗粒物	萃取分组、分离	10	车间或生产设施排气筒
2	二氧化硫	分解提取	100	
3	氮氧化物	萃取分组、分离 (焙烧)	100	
6	氯化氢	萃取分组、分离	50	
7	氯气	萃取分组、分离	20	
8	单位产品基准排气量	萃取分组、分离	30000(m ³ /t-REO)	排气量计量位置与污染物排放监控位置相同

表 2.4.2-7: 《稀土工业污染物排放标准》企业边界大气污染物浓度限值

序号	污染物	限值 (mg/m ³)	污染物排放监控位置
1	氯化氢	0.20	厂界
2	颗粒物	1.0	
3	二氧化硫	0.4	
4	氮氧化物	0.12	
5	氯气	0.4	

表 2.4.2-8: 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度	最高允许排放速率 (kg/h)	污染物排放监控位置	企业边界大气污染物浓度限值 (mg/m ³)
非甲烷总烃	120	25	35	车间或生产设施排气筒	4.0

表 2.4.2-9: 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1

污染物项目	排放限值 (mg/m ³)	特别排放限值 (mg/m ³)	限制含义	无组织监控位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意 1 次浓度值	

表 2.4.2-10: 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1

污染物项目	类型	污染物排放监控位置	企业边界大气污染物浓度限值 (mg/m ³)
氨	新建、二级	厂界	1.5
臭气浓度	新建、二级	厂界	20 (无量纲)

表 2.4.2-10: 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2

污染物项目	排放高度, m	排放量, kg/h
氨	25	14
臭气浓度	25	6000 (无量纲)

(2) 废水污染物排放标准

生产废水预处理后委托《中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排。生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8798-1996) 三级标准排入西郊污水处理厂, 溶解性总固体满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中限值: 1500mg/L。项目建设完善且彼此独立的生活污水管网及生产废水收集管网系统, 并对各类管网、检查井及排放口进行明确标识, 从源头实现分类收集与分流输送, 消除混排风险。参照《关于行业标准中生活污水执行问题的回复》, 部长信箱来信选登, 2019-03-21; “若生活与生产废水完全隔绝, 且采取了有效措施防止二者混排等风险, 这类生活污水可按一般生活污水管理”, 因此公司废水可按一般生活污水管理, 执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中三级标准, 同时满足污水处理厂进水水质要求。

表 2.4.2-11: 生活污水排放标准摘录

污染因子	排放限值 mg/l	来源
COD	500	《污水综合排放标准》(GB8798-1996) 中三级标准
BOD ₅	300	
SS	400	
氨氮	50	
溶解性总固体	1500	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)

(3) 噪声排放标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求; 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011) 标准, 具体限值见下表。

表 2.4.2-12: 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间	夜间
----	----	----

3类dB(A)	65	55
---------	----	----

表 2.4.2-13: 《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)

噪声限值 Leq[dB(A)]	
昼间	夜间
70	55

(4) 固体废物

一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定;

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关规定;

2.5. 评价工作等级

2.5.1. 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的大气环境评价工作等级的划分原则,结合项目的初步工程分析结果,选取 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、氯化氢、Cl₂、氨、非甲烷总烃作为大气预测计算因子,分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i(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 D_{10%}。

最大地面浓度占标率 P_i以下式计算:

$$P_i = C_i / C_{0i} \cdot 100\%$$

式中: P_i-第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i-采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m³;

C_{0i}-第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m³。

C_{0i}一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值,对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价因子和评价标准见表 2.5.1-1,估算模型参数选取见表 2.5.1-2,评价工作等级判定见表 2.5.1-3。

表 2.5.1-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/(μg/m ³)	标准来源
TSP	1.0h	900	SO ₂ 、NO ₂ 取值《环境空气质量标准》

PM ₁₀	1.0h	450	(GB3095-2012) 中二级标准; TSP、PM ₁₀ 取值 GB3095-2012 日均浓度的 3 倍值; 氯化氢、氨、 Cl ₂ 取值《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度 参考限值; 非甲烷总烃取值《环境空气质量非甲 烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准。
SO ₂	1.0h	500	
NO ₂	1.0h	200	
氯化氢	1.0h	50	
氨	1.0h	200	
Cl ₂	1.0h	100	
非甲烷总烃	1.0h	2mg/m ³	

表 2.5.1-2: 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	278 万
最高环境温度/°C		40.4
最低环境温度/°C		-28.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	考虑地形
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑岸线熏烟
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

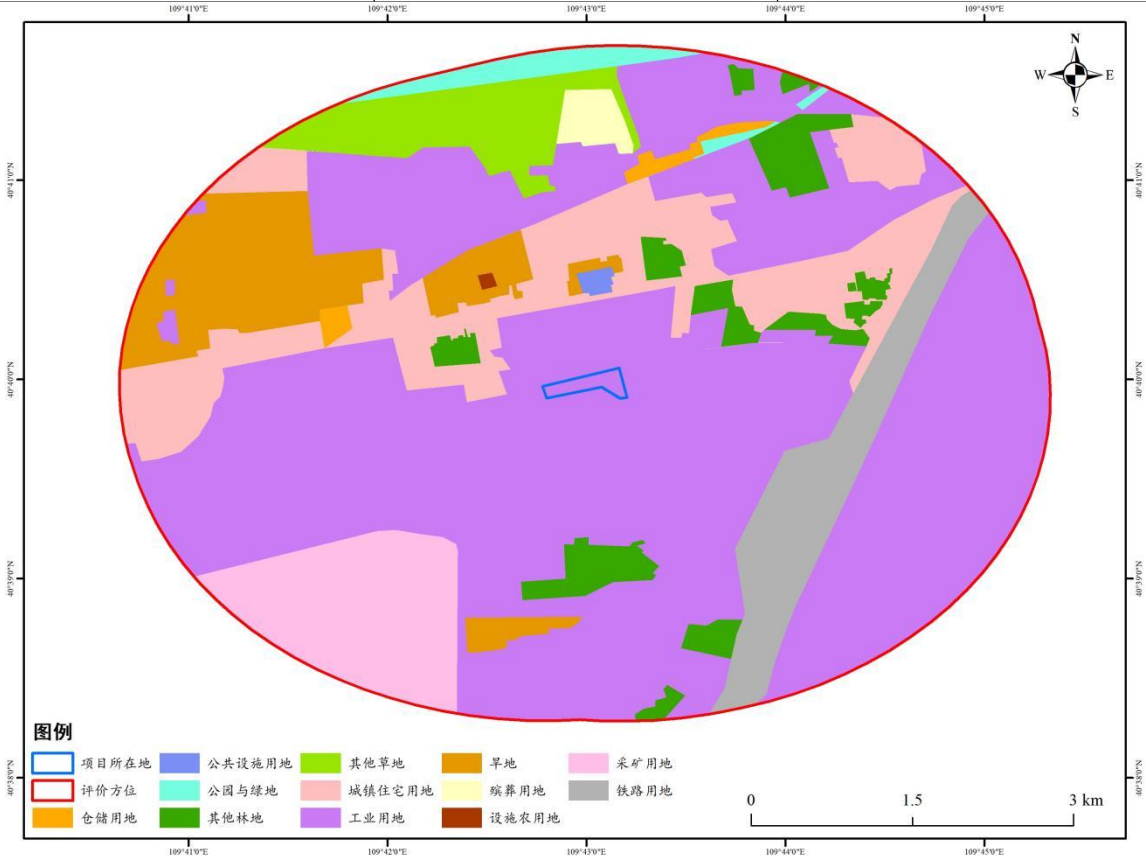


图 2.5.1-1: 项目区 3km 土地利用类型

表 2.5.1-3: 项目区 3km 土地利用类型及面积统计

土地利用类型	面积 (km ²)	占总面积比例 (%)
殡葬用地	0.23	0.71
采矿用地	2.02	6.13
仓储用地	0.18	0.56
城镇住宅用地	4.10	12.44
工业用地	19.13	58.04
公共设施用地	0.05	0.16
公园与绿地	0.47	1.42
旱地	2.31	7.02
其他草地	1.30	3.94
其他林地	1.36	4.13
设施农用地	0.01	0.04
铁路用地	1.78	5.40
总计	32.96	100

表 2.5.1-4 评价工作等级划分表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 A 推荐模型清单中的估算模型 AERSCREEN 计算污染源中污染物(TSP、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮、氯化氢、氨、非甲烷总烃、氯气)的下风向轴线浓度,并计算相应的浓度占标率。项目大气点源污染源参数见表 2.5.1-5,大气面源污染源参数见表 2.5.1-6。

表 2.5.1-5：本项目点源污染源源强及有关参数

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/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								颗粒物	HCl	氨	NOx	SO2	非甲烷总烃
DA001	酸溶废气	299	68	1058	25	0.3	4.72	30	7896	正常		0.029				0.018
								30	24	非正常		0.044				0.018
DA002	萃取废气1	-99	-38	1058	25	0.98	1.33	30	7896	正常		0.116	0.144			0.075
								30	24	非正常		0.173	0.217			0.075
DA003	萃取废气2	-69	-31	1058	25	0.98	1.33	30	7896	正常		0.116	0.144			0.075
								30	24	非正常		0.173	0.217			0.075
DA004	碳沉废气	31	0	1058	25	0.4	6.63	30	7896	正常		0.101	0.127			
								30	24	非正常		0.152	0.191			
DA005	灼烧废气	84	7	1058	25	0.6	5.01	30	7896	正常	0.032			0.178	0.037	
								30	24	非正常	0.051			0.178	0.037	
DA006	盐酸罐区	221	7	1058	25	0.3	4.72	25	7896	正常		0.001				
								25	24	非正常		0.002				
DA007	氨水罐区	244	7	1058	25	0.3	4.72	25	7896	正常			0.001			
								25	24	非正常			0.002			

表 2.5.1-6：本项目正常排放大气面源污染源源强及有关参数

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								颗粒物	HC1	氨	非甲烷总烃	Cl ₂
F001	前处理车间	191	53	1058	63.3	49.1	20	19	7920	正常	0.002	0.015	0.176	/	0.001
F002	萃取车间	-222	-10	1058	212	79	20	19	7920	正常		0.023	0.029	0.002	
F003	后处理车间	76	23	1058	167.05	75	20	19	7920	正常	0.130	0.051	0.193		

各污染源污染物估算模式计算结果见下表，本项目 Pmax 最大值出现为前处理车间排放的氨，Pmax 值为 14.71%。

表 2.5.1-7：各污染源污染物估算模式计算结果

序号	污染源名称	SO ₂ D 10(m)	NO ₂ D 10(m)	TSP D 10(m)	PM ₁₀ D10(m)	氯化氢 D10(m)	氨 D10(m)	非甲 烷总 炷 D10(m)	氯 D10(m)
1	酸溶废气	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.07 0	0.00 0	0.00 0	0.33 0
2	萃取废气 1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.29 0	1.33 0	0.07 0	0.00 0
3	萃取废气 2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.29 0	1.33 0	0.07 0	0.00 0
4	碳沉废气	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	3.73 0	1.17 0	0.00 0	0.00 0
5	灼烧废气	0.14 0	1.48 0	0.00 0	0.11 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	盐酸罐区	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.04 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	氨水罐区	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.01 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	前处理车间	0.00 0	0.00 0	0.04 0	0.00 0	5.01 0	14.71 125	0.00 0	0.17 0
9	后处理车间	0.00 0	0.00 0	1.72 0	0.00 0	12.17 15 0	11.52 125	0.00 0	0.00 0
10	萃取车间	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	8.50 0	2.68 0	0.02 0	0.00 0
各源最大值		0.14	1.48	1.72	0.11	12.17	14.71	0.07	0.33

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，Pmax≥10%，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.5.2. 地表水环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，根据建设项目废水的影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定建设项目地表水环境影响评价等级的确定。

生产废水预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排，生活废水经化粪池预处理后接入园区污水管网达标排入西郊污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，建设项目评价等级为三级 B，本报告主要对废水处理设施依托可行性、可靠性进行分析论证。

2.5.3. 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级划分依据为建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度。

按照《导则》附录 A，本项目属于 H 有色金属中第 48 项冶炼类，为 I 类项目。地下水环境敏感程度分级依据见下表。

表 2.5.3-1：地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：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。

本项目位于建设地点及施工场地位于包头昆都仑经济技术开发区内，通过现场调查地下水评价范围内存在分散式饮用水井，确定本项目地下水环境敏感程度为较敏感。

对照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级为一级。具体见下表。

表 2.5.3-2：建设项目地下水评价工作等级分级表

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

2.5.4. 噪声评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）声环境影响评价工作等级划分的原则，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，项目建设前后评

价范围内无声环境保护目标，受影响人口数量变化不大，因此项目的评价等级为三级评价。

2.5.5. 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中“附录 A 土壤环境影响评价项目类别表”，本项目项目类别“制造业——有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”为I类项目。项目为污染影响型项目，占地面积 56892.03m²，为中型（5~50hm²）；项目位于内蒙古包头昆都仑经济技术开发区，建设项目周边存在居民区，项目污染影响敏感程度为“敏感”，因此本项目土壤环境污染影响性评价工作等级为一级，污染影响敏感程度分级见下表。

表 2.5.5-1：土壤环境污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤敏感目标。
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

污染影响型评价工作等级划分见下表。

表 2.5.5-2：土壤环境污染影响型评价等级划分表

占地规模 \ 评价工作等	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.6. 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2022）中关于评价等级判定条件，对本项目生态影响评价等级进行判定如下。

表 2.5.5-3：生态影响评价工作等级划分表

序号	判定条件	本项目情况
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及

3	c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级	不涉及
4	d) 根据 HJ2.3 判定属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级	不涉及
5	e) 根据 HJ610、HJ964 判定地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;	不涉及
6	f) 当工程占地规模大于 20km ² (包括永久和临时占用陆域和水域) 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定;	本项目新增占地 56892.03m ² , 占地范围小于 20km ²
7	除本条 a)、b、c)、d、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级;	/
8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界 (或永久用地) 范围内的污染影响类改扩建项目, 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。	本项目为污染影响类建设项目, 拟建位置位于内蒙古包头昆都仑经济技术开发区内, 该园区属于已批准规划环评的产业园区; 本项目符合规划环评要求、不涉及生态敏感区。本项目不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

2.5.7. 环境风险评价工作等级

(1) Q 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表, 根据本项目环境风险物质最大存在总量 (以折吨计) 与其对应的临界量, 计算 (Q)。Q 值计算公式如下:

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$ (2) $10 \leq Q < 100$ (3) $Q \geq 100$ 。

①本项目 31%盐酸采用储罐、储槽储存, 储罐区 3 个 100m³ 盐酸储罐, 前处理车间

1 个 50m³ 盐酸储槽、1 个 50m³ 回用酸储槽，31%盐酸密度为 1.158g/cm³，故 100m³ 储罐最大储存量为 115.8t，50m³ 储槽最大储存量为 57.9t，合计最大储存量为 463.2t，折算 37%盐酸为 388.09t/a。

②本项目 18%氨水采用储罐、储槽储存，储罐区 2 个 100m³ 氨水储罐，碳氮配置单元 1 个 20m³ 氨水储槽，18%氨水密度为 0.923g/cm³，故 100m³ 储罐最大储存量为 92.3t，20m³ 储槽最大储存量为 18.46t，合计最大储存量为 203.06t，折算 20%氨水为 182.75t/a。

③本项目轻质白油、P507、环烷酸、P508、N235 采用桶装方式储存于萃取车间，润滑油采用桶装方式储存于后处理车间，废萃取剂、废润滑油采用桶装方式储存于危险废物贮存库，轻质白油、P507、环烷酸、P508、N235、润滑油年用量分别为 27.30t/a、22.58t/a、14.60t/a、3.50t/a、0.10t/a、3t/a，最大暂存量分别为 27.30t/a、22.58t/a、14.60t/a、3.50t/a、0.10t/a、3t/a，废萃取剂、废润滑油产生量分别为 158.95t/a、2t/a，废萃取剂每 1 个月转运一次，最大暂存量 13.04t/a，废润滑油每年转运一次，最大暂存量 2t/a。综上，油类物质最大暂存量合计 86.12t/a。

④本项目异辛醇采用桶装方式储存于萃取车间，异辛醇年用量 4.7t/a，最大暂存量为 4.7t/a。

⑤本项目天然气管径 49mm，管道长度为 100 米，天然气密度 0.72kg/Nm³，天然气最大在线量为 0.00054t，其中天然气中甲烷含量按 85%计，折合甲烷的量约为 0.00046t。

⑥本项目氯化钡采用袋装方式储存于前处理车间，最大储存量为 3.61t。该物质不属于 HJ169-2018 中附录 B.1 风险物质，查阅相关资料，氯化钡急性毒性 LD₅₀: 118mg/kg（大鼠经口），根据 GB30000.18 氯化钡急性毒性分类为类别 3，HJ169-2018 表 B.2 健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）临界量推荐值为 50。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别，本项目危险物质数量与临界量的比值（Q）见下表。

表 2.5.7-1：建设项目 Q 值确定表

风险物质	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 Q (t)	q/Q
盐酸 (≥37%)	7647-01-0	388.09	7.5	51.75
氨水 (≥20%)	1336-21-6	182.75	10	18.28
油类物质	/	86.12	2500	0.03
异辛醇	104-76-7	4.7	10	0.47

甲烷	74-82-8	0.00046	10	0.000046
氯化钡	/	3.61	50	0.07
合计	项目 Q 值Σ			70

(2) 行业及生产工业 M 值确定

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C，将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。行业及生产工艺 M 见下表。

表 2.5.7-2：行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目	得分
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	/	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	0
	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）	/	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	0
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	/	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	本项目涉及盐酸、氨水等危险物质的使用及贮存	5
<p>a 高温指工艺温度$\geq 300^{\circ}\text{C}$，高压指压力容器的设计压力（P）$\geq 10.0\text{MPa}$； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。</p>				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1，对照划分依据，本项目行业及生产工艺 M 分值=5，以 M4 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级判断

危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 的分级原则见下表。经判断，本项目危险物

质及工艺系统危险性等级为 P4。

表 2.5.7-3：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
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

（4）环境风险敏感目标调查

本次评价调查了厂界周边 5km 范围内的居民区、医院、学校及其他人口密集场所，厂址周边地表水体及其环境功能、下游环境敏感目标，地下水环境敏感特征等。

①环境空气

表：2.5.7-4：大气环境敏感程度分级（E）

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

表 2.5.7-5：建设项目环境敏感特征表

大气环境敏感特征					
厂址周边 5km 范围内					
序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
1	卜尔汉图新村	NW	2.31	居住区	规划人口 10 万人
2	哈业脑包村	W	2.27	居住区	约 3222 人
3	新光三村	NW	0.27	居住区	约 500 人
4	新光四村	NE	1.67	居住区	约 1997 人
5	新光六村	NE	0.55	居住区	约 2085 人
6	新光七村	N	0.70	居住区	约 6129 人
7	张家营	NE	2.47	居住区	约 400 人
厂址周边 5km 范围内人口数小计					114333 人

经调查核实，项目周边 500m 范围内人口总数约 500 人，5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为不敏感区 E1。

②地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 2.5.7-6：地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.5.7-7：地表水功能敏感性分区

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

项目生产废水预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排，生活废水经化粪池预处理后接入园区污水管网达标排入西郊污水处理厂处理。项目事故状态下废水无进入地表水环境的途径，地表水环境敏感性为敏感 F3。

表：2.5.7-8：地表水功能敏感性分区

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，具有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

企业周边无内陆水体。地表水功能敏感性为敏感度 S3。

③地下水

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。

表：2.5.7-9 地下水环境敏感程度分级

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

表 2.5.7-10：地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

项目周边无集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区、特殊地下水资源保护

区、未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区、分散式饮用水源井等环境敏感区，敏感程度为不敏感 G3。

表 2.5.7-11：包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

根据项目周边地质详查报告，项目所在地包气带防污性能为“弱”，分级为 D1。

根据项目区域的地下水功能敏感性与包气带防污性能，地下水环境敏感程度为 E2。

表：2.5.7-12：建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (km)	属性	人口数
	1	卜尔汉图新村	NW	2.31	居住区	规划人口 10 万人
	2	哈业脑包村	W	2.27	居住区	约 3222 人
	3	新光三村	NW	0.27	居住区	约 500 人
	4	新光四村	NE	1.67	居住区	约 1997 人
	5	新光六村	NE	0.55	居住区	约 2085 人
	6	新光七村	N	0.70	居住区	约 6129 人
	7	张家营	NE	2.47	居住区	约 400 人
	厂址周边 500m 范围内人数小计					500
	厂址周边 5000m 范围内人数小计					114333 人
大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能		24 小时内流经范围 (km)	
	1	—	—		—	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 (m)	
	1	无	—	—	—	
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离
	1	—	G3	—	D1	—
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

(5) 环境风险潜势判断

根据 HJ169-2018，环境风险潜势划分原则见表 2.5.7-13，评价工作等级划分原则见表 2.5.7-14。

表 2.5.7-13：建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危害性 (P)			
	极度危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

表 2.5.7-14：评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

表 2.5.7-15：要素环境风险评价等级表

序号	危险物质及工艺系统危险性 P				P 值	要素	敏感程度 E	风险潜势	评价等级
	行业及工艺值		危险物数量与临界量比值						
	M 值	等级	Q 值	等级					
1	5	M4	70	10≤Q<100	P4	大气	E1	III	二级
地表水						E3	I	简单分析	
地下水						E2	II	三级	

环境风险潜势综合等级确定为III，环境风险综合评价等级为二级。

2.6. 评价范围及环境保护目标

2.6.1. 评价范围

(1) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价范围是以拟建项目排放污染物的最远影响范围为依据，即以 $2 \times D_{10\%}$ 为边长的矩形作为大气环境影响评价范围；当 $D_{10\%} < 2.5\text{km}$ 时，评价范围边长取 5km。本项目大气影响评价范围取边长 5km 的矩形。

(2) 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 8.2.2.1 节计算方法，当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定（参照 HJ/T338）；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。

a) 公式计算法

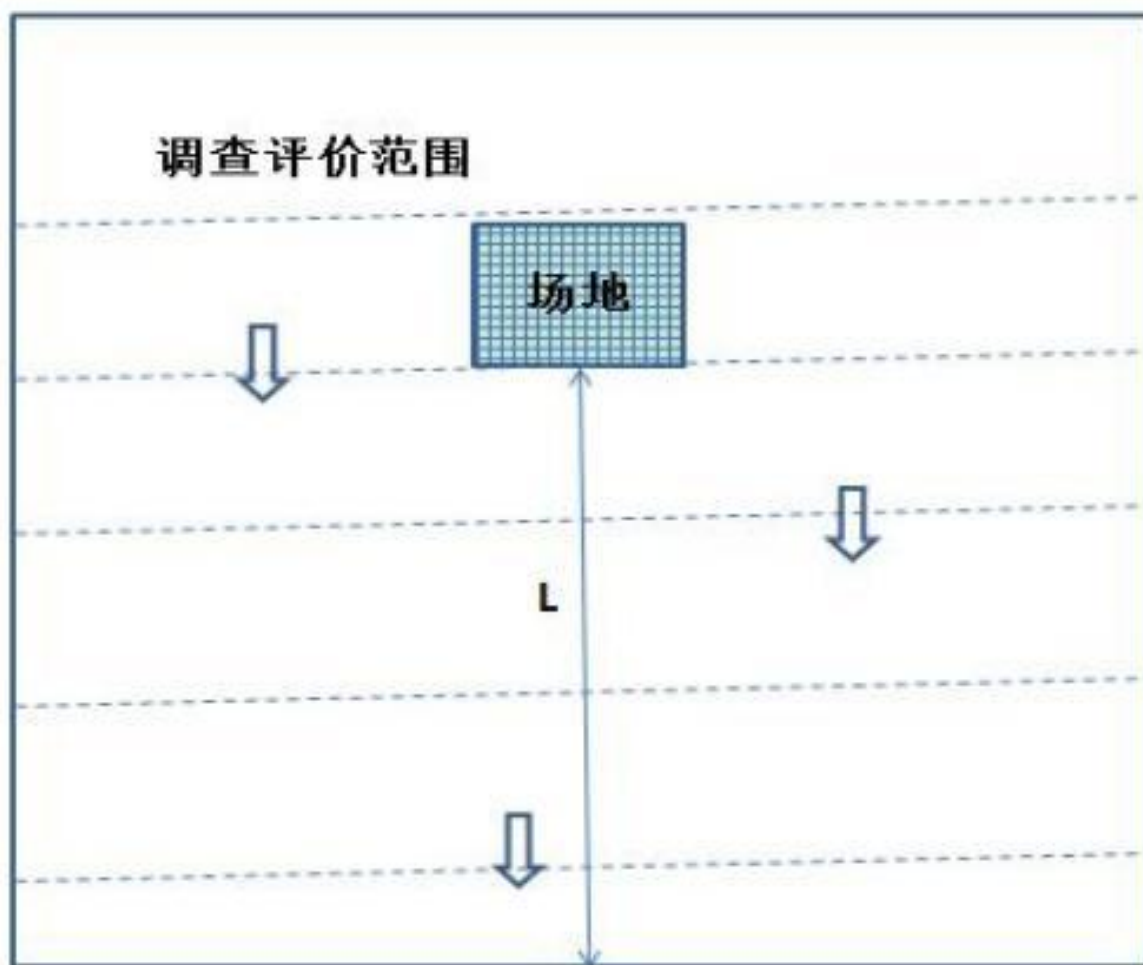


图 2.6.1-1：调查评价范围示意图

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne(1)$$

式中：

L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，渗透系数取 11.74m/d；

I—水力坡度，根据等水位线图计算 0.005；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度，含水层为基岩裂隙含水层，取值 0.30。

采用该方法时应包含重要的地下水环境保护目标。

注：虚线表示等水位线；空心箭头表示地下水流向；场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于 L/2。

评价范围根据公式法确定： $L=\alpha \times K \times I \times T / ne$ ；其中 T 取 5000d，K 取 11.74m/d，I 取 0.005，ne 取 0.3，算得下游迁移距离为 1.96km。结合周边水文地质条件最终确定的该项目地下水评价范围面积为 45.44km²，其中项目东侧以 1047.5m 等水位线为界，西侧以打拉亥村为界，北侧以张家营村，南侧以 1023m 等水位线为界，确定预测面积约 45.44km²。

(3) 噪声

评价范围：距场界 200m 范围。

(4) 土壤

评价范围：项目周边 1km 范围。

表 2.6.1-1：评价等级及范围一览表

评价内容	评价等级	评价范围
环境空气	一级	边长 5km 的正方形区域
地表水环境	三级 B	三级 B 评价，不设评价范围
地下水环境	一级	根据区域水文地质条件确定地下水评价范围约为 45.44km ²
声环境	三级	场界外 200m 范围内
土壤环境	一级	场区占地及周边 1km 范围内
环境风险	大气二级、地下水三级	环境空气 5km 范围；地下水评价范围约为 45.44km ²

2.6.2. 环境保护目标

本项目保护目标为评价范围内敏感点。经现场调查，本项目评价范围内的环境保护目标表 2.6.2-2。

表 2.6.2-2：评价范围内主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标		方位	与厂界距离 km	保护人数 (人)	保护目标级别
		X	Y				
环境空气	卜尔汉图镇	109° 41' 26.28"	40° 41' 2.33"	NW	2.31	规划人口 10 万人	《环境空气质量标准》GB3095—2012 二级
	哈业脑包村	109° 40' 54.65"	40° 39' 54.16"	W	2.27	约 3222	
	新光三村	109° 42' 10.00"	40° 40' 8.06"	NW	0.27	约 500	
	新光四村	109° 44' 25.03"	40° 40' 35.64"	N	1.67	约 1997	
	新光六村	109° 43' 59.50"	40° 40' 27.38"	N	0.55	约 2085	
	新光七村	109° 42' 44.96"	40° 40' 24.91"	N	0.70	约 6129	
	张家营子	109° 44' 23.45"	40° 41' 6.51"	NE	2.47	约 400	
噪声	/	/	/	/	/	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1,3 类噪声限值
土壤	新光三村	109° 42' 10.00"	40° 40' 8.06"	NW	0.27	约 500	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第 1 类用地的筛选值
	新光六村	109° 43' 59.50"	40° 40' 27.38"	N	0.55	约 2085	
	新光七村	109° 42' 44.96"	40° 40' 24.91"	N	0.7	约 6129	
风险保护目标 (环境空气)	卜尔汉图镇	109° 41' 26.28"	40° 41' 2.33"	NW	2.31	规划人口 10 万人	/
	哈业脑包村	109° 40' 54.65"	40° 39' 54.16"	W	2.27	约 3222	
	新光三村	109° 42' 10.00"	40° 40' 8.06"	NW	0.27	约 500	
	新光四村	109° 44' 25.03"	40° 40' 35.64"	N	1.67	约 1997	

	新光六村	109° 43' 59.50"	40° 40' 27.38"	N	0.55	约 2085	
	新光七村	109° 42' 44.96"	40° 40' 24.91"	N	0.70	约 6129	
	张家营子	109° 44' 23.45"	40° 41' 6.51"	NE	2.47	约 400	

表 2.6.2-3: 地下水环境保护目标一览表

保护目标	相对项目区边界			井深及层位	功能	人数	水井数量	备注
	方位	距离(m)	坐标					
哈业脑包村	W	2055m	109°42'33.31" 40°40'27.26"	43m、潜水层	饮用水井	467 户, 1296 人	1	侧游
新光四村	N	641	109°44'25.48" 40°40'23.88"	40m、潜水层	饮用水井	709 户, 1780 人	1	上游
新光六村	N	107	109°43'24.24" 40°40'42.06"	40m、潜水层	饮用水井	425 户, 1255 人	1	上游
新光七村	N	1000	109°42'33.31" 40°40'27.26"	38m、潜水层	饮用水井	320 户, 969 人	1	上游

2.6.3. 环境功能区划

项目所在地水、气、声环境功能类别划分见下表。

表 2.6.3-1: 环境功能区划一览表

环境要素	功能类别	质量标准
大气环境	二类区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
地下水环境	分散式饮用水水源地	《地下水质量标准》(GB14848-2017)
声环境	3 类地区	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
土壤环境	第二类用地	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)



图 2.6.3-1: 大气、土壤、噪声评价范围及环境保护目标分布图



图 2.6.3-2：地下水评价范围及保护目标分布图

3. 项目概况与工程分析

3.1. 工程概况

3.1.1. 基本情况

- (1) 项目名称：北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO 年稀土分离项目；
- (2) 建设单位：北方金龙（包头）稀土有限公司
- (3) 项目性质：新建项目；
- (4) 建设地点：中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司北侧，项目地理位置中心坐标为东经 109.715827° 北纬 40.666239° ；
- (5) 行业类别：C323 稀有稀土金属冶炼；
- (6) 劳动定员：105 人；
- (7) 工作时数：生产车间采用“四班两运转”的工作制度，每年有效工作日 330 天，每天 2 班，每班 12 小时；
- (8) 建设进度：本项目未开工建设。预计土建工程、施工、设施安装总周期为 15 个月。
- (9) 投资：项目总投资 47035.1 万元，其中环保投资 900 万元，占比 1.9%。

3.1.2. 项目建设规模及产品

项目实施后，项目处理混合碳酸稀土能力 1.01 万 t/a，生产氧化稀土产品（折 REO）5000t/a。项目产品方案见下表：

表 3.1.2-1：项目产品方案（单位 t/a）

序号	指标名称	纯度	单位	产量
1.1	氧化镧	99.900%	t/a	1275.55
1.2	氧化铈	99.900%	t/a	1876.77
1.3	氧化镨钕	99.500%	t/a	1031.12
1.4	氧化钕	99.500%	t/a	100
1.5	氧化钆	99.900%	t/a	86.61
1.6	氧化铀	-	t/a	38.7
1.7	氧化钷	99.900%	t/a	80.5
1.8	氧化铽	99.990%	t/a	9.59

1.9	氧化镒	99.900%	t/a	54.11
1.1	氧化钪	99.900%	t/a	10.5
1.11	氧化铈	99.900%	t/a	26.7
1.12	氧化铪	-	t/a	15.23
1.13	氧化镨	99.990%	t/a	14.56
1.14	氧化镱	99.999%	t/a	2.94
1.15	氧化钇	99.999%	t/a	377.12

3.1.3. 项目组成

本项目建设 5000 吨 REO/年稀土分离项目。包括前处理车间、萃取车间、后处理车间及配套罐区、初期雨水池、办公楼等配套设施，并配套建设废气、废水处理设施。项目组成见下表。

表 3.1.3-1：项目组成表

工程类别	工程名称	主要设施内容
主体工程	前处理车间	<p>车间长宽高为 82.5m×49.1m×16.5m。南侧为单层厂房，北侧为四层办公楼。</p> <p>主要布置：</p> <p>①原料处理区域：车间西南侧为原料卸料区、稀土原料酸溶除杂区，主要工艺设备有拆包、过筛、混料、料仓、酸溶槽、除杂槽、表面过滤器及配套泵体。</p> <p>②辅料处理区域：包括氯化钡储存及溶解设施及配套设备；南侧为喷淋区域及库房、配套溶解槽及输送泵体。</p> <p>③压滤机区域：车间东南侧为压滤机区域，主要工艺设备有压滤机、洗渣槽、洗水槽及其配套泵体。</p> <p>④废水处理及罐区：包含气浮除油器、萃取废水隔油池、废水中和反应槽及其配套泵体；中间储罐区设置于厂房北侧。</p> <p>⑤辅助区域：包括危险废物贮存间、备品备件间、原料备用间、休息室、卫生间等配套房间。</p>
		<p>车间地面防渗做法：150mm 厚 C30 混凝土（内配 Φ8 双向钢筋 150*150 防裂）+2mm 厚无溶剂自流平环氧胶泥，表面用水性聚氨酯透明层罩面+环氧稀胶料一道。等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s；</p>
	萃取车间	<p>车间长宽高为 207.4m×77m×13.5m。单层，局部有夹层。主要布置：</p> <p>①萃取大厅，位于萃取车间内西侧，单层厂房，布置有联动萃取生产线、分组线、N235 除 Fe 线；</p> <p>②储罐区：位于萃取车间东侧，双层厂房，一层北侧主要包含原辅料储罐、产品储存罐及其配药泵体，靠南侧设置了 P508 草酸生产线、有机配制系统。夹层主要有环烷萃取生产线 6 条，N235 除 Zn 生产线 3 条；</p> <p>③公辅区域，位于萃取车间内北侧，以中间通道为界，西侧设置配电室、DCS 室、备件库、分析室、卫生间，共两层，采用房中房形式，南侧设</p>

		置配电室、DCS室、主控室。辅房东侧，设置独立辅房，作为职工浴室使用。	
		车间地面防渗做法：150mm厚C30混凝土（内配Φ8双向钢筋150*150防裂）+2mm厚无溶剂自流平环氧胶泥，表面用水性聚氨酯透明层罩面+环氧稀胶料一道。等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；	
	后处理车间	车间长宽高为165m×75m×13.5m。两层结构，沉淀剂配制、反应槽、灼烧窑、制水系统等。	
		车间地面防渗做法：150mm厚C30混凝土（内配Φ8双向钢筋150*150防裂）+2mm厚无溶剂自流平环氧胶泥，表面用水性聚氨酯透明层罩面+环氧稀胶料一道。等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；	
辅助工程	制水系统	生产所需纯水、超纯水由新建的1套15m ³ /h纯水设备、10m ³ /h超纯水设备提供，位于后处理车间，产生制水废水进入喷淋系统作为补水。	
储运工程	原料库	项目主要原辅材料在相应车间内定置存放，前处理车间设置60m ² 混合碳酸稀土暂存区，后处理车间设置草酸、碳酸氢铵储存区，原料均为封闭包装储存。防渗做法与所在车间一致。	
	成品库	在后处理车间内设置成品库，占地面积约100m ² 。防渗做法与所在车间一致	
	盐酸储罐区	位于厂区东南角，设置100m ³ 盐酸罐3个。罐区围堰192m ³ （尺寸20m×8m×1.2m）	围堰做法：100mm厚C30混凝土配筋防裂结构层+环氧树脂底涂层+"三布五油"环氧玻璃钢+环氧树脂面涂层防渗防腐。等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；
	氨水储罐区	位于厂区东南角，设置100m ³ 氨水储罐2个。罐区围堰246.5m ³ （尺寸15.8m×13m×1.2m）	围堰做法：100mm厚C30混凝土配筋防裂结构层+环氧树脂底涂层+"三布五油"环氧玻璃钢+环氧树脂面涂层防渗防腐。等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；
公用工程	供水	生产用水及生活用水均引自黄河水，由包钢供水管网提供，供水量12.39万t/a。	
	排水	生产废水预处理后排《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》氯化铵废水三效蒸发系统处理后回用；生活污水通过园区管网排入西郊污水处理厂。	
	供电	在后处理厂房内设置一个10kV配电室给本工程供电。10kV进线电源引自稀土一号110kV变电站。	
	供热	项目供热、蒸汽由中浩燃气提供，满足本项目需要。	
环保设施	废气净化	酸溶废气 DA001	酸溶废气经一套2级水喷淋塔处理后经25m高排气筒DA001排放。
		萃取废气	萃取废气收集后分别经两套2级水喷淋塔处理后经25m高排气筒DA002、DA003排放。
		碳沉废气	碳沉废气经一套2级水喷淋塔处理后经25m高排气筒DA004排放。

	灼烧废气	灼烧废气经布袋除尘(设备自带)+一套2级水喷淋塔处理后经25m高排气筒 DA005 排放。
	盐酸罐区呼吸废气	盐酸罐区呼吸废气经一套2级水喷淋塔处理后经25m高排气筒 DA006 排放。
	氨水罐区呼吸废气	氨水罐区呼吸废气经一套2级水喷淋塔处理后经25m高排气筒 DA007 排放。
废水治理	生产废水预处理系统	一套生产废水预处理系统，处理能力600m ³ /d。处理工艺为隔油+气浮+中和+压滤，预处理后的废水送《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》废水处理系统进行三效蒸发处理。
	生活废水处理	生活污水经1套12m ³ 防渗化粪池预处理，出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。
噪声		车间屏蔽隔声、基础减振、安装消声器、隔音墙
固体废物处置	危险废物贮存库	建筑面积35m ² ，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设防渗、导流槽、集液池等，该危废间主要贮存废润滑油、废油桶、废萃取剂等危险废物。废润滑油、废油桶、废萃取剂等可能产生挥发性有机物的物质采用专用密闭容器承装，并确保桶盖密封垫圈完好、无老化、无裂纹，避免挥发性有机物无组织排放。
	放射性渣暂存区	1座酸溶渣临时储存库，建筑面积约为273m ² ，临时储存酸溶渣、生产废水预处理污泥，相关渣在厂区内按照伴生放射性固废管理，防渗防漏设施满足放射性固废储存需求，最大设计库容为250t；酸溶渣放射性比活度在1×10 ⁵ Bq/kg左右。委托有资质的单位处置。
环境风险		盐酸储区围堰大小为192m ³ ；氨水储罐区围堰大小为246.5m ³ ；厂区设置1座560m ³ 初期雨水池；生产区域做防渗处理。

3.1.4. 地理位置及四邻关系

项目位于内蒙古包头昆都仑经济技术开发区中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司北侧，厂区中心地理坐标为东经109.715827° 北纬40.666239°，具体见下图。项目东侧紧邻在建的《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》，南侧为北方稀土冶炼分公司，西侧隔路为华鹿稀土，北侧隔路为乐橙碳素，本项目与外环境关系图见图3.1.3-2。



图 3.1.4-1：地理位置图

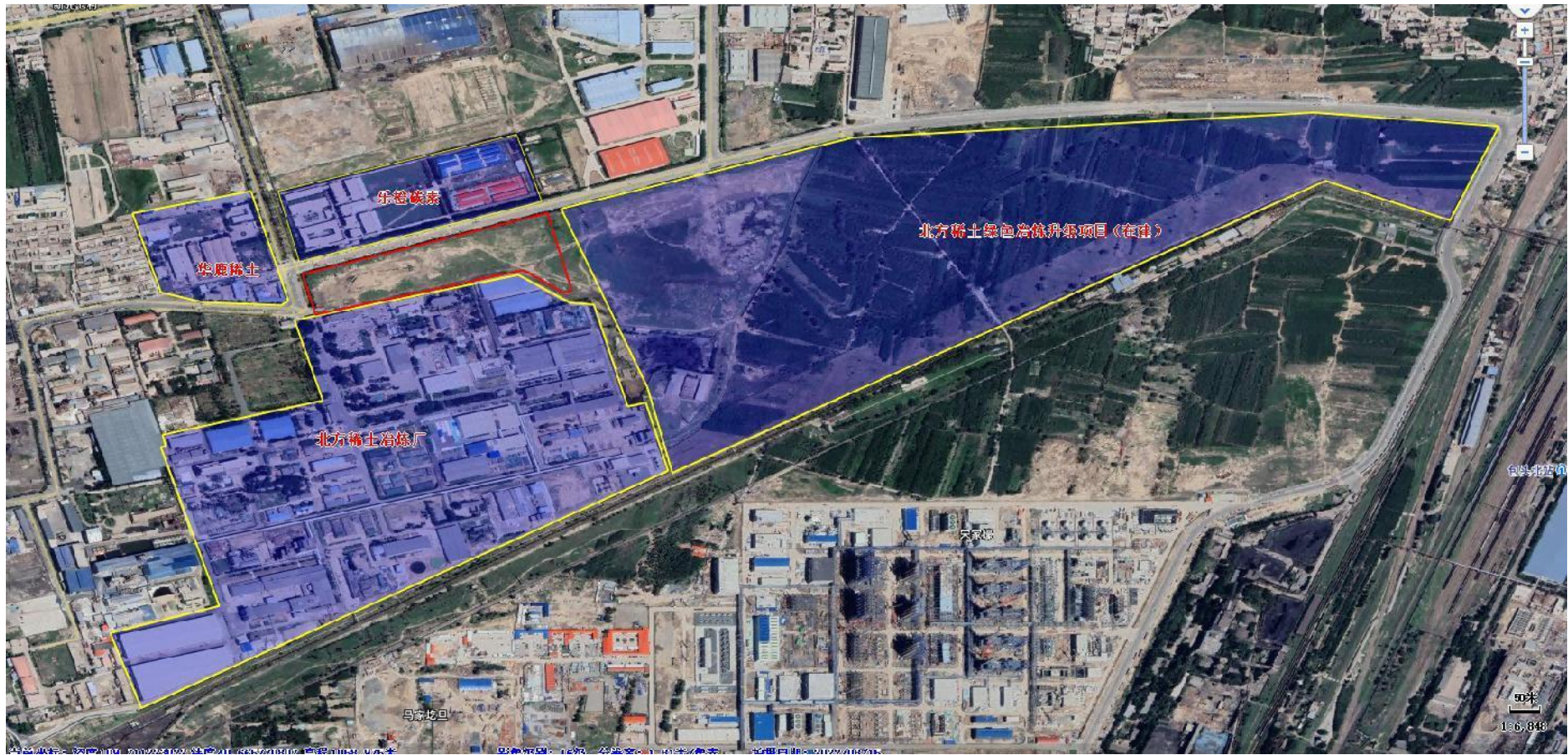


图 3.1.4-2：四邻关系图

3.1.5. 平面布置

(1) 占地面积

本项目占地呈东西走向，东西长约 451.70m，南北长约 113.90m，总用地面积为 56892.03 m²。

(2) 总平面布置

本项目位于包头市昆都仑区中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司冶炼厂北侧，纬三路南侧，东侧为新规划市政道路，厂区内东西走向依次布置前处理车间、后处理车间、萃取车间办公楼在前处理车间北侧贴建。东南角布置盐酸、氨水罐区、初期雨水池。放射性渣暂存区及危险废物贮存间在前处理车间内布置，废水预处理装置布置在前处理车间内，满足生产废水处理需求。各功能区之间均设置专用通道，确保物流与人流分离，提升安全性。整体布局紧凑合理，充分考虑风向、安全间距及生产工艺流程，降低环境风险，提高运行效率。总平面布置见下图。

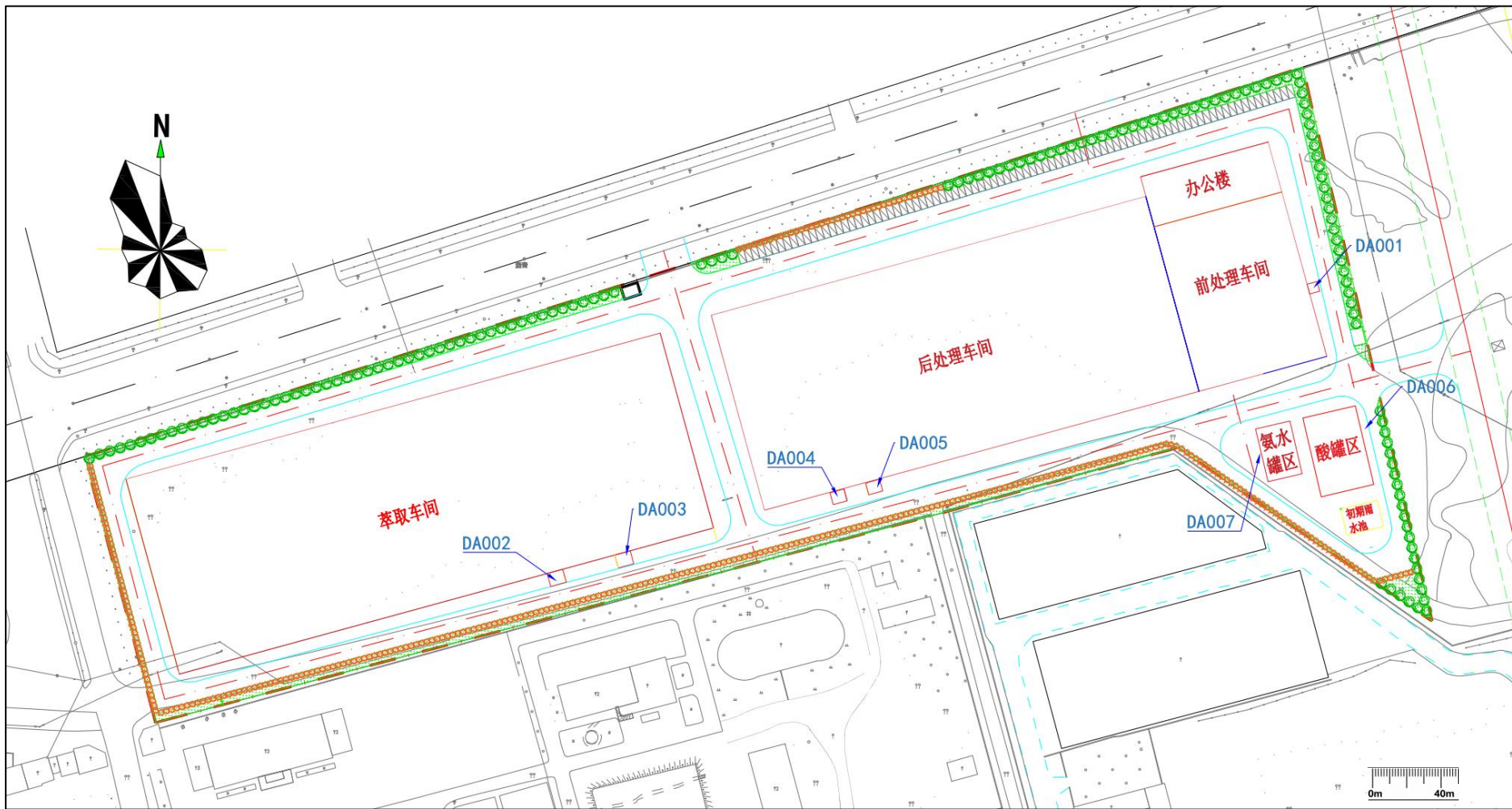


图 3.1.5-1：平面布置图

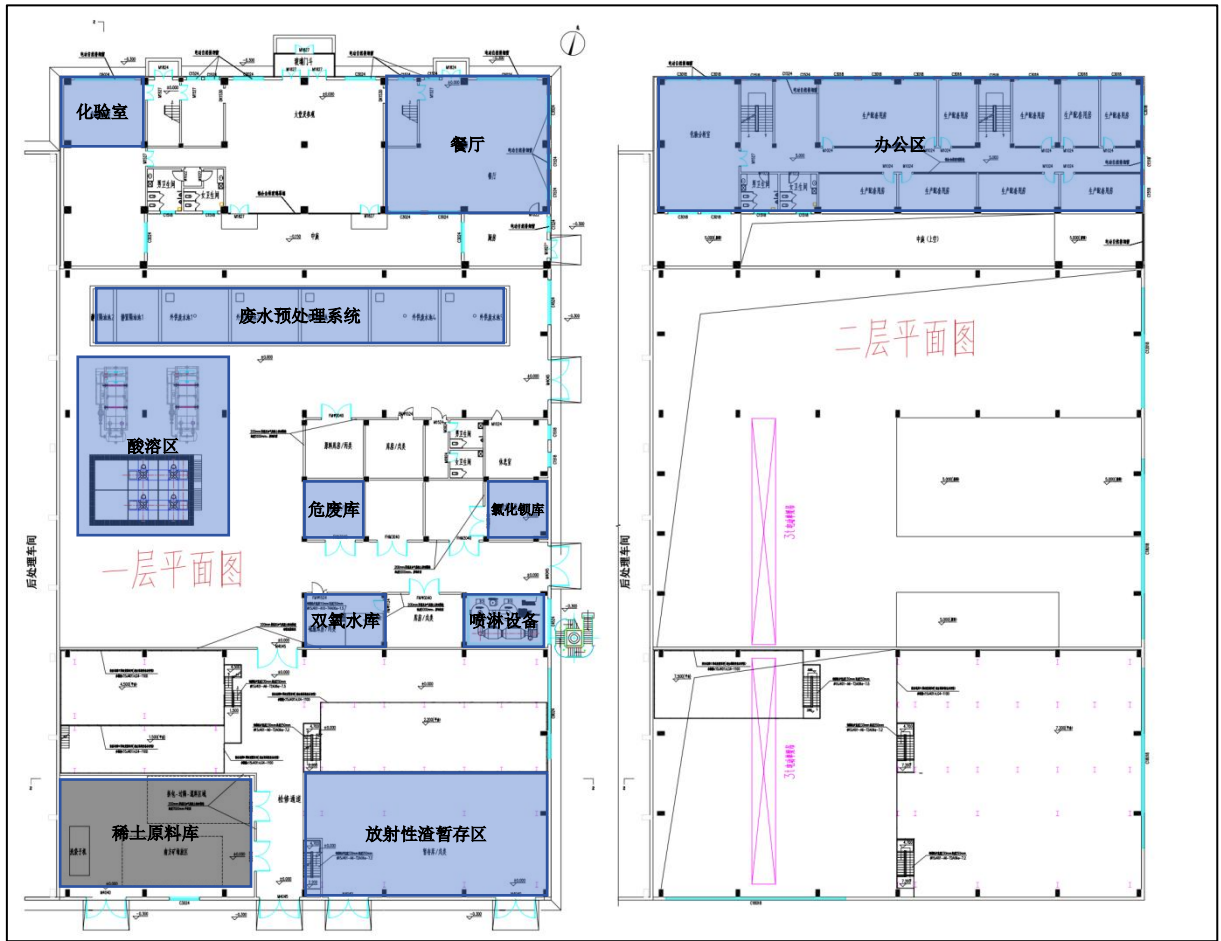


图 3.1.5-2：前处理车间平面图

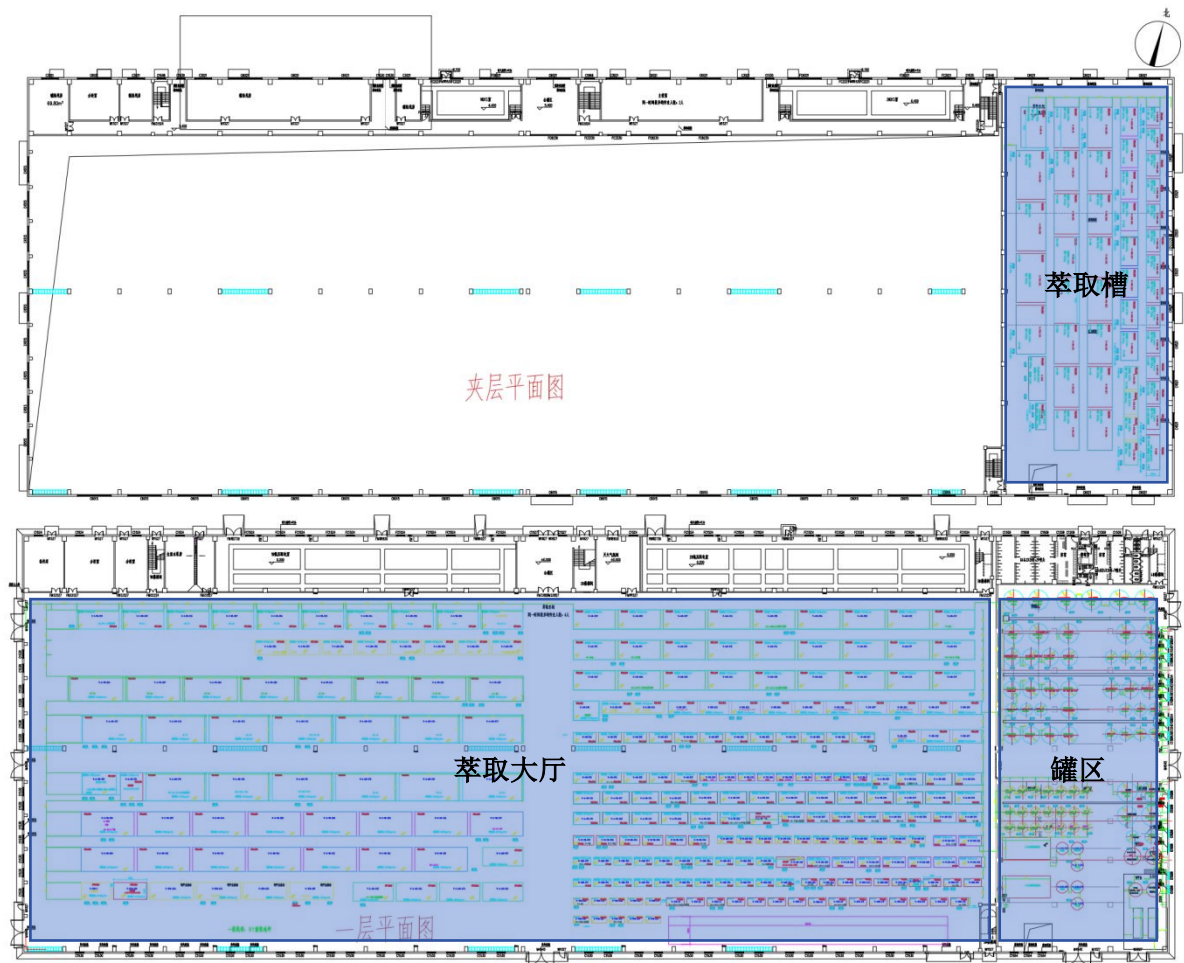


图 3.1.5-3：萃取车间平面布置图

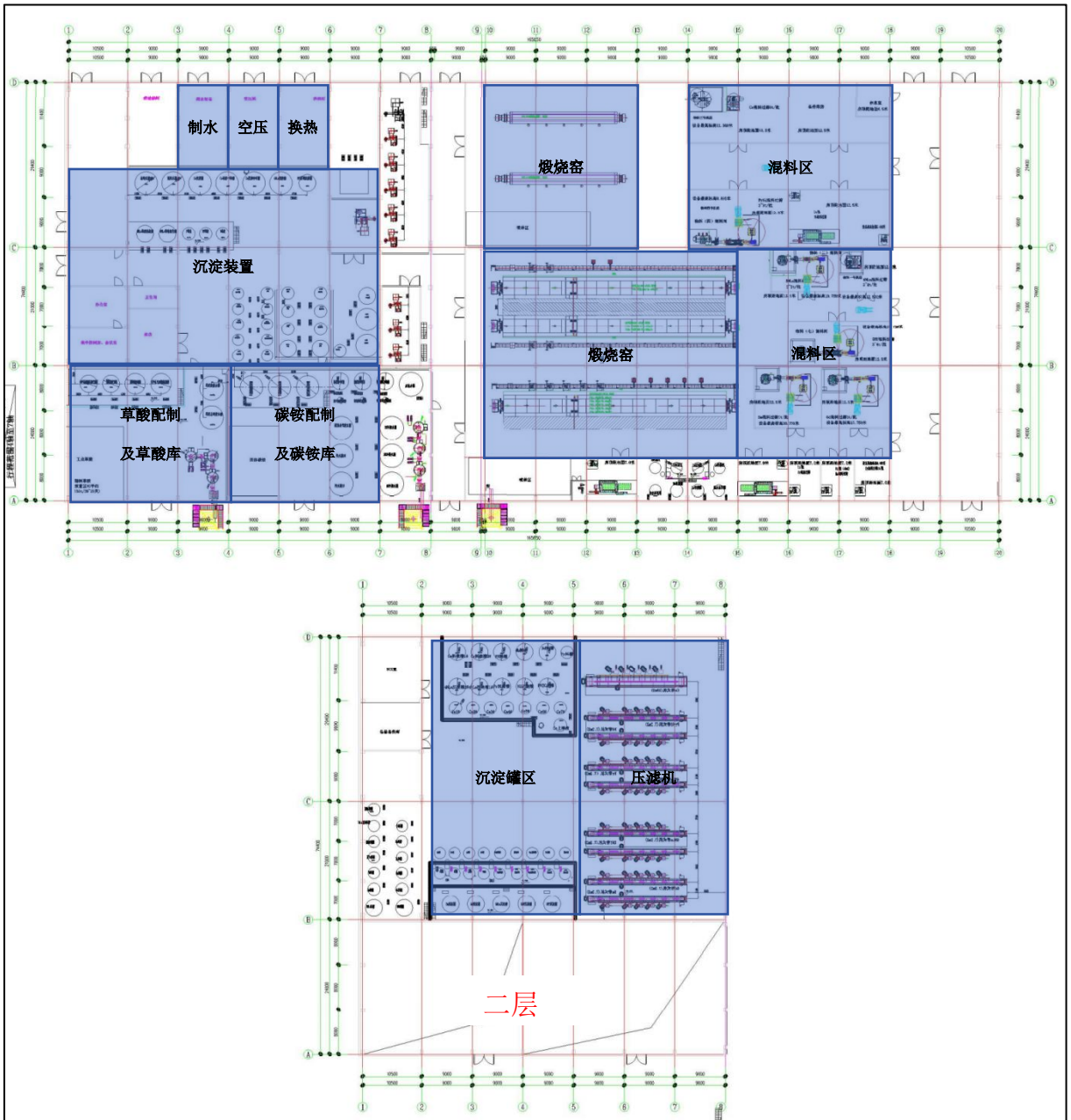


图 3.1.5-4：后处理车间平面图

3.1.6. 交通运输

运输分厂外运输和厂内运输，建议在本项目厂区内、市域内短距离物料公路运输采用电动重卡等新能源车辆进行运输。厂外运输主要为混合碳酸稀土、合成盐酸、氨水、碳酸氢铵、草酸等原料运输。厂内运输主要为各车间之间、车间与作业场地之间的物料倒运。其中酸、碱、稀土浆液、溶液等液体（浆状）物料，全部采用管道在生产工位间输送。

各功能区之间均设置专用通道，确保物流与人流分离，提升安全性。整体布局紧凑

合理，充分考虑风向、安全间距及生产工艺流程，降低环境风险，提高运行效率。

3.1.7. 主要原辅材料

本项目主要原料是混合碳酸稀土，年需 1.01 万 t，主要由北方稀土及金龙稀土提供。

本项目所需辅助材料如 P507、溶剂油等有机试剂可从国内市场购买；盐酸、氨水等材料均可由省内的企业供给。原辅材料的供应完全能满足本项目生产的需要。

表 3.1.7-1：本项目主要物料及能源消耗一览表

类别	名称	执行标准	最大使用量		最大储存量		储存周期	主要储存位置	包装方式
			值	单位	值	单位			
原辅材料	稀土原料	企业标准	10075.52	t/a	152.66	t/a	5.00	前处理车间	袋装
	31%盐酸	《工业用合成盐酸》 GB/T 320-2025	40649.43	t/a	463.20	t/a	3.76	盐酸罐区	灌装
	18%氨水	《工业用氨水》 HG/T 5353-2018	18045.77	t/a	203.06	t/a	3.71	氨水罐区	灌装
	碳酸氢氨	《工业用碳酸氢铵》 GB/T 6276-2010	11244.59	t/a	170.37	t/a	5.00	后处理车间	袋装
	草酸	《工业用草酸》 GB/T 1626-2008	1615.02	t/a	24.47	t/a	5.00	后处理车间	袋装
	氯化钡	《工业氯化钡》 GB/T 1617-2023	237.97	t/a	3.61	t/a	5.00	前处理车间	袋装
	轻质白油	《轻质白油》 NB/SH/T 0913-2015	23.70	t/a	27.30	t/a	380.13	萃取车间	桶装
	P507	《工业用 2-乙基己基磷酸单-2-乙基己基酯》 HG/T 5156-2017	20.45	t/a	20.45	t/a	330.00	萃取车间	桶装
	环烷酸	《石油酸》 SH/T0530-92	14.60	t/a	14.60	t/a	330.00	萃取车间	桶装
	异辛醇	企业标准	4.70	t/a	4.70	t/a	330.00	萃取车间	桶装
	P508	企业标准	3.50	t/a	3.50	t/a	330.00	萃取车间	桶装
	双氧水	《工业用过氧化氢》 GB/T1616-2014	3.30	t/a	3.30	t/a	330.00	前处理车间	桶装
	N235	企业标准	0.10	t/a	0.10	t/a	330.00	萃取车间	桶装
	反渗透膜及滤材	/	6.00	t/a	6.00	t/a	330.00	后处理车间	设备内
润滑油	/	3.00	t/a	3.00	t/a	330.00	后处理车间	桶装	

能源	新水	《城市污水再生利用-工业用水水质》GB/T19923—2024	3705.44	t/a	/	/	/	/	/
	电力	/	57.10	Gw. h	/	/	/	/	/
	天然气	《天然气》GB 17820-2018	1119.54	t/a	/	/	/	/	/

表 3.1.7-2：原料混合碳酸稀土主要成分

TREO	稀土杂质含量 (REO%)								非稀土杂质含量 (REO%)		
(g/L)	La ₂ O ₃	CeO ₂	Pr ₆ O ₁₁	Nd ₂ O ₃	Eu ₂ O ₃	Sm ₂ O ₃	Gd ₂ O ₃	Y ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	ZnO	MgO
300±10	24.5-28.5	49-53	4.6-5.7	14-17	≥0.18	≥0.75	≥0.18	≥0.07	≤0.02	≤0.01	≤1.0
非稀土杂质含量 (REO%)										外观	
PbO	SO ₄ ²⁻	Al ₂ O ₃	BaO	F ⁻	SiO ₂	pH	MnO ₂	CaO (转型)	CaO (混碳)	溶液清亮、无悬浮物和油类	
≤0.02	≤0.02	≤0.1	≤0.1	≤0.03	≤0.01	1.5-2	≤0.12	≤0.35	≤1		

3.1.8. 主要生产设备

项目主要设备见下表。

表 3.1.8-1: 主要生产设备（槽罐，不含萃取槽）

所属工艺单元	设备名称	数量		容积		材质
		值	单位	容积	单位	
盐酸储罐	盐酸储存	3	个	100	m ³	玻璃钢
氨水储罐	氨水储存	2	个	100	m ³	玻璃钢
前处理单元	酸溶槽	2	个	50	m ³	钢衬耐热玻璃钢
前处理单元	硫酸钡洗渣槽	1	个	10	m ³	钢衬玻璃钢
前处理单元	硫酸钡渣洗水槽	1	台	20	m ³	PPH
前处理单元	料液过滤中转槽	1	台	50	m ³	PPH
前处理单元	料液储槽	3	台	50	m ³	PPH
前处理单元	纯水储槽	1	台	50	m ³	PPH
前处理单元	盐酸储槽	1	台	50	m ³	PPH
前处理单元	回用酸储槽	1	台	50	m ³	PPH
前处理单元	酸溶槽	1	套	15.5	m ³	钢衬耐热玻璃钢槽体，内衬铸石砖
前处理单元	除杂槽	1	套		m ³	钢衬耐热玻璃钢槽体，内衬铸石砖
前处理单元	料液中转槽	1	套	10	m ³	PPH
前处理单元	料液储槽	3	台	20	m ³	PPH
前处理单元	硫酸钡洗渣槽	2	套	10	m ³	钢衬玻璃钢槽体
前处理单元	硫酸钡渣洗水槽	1	台	20	m ³	PPH
前处理单元	一次洗渣槽	1	套	10	m ³	钢衬玻璃钢槽体
前处理单元	二次洗渣槽	1	套	10	m ³	钢衬玻璃钢槽体
前处理单元	一次洗水槽	1	套	10	m ³	PPH
前处理单元	二次洗水槽	1	套	10	m ³	PPH
前处理单元	过氧化氢配制槽	1	台	6	m ³	PPH
前处理单元	氯化钡 1#溶解槽	1	套	6	m ³	PPH
前处理单元	氯化钡 2#溶解槽	1	套	6	m ³	PPH
前处理单元	氯化钡储槽	2	台	20	m ³	PPH
萃取单元	24#-P508 反应罐	3	套	10	m ³	PPH
萃取单元	原辅料及中间品储罐	14	个	50	m ³	PPH

萃取单元	原辅料及中间品储罐	16	个	25	m ³	PPH
萃取单元	原辅料及中间品储罐	18	个	10	m ³	PPH
萃取单元	原辅料及中间品储罐	21	个	5	m ³	PPH
萃取单元	配有机系统	1	套	110	m ³	
萃取单元	三相处理系统	4	套	20	m ³	
草沉5N 镧	镧料液储槽	1	台	20	m ³	PPH
草沉5N 镧	沉淀反应槽	1	台	20	m ³	PPH
草沉5N 镧	沉淀母液储槽	1	台	10	m ³	PPH
草沉5N 镧	沉淀洗液储槽	1	台	20	m ³	PPH
草沉钆	钆料液储槽	1	台	10	m ³	PPH
草沉钆	沉淀反应槽	1	台	20	m ³	PPH
草沉钆	沉淀母液储槽	1	台	20	m ³	PPH
草沉钆	沉淀洗液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉钆	钆料液储槽	1	台	10	m ³	PPH
草沉钆	沉淀反应槽	1	台	20	m ³	PPH
草沉钆	沉淀母液储槽	1	台	20	m ³	PPH
草沉钆	沉淀洗液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铽	铽母液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铽	沉淀反应槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铽	汽水分离器（带控制阀门-液位计）	1	套	5	m ³	玻璃钢
草沉铽	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草沉铽	沉淀洗液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉镨	镨料液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉镨	沉淀反应槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉镨	沉淀母液储槽	1	台	10	m ³	PPH
草沉镨	汽水分离器	1	套	5	m ³	玻璃钢
草沉镨	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草沉镨	沉淀洗液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉钪	钪料液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉钪	沉淀反应槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉钪	沉淀母液储槽	1	台	10	m ³	PPH
草沉钪	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草沉钪	沉淀洗液储槽	1	台	6	m ³	PPH

草沉铈	铈料液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铈	沉淀反应槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铈	汽水分离器	1	套	5	m ³	玻璃钢
草沉铈	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草沉铈	沉淀洗液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铈	铈料液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铈	沉淀反应槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铈	沉淀母液废水槽	1	台	10	m ³	PPH
草沉铈	汽水分离器	1	套	5	m ³	玻璃钢
草沉铈	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草沉铈	沉淀洗液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铈	母液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铈	沉淀反应槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铈	汽水分离器	1	套	5	m ³	玻璃钢
草沉铈	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草沉铈	沉淀洗液储槽	1	台	6	m ³	PPH
草沉铈	铈料液储槽	1	台	20	m ³	PPH
草沉铈	沉淀反应槽	2	台	20	m ³	PPH
草沉铈	沉淀母液储槽	1	台	40	m ³	PPH
草沉铈	沉淀洗液废水槽	1	台	40	m ³	PPH
草酸 PrNd 反萃 /YbLu 富集物/除 杂	料液储槽	3	台	6	m ³	PPH
草酸 PrNd 反萃 /YbLu 富集物/除 杂	沉淀反应槽	3	台	10	m ³	PPH
草酸 PrNd 反萃 /YbLu 富集物/除 杂	沉淀母液储槽	3	台	10	m ³	PPH
草酸 PrNd 反萃 /YbLu 富集物/除 杂	沉淀洗液储槽	3	台	6	m ³	PPH
草酸 PrNd 反萃 /YbLu 富集物/除 杂	汽水分离器	1	套	5	m ³	玻璃钢
草酸 PrNd 反萃 /YbLu 富集物/除 杂	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草酸 PrNd 反萃	汽水分离器	1	套	5	m ³	玻璃钢

/YbLu 富集物/除杂						
草酸 PrNd 反萃 /YbLu 富集物/除杂	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草酸 PrNd 反萃 /YbLu 富集物/除杂	汽水分离器	1	套	5	m ³	玻璃钢
草酸 PrNd 反萃 /YbLu 富集物/除杂	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草沉钆	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
草沉钆	汽水分离器	1	套	5	m ³	玻璃钢
草沉钆	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
碳沉镧	氯化镧料液储槽—北	1	台	20	m ³	PPH
碳沉镧	沉淀反应槽—北	1	台	20	m ³	PPH
碳沉镧	沉淀母液储槽	2	台	20	m ³	PPH
碳沉镧	沉淀洗液废水槽	1	台	40	m ³	PPH
碳沉铈	上清液储槽	1	台	40	m ³	PPH
碳沉铈	氯化铈料液储槽	2	台	20	m ³	PPH
碳沉铈	沉淀反应槽	7	台	10	m ³	PPH
碳沉铈	洗液储槽	1	台	40	m ³	PPH
碳沉铈	浆料中转槽	1	台	40	m ³	PPH
碳沉镨	氯化镨料液储槽	1	台	10	m ³	PPH
碳沉镨	沉淀反应槽	1	台	20	m ³	PPH
碳沉镨	沉淀母液储槽	1	台	10	m ³	PPH
碳沉铈	氯化铈料液储槽	1	台	20	m ³	PPH
碳沉铈	沉淀反应槽	1	台	20	m ³	PPH
碳沉铈	沉淀母液储槽	1	台	10	m ³	PPH
碳沉镨铈	氯化镨铈料液储槽	1	台	20	m ³	PPH
碳沉镨铈	沉淀反应槽	1	台	20	m ³	PPH
碳沉镨铈	沉淀母液储槽	1	台	10	m ³	PPH
碳沉镨铈	沉淀洗液废水槽	1	台	20	m ³	PPH
碳沉粗铈	氯化粗铈料液储槽	1	台	10	m ³	PPH
碳沉粗铈	沉淀反应槽	1	台	10	m ³	PPH
碳沉粗铈	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
碳沉富铈	氯化富铈料液储槽	1	台	6	m ³	PPH
碳沉富铈	沉淀反应槽	1	台	10	m ³	PPH
碳沉富铈	汽水分离器	1	个	5	m ³	玻璃钢

碳沉富铊	汽水分离器水箱	1	台	1	m ³	PVC
碳沉母液	沉淀母液总储槽	1	台	100	m ³	PPH
碳氨配制	镧/铈/镨钕沉淀剂配制槽	3	台	40	m ³	PPH
碳氨配制	氨水储槽	1	台	20	m ³	PPH
碳氨配制	碳铵中转槽	3	台	20	m ³	PPH
草酸配制	镧草酸配制槽	1	台	20	m ³	PPH
草酸配制	钇草酸配制槽	1	台	30	m ³	PPH
草酸配制	小产品工业草酸配制槽	1	台	30	m ³	PPH
草酸配制	小产品精制草酸配制槽	1	台	20	m ³	PPH
纯水配制	纯水储槽	3	台	100	m ³	PPH
纯水配制	高纯水储槽	2	台	50	m ³	PPH
空压站	储气罐	3	套	3	m ³	
废水预处理	中和槽带搅拌机	4	台	31.5	m ³	
废水预处理	碱液中转槽	1	台		m ³	PPH
废水预处理	备用储槽	1	台		m ³	PPH
废水预处理	外供氯化铵废水储槽	5	台		m ³	PPH
超纯水制备	原水箱	1	台	5	m ³	PE

表 3.1.8-2: 萃取槽

所属工艺单元	设备名称	数量		容积		材质
		值	单位	混合室容积	单位	
萃取单元	V-1-1#萃取槽	10	套	400	L	PVC
萃取单元	1-2#线萃取槽	7	套	150	L	PVC
萃取单元	2-1#线萃取槽	13	套	900	L	PVC
萃取单元	2-2#线萃取槽	13	套	940	L	PVC
萃取单元	2-3#除铁线萃取槽	1	套	400	L	PVC
萃取单元	3-1#除铁线萃取槽	15	套	800	L	PVC
萃取单元	3-2#除铁线萃取槽	48	套	350	L	PVC
萃取单元	3-3#线萃取槽	3	套	70	L	PVC
萃取单元	4#线萃取槽	28	套	400	L	PVC
萃取单元	5#线萃取槽	13	套	120	L	PVC
萃取单元	6#线萃取槽	18	套	50	L	PVC
萃取单元	7#线萃取槽	8	套	20	L	PVC
萃取单元	8-1#线萃取槽	24	套	90	L	PVC
萃取单元	8-2#线萃取槽	1	套	50	L	PVC
萃取单元	9-1#线萃取槽	16	套	350	L	PVC
萃取单元	9-2#线萃取槽	1	套	40	L	PVC
萃取单元	10-1#-一线萃取槽	16	套	250	L	PVC
萃取单元	10-2#线萃取槽	1	套	250	L	PVC

萃取单元	11-1#线萃取槽	6	套	40	L	PVC
萃取单元	11-1#线萃取槽	11	套	20	L	PVC
萃取单元	11-1#线萃取槽	9	套	50	L	PVC
萃取单元	11-2#线萃取槽	1	套	250	L	PVC
萃取单元	12#线萃取槽	22	套	25	L	PVC
萃取单元	13#线萃取槽	7	套	15	L	PVC
萃取单元	14#线萃取槽	13	套	50	L	PVC
萃取单元	15#线萃取槽	19	套	25	L	PVC
萃取单元	16#线 15L 萃取槽	11	套	15	L	PVC
萃取单元	17#线萃取槽	4	套	600	L	PVC
萃取单元	18#线 50L 萃取槽	4	套	50	L	PVC
萃取单元	19#线萃取槽	4	套	120	L	PVC
萃取单元	20#线萃取槽	4	套	120	L	PVC
萃取单元	21#线萃取槽	2	套	160	L	PVC
萃取单元	22#线萃取槽	2	套	40	L	PVC
萃取单元	23#线萃取槽	1	套	200	L	PVC
萃取单元	24#-P508 萃取槽	1	套	600	L	PVC

表 3.1.8-3：炉窑

所属工艺单元	设备名称	数量		窑型	主要入炉品种	能源
		值	单位			
灼烧	19 米回转窑	2	台	内燃式	碳酸铈、碳酸镨钕	天然气
灼烧	40 米辊道窑	1	台	四排双层	碳酸镧（4N）、草酸镧（5N）	电
灼烧	40 米辊道窑	1	台	四排双层	草酸钇	电
灼烧	40 米辊道窑	1	台	四排双层	草酸钐、草酸钪、草酸镨、草酸铈、草酸铒	电
灼烧	2m ³ 梭式窑	1	台	梭式	草酸铈	电
灼烧	2m ³ 梭式窑	1	台	梭式	草酸镨	电
灼烧	2m ³ 梭式窑	1	台	梭式	草酸镨	电

表 3.1.8-4：空压站

所属工艺单元	设备名称	数量		处理气量		工作压力（表压）		形式
		值	单位	值	单位	值	单位	
空压站	空压机	1	套	42	Nm ³ /min	1	MPa	微热再生吸附式

表 3.1.8-5：变压器

所属工艺单元	设备名称	数量		容量		型号		形式
		值	单位	值	单位	值	单位	
配电室	变压器	2	台	1600	kVA	10/0.4	kV/kV	干式
配电室	变压器	2	台	2000	kVA	10/0.4	kV/kV	干式

							V	
配电室	变压器	1	台	1600	kVA	10/0.4	kV/kV	干式
配电室	变压器	2	台	1600	kVA	SCB14-1600kVA	V	干式
配电室	变压器	1	台	1600	kVA	SCB14-1600kVA		干式

表 3.1.8-6：废气处理

所属工艺单元	设备名称	数量		级数		处理能力		处理效率
		值	单位	值	单位	值	单位	
废气处理-酸溶	喷淋塔	1	套	2	级	2000	m ³ /h	90%
废气处理-萃取	喷淋塔	1	套	2	级	35000	m ³ /h	90%
废气处理-萃取	喷淋塔	1	套	2	级	35000	m ³ /h	90%
废气处理-沉淀	喷淋塔	1	套	2	级	5500	m ³ /h	90%
废气处理-灼烧	喷淋塔	1	套	2	级	12000	m ³ /h	90%
废气处理-盐酸罐区	喷淋塔	1	套	2	级	2000	m ³ /h	90%
废气处理-氨水罐区	喷淋塔	1	套	2	级	2000	m ³ /h	90%

表 3.1.8-7：其他

所属工艺单元	设备名称	数量		参数
		值	单位	
动力	DN50 天然气调压箱	1	套	工作介质：天然气；用气量：100Nm ³ /h；进口压力：0.4MPa；出口压力：50-100kPa 可调；进、出口管径：∅ 57×4；
废水预处理	100m ² 压滤机	3	台	XAZG100-10002.规格：过滤面积 100m ²
前处理车间	电叉车	1	台	单次运输能力>5t
前处理车间	容积式换热器	1	台	换热面积 32.5m ² .尺寸：∅ 2000mmH=2150mm ³ .出水温度：60℃
前处理单元	酸溶压滤机系统	3	套	过滤面积 100m ²
前处理单元	压滤机（除杂）	2	台	过滤面积 100m ²

3.1.9. 主要依托内容及可行性分析

3.1.9.1. 蒸汽供应

根据设计资料，项目采暖及工艺蒸汽合计需求 37.98t/h，本项目不设蒸汽锅炉，所用蒸汽全部由内蒙古中博绿能有限公司（中浩燃气子公司）供应。由该公司投资建设的《中国北方稀土（集团）绿色冶炼升级改造项目能源站工程》于 2024 年 11 月 19 日获得包头市生态环境局批复（包环管字 150203[2024]022 号），主要建设有 5 台 100t/h 天然气蒸汽锅炉，4 用 1 备，最大蒸汽产能 380t/h，该项目已经建成，完全可以满足本项目用蒸汽要求。建设单位已经与供气单位确认供蒸气能力（附件 6）。

项目用蒸汽管道由供气单位负责敷设至本项目厂区红线东侧红线处，接点所需压力为 0.8MPa。

3.1.9.2. 生产废水处理

项目生产废水主要包括盐酸罐区喷淋废水、氨水罐区喷淋废水、前处理喷淋废水、萃取氯化铵废水、萃取酸性废水、萃取喷淋废水、碳沉母液、草沉洗水、沉淀喷淋废水、灼烧喷淋废水，经预处理后废水总量 18.10 万 t/a（548.35t/d）。废水通过管道接入《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》建设的氯化铵废水处理系统进一步处理。

该系统首先对废水进行预处理，主要对氯化铵废水进行除油、除渣，将废水中的油、SS 含量均控制在 $\leq 10\text{mg/l}$ ，再经沉淀、除杂过滤，清液进入蒸发结晶系统。

冷却结晶系统采用连续冷却结晶方式，对 MVR 出料、多效出料进行冷却降温结晶，考虑降温速率对晶体生长的影响，形成的晶体符合产品（氯化铵）标准要求。

固液分离系统可保证分离后氯化铵含水率小于 3.5%。氯化铵干燥系统处理后物料含水率小于 1%（产出的两类固体氯化铵产品分别进行干燥，干燥后分别进行自动包装）。

冷凝水 RO 系统：二次蒸汽冷凝水需要经 RO 反渗透系统进一步处理，产水符合用水指标要求，产水率 80%，用于碳沉淋洗水、锅炉用水使用。具体的处理工艺流程见下图。

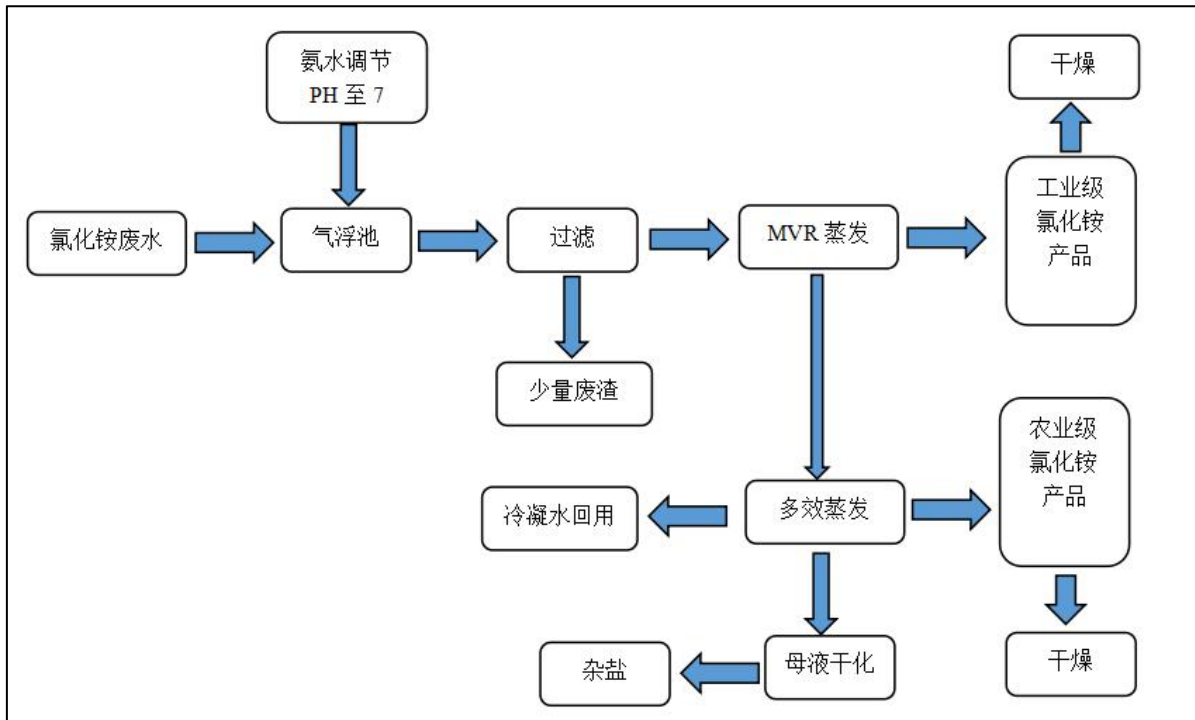


图 4.3-7 氯化铵废水处理系统工艺流程图

该废水处理系统设计进水量为 5700t/d，出水量 4560t/d。《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》氯化铵废水最大产生量约 4848t/d，富余处理量约 851t/d，完全可以满足本项目废水处理要求。

3.2. 运营期生产工艺

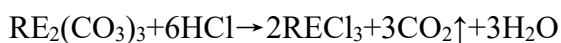
3.2.1. 生产工艺流程及产排污环节

3.2.1.1. 前处理单元

前处理单元的任务是储存并处理外购的碳酸稀土原料，通过酸溶、除杂、洗渣等工艺得到纯净的氯化稀土料液。

(1) 连续酸溶：

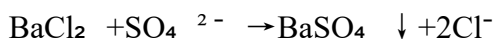
稀土原料首先经拆包过筛混料后转移至原料储罐，然后通过储罐下端的螺旋给料器，输送至反应罐，加入水和盐酸，对稀土原料打浆酸溶，通过自动控制系统操作稀土原料、水、盐酸按适宜流量进料。酸溶过程发生的反应主要是：



酸溶共设两级反应罐，反应罐底部连通，控制总的酸溶时长达到预定值，最终确保酸溶后料液的浓度和酸度在控制范围内，将反应罐中的浆液酸溶直至反应完全。反应后的浆料通过压滤机压滤，得到的酸溶渣进入洗渣工序进一步回收可能残留的稀土元素，滤液通过管道输送至连续除杂工序。

(2) 连续除杂：

酸溶反应后压滤得到的清液经折流板溢流进入除杂槽，加入预先配置好的氯化钡溶液除硫酸根，同时利用酸溶过程放热为除杂反应提供反应条件，控制除杂温度达到一定值，如果温度不够，补加蒸汽。除杂过程发生的反应主要是：



整个过程中料液通过管道依次进入三级除杂槽反应，控制氯化钡溶液按适宜流量进料，控制总的除杂反应时长达到预定值。然后将反应后溶液从最后一级除杂槽抽出进行压滤，将反应得到的硫酸钡渣与溶液分离，硫酸钡渣进入洗渣工序回收可能残留的稀土元素，溶液进入萃取车间。

(3) 酸溶渣洗渣

酸溶渣加入硫酸钡渣洗渣水、31%盐酸进行两级洗渣，以回收酸溶渣中可能残留的稀土元素，洗渣液通过压滤分离得到的酸溶渣滤饼送放射性渣暂存区储存，滤液返回酸溶工序利用。

(4) 硫酸钡渣洗渣

硫酸钡渣加入回用水进行两级洗渣，以回收硫酸钡渣中可能残留的稀土元素，洗渣液通过压滤分离得到的硫酸钡渣滤饼外售，滤液返回酸溶渣洗渣工序利用。

前处理工艺流程见下图：

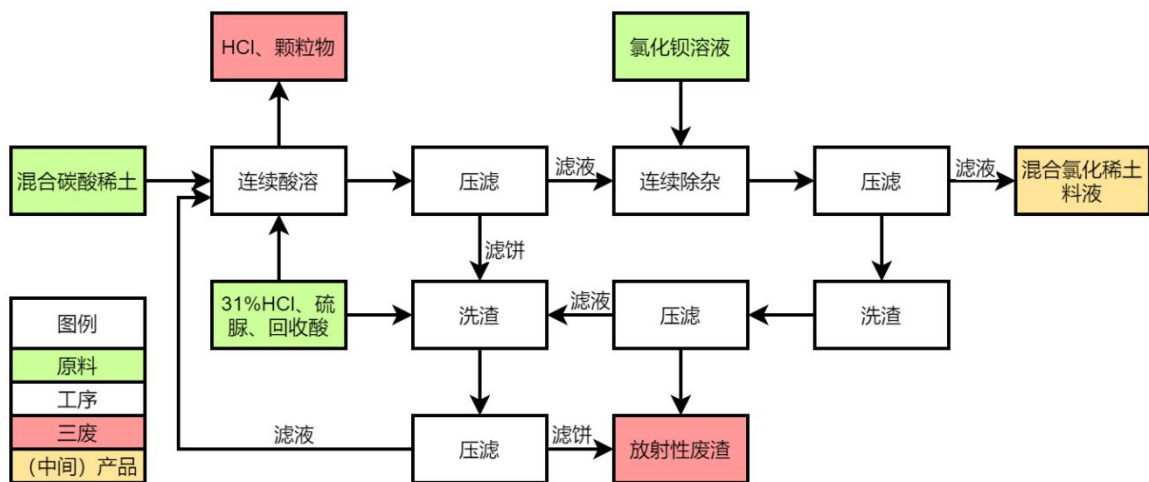


图 3.2.1-2：前处理工艺流程图

前处理单元主要产排污环节见下表：

表 3.2.1-2：前处理单元产排污环节表

要素	产生工序	描述	污染因子	治理措施
废气	连续酸溶	碳酸稀土原料拆包、氯化钡溶液配制上料过程中产生的粉尘	颗粒物	封闭车间抑尘后无组织排放
废气	连续酸溶	酸溶过程盐酸挥发气体	HCl、Cl ₂	反应加入过氧化氢抑制氯气产生；HCl 采用 2 级水喷淋+25m 高排气筒
废水	/	工艺用水梯级利用，最终由氯化稀土料液及酸溶渣、氯化钡溶液带走，不产生废水		
固废	压滤	经洗渣后的放射性废渣	放射性废渣	暂存于放射性渣暂存区，委托有资质的单位处置

3.2.1.2. 萃取单元

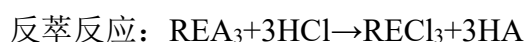
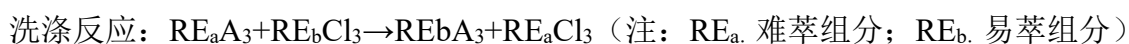
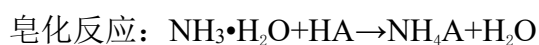
萃取工艺在萃取车间内布置，主要包括 P507-盐酸体系萃取分组分离一体化工序，N235 除铁锌工序，环烷酸萃取除铝工序，P508 萃取回收草酸工序等，主要生产任务是将前处理车间提供的混合氯化稀土料液通过多级萃取分组分离转变为满足后处理工序要求的单一或混合氯化稀土中间产品。

3.2.1.2.1. P507-盐酸体系萃取分组分离

P507-盐酸体系萃取分组分离是以混合氯化稀土溶液为萃取原料，采用萃取分组分离一体化工序，实现用低萃取量高效萃取分离，最终实现稀土全元素分离。其特点是每段萃取分离为粗分离，即在分离过程中将原料中的一个元素或几个元素的部分分离出去，

对多组分原料中的元素预分组，再进行相邻元素间细分离。

具体反应如下：



萃取工艺总体分为分组和分离线，分组线的任务是将混合稀土料液进行粗分组，得到 LC 组分、CPNS 组分、PNS 组分、NS 组分。分离线的任务是将分组组分进一步分离成单一组分。具体的流线设计如下：

1#为轻稀土预分组分离线，皂化有机从 1#线槽头进料，混合氯化稀土从 1#线中间偏后部位进料，萃余液为粗 La 液。CePrNdSm 负载有机进入 2-2#线 1 级，1#线负 La 有机进入 1-2#槽头，与 2-1#线 LaCe 洗液通过逆流萃取的方式，产出纯 La。

2#线为预分组分离线，皂化有机从 2-1#线槽头进料，混合氯化稀土从 2-1#线中间偏后部位进料，反酸自 2-2#线末端加入。含难萃组分的有机相与含易萃组分的水相通过逐级逆流洗涤来实现轻稀土元素的分组，以分馏萃取的方式得到 LaCe 组分、CePrNdSm 组分、PrNdSm 组分、NdSm 组分。

3-1#线、3-2#线为 La/Ce、Ce/Pr 分离线，皂化有机从 3-1#线槽头进料，LaCe 料液自 3-1#线中间靠前部位进料，CP 料自 3-1#线末端进料，CPNS 料自 3-2#线末端进料。3-1 线产出纯 La、纯 Ce，实现 La/Ce、Ce/Pr 分离功的有机并入其他分离线。3-3#线为 PN/Sm 分离线，以部分 PN 负载有机分离 PNS 中的 SEG（钐-铈-钆富集物）。

4#线 Ce/Pr、Pr/Nd、Nd/Sm 分离线，PN 料自 4#线 98 级进料、NS 料自 201 级进料，以部分 CP 负载有机分离 PrNd、NdSm，4 线产出纯 Pr、纯 Nd，SmEuGd 富集物。

5#为 SEG/Dy 分离线，槽头有机引自 4#线 184 级 NS 有机，槽位 GTD 有机并入 4#线 184 级，与 4#线实现联动，50 级抽出部分 Gd 有机作为 6#线稀土皂有机。5#线产出 SEG 料液作为 8#线原料进行进一步分离。

6#为 Gd/Dy 分离线，Gd 有机从 6#线槽头进料，Dy 有机从 6#线中间进料，反酸、洗水自 6#线末端加入，实现 Gd/Dy 分离，一部分 Dy 作为洗液并入 5#线，一部分作为产品储存，进一步送至后处理工序，槽尾部空白有机统一汇总至空有泵槽。

7#为 Gd/Tb 分离线，GT 有机引自 6#线，由 7#线槽头进料，槽中部抽出一部分纯 Tb 作为产品，进行进一步 N235 除 Fe 后进一步送至罐区进行储存，7#线反酸、洗水由末端加入。

8#为中重稀土 SEG 分离线，皂化有机从 8-1#线槽头进料，SEG 从 8-1 线中间偏后部位进料，反酸、洗水自 8#线末端加入。以分馏萃取的方式得到纯 Sm 组分、SE 组分、EG 组分、纯 Gd 组分，SE 组分、EG 组分以有机、水相的形式与 8-2#槽头、槽尾进行联动，将含难萃组分的 SE 有机相与含易萃组分的 EG 水相通过逐级逆流洗涤来实现纯 Eu 元素的富集，得到产品储存，进一步送至后处理工序。

9#为 Y/Ho 分离线，为环烷酸萃取体系，空白有机、氨水从 9-1#线槽头进料，进行皂化，富 Y 料液自 9-1#线中间进料，9#线反酸由末端加入。萃取液为含非稀土杂质的粗 Y，送至 10#线进行进一步除 Ca^{2+} 反萃取液含 Fe^{3+} 的 HoLu 料液，进行进一步 N235 除 Fe^{3+} 后送至罐区中转后送至 11#线进行进一步分离。CP 料自 3-1#线末端进料，CPNS 料自 3-2#线末端进料。3-1 线产出纯 La、纯 Ce，实现 La/Ce、Ce/Pr 分离功的有机并入其他分离线。

10#为 YCa 分离线，为 P507 体系，空白有机、氨水从 10-1#线槽头进料，进行皂化，粗 Y 料液自 10#线中间进料，反酸由末端加入。反萃取液含 Fe^{3+} 的纯 Y 料液，进行进一步 N235 除 Fe^{3+} 后送至罐区，以供后处理进行生产。

11#为中重稀土 Ho/Er/Tm/Yb/Lu 粗分离线，为 P507 体系，皂化有机从 11-1#线槽头进料，HoLu 从 11#线中间部位进料，反酸、洗水由末端加入。以分馏萃取的方式得到 HYE 组分、ETY 组分、YbLu 组分、含 Fe^{3+} 纯 Lu 组分；HYE 料液作为 14#线原料进行进一步分离；

12#线与 11#进行联动，ETY 组分、YbLu 组分以有机、水相的形式与 12#槽头、槽尾进行联动，将含难萃组分的 ETY 有机相与含易萃组分的 YbLu 水相通过逐级逆流洗涤来实现 TmYb、纯 Yb 元素的分离，得到纯 Yb 产品储存，进一步送至后处理工序，TmYb

料液作为 13#生产线原料进行进一步分离。

13#与 12#线进行联动，实现 Tm/Yb 分离，为 P507 体系，空白有机、氨水从 13#线槽头进料，进行皂化，13#线中部实现 Tm 富集，一部分 Tm 作为产品储存，进一步送至后处理工序，尾部有机输送至 12#生产线。

14#为 Yb 富集分离线，为环烷酸萃取体系，空白有机、氨水从 14#线槽头进料，进行皂化，来自 11#线 HYE 料液由 14#线中间进料，14#线反酸由末端加入。萃取液为粗 Y，送至 10#线进行进一步除 Ca²⁺，反萃取液的 DyHoEr 料液，送至 15#线进行进一步分离。

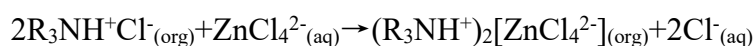
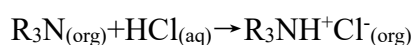
15#为中重稀土 Dy/Ho/Er 分离线，为 P507 体系，空白有机、氨水从 15#线槽头进料，DyHoEr 自 14#生产线由 15#线中间部位进料，反酸、洗水自 15#线末端加入。以分馏萃取的方式得到 DyHo 组分、HoEr 组分、纯 Er 组分，纯 Er 组分作为产品储存，进一步送至后处理工序。

16#与 15#线进行联动，DyHo 组分、HoEr 组分以有机、水相的形式与 16#槽头、槽尾进行联动，将含难萃组分的 DH 有机相与含易萃组分的 HE 水相通过逐级逆流洗涤来实现纯 Ho 元素的富集，得到产品储存，进一步送至后处理工序。

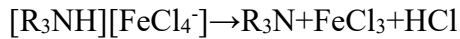
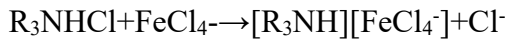
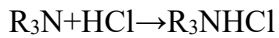
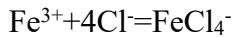
3.2.1.2.2. N235 除锌铁

在萃取分离过程中，氯化镧和氯化铈溶液中非稀土杂质 Zn²⁺含量较高，影响后处理生产工序正常运行及产品质量，因此需将氯化镧和氯化镧铈料液中的 Zn²⁺去除，最终保证后处理工序产出的产品质量合格。本工艺采用串级萃取的方式进行除锌。以萃取分离产出的氯化镧和氯化铈铈稀土溶液为原料，N235 为萃取剂，白油、异辛醇为稀释剂，通过控制工艺技术条件，使稀土料液中的 Zn²⁺、与 N235 形成萃合物萃入有机相。用水将有机中负载的锌、铁反萃至水相，从而达到去除稀土料液中 Fe³⁺、Zn²⁺的目的，最终实现氯化镧和氯化镧铈溶液的净化。此外部分产品从 P507 萃取产线产出后，铁含量无法达到产品指标要求，此部分产品也使用 N235 进行除铁。主要反应方程如下：

N235 除锌反应：



N235 除铁反应:

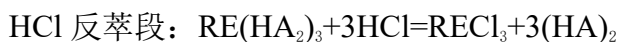


N235 除杂萃取工序设计规模配套稀土料液除杂需求, 具体包括: 纯 La 除 Zn 线、纯 Ce 除 Zn 线、Ho-Lu 除 Fe 线、Y 除 Fe 线、富 Y 除 Fe 线、纯 Lu 除 Fe 线, 纯 Tb 除 Fe 线。

3.2.1.2.3. 环烷酸除铝

本项目进行环烷酸除铝的料液主要包括: 混合氯化稀土、氯化镨钕、氯化钕、富 Y 料液。

采用串级萃取的方式进行除铝, 以环烷酸为萃取剂, 白油、异辛醇为稀释剂, 通过控制工艺技术条件, 使稀土料液中的 Al^{3+} 与环烷酸形成萃合物萃入有机相; 用一定浓度的盐酸溶液将有机中负载的 Al^{3+} 反萃至水相, 从而达到去除稀土料液中 Al^{3+} 的目的, 最终实现稀土溶液的净化, 进而保证产品质量合格。主要反应方程式如下



3.2.1.2.4. P508 回收草酸

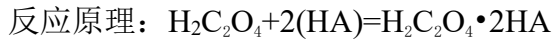
草酸作为优良的沉淀剂被广泛用于稀土沉淀工序, 草酸沉淀稀土时会加入过量的草酸确保沉淀反应完全, 沉淀后的母液中含有未反应的草酸、残留的稀土离子等, 直接排放会导致资源浪费和环境污染, 因此需通过 P508 萃取实现回收。

设置一组萃取槽, 构建逆流萃取体系。将草沉废水由槽中部加入, 空白 P508 有机相由槽头加入。通过逆流接触, P508 有机相将废水中的草酸以络合形式进行富集。负载草酸的有机相随后采用氯化钆溶液进行反萃。反萃过程中, 钆离子与草酸根生成草酸钆沉淀。槽头产出含盐酸的萃余水相, 可回收利用; 槽尾则产出含草酸钆沉淀的浆料,

输送至后处理沉淀槽进行后续固液分离与处理。

(1) 萃取分离

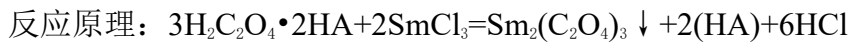
含 P508 的有机相与草酸母液按一定相比（有机相：水相）混合，通过搅拌促进反应，使草酸和稀土离子进入有机相，水相（萃余液）中主要为盐酸溶液，可进一步处理后回用。



草酸以草酸酯类化合物形式进入有机相，实现与水相的分离。

(2) 反萃取回收

对负载有机相加入反萃取剂（氯化钆），通过反萃，使草酸和稀土离子形成沉淀重新进入水相：



萃取单元工艺流程及产排污环节见下图。

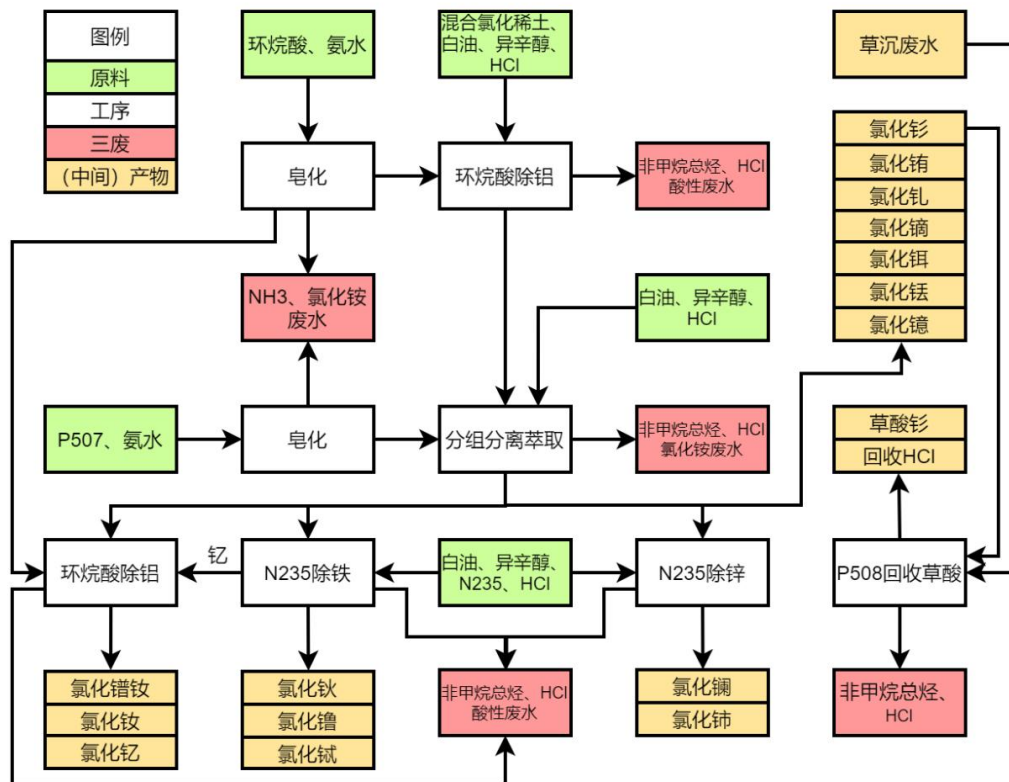


图 3.2.1-3：萃取单元工艺流程图

萃取单元主要产排污环节见下表：

表 3.2.1-2：萃取单元产排污环节表

要素	产生工序	描述	污染因子	治理措施
废气	环烷酸除铝、P507 分组分离、N235 除铁锌、P508 回收草酸	氨皂过程会产生氨，环烷酸除铝、P507 分组分离、N235 除铁锌、P508 回收草酸过程中有 HCl、非甲烷总烃的排放	氨、HCl、非甲烷总烃	采用封闭萃取槽收集，通过两套 2 级水喷淋工艺进行处理，处理后废气经 2 根 25m 高排气筒排放。
废水	皂化	氨皂过程会产生含氯化铵的皂化废水	PH、氨氮	送项目新建废水预处理系统预处理，处理工艺为隔油+气浮+中和+压滤，预处理后的废水送《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》废水处理系统进行三效蒸发处理。
废水	环烷酸除铝、P507 分组分离、N235 除铁锌、P508 回收草酸	环烷酸除铝、P507 分组分离、N235 除铁锌、P508 回收草酸过程会产生酸性废水	PH、COD、氨氮、石油类、溶解性总固体	
固废	/	/	/	/

3.2.1.3. 后处理单元

后处理单元的任务是通过草酸或碳铵将萃取工序得到的单一氯化稀土料液中的稀土离子通过碳酸稀土、草酸稀土的形式沉淀下来。再通过灼烧得到成品氧化稀土。

3.2.1.3.1. 碳铵配置

该工艺主要使用纯水和碳酸氢铵通过一定比例混合，得到碳酸稀土沉淀剂溶液，此溶液经过纤维球过滤器净化后，进入储槽，然后通过恒压供料方式进入碳酸稀土沉淀线，具体工艺描述如下：碳酸氢铵吨包采用行车，将碳酸氢铵粉体送至溶解器中。纯水通过管道进入各溶解器中。碳酸氢铵溶解需要在 50℃~55℃ 温度下进行。配好的碳酸氢铵经过纤维球过滤器过滤，过滤渣返回溶解罐，滤液储存到碳酸氢铵储槽内，再分别输送至沉淀工序等待后处理工序用。

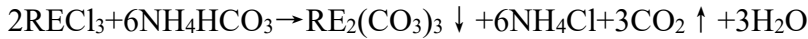
反应方程如下：



3.2.1.3.2. 碳沉工艺

碳沉工艺，全称为碳酸盐沉淀法，其核心原理是利用碳酸根离子与溶液中的目标金属离子反应，生成难溶于水的碳酸盐沉淀，从而实现金属的分离、提纯或回收。

每个产品单设生产线，分别得到对应的稀土碳酸盐浆料，沉淀完成后把浆料转移至带式过滤器或吸滤盘进行过滤洗涤，母液进入碳沉母液罐，使用纯水洗涤，淋洗水进入碳沉洗液罐，稀土碳酸盐则进入灼烧工序。

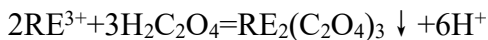


碳沉工艺具有成本低，沉淀过程较易控制，沉淀物质量较好的优势，项目氯化铈、氯化镨钕、氯化铀采用碳沉工艺。

3.2.1.3.3. 草沉工艺

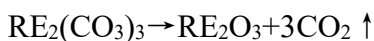
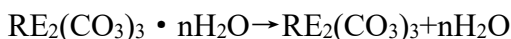
氯化镧、氯化铈、氯化钐、氯化钕、氯化铪、氯化镧、氯化铈、氯化钕、氯化铪、氯化铈、氯化镧和氯化钕等均采用草酸沉淀工艺，在搅拌条件下定量加入一定浓度的料液和草酸沉淀剂进行沉淀，每个产品单设生产线，分别得到对应的稀土草酸盐浆料，沉淀完成后把浆料转移至带式过滤器或吸滤盘进行过滤洗涤，母液进入草沉母液罐，使用纯水洗涤，淋洗水进入草沉洗液罐，稀土草酸盐则进入灼烧工序。

反应方程如下：



3.2.1.3.4. 灼烧工艺

煅烧窑进料仓下方设置螺旋给料机，可向窑内均匀给料。灼烧窑采用回转窑形式，窑体分为干燥段、高温灼烧段、冷却段。碳酸稀土盐在 150-200℃ 时脱水，稀土碳酸盐开始分解温度为 400-500℃，在 750-1200℃ 下完全分解制得稀土氧化物。干燥段的热源来自高温段的加热烟气余热和高温灼烧分解尾气余热。煅烧后得到氧化稀土粉料，粉料通过窑后粉体输送系统送至混料区混料罐，进行物料检测及冷却。混料罐并排布置，交替使用，混料后经过振动筛筛分，去除物料中夹带的窑炉渣等杂质。筛分后的氧化物粉体下方设置自动包装设备，进行自动包装。包装后的成品通过自动输送系统送至氧化物立库内。灼烧反应方程如下：



草酸稀土清洗不彻底会残留少量 HCl，在灼烧过程中可能会有 HCl 产生，但产生量

极微，经喷淋塔吸收后 HCl 含量更低，本次评价不做定量分析。

后处理单元工艺流程见下图

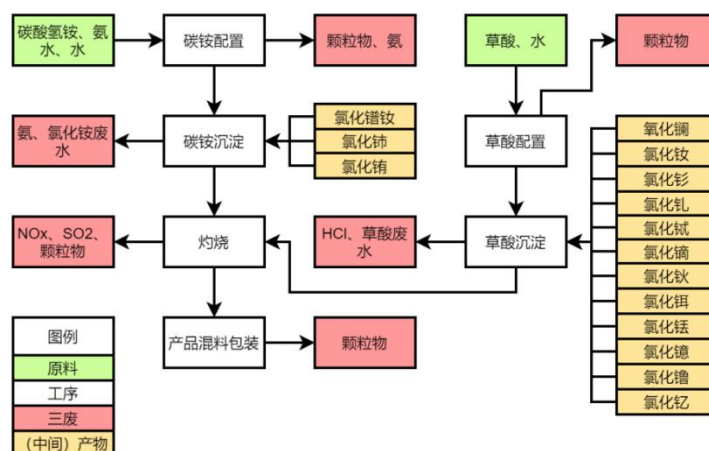


图 3.2.1-4：后处理单元工艺流程及产排污环节图

后处理单元主要产排污环节见下表：

表 3.2.1-2：后处理单元产排污环节表

要素	产生工序	描述	污染因子	治理措施
废气	碳铵配置	碳铵在拆包、上料过程中会有颗粒物、氨产生	颗粒物、氨	封闭车间抑尘。
废气	草酸配置	草酸在拆包、上料过程中会有颗粒物产生	颗粒物	封闭车间抑尘
废气	碳铵沉淀	碳铵沉淀过程中会产生含氨废气	氨	三级水喷淋+25m 高排气筒
废气	草酸沉淀	草酸沉淀过程会产生含草沉废水	PH、COD、溶解性总固体、SS	草沉废水经 P508 萃取回收草酸后回用。
废气	灼烧	灼烧窑天然气燃烧及灼烧物料会产生灼烧窑废气	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	采用低氮燃烧措施处理后经 25m 高排气筒排放。
废水	碳铵沉淀	碳铵沉淀过程中会产生含氯化铵的碳沉废水	PH、氨氮、溶解性总固体、SS	送项目新建废水预处理系统预处理，处理工艺为隔油+气浮+中和+压滤，预处理后的废水送《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》废水处理系统进行三效蒸发处理。
固废	/	/	/	/

3.2.1.4. 公辅工艺

3.2.1.4.1. 纯水制备

为保证项目最终产品纯度及质量，碳酸氢铵配制等工序需使用纯水。项目新建一套制水能力为 15t/h 的纯水制备装置，采用多介质过滤+2 级反渗透制备纯水。具体工艺见下图

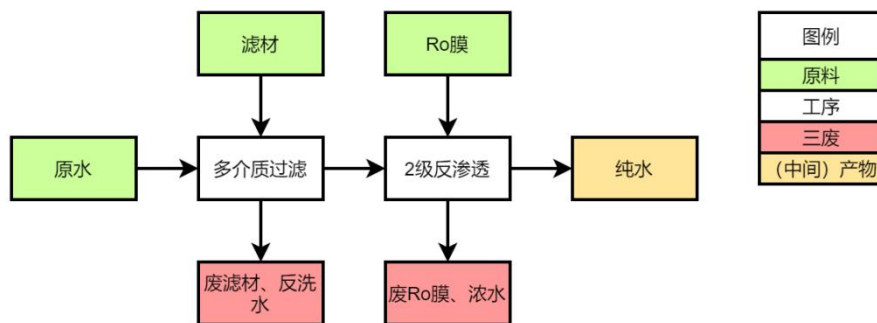


图 3.2.1-5：纯水制备工艺流程

纯水制备产排污环节见下表

表 3.2.1-1：纯水制备产排污环节表

要素	产生工序	描述	污染因子	治理措施
废气	/	/	/	/
废水	多介质过滤、2 级反渗透	多介质过滤工序反洗会产生反洗废水、2 级反渗透过程会产生浓水	COD、SS	回用于洗渣工序
固废	多介质过滤、2 级反渗透	多介质过滤、2 级反渗透过程会产生废滤材及废反渗透膜	废滤材及废反渗透膜	厂家回收

3.2.1.4.2. 超纯水制备

为保证项目最终产品纯度及质量，草酸配置等工序需使用超纯水。项目新建一套制水能力为 10t/h 的超纯水制备装置，采用多介质过滤+反渗透+EDI 装置+超滤制备超纯水。具体工艺见下图。

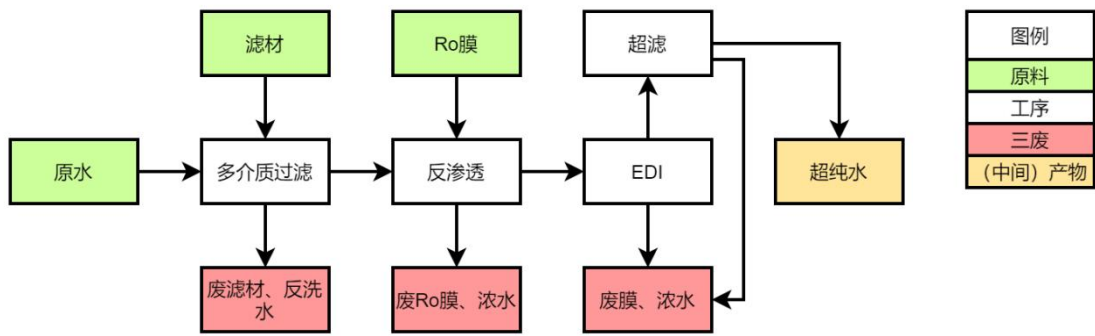


图 3.2.1-6：超纯水制备工艺流程

超纯水制备产排污环节见下表

表 3.2.1-2：超纯水制备产排污环节表

要素	产生工序	描述	污染因子	治理措施
废气	/	/	/	/
废水	多介质过滤、反渗透、EDI、超滤	多介质过滤、反渗透、EDI、超滤过程会产生浓水	COD、SS	回用于洗渣工序
固废	多介质过滤、反渗透、超滤	多介质过滤、反渗透、超滤过程会产生废滤材及废反渗透膜、废超滤膜	废滤材废反渗透膜及废超滤膜	厂家回收

3.2.1.5. 环保工艺

3.2.1.5.1. 酸碱废气的喷淋吸收工艺

盐酸储存、酸溶、草沉过程会产生含 HCl 的酸性废气；氨水储存、皂化、碳沉等工序会产生氨废气。分别采用两级水喷淋吸收处理后有组织排放。具体工艺流程见下图。

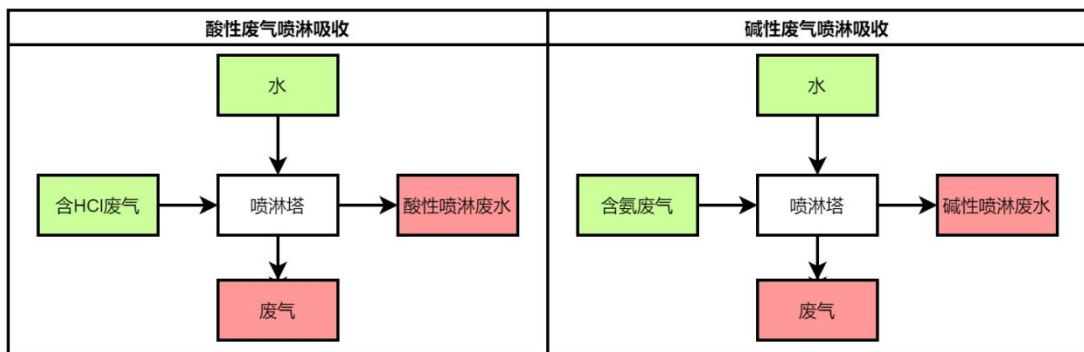


图 3.2.1-7：酸性/碱性废气喷淋吸收工艺流程及产排污环节

酸碱废气的喷淋吸收工艺产排污环节见下表

表 3.2.1-1：酸碱废气的喷淋吸收工艺产排污环节表

要素	产生工序	治理措施	污染因子
----	------	------	------

废气	喷淋塔	经水吸收处理达标的酸性废气经排气筒有组织排放	HCl
废水	喷淋塔	送废水预处理系统处理	COD、SS
固废	/	/	/

3.2.1.5.2. 萃取有机废气治理工艺

萃取废气中含有非甲烷总烃，项目采用源头治理+密封负压收集的方式降低其环境影响。一是选用低蒸汽压、高沸点的萃取剂和稀释剂，项目采用白油替代传统煤油、磺化煤油，主要成分是高度精制的饱和环烷烃或链烷烃，几乎完全去除了芳香烃、硫化物和不饱和烃，轻组分和挥发性较强的物质已被大量去除，严格控制工艺温度波动，从源头上降低挥发性有机物的产生。二是设备密封和负压收集。萃取槽搅采用机械密封+微负压收集，减少无组织排放。

3.2.1.5.3. 灼烧废气处理工艺

项目后处理车间灼烧窑分别采用电和天然气作为能源，其中碳酸铈、碳酸镨、碳酸钕、碳酸镨钕灼烧采用天然气回转窑炉，其他产品采用电能辊道或梭式窑炉。烟气与物料均为直接接触换热。回转窑采用符合国家标准的洁净天然气作为燃料，采用低氮燃烧器减少 NO_x 产生，炉窑自带布袋除尘器对逸散的粉尘进行收集并作为产品外售。收尘后的废气再经 2 级水喷淋处理后经 25m 高排气筒排放。梭式窑含尘废气直接接入喷淋系统。具体工艺流程及产排污环节见下图

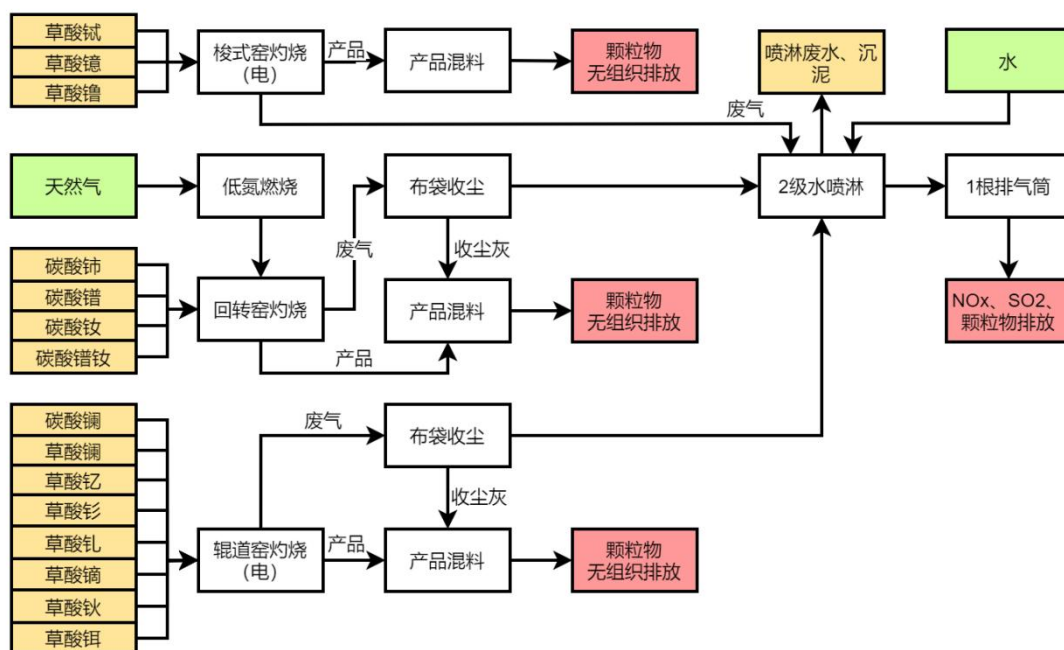


图 3.2.1-9：灼烧废气处理工艺

灼烧废气的吸收处理工艺产排污环节见下表

表 3.2.1-1：灼烧废气吸收工艺产排污环节表

要素	产生工序	治理措施	污染因子
废气	2 级水喷淋	灼烧废气经自带布袋除尘器+2 级水喷淋处理后达标经排气筒有组织排放	颗粒物、NO _x 、SO ₂
废气	混料	混料工序上料、包装废气在封闭车间内以无组织方式排放。	颗粒物
废水	2 级水喷淋	2 级水喷淋处理系统废水送废水预处理系统处理	PH、COD、SS

3.2.1.5.4. 生产废水预处理工艺

项目氯化铵废水、酸性废水、喷淋废水等生产废水输送至本项目新建的废水预处理系统进行预处理，采用静置隔油+气浮除油+中和+压滤的处理工艺。处理后废水送《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》氯化铵废水三效蒸发系统进一步处理。

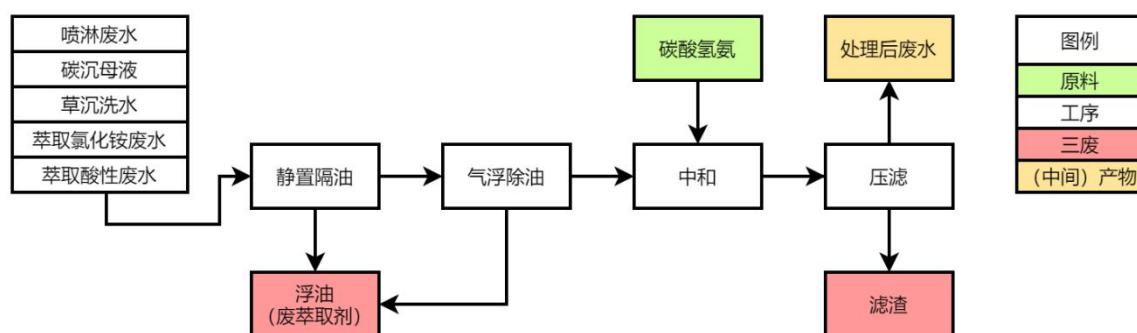


图 3.2.1-1：废水预处理工艺流程及产排污环节

3.3. 平衡分析

3.3.1. 物料平衡

根据工程分析结果，本项目物料平衡情况见下表

表 3.3.1-1：物料平衡表

单元	输入				输出			
	物料	量	含稀土率	含稀土量	物料	质量	含稀土率	含稀土量
职工生活	新水	2412.54			蒸发损失	482.51		
					生活废水	1930.03		
	小计	2412.54			小计	2412.54		

绿化	新水	1292.9 0			蒸发损失	1292.9 0		
	小计	1292.9 0			小计	1292.9 0		
换热系 统	纯水	237.60			蒸发损失	47.52		
	小计	237.60			换热废水	190.08		
制水系 统	冷凝水	65351. 14			纯水	19223. 05		
	反渗透膜及滤 材	6.00			超纯水	34188. 63		
					制水废水	11939. 46		
					废反渗透膜及 滤材	6.00		
	小计	65357. 14			小计	65357. 14		
盐酸罐 区	31%盐酸	40649. 43			HCl	0.01		
	冷凝水	1212.9 5			31%盐酸	40649. 38		
					蒸发损失	404.35		
					喷淋废水	808.64		
	小计	41862. 38			小计	41862. 38		
氨水罐 区	18%氨水	18045. 77			氨	0.01		
	换热/制水废 水	1212.9 5			18%氨水	18045. 72		
					蒸发损失	404.36		
					喷淋废水	808.64		
	小计	19258. 72			小计	19258. 72		
前处理	稀土原料	10075. 52	51.65 %	5204.1 5	混合氯化稀土 溶液	22341. 58	23.08 %	5155.7 5
	31%盐酸	8466.7 2			酸溶渣	1649.8 8	3.30%	54.49
	回收酸	7382.2 1	0.08%	6.10	HCl	0.35		
	氯化钡	237.97			Cl2	0.15		

	冷凝水	12042.81			二氧化碳	1425.66		
	双氧水	3.3			颗粒物	0.01		0.01
					蒸发损失	7236.57		
					喷淋废水	5554.34		
	小计	38208.53		5210.25	小计	38208.53		5210.25
分组分离萃取	混合氯化稀土溶液	22341.58	36.06%	5155.75	氯化稀土料液	22006.49	36.06%	5078.42
	纯水	18985.45			氯化铵废水	66047.23	0.12%	69.60
	18%氨水	16459.98			酸性废水	23519.06	0.04%	7.73
	31%盐酸	32182.66			HCl	2.02		
	轻质白油	23.70			氨	2.52		
	P507	20.45			非甲烷总烃	1.20		
	异辛醇	4.70						
	N235	0.10			蒸发损失	4974.97		
	环烷酸	14.60			喷淋废水	4258.73		
	冷凝水	30779.00						
	小计	120812.22		5155.75	小计	120812.22		5155.75
P508 萃取	P508	3.50			草酸稀土(钐)滤饼	205.20	53.79%	110.38
	草沉母液	7198.91	0.08%	4.93	回收酸	7382.21	0.08%	6.10
	氯化钐料液	388.50	28.71%	111.55	废萃取剂	3.50		
	小计	7590.91		116.48	小计	7590.91		116.48
沉淀	氯化稀土料液	21617.	35.90	4966.8	碳酸稀土滤饼	8843.8	113.37	3509.1

		99	%	7		9	%	2
	超纯水	34188.63			草酸稀土滤饼	2754.40	113.40%	1405.62
	18%氨水	1585.74			碳沉母液	28224.87	0.08%	19.32
	碳酸氢氨	4757.21			碳沉洗水	13026.87	0.15%	19.15
	草酸	1615.02			草沉母液	7198.91	0.08%	4.93
	冷凝水	35379.27			草沉洗水	40731.97	0.07%	27.89
	碳沉洗水	13026.87	0.15%	19.15	HCl	1.23		
					颗粒物	0.03		
					氨	2.56		
					蒸发损失	6134.59		
					喷淋废水	5251.40		
	小计	112170.72		4986.02	小计	112170.72		4986.02
灼烧	碳酸稀土滤饼	8843.89		3509.12	氧化稀土产品	5000.00	100.00%	5000.00
	草酸稀土滤饼	2959.60		1516.00	蒸发损失	12348.68		
	空气	16392.51			二氧化碳	5455.04		
	天然气	1119.54			颗粒物	1.25	100.00%	1.25
	换热/制水废水	10916.59			NOx	1.41		
					SO2	0.29		
					N2、O2 等其他气体	14150.48		
					喷淋废水	3274.98	0.73%	23.87
	小计	40232.12		5025.12	小计	40232.12		5025.12
废水预处理	盐酸罐区喷淋废水	808.64			预处理后废水	180956.47		133.57

	氨水罐区喷淋废水	808.64			废萃取剂	152.94		
	前处理喷淋废水	5554.34			二氧化碳	3402.00		
	萃取氯化铵废水	66047.23	0.12%	69.60	废水预处理污泥	660		14.84
	萃取酸性废水	23519.06	0.04%	7.73	氨	1.44		
	萃取喷淋废水	4258.73						
	碳沉母液	28224.87	0.08%	19.32				
	草沉洗水	40731.97	0.07%	27.89				
	沉淀喷淋废水	5251.40						
	灼烧喷淋废水	3274.98	0.73%	23.87				
	碳酸氢氨	6692.99						
	小计	185172.85		148.41	小计	185172.85		148.41
汇总	稀土原料	10075.52		5204.15	氧化稀土产品	5000.00		5000.00
	31%盐酸	40649.43			NOx	1.41		
	18%氨水	18045.77			SO2	0.29		
	碳酸氢氨	11450.20			非甲烷总烃	1.20		
	草酸	1615.02			颗粒物	1.29		1.26
	氯化钡	237.97			HCl	3.60		
	轻质白油	23.70			氨	6.53		
	P507	20.45			二氧化碳	10282.69		
	环烷酸	14.60			Cl2	0.15		
	异辛醇	4.70			蒸发损失	33326.45		
P508	3.50			N2、O2 等其他	14150.			

				气体	48		
双氧水	3.3			预处理后废水	180956.47		133.57
N235	0.10			生活废水	1930.03		
反渗透膜及滤材	6.00			酸溶渣	1649.88		54.49
0.00	0.00			废萃取剂	156.44		
新水	3705.44			0.00	0.00		
冷凝水	144765.17			废反渗透膜及滤材	6.00		
天然气	1119.54			废水预处理污泥	660		14.84
空气	16392.51						
合计	248132.91		5204.15	合计	248132.92		5204.15

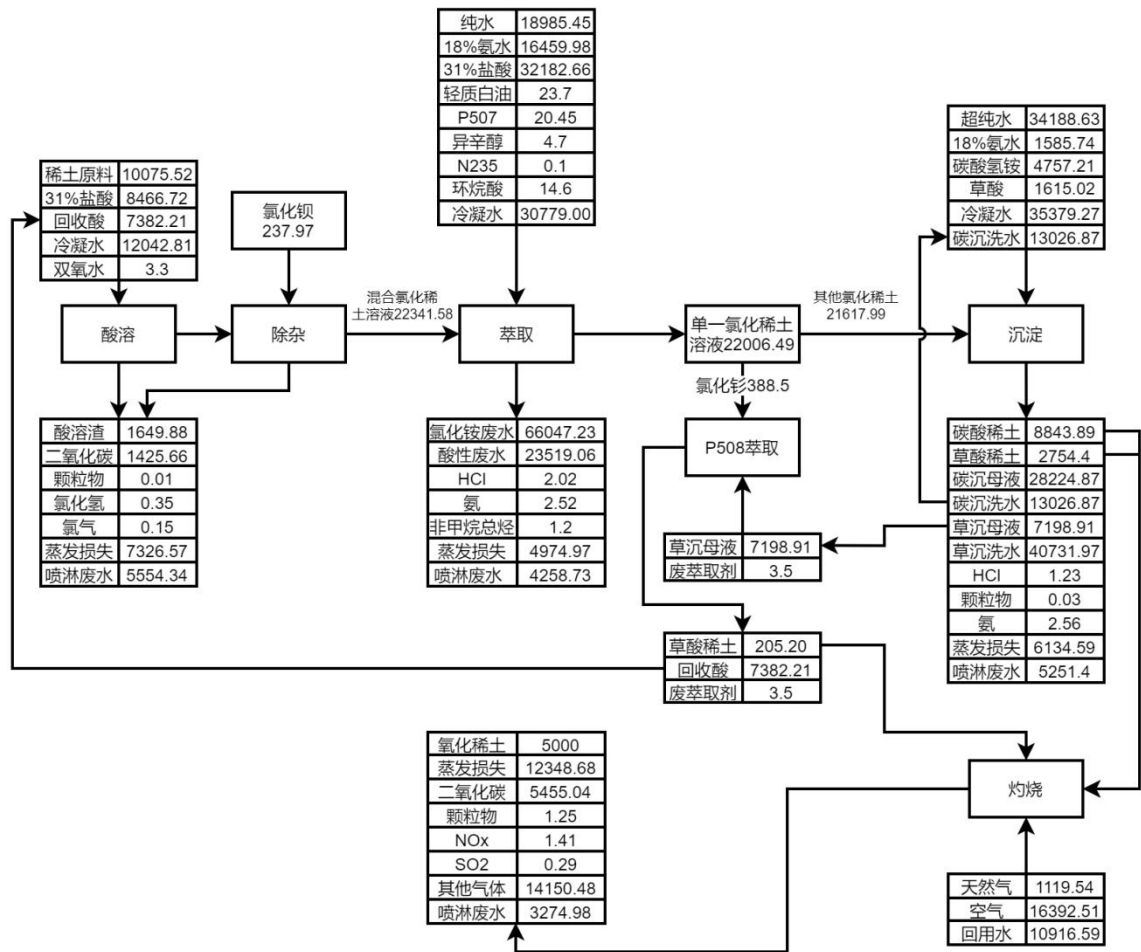


图 3.3.1-1: 物料平衡图 (t/a)

3.3.2. 给排水及水平衡

3.3.2.1. 给排水

3.3.2.1.1. 给水水源

本项目生产废水接自包钢动供供水管道（水源为黄河水），供水能力能满足本项目用水的要求，项目新鲜水总量为 3705.44t/a。项目新建生产生活供水系统，本次评价用水量按照《建筑给排水设计标准》GB50015-2019 有关指标进行核算。

3.3.2.1.2. 用排水及水量

生活给水：生活用水主要包括职工生活、餐厅及浴室用水，餐厅用水指标按照 25L/（人.次），淋浴用水按照 60L/（人.次），管理人员、车间工人生活用水按照 50L/（人.班）。管理人员每班用餐 1 次，车间工人每班用餐 2 次。据此计算生活用水量为 2412.54m³/a。生活污水按照用水的 80% 计算为 1930.03t/a，经化粪池预处理后达标接入园区污水管网排入西郊污水处理厂集中处理。

绿化用水：项目绿地面积 4617.49 m²，按照《内蒙古自治区行业用水定额（2020 年）》DB15/T385-2020 及设计资料，绿化用水定额为 0.28m³/m²·a，据此计算绿化用水为 1292.90m³/a，过程不产生废水。

生产给水系统：项目生产用水主要回用三效蒸发处理后的冷凝水，供给本项目纯水、超纯水制备系统、喷淋系统、沉淀等工序。本项目消耗纯水 19223.05t/a，包括萃取系统补水 18985.45t/a，换热系统补水 237.6t/a。超纯水消耗 34188.63t/a，主要作为沉淀工序沉淀剂配制用水。项目建设一套 15m³/h 纯水制备装置（制水效率 85%），一套 10m³/h 超纯水制备装置。制水系统消耗冷凝水 65351.14t/a，产生制水废水 11939.46t/a，作为喷淋系统补水综合利用。

项目萃取工艺需补充纯水 18985.45t/a，冷凝水 21545.3t/a，产生氯化铵废水 66047.23t/a，酸性废水 23519.06t/a，全部送废水预处理系统处理。

沉淀工艺需补充超纯水 34188.63t/a，冷凝水 35379.27t/a。主要用于配制碳酸氢铵溶液和草酸溶液。碳沉工艺过滤产生碳沉母液 28224.87t/a，送废水预处理系统处理。沉淀渣洗涤过程产生碳沉洗水 13026.87t/a，回用于配制碳酸氢铵溶液。草沉工艺过滤产生草沉母液 7198.91t/a，送 P508 萃取进行回收草酸。沉淀渣洗涤过程产生草沉洗水 40731.97t/a，送废水预处理系统处理。

项目共设置 7 套废气喷淋系统，其中，前处理、萃取、后处理、盐酸储罐工序含酸废气喷淋系统补水采用呈碱性（PH8-10）的冷凝水，氨水罐区、灼烧废气喷淋采用制水、换热系统废水作为补水，喷淋系统补充制水废水、换热废水 12129.54t/a，冷凝水 33875.45t/a。系统产生喷淋废水 19956.71t/a，全部送废水预处理系统处理。

废水预处理系统预计接收废水 178479.85t/a。预处理后废水 180956.47t/a，委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排。

3.3.2.2. 水平衡

根据工程分析结果，本项目水平衡见下表。

表 3.3.2-1: 水平衡

单元	输入				输出			
	物料	量	含水率	含水量	物料	质量	含水率	含水量
职工生活	新水	2412.54	100%	2412.54	蒸发损失	482.51	100%	482.51
					生活废水	1930.03	100%	1930.03
	小计	2412.54		2412.54	小计	2412.54		2412.54
绿化	新水	1292.90	100%	1292.90	蒸发损失	1292.90	100%	1292.90
	小计	1292.90		1292.90	小计	1292.90		1292.90
换热系统	纯水	237.60	100%	237.60	蒸发损失	47.52	100%	47.52
					换热废水	190.08	100%	190.08
	小计	237.60		237.60	小计	237.60		237.60
制水系统	冷凝水	65351.14	100%	65351.14	纯水	19223.05	100%	19223.05
	反渗透膜及滤材	6.00	0%	0.00	超纯水	34188.63	100%	34188.63
					制水废水	11939.46	100%	11939.46
					废反渗透膜及滤材	6.00	0%	0.00
	小计	65357.14		65351.14	小计	65357.14		65351.14
盐酸罐区	31%盐酸	40649.43	69%	28048.10	HCl	0.01	0%	0.00
	冷凝水	1212.95	100%	1212.95	31%盐酸	40649.38	69%	28048.07
					蒸发损失	404.35	100%	404.35
					喷淋废水	808.64	100%	808.64
	小计	41862.38		29261.06	小计	41862.38		29261.06
氨水罐区	18%氨水	18045.77	82%	14797.53	氨	0.01	0%	0.00
	换热/制水废水	1212.95	100%	1212.95	18%氨水	18045.72	82%	14797.49
					蒸发损失	404.36	100%	404.36
					喷淋废水	808.64	100%	808.64
	小计	19258.72		16010.49	小计	19258.72		16010.49
前处理	稀土原料	10075.52	27%	2680.31	混合氯化稀土溶液	22341.58	64%	14298.83
	31%盐酸	8466.72	69%	5842.04	酸溶渣	1649.88	30%	494.96
	回收酸	7382.21	91%	6717.81	HCl	0.35	0%	0.00

	氯化钡	237.97	15%	35.10	C12	0.15	0%	0.00
	冷凝水	12042.81	100%	12042.81	二氧化碳	1425.66	0%	0.00
	双氧水	3.3	50%	1.65	颗粒物	0.01	0%	0.00
					蒸发损失	7236.57	100%	7236.57
					喷淋废水	5554.34	100.00%	5554.34
	小计	38208.53		27319.72	小计	38208.53		27584.70
分组分离萃取	混合氯化稀土溶液	22341.58	64%	14298.83	氯化稀土料液	22006.49	64%	14084.37
	纯水	18985.45	100%	18985.45	氯化铵废水	66047.23	85%	55986.85
	18%氨水	16459.98	82%	13497.18	酸性废水	23519.06	87%	20461.58
	31%盐酸	32182.66	69%	22206.04	HCl	2.02	0%	0.00
	轻质白油	23.70	0%	0.00	氨	2.52	0%	0.00
	P507	20.45	0%	0.00	非甲烷总烃	1.20	0%	0.00
	异辛醇	4.70	0%	0.00	蒸发损失	4974.97	100%	4974.97
	N235	0.10	0%	0.00	喷淋废水	4258.73	100%	4258.73
	环烷酸	14.60	0%	0.00				
	冷凝水	30779.00	100%	30779.00				
小计	120812.22		99766.50	小计	120812.22		99766.51	
P508 萃取	P508	3.50	0%	0.00	草酸稀土(钐)滤饼	205.20	45%	92.34
	草沉母液	7198.91	91.15%	6561.50	回收酸	7382.21	91%	6717.81
	氯化钐料液	388.50	64%	248.65	废萃取剂	3.50	0%	0.00
	小计	7590.91		6810.15	小计	7590.91		6810.15
沉淀	氯化稀土料液	21617.99	64%	13835.73	碳酸稀土滤饼	8843.89	35%	3095.36
	超纯水	34188.63	100%	34188.63	草酸稀土滤饼	2754.40	45%	1239.48
	18%氨水	1585.74	82%	1300.30	碳沉母液	28224.87	81%	23002.82
	碳酸氢氨	4757.21	0%	0.00	碳沉洗水	13026.87	95%	12377.69
	草酸	1615.02	0%	0.00	草沉母液	7198.91	91%	6561.50
	冷凝水	35379.27	100%	35379.27	草沉洗水	40731.97	97%	39418.78
	碳沉洗水	13026.87	95%	12377.69	HCl	1.23	0%	0.00
		100%	0.00	颗粒物	0.03	0%	0.00	

					氨	2.56	0%	0.00
					蒸发损失	6134.59	100%	6134.59
					喷淋废水	5251.40	100%	5251.40
	小计	112170.72		97081.63	小计	112170.72		97081.63
灼烧	碳酸稀土滤饼	8843.89	35%	3095.36	氧化稀土产品	5000.00	0%	0.00
	草酸稀土滤饼	2959.60	45%	1331.82	蒸发损失	12348.68	100%	12348.68
	空气	16392.51	0%	0.00	二氧化碳	5455.04	0%	0.00
	天然气	1119.54	0%	0.00	颗粒物	1.25	0%	0.00
	换热/制水废水	10916.59	100%	10916.59	NOx	1.41	0%	0.00
					SO2	0.29	0%	0.00
					N2、O2 等其他气体	14150.48	0%	0.00
					喷淋废水	3274.98	100%	3274.98
		小计	40232.12		15343.77	小计	40232.12	
废水预处理	盐酸罐区喷淋废水	808.64	100%	808.64	预处理后废水	180956.47	88%	159929.49
	氨水罐区喷淋废水	808.64	100%	808.64	废萃取剂	152.94	60%	91.76
	前处理喷淋废水	5554.34	100%	5554.34	二氧化碳	3402.00	0%	0.00
	萃取氯化铵废水	66047.23	85%	55986.85	废水预处理污泥	660	30.00%	198.00
	萃取酸性废水	23519.06	87%	20461.58	氨	1.44	0%	0
	萃取喷淋废水	4258.73	100%	4258.73				
	碳沉母液	28224.87	81%	23002.82				
	草沉洗水	40731.97	97%	39418.78				
	沉淀喷淋废水	5251.40	100%	5251.40				
	灼烧喷淋废水	3274.98	100%	3274.98				
	碳酸氢氨	6692.99	0%	0.00				
		小计	185172.85		158826.75	小计	185172.85	
汇总	稀土原料	10075.52	27%	2680.31	氧化稀土产品	5000.00	0%	0.00
	31%盐酸	40649.43	69%	28048.10	NOx	1.41	0%	0.00
	18%氨水	18045.77	82%	14797.53	SO2	0.29	0%	0.00
	碳酸氢氨	11450.20	0%	0.00	非甲烷总烃	1.20	0%	0.00
	草酸	1615.02	0%	0.00	颗粒物	1.29	0%	0.00

	氯化钡	237.97	15%	35.10	HCl	3.60	0%	0.00
	轻质白油	23.70	0%	0.00	氨	6.53	0%	0.00
	P507	20.45	0%	0.00	二氧化碳	10282.69	0%	0.00
	环烷酸	14.60	0%	0.00	C12	0.15	0%	0.00
	异辛醇	4.70	0%	0.00	蒸发损失	33326.45	100%	33326.45
	P508	3.50	0%	0.00	N2、O2 等其他气体	14150.48	0%	0.00
	双氧水	3.3	50%	1.65	预处理后废水	180956.47	88%	159929.49
	N235	0.10	0%	0.00	生活废水	1930.03	100%	1930.03
	反渗透膜及滤材	6.00	0%	0.00	酸溶渣	1649.88	30%	494.96
	新水	3705.44	100%	3705.44	废萃取剂	156.44	59%	91.76
	冷凝水	144765.17	100%	144765.17	废反渗透膜及滤材	6.00	0%	0.00
	天然气	1119.54	0%	0.00	废水预处理污泥	660	30.00%	198
	空气	16392.51	0%	0.00				
	合计	248132.91		194033.31	合计	248132.92		195970.70

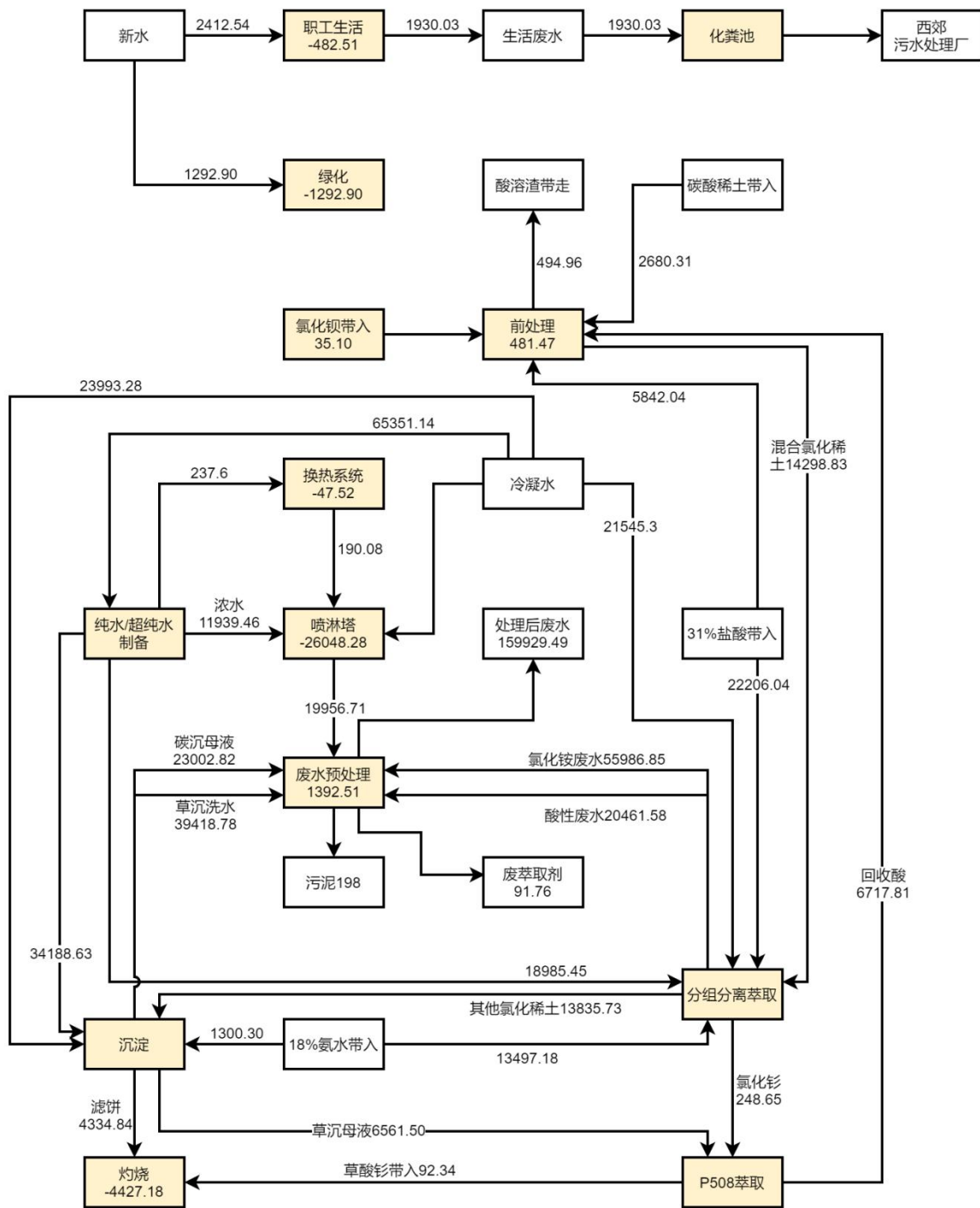


图 3.3.2-1：水平衡图（t/a，数值均指所含水量）

3.3.3. 蒸汽平衡

本项目蒸汽由园区内中浩燃气提供，本项目采暖及工艺用气合计 37.98t/h。其中采暖热负荷 9575KW，采暖热媒为 95/70℃的热水，需要蒸汽流量约为 17.3t/h。工艺用低压蒸气 20.68t/h。冷凝水通过管道输送回送供气单位。具体蒸汽平衡如下：

表 3.3.3-1：蒸汽平衡

类别	用户	蒸汽用量 t/h	年使用小时 h	总用量 t/a
采暖	前处理车间	2.06	4392	9067.11
	萃取车间	10.42	4392	45771.09
	后处理	3.97	4392	17421.52
	消防水泵房	0.18	4392	791.89
	2 个门房	0.09	4392	395.94
	办公楼	0.40	4392	1742.15
	综合管廊	0.18	4392	791.89
	小计	17.30	4392	75981.60
工艺	前处理车间	0.55	7920	4356.00
	萃取车间	1.10	7920	8712.00
	后处理车间	17.05	7920	135036.00
	洗浴用蒸汽	1.98	7920	15681.60
	小计	20.68	7920	163785.60
合计		37.98		239767.20

3.3.4. 溶剂油平衡

根据工程分析，项目消耗萃取剂、溶剂油 67.0t/a。非甲烷总烃排放量 1.20t/a，废溶剂油带走 64.6t/a。具体平衡情况如下：

表 3.3.4-1：溶剂油平衡表

进料		重量 (t/a)	出料	重量 (t/a)
萃取剂	P507	20.45	废萃取剂 (干)	64.68
	环烷酸	14.6	非甲烷总烃	1.20
	异辛醇	4.7	废水带走	1.18
	P508	3.5		
	N235	0.1		
溶剂油	轻质白油	23.7		
合计		67.05		67.05

3.4. 污染源强核算

3.4.1. 废气污染源强核算

3.4.1.1. 盐酸酸罐区大小呼吸废气

项目设 3 座 100m³/座盐酸储罐。盐酸装卸、储存过程呼吸废气产生量参照美国 EPA 给出的计算方法核算。

储罐小呼吸产生量计算公式如下：

$$LB = 0.191 \times M \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times Kc$$

其中：

LB—固定顶罐的小呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸汽的分子量，36.5；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），550；

D—罐的直径（m），5；

H—平均蒸气空间高度（m），1；

▲T—一天之内的平均温度差（℃），10；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间，1；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲），0.18925；

Kc—产品因子（石油原油 Kc 取 0.65，其他取 1.0），1。

单个储罐大呼吸产生量计算公式如下：

$$Lw = 0.001 \times C^* \times M_V \times P_{VA} \times Q \times K_N \times K_P$$

其中：

$$\log P_{VA} = A - \frac{B}{T_{LA} + C}$$

C*—单位转换系数， 4.11×10^{-4} ；

Lw—大呼吸损耗量 kg/a；

MV—储罐中蒸汽的平均分子量，36.5；

P_{VA}—平均液面温度下罐内蒸气压力，Pa，550；

Q—年周转量 m³/yr，单个储罐周转量 13453.8；

K_N—周转系数，当周转次数 N>36 时， $K=(180+N)/6N$ ，当 N≤36 时，KN=1，

K_p -系数（原油取 $K_p=0.75$ ，其他液体有机物取 $K_p=1$ ），1；

A,B,C—蒸气压计算常数（通过查化学手册获取）；

TLA-液面日平均温度，C。

据此计算，盐酸储罐大小呼吸 HCl 废气产生量为 0.109t/a（0.014kg/h），正常工况下废气通过一套 2 级水喷淋设施处理（处理效率不低于 90%），排放浓度 1.15mg/m³，排放速率 0.001kg/h，年排放时间 7896h。喷淋设备检修后启动期间为非正常工况，每个月计划检修 1 次，每次启动非正常工况不超过 2h，则年非正常工况持续时间 24h，期间平均处理效率降低至 85%，排放速率 0.002kg/h。废气经一根 25m 高排气筒（DA005）排放，满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单特别排放限值。

3.4.1.2. 氨水罐区大小呼吸废气

项目设 2 座 100m³/座氨水储罐。氨水装卸、储存过程呼吸废气产生量参照前章节美国 EPA 给出的计算方法核算。参数取值见下表

表 3.4.1-1：氨水罐区大小呼吸源强计算参数表

储罐数量	M	P/(Pa)	D/(m)	H/(m)	▲T/(°C)	FP
2	17	1200	5	1	10	1.39
C/（无量纲）	Kc/（无量纲）	C*	PVA/Pa	Q/m ³ /yr	KN	Kp
0.189253138	1	0.000411	1200	11055	0.438046047	1

经计算，氨水储罐大小呼吸氨产生量为 0.081t/a（0.010kg/h），正常工况下废气通过一套 2 级水喷淋设施处理（处理效率不低于 90%），排放浓度 0.86mg/m³，排放速率 0.001kg/h，年排放时间 7896h。喷淋设备检修后启动期间为非正常工况，每个月计划检修 1 次，每次启动非正常工况不超过 2h，则年非正常工况持续时间 24h，期间平均处理效率降低至 85%，排放速率 0.002kg/h。废气经一根 25m 高排气筒（DA006）排放，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值。

3.4.1.3. 前处理车间无组织废气

前处理车间涉及的无组织排放源包括混合碳酸稀土原料上料废气及废水预处理系统碳酸氢铵上料废气。

前处理车间混合稀土、碳酸氢铵均为颗粒态，使用前需要进行切包、上料。该过程会产生粉尘。源强参照《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》进行核算，具体的

计算公式如下：

$$P=ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：

P：指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y：指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y：指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c 指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车），取 30；

(a/b) 指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，内蒙古取 0.0017，b 指物料含水率概化系数，查表按照 10%含水率取 0.0151；

E_f：指堆场风蚀扬尘概化系数，（单位：千克/平方米），查表取近似值 41.5808；

S：指堆场占地面积（单位：平方米）。

2) 颗粒物排放量

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$U_c=P*(1-C_m)*(1-T_m)$$

式中：

P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c 指颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m 指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），项目混合稀土原料、碳酸氢铵均采用袋装，抑尘效率取 86%；

T_m 指堆场类型控制效率（单位：%），原料在封闭车间内储存，取 99%。具体计算取值见下表：

表 3.4.1-1：前处理车间无组织源计算取值表

类别	P: 指颗粒物产生量 (单位: 吨)	ZCy: 指装卸扬尘产生量 (单位: 吨)	FCy: 指风蚀扬尘产生量 (单位: 吨)	Nc 指年物料运载车次 (单位: 车)	D 指单车平均运载量 (单位: 吨/车)	a 指各省风速概化系数
酸溶上料粉尘	6.12	1.13	4.99	335.85	30.00	0.0017
废水预处理上料废气	2.39	0.73	1.66	216.26	30.00	0.0017
类别	b 指物料含水率概化系数	Ef: 指堆场风蚀扬尘概化系数, (单位: 千克/平方米)	S: 指堆场占地面积 (单位: 平方米)	Uc 指颗粒物排放量 (单位: 吨)	Cm 指颗粒物控制措施控制效率	Tm 指堆场类型控制效率
酸溶上料粉尘	0.02	41.58	60.00	0.009	0.86	0.99
废水预处理上料废气	0.02	41.58	20.00	0.003	0.86	0.99

经计算, 前处理车间无组织废气中颗粒物产生量 8.518t/a (1.0753kg/h), 颗粒物排放量为 0.012t/a (0.002kg/h)。

另外, 碳酸氢铵在储存、上料过程中不可避免地会发生分解产生氨气, 废水预处理系统年使用碳酸氢氨 6487.73t/a。储存周期按照 1 个月计, 损失率约为 0.1%, 据此计算氨产生量 1.396t/a (0.176kg/h)。

约 5%的酸溶废气在加料、人孔打开情况下逸散, 产生和排放量 Cl₂: 0.007t/a (0.001kg/h), HCl:0.116t/a (0.015kg/h)。

3.4.1.4. 前处理单元酸溶及酸罐废气

酸溶工序需采用过量的盐酸与混合稀土原料进行反应, 酸溶溶液中盐酸的浓度在 5%左右, 酸溶反应为放热反应, 因此溶液温度约为 70℃。

项目共设 4 座酸溶槽, 2 座 50m³、1 座 6.5m³、1 座 9m³。酸溶过程中由于蒸发作用, 会有含氯化氢废气产生, 其产生量按照《环境统计手册》(方品贤, 四川科学技术出版社 1985 年) 给出的液体 (除水以外) 蒸发量的计算公式。

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V) \times P \times F$$

式中:

Gz—液体的蒸发量 kg/h;

M—液体的分子量, 36.5;

V—蒸发液体表面上的空气流速, m/s, 以实测数据为准。无条件实测时, 一般可取 0.2~0.5, 这里取 0.2;

F—液体蒸发面的表面积, m², 25.12;

P—相当于液体温度下的空气中的蒸汽分压力 (毫米汞柱), 取 0.65。

据此计算, 酸溶 HCl 废气产生量为 2.433t/a (0.307kg/h)。

另外, 酸溶过程在酸性环境下, 碳酸稀土中夹带的以四价铈元素为代表的氧化性物质, 会将溶液中的氯离子氧化, 从而生成氯气。项目采用在反应中添加双氧水的方式, 通过竞争性还原原理。双氧水优先与氧化剂反应, 从而保护氯离子不被氧化成氯气。采用该措施后, 可以将氯气的产生系数降低至 0.003kg/t 产品以下。据此计算, 酸溶过程氯气产生量为 0.150t/a (0.019kg/h)。

此外, 前处理车间内还设有 2 座 50m³ 盐酸储罐, 储罐大小呼吸废气产生量按照前章节给出的大小呼吸废气产生量计算公式进行核算, 取值见下表。

表 3.4.1-1: 前处理车间酸罐呼吸废气核算取值表

储罐数量	M	P/(Pa)	D/(m)	H/(m)	▲T/(°C)	FP
2	36.5	550	3.4	1	10	1
C/ (无量纲)	Kc/ (无量纲)	C*	PVA/Pa	Q/m ³ /yr	KN	Kp
0.171	1	0.000411	550	5889.80	0.4213	1

经计算, 盐酸储罐大小呼吸废气产生量为 0.036t/a (0.005kg/h), 酸溶废气、盐酸储罐呼吸废气合并通过一套 2 级水喷淋设施处理, 系统收集效率不低于 95%, (HCl 处理效率不低于 90%, 不考虑氯气吸收效率), HCl 排放浓度 23.16mg/m³, 排放速率 0.029kg/h, 氯气排放浓度 14.24mg/m³, 排放速率 0.018kg/h, 年排放时间 7896h。喷淋设备检修后启动期间为非正常工况, 每个月计划检修 1 次, 每次启动非正常工况不超过 2h, 则年非正常工况持续时间为 24h, 期间平均处理效率降低至 85%, HCl 排放速率 0.044kg/h, Cl₂ 排放不变。废气经一根 25m 高排气筒 (DA001) 排放, 满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011) 及其修改单特别排放限值。

3.4.1.5. 萃取单元萃取及储罐呼吸废气

项目萃取单元共设置包括 P507-盐酸体系萃取分组分离一体化工序, N235 除铁锌工序, 环烷酸萃取除铝工序, P508 萃取回收草酸工序。环烷酸、P507 有机相使用前需要进行皂化, 过程会产生含氨废气, 萃取过程会产生含 HCl、非甲烷总烃的废气。另外, 萃取车间内设 4 座 50m³、1 座 25m³ 盐酸储罐, 会产生大小呼吸废气。萃取过程有机相挥发会产生非甲烷总烃废气。

皂化过程氨、反萃过程 HCl 产生源强按照《环境统计手册》(方品贤, 四川科学技术出版社 1985 年) 给出的液体(除水以外)蒸发量的计算公式进行核算, 取值见下表。

表 3.4.1-1: 萃取废气源强核算取值表

装置	Gz—液体的蒸发量 kg/h	M—液体的分子量	V—蒸发液体表面上的空气流速, m/s	F—液体蒸发面的表面积, m ²	P—相当于液体温度下的空气中的蒸汽分压力(毫米汞柱)
皂化	2.912	17.00	0.20	192.4	1.75
反萃	2.322	36.50	0.20	192.4	0.65

据此计算, 皂化废气(氨)产生量为 23.065t/a (2.912kg/h), 反萃 HCl 产生量为 18.393t/a (0.65kg/h)。

萃取车间内盐酸、氨水储罐大小呼吸废气产生量按照前章节美国 EPA 给出的计算方法核算, 参数取值见下表:

表 3.4.1-1: 萃取车间储罐呼吸废气核算取值表

类别	LB-(kg/a)	Lw-大呼吸损耗量 kg/a	小呼吸量 kg/a	储罐数量	M-储罐内蒸气的分子量	P-(Pa)	D-(m)	H-(m)	▲ T-(°C)	FP
萃取酸罐 50m ³	80.75	83.51	3.25	4	36.5	550	3.4	1	10	1
萃取酸罐 25m ³	11.08	10.44	0.64	1	36.5	550	3	1	10	1
萃取氨罐 50m ³	30.09	29.19	0.90	1	17	1200	3.4	1	10	1.39
萃取氨罐 25m ³	15.30	14.59	0.71	1	17	1200	3	1	10	1.39
类别	C	Kc	C*	MV	PVA, Pa	Q, m ³ /yr	KN,	Kp	TLA, C	
萃取酸罐	0.17	1	0.0004	36.5	550	6181.	0.41	1	10	

50m ³			11			25				
萃取酸罐 25m ³	0.17	1	0.0004 11	36.5	550	3090. 62	0.41	1	10	
萃取氨罐 50m ³	0.17	1	0.0004 11	17	1200	11888 .75	0.29	1	10	
萃取氨罐 25m ³	0.17	1	0.0004 11	17	1200	5944. 38	0.29	1	10	

萃取车间盐酸储罐大小呼吸废气中 HCl 产生量 0.097t/a (0.012kg/h)，氨水储罐大小呼吸废气中氨产生量 0.045t/a (0.006kg/h)。

萃取车间皂化、氨水储罐氨产生量合计 23.11t/a (2.918kg/h)，反萃、盐酸储罐 HCl 产生量合计 18.493t/a (2.335kg/h)。

萃取过程中有机相挥发会产生非甲烷总烃废气。

萃取过程中使用的有机相主要有 P507、白油、P508、环烷酸、异辛醇、N235。项目选用低蒸汽压、高沸点的萃取剂和稀释剂，采用白油替代传统煤油、磺化煤油，主要成分是高度精制的饱和环烷烃或链烷烃，几乎完全去除了芳香烃、硫化物和不饱和烃，轻组分和挥发性较强的物质已被大量去除，严格控制工艺温度波动，从源头上降低挥发性有机物的产生。

P507 是 2-乙基己基膦酸单 2-乙基己基酯，结构复杂，分子量大，沸点很高 (300℃，甚至在减压下蒸馏)。它在常温下蒸气压极低。P508 情况与 P507 类似，分子量更大，沸点更高。环烷酸是高分子量的羧酸混合物，沸点很高。以上物质挥发产物主要以液滴形式存在。

异辛醇、N235 沸点低易挥发，是非甲烷总烃的主要来源。根据设计资料，本项目异辛醇年消耗量 4.7t/a，N235 年消耗量 0.1t/a，评价保守以其全部转化为非甲烷总烃计算，非甲烷总烃产生量 1.20t/a (0.152kg/h)。

萃取车间设 2 套 2 级水喷淋吸收装置，单套系统收集废气量 3600Nm³/h，系统密闭微负压收集，集气效率 99%。萃取废气收集后分别经 2 级水喷淋处理，处理后废气分别经 25m 高排气筒 DA002、DA003 排放。正常工况下 2 级水喷淋设施对 HCl、氨的处理效率不低于 90%，HCl 排放浓度 31.78mg/m³，排放速率 0.116kg/h，氨排放浓度 39.72mg/m³，排放速率 0.144kg/h。年排放时间 7896h。喷淋设备检修后启动期间为非

正常工况，每个月计划检修 1 次，每次启动非正常工况不超过 2h，则年非正常工况持续时间为 24h，其间平均处理效率降低至 85%，HCl 排放速率 0.173kg/h，氨排放速率 0.217kg/h。HCl 排放满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单特别排放限值。氨排放满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2：恶臭污染物排放标准值。

3.4.1.6. 后处理单元上料、混料废气

后处理单元的主要任务是将单一氯化稀土料液通过碳沉或草沉的方式转化为碳酸/草酸稀土沉淀，并通过灼烧的方式得到稀土氧化物产品。

碳酸氢铵、草酸在切包、上料过程中会产生粉尘，项目年消耗碳酸氢铵 4757.21t/a，草酸 1615.02t/a，合计 6372.23t/a。源强参照前章节《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》进行核算，参数取值如下：

表 3.4.1-2：后处理单元上料粉尘计算参数取值表

P: 指颗粒物产生量 (单位: 吨)	ZCy: 指装卸扬尘产生量 (单位: 吨)	FCy: 指风蚀扬尘产生量 (单位: 吨)	Nc 指年物料运载车次 (单位: 车)	D 指单车平均运载量 (单位: 吨/车)	a 指各省风速概化系数
20.68	0.72	19.96	212.41	30.00	0.0017
b 指物料含水率概化系数	Ef: 指堆场风蚀扬尘概化系数, (单位: 千克/平方米)	S: 指堆场占地面积 (单位: 平方米)	Uc 指颗粒物排放量 (单位: 吨)	Cm 指颗粒物控制措施控制效率	Tm 指堆场类型控制效率
0.02	41.58	240.00	0.03	0.86	0.99

据此计算，碳酸氢铵、草酸在切包、上料过程中粉尘产生量为 20.68t/a (2.61kg/h)，草酸、碳酸氢铵均为封闭包装，并在封闭厂房内存放，综合抑尘效率 99.86%，排放量为 0.03t/a (0.004kg/h)，经车间门窗无组织排放。

灼烧后产品需要进行混料以保证产品成分质量的稳定，混料过程会产生粉尘，产污系数取 1kg/t 产品，据此计算混料颗粒物产生量 5.00t/a (0.631kg/h)，封闭车间抑尘效率 80%，粉尘排放量 1.00t/a (0.13kg/h)。

后处理车间上料、混料粉尘合计排放量 1.03t/a (0.13kg/h)。经车间门窗无组织排放。

3.4.1.7. 后处理单元沉淀废气

项目沉淀工序采用碳沉和草沉两种工艺，对产品纯度要求相对较低的锆钼、铈、铊等采用碳沉工艺。其他高纯度产品采用草沉工艺。碳沉过程主要产生含氨废气，草沉过程主要产生含 HCl 废气。

沉淀过程氨、HCl 产生源强按照《环境统计手册》（方品贤，四川科学技术出版社 1985 年）给出的液体（除水以外）蒸发量的计算公式进行核算，取值见下表。

表 3.4.1-1：沉淀废气源强核算取值表

装置	Gz—液体的蒸发量 kg/h	M—液体的分子量	V—蒸发液体表面上的空气流速, m/s	F—液体蒸发面的表面积, m ²	P—相当于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（毫米汞柱）
碳沉	1.338	17	0.20	88.32	1.75
草沉	1.067	36.5	0.20	88.32	0.65

据此计算，沉淀过程中氨产生量 10.597t/a（1.338kg/h），HCl 产生量 8.451t/a（1.067kg/h）。

另外，后处理车间设一座 20m³氨水储罐，大小呼吸氨产生量按照前章节美国 EPA 给出的计算方法核算，参数取值见下表：

表 3.4.1-1：后处理车间储罐呼吸废气核算取值表

类别	LB-(kg/a)	Lw-大呼吸损耗量 kg/a	小呼吸量 kg/a	储罐数量	M-储罐内蒸气的分子量	P-(Pa)	D-(m)	H-(m)	▲ T-(°C)	FP-
后处理氨水罐	4.11	3.41	0.71	1	17	1200	3	1	10	1.39
类别	C	Kc	C*	MV	PVA,Pa	Q,m ³ /yr	KN,	Kp	TLA,C	
后处理氨水罐	0.17	1	0.000411	17	550	1718.03	0.52	1	10	

据此计算氨水储罐大小呼吸废气产生量 4.11kg/a，与碳沉氨产生量合计 10.597t/a（1.338kg/h）。碳沉废气、氨水储罐大小呼吸废气（氨）与草沉废气（HCl）合并经一套 2 级水喷淋系统处理，集气效率 95%，HCl、氨处理效率均不低于 90%，废气量 3000Nm³/h。氨排放浓度 40.27mg/m³，排放速率 0.127kg/h。喷淋设备检修后启动期间为非正常工况，每个月计划检修 1 次，每次启动非正常工况不超过 2h，则年非正常工

况持续时间为 24h，其间平均处理效率降低至 85%，HCl 排放速率 0.152kg/h，氨排放速率 0.191kg/h。HCl 排放满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单特别排放限值。氨排放满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2：恶臭污染物排放标准值。

3.4.1.8. 后处理单元灼烧废气

后处理单元灼烧工序碳酸铈、碳酸镨钕采用天然气回转窑进行灼烧，对应稀土氧化物产品总量 2907.89t/a。天然气消耗 1453945Nm³/a，天然气燃烧废气产生量按照 107753Nm³/万立方米天然气计算，为 1978m³/h。采用低氮燃烧器，NO_x 初始浓度参照《锅炉产排污量核算系数手册》中国内领先低氮燃烧控制出口浓度 60-100mg/m³，本次评价保守按照 90mg/m³ 核算，天然气中总硫含量按照《天然气》GB17820-2018 中二类天然气限值 100mg/m³ 计算。据此得到 NO_x 产生量 1.41t/a(0.178kg/h)。SO₂ 产生量 0.287t/a (0.036kg/h)。

颗粒物产生量方面，《3232 稀土金属冶炼行业系数手册》中给出“硫酸焙烧+萃取转型+萃取分离”工艺的颗粒物产污系数 44.2kg/吨产品，考虑到本项目不设硫酸焙烧，本次评价灼烧颗粒物产生系数取 10kg/吨产品，据此计算灼烧颗粒物产生量 50.00t/a (6.313kg/h)。

回转窑、辊道窑均自带布袋除尘器，梭式窑不带。经收尘后废气合并经一套 2 级水喷淋装置处理，废气量 5100Nm³/h。正常工况下颗粒物综合治理效率 99.5%，不考虑对 NO_x、SO₂ 的吸收效率。NO_x 排放浓度 34.92mg/m³，排放速率 0.178kg/h。SO₂ 排放浓度 7.20mg/m³，排放速率 0.037kg/h。颗粒物排放浓度 6.19mg/m³，排放速率 0.032kg/h。年排放 7896h。喷淋设备检修后启动期间为非正常工况，每个月计划检修 1 次，每次启动非正常工况不超过 2h，则年非正常工况持续时间为 24h，其间平均处理效率降低至 99%，NO_x、SO₂ 排放不受影响，颗粒物排放速率 0.051kg/h。排放满足《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单特别排放限值。

3.4.1.9. 废气汇总结果

根据以上分析结果，本项目废气污染源情况见下表

表 3.4.1-1: 废气产生排放情况汇总

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施	收集效率%	处理效率/%	污染物排放				排放时间/h	
				核算方法	废气产生量/ (m ³ /h)	产生浓度/ (mg/m ³)	产生量/ (kg/h)	工艺			核算方法	废气排放量/ (m ³ /h)	排放浓度/ (mg/m ³)	排放量/ (kg/h)		
前处理车间	酸溶废气	DA001	HCl	物料衡算法	1200	243.82	0.293	两级水喷淋	95%	90%	物料衡算法	1200	23.16	0.029	7896	
			Cl ₂	物料衡算法		14.99	0.018		95%	0%			物料衡算法	14.24		0.018
		DA001非正常	HCl	物料衡算法	1200	243.82	0.293	两级水喷淋	95%	85%	物料衡算法	1200	34.74	0.044	24	
			Cl ₂	物料衡算法		14.99	0.018		95%	0%			物料衡算法	14.24		0.018
	前处理车间无组织	酸溶废气	Cl ₂	物料衡算法	/	/	0.001	/	/	0%	物料衡算法	/	/	0.001	7920	
			HCl	物料衡算法	/	/	0.015	/	/	0%	物料衡算法	/	/	0.015		
		废水预处理上料废气	氨	物料衡算法	/	/	0.176	/	/	0%	物料衡算法	/	/	0.176		
			颗粒物	物料衡算法	/	/	0.302	袋装储存、封闭车间	/	99.86%	物料衡算法	/	/	0.002		
	酸溶上料废气	颗粒物	物料衡算法	/	/	0.773	袋装储存、封闭车间	/	99.86%	物料衡算法	/	/	/			
	萃取车间	萃取	DA002	HCl	物料衡算法	3600	321.03	1.156	两级水喷淋	99%	90%	物料衡算法	3600	31.78	0.116	7896
氨				物料衡算法	401.21		1.444	99%		90%	物料衡算法			39.72	0.144	
非甲烷总烃				物料衡算法	20.83		0.075	99%		0%	物料衡算法			20.63	0.075	

		DA002 非正常	HCl	物料衡算法	3600	321.03	1.156	两级水 喷淋	99%	85%	物料衡算法	3600	47.67	0.173	24
			氨	物料衡算法		401.21	1.444		99%	85%	物料衡算法		59.58	0.217	
			非甲烷总烃	物料衡算法		20.83	0.075		99%	0%	物料衡算法		20.63	0.075	
		DA003	HCl	物料衡算法	3600	321.03	1.156	两级水 喷淋	99%	90%	物料衡算法	3600	31.78	0.116	7896
			氨	物料衡算法		401.21	1.444		99%	90%	物料衡算法		39.72	0.144	
			非甲烷总烃	物料衡算法		20.83	0.075		99%	0%	物料衡算法		20.63	0.075	
		DA003 非正常	HCl	物料衡算法	3600	321.03	1.156	两级水 喷淋	99%	85%	物料衡算法	3600	47.67	0.173	24
			氨	物料衡算法		401.21	1.444		99%	85%	物料衡算法		59.58	0.217	
			非甲烷总烃	物料衡算法		20.83	0.075		99%	0%	物料衡算法		20.63	0.075	
	萃取车间 无组织	HCl	物料衡算法	/	/	0.023	/	/	0%	物料衡算法	/	/	0.023	7920	
		氨	物料衡算法	/	/	0.029	/	/	0%	物料衡算法	/	/	0.029		
		非甲烷总烃	物料衡算法	/	/	0.002	/	/	0%	物料衡算法	/	/	0.002		
后处理	沉淀	DA004	HCl	物料衡算法	3000	337.87	1.014	两级水 喷淋	95%	90%	物料衡算法	3000	32.10	0.101	7896
			氨	物料衡算法		423.84	1.272		95%	90%	物料衡算法		40.27	0.127	
		DA004	HCl	物料衡算法	3000	337.87	1.014	两级水	95%	85%	物料衡算法	3000	48.15	0.152	24

车 间		非正常	氨	物料衡算法		423.84	1.272	喷淋	95%	85%	物料衡算法		60.40	0.191	
	灼 烧	DA005	NOx	系数法	5100	34.92	0.178	布袋除 尘+两 级水喷 淋	100 %	0%	系数法	5100	34.92	0.178	7896
			SO ₂	系数法		7.20	0.037		100 %	0%	系数法		7.20	0.037	
			颗粒 物	系数法		1237.8 7	6.313		100 %	99.5%	系数法		6.19	0.032	
		DA005 非正常	NOx	系数法	5100	34.92	0.178	布袋除 尘+两 级水喷 淋	100 %	0%	系数法	5100	34.92	0.178	24
			SO ₂	系数法		7.20	0.037		100 %	0%	系数法		7.20	0.037	
			颗粒 物	系数法		1237.8 7	6.313		100 %	99%	系数法		9.90	0.051	
	后 处 理 车 间 无 组 织	沉淀废 气	HCl	物料衡算法	/	/	0.051	/	/	0%	物料衡算法	/	/	0.051	7920
			氨	物料衡算法	/	/	0.064	/	/	0%	物料衡算法	/	/	0.193	7920
		碳沉上 料废气	颗粒 物	物料衡算法	/	/	2.611	袋装储 存、封 闭车间	/	99.86%	物料衡算/系 数法	/	/	0.130	7920
氨			物料衡算法	/	/	0.129	/	/	/						
混料废 气		颗粒 物	系数法	/	/	0.631	封闭车 间	/	80%	/					
罐 区	盐 酸 罐 区	DA006	HCl	物料衡算法	1200	11.48	0.014	2级水 喷淋	100 %	90%	物料衡算法	1200	1.15	0.001	7896
		DA006 非正常	HCl	物料衡算法	1200	11.48	0.014	2级水 喷淋	100 %	85%	物料衡算法	1200	1.72	0.002	24

	氨水罐区	DA007	氨	物料衡算法	1200	8.57	0.010	2级水喷淋	100%	90%	物料衡算法	1200	0.86	0.001	7896
		DA007非正常	氨	物料衡算法	1200	8.57	0.010	2级水喷淋	100%	85%	物料衡算法	1200	1.29	0.002	24

3.4.2. 废水污染源强核算

本项目实施后，生活废水经化粪池预处理后排入西郊污水处理厂处理。排放量 1930.03t/a，水质 COD \leq 500mg/l，BOD₅ \leq 300mg/l，氨氮 \leq 50mg/l，SS \leq 400mg/l。排放量 COD：0.778t/a；BOD₅:0.579t/a；氨氮：0.097t/a；SS：0.772t/a；TDS：2.895t/a。

项目生产废水包括：喷淋废水 19956.71t/a，萃取氯化铵废水 66047.23t/a，酸性废水 23519.06t/a，碳沉母液 28224.87t/a，草沉洗水 40731.97t/a。混合后进入新建废水预处理系统进行静置隔油+气浮+中和过滤系统处理后，出水委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排。具体见下表。

表 3.4.2-1：项目生产废水产生及处理情况

废水	产生量	污染因子										
		PH	COD		氨氮		溶解性总固体		SS		石油类	
			浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a
喷淋废水	19956.71	4-10.5	250	4.99	500.00	9.98	30000	598.70	50	1.00	5	0.10
萃取氯化铵废水	66047.23	4-6.5	1100	72.65	1000.00	66.05	152321	10060.38	100	6.60	100	6.60
萃取酸性废水	23519.06	<2	575	13.52	20.00	0.47	130000	3057.48	50	1.18	200	4.70
碳沉母液	28224.87	7.5-10.5	900	25.40	500.00	14.11	185016.1	5222.06	150	4.23	5	0.14
草沉洗水	40731.97	1.5-4.0	2750	112.01	20.00	0.81	32239.7	1313.19	100	4.07	5	0.20
混合后废水	178479.85	2.5-4.5	1280.70	228.58	512.23	91.42	113468.28	20251.80	95.73	17.09	65.85	11.75
废水预处理系统效率%			50%		-30%		0%		90%		90%	
处理后废水	180956.47	8-11	631.59	114.29	656.79	118.85	111915.33	20251.80	9.44	1.71	6.49	1.18

废水预处理的目的是去除废水中的大部分浮油（废萃取剂），并通过加入碳酸氢铵进行中和的方法调节废水的 pH 值。并将废水中的钙镁等杂质离子沉淀并去除。得到较

为纯净的氯化铵废水。处理过程中由于引入了碳酸氢铵，所以废水中的氨氮会有所增加，但不影响后续三效蒸发的处理，出水满足三效蒸发系统进水水质要求，处理方案是可行的。

3.4.3. 固体废物

(1) 废润滑油

项目生产设备使用的润滑油等矿物油定期更换，废润滑油产生量为 2t/a，废矿物油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-214-08。由专用桶收集后暂存于危废暂存库，分类储存，定期送有资质的单位处置。

(2) 废油桶

项目使用溶剂油产生废油桶，产生量 1t/a，废油桶属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-249-08。暂存新建危险废物贮存库，定期委托有资质单位处置。

(3) 废萃取剂

废水预处理设施隔油装置、萃取槽产生的废萃取剂，产生量 156.44t/a，属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-210-08。由专用桶收集后暂存于危废暂存库，定期委托有资质单位处置。

(4) 废水预处理污泥

废水预处理工艺压滤过程会产生污泥，产生量约 660t/a，属于放射性废渣，暂存于放射性渣暂存区，定期委托有资质的单位处置。

(5) 酸溶渣

原料碳酸稀土在酸溶、除杂过程中产生的废渣，产生量 1651.4t/a，该废物属于低放射性固废，暂存新建放射性渣暂存区，最终交有资质的单位处置。

(6) 废包装袋

废包装袋产生量约为 50t/a，产生的废包装在车间内定置储存，暂存后定期出售或者由厂家回收，属于一般固体废物

(7) 废反渗透膜及滤材

制水工艺产生废反渗透膜及滤材，产生量 6t/a，由厂家更换后回收。

(8) 生活垃圾

项目新增劳动定员 105 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人.d 计算，为 17.33t/a。生活垃圾通过垃圾桶收集，委托环卫部门清运。

(10) 厨余垃圾

职工食堂会产生厨余垃圾，年产生量约 5.28t。通过专用容器收集，委托有经营许可的单位处置；

(10) 化粪池污泥

化粪池污泥产生量 7t/a，委托环卫部门清运。

项目固体废物及处理处置情况见下表：

表 3.4.3-1: 固废产生与处置情况一览表

序号	名称	代码	危险特性	来源	产生量(t/a)	主要成分	去向
1	废润滑油	HW08:900-214-08	T,I	设备检修	2	油类	暂存危废暂存库, 定期委托有资质单位处置
2	废油桶	HW08:900-249-08	T,I	设备检修	1	油类	
3	废萃取剂	HW06:900-404-06	T,I,R	隔油、萃取槽	156.44	油类	
4	废药剂	HW49:900-047-49	T/C/I/R	化验室	2	酸碱等	
5	酸溶渣	/		酸溶除杂工序	1651.4	硅酸盐、放射性	放射性渣暂存区, 交由资质单位处置。
6	废水预处理污泥	/		废水预处理	660	碳酸盐、油类、放射性	
7	废包装	SW17:900-003-S17		原辅料	50	/	暂存后定期出售或者由厂家回收
8	废反渗透膜及滤材	SW59:900-009-S59		废水处理系统	6	/	厂家回收
9	生活垃圾	SW64:900-099-S64		职工生活	17.33		委托环卫部门清运
10	厨余垃圾	SW61:900-002-S61		餐厅	5.28	食物残渣等	委托有经营许可的单位处置
11	化粪池污泥	SW64:900-002-S64		化粪池	7	污泥	委托环卫部门清运

3.4.4. 噪声

拟建项目新增噪声设备主要为水泵、风机等设备, 压级达到 85~95dB(A)。

表 3.4.4-1: 工业企业噪声源强调查清单 (室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离 /m				室内边界声级 /dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)				建筑物外噪声声压级 /dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	建筑物外距离				
																						东	南	西	北
1	沉淀	空压机	90	厂房隔音, 低	127.	73.5	1.2	11.9	67.2	154.	11.8	68.6	68.3	68.3	68.6	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	42.6	42.3	42.3	42.6	1

	灼烧车间			噪音设备, 基础减振	8					1																
2	萃取车间	变压器, 8台 (按点声源组预测)	65 (等效后: 74.0)	房中房	-198	-26.2	1.2	156.1	61.8	50.7	13.6	53.1	53.1	53.1	53.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	27.1	27.1	27.1	27.3	1	
3	萃取车间	远程射流机组, 55台 (按点声源组预测)	75 (等效后: 92.4)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	-142.2	-34.1	1.2	104.8	40.0	103.1	37.6	71.5	71.5	71.5	71.5	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	45.5	45.5	45.5	45.5	1	
4	沉淀灼烧车间	远程射流机组, 20台 (按点声源组预测)	75 (等效后: 88.0)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	68.7	28.6	1.2	81.6	40.7	85.1	39.0	66.3	66.3	66.3	66.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	40.3	40.3	40.3	40.3	1	
5	沉淀灼烧车间	大型轴流风机, 34台 (按点声源组预测)	85 (等效后: 100.3)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	-149.8	-37.8	1.2	309.9	38.4	143.3	43.5	78.6	78.6	78.6	78.6	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	52.6	52.6	52.6	52.6	1	
6	萃取车间	中型轴流风机, 40台 (按点声源组预测)	82 (等效后: 98.0)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	66.6	23.8	3	112.0	43.4	319.6	43.9	77.1	77.1	77.1	77.1	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	51.1	51.1	51.1	51.1	1	
7	前处理车间	小型轴流风机, 9台 (按点声源组预测)	78 (等效后: 87.5)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	166.2	60.8	1.2	25.8	43.2	20.2	23.6	69.8	69.8	69.8	69.8	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	43.8	43.8	43.8	43.8	1	
8	前处理车间	废水泵, 2台 (按点声源组预测)	78 (等效后: 81.0)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	162.6	69.1	1	26.7	52.2	19.3	14.7	63.3	63.3	63.3	63.4	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	37.3	37.3	37.3	37.4	1	
9	前处理车	碱液泵	76	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	183.6	65.5	1.2	7.8	43.1	38.2	23.1	58.6	58.3	58.3	58.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	32.6	32.3	32.3	32.3	1	

	间			础减振																					
10	前处理车间	中和压滤泵, 3台(按点声源组预测)	82(等效后: 86.8)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	173.1	59	1.2	19.7	39.6	26.3	26.9	69.1	69.1	69.1	69.1	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	43.1	43.1	43.1	43.1	1
11	前处理车间	废水外供泵, 3台(按点声源组预测)	85(等效后: 89.8)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	175.4	45.7	1.2	21.5	26.2	24.5	40.4	72.1	72.1	72.1	72.1	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	46.1	46.1	46.1	46.1	1
12	前处理车间	液下泵(标准型), 20台(按点声源组预测)	78(等效后: 91.0)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	172.4	52.5	1.2	22.3	33.6	23.6	33.1	73.3	73.3	73.3	73.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	47.3	47.3	47.3	47.3	1
13	前处理车间	液下泵(大流量)及单线单吸离心泵, 8台(按点声源组预测)	80(等效后: 89.0)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	175.1	34.8	1.2	25.0	15.8	20.9	50.9	71.3	71.3	71.3	71.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	45.3	45.3	45.3	45.3	1
14	前处理车间	潜水排污泵, 2台(按点声源组预测)	82(等效后: 85.0)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	187.6	37.3	1.2	12.3	14.9	33.6	51.4	67.4	67.4	67.3	67.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	41.4	41.4	41.3	41.3	1
15	前处理车间	原水增压泵, 2台(按点声源组预测)	80(等效后: 83.0)	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	186.9	38.4	1.2	12.7	16.1	33.2	50.2	65.4	65.3	65.3	65.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	39.4	39.3	39.3	39.3	1
16	前处理车间	输送泵	75	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	160.4	36.4	1.2	38.6	21.3	7.4	45.9	57.3	57.3	57.6	57.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	31.3	31.3	31.6	31.3	1
17	前处	料液泵、冲渣水	78(等效	厂房隔音, 低	159.	48.2	1.2	35.7	32.8	10.2	34.3	73.5	73.5	73.7	73.5	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	47.5	47.5	47.7	47.5	1

3.5.项目建成后污染排放汇总

本项目污染物排放统计情况见表 3.5-1。

表 3.5-1：项目污染物排放量统计情况

序号	类别	污染物名称	单位	产生量	排放量
1	废气	废气量	万 m ³ /a	14968.800	14968.800
2		NO _x	t/a	1.410	1.410
3		SO ₂	t/a	0.291	0.291
4		非甲烷总烃	t/a	1.200	1.200
5		颗粒物	t/a	81.800	1.291
6		HCl	t/a	29.482	3.602
7		氨	t/a	35.495	6.533
8		Cl ₂	t/a	0.150	0.150
9		废水	水量	t/a	1930.032
10	COD		t/a	0.965	0.965
11	BOD ₅		t/a	0.579	0.579
12	氨氮		t/a	0.097	0.097
13	SS		t/a	0.772	0.772
14	TDS		t/a	2.895	2.895
15	固体废物	废润滑油	t/a	2.000	2.000
16		废油桶	t/a	1.000	1.000
17		废萃取剂	t/a	156.437	156.437
18		废药剂	t/a	2.000	2.000
19		废水预处理污泥	t/a	660.000	660.000
20		酸溶渣	t/a	1649.880	1649.880
21		废包装袋	t/a	50.000	50.000
22		废反渗透膜及滤材	t/a	6.000	6.000
23		生活垃圾	t/a	105.000	105.000
24		厨余垃圾	t/a	5.280	5.280
25		化粪池污泥	t/a	7.000	7.000

3.6.总量控制

根据《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）、《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），“十四五”期间（2021—2025年）污染物总量控制因子包括大气污染物：二氧化

硫 (SO₂)、氮氧化物 (NO_x)、挥发性有机物 (VOCs)；水污染物：化学需氧量 (COD)、氨氮 (NH₃-N)。

本项目新增 NO_x: 1.41t/a, SO₂:0.287t/a, 非甲烷总烃: 1.20t/a, 颗粒物 1.291t/a。

本项目无生产废水排放，生活污水排入西郊污水处理厂，无直接排放废水。

3.7.清洁生产分析

企业是实施清洁生产的主体，清洁生产的目标是“增效、降耗、节能、减污”，所以清洁生产的实施不但有利于环境，也有利于企业自身，在降低成本的同时还将为企业树立良好的社会形象，促使公众对其产品的支持，提高企业的市场竞争力。

3.7.1. 清洁生产指标的确定

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

表 3.7.1-1：稀土矿企业酸法清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	调整后权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目得分			本项目对应指标说明
										I 级	II 级	III 级	
1	生产工艺及装备要求	0.35	硫酸化焙烧工艺及装备*	--	0.07	0	连续回转窑, 单体规模大于 5000 吨精矿/年, 连续浸出		非连续回转窑, 单体规模小于 5000 吨精矿/年	-	-	-	本项目不涉及焙烧工艺
2			转型工艺	--	0.1	0	萃取转型		碳酸氢铵沉淀-盐酸溶解转型	-	-	-	本项目不涉及转型工艺
3			萃取分离工艺	--	0.08	0.1	采用非皂化/钙、镁皂化/模糊萃取分离工艺		采用钠皂化萃取分离工艺	100	100	100	本项目采用模糊/联动萃取工艺
4			沉淀工艺	--	0.07	0.09	碳酸氢钠/碳酸钠沉淀 (A 类)	草酸沉淀 (B 类)	碳酸氢铵沉淀 (C 类)	0	100	100	本项目同时采用草酸沉淀和碳酸氢

													铵沉淀
5			生产过程控制水平		0.09	0.12	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			100	100	100	符合
6			硫酸焙烧尾气处理系统*	--	0.06	0	酸回收系统	多级碱喷淋	多级喷淋系统	-	-	-	本项目不涉及硫酸焙烧
7		环保设施*	盐酸雾处理设施*	--	0.06	0.08	采用碱喷淋技术及装备			0	0	100	本项目喷淋系统补水采用回用的三效蒸发冷凝水，呈碱性。两级喷淋可以实现废气达标排放，废水回用不产生二次污染，保守取III级

8				放射性防护*	--	0.08	0.1	精矿焙烧、水浸、中和过滤工序以及放射性渣库具有放射性防护措施			100	100	100	本项目自建放射性渣暂存区，酸溶渣在厂内按照放射性废物进行管理，符合放射性防护措施要求
9				萃取废气处理系统*	--	0.05	0.06	集中统一抽取，处理酸性和有机废气	水封萃取槽，集中统一抽取	水封萃取槽	100	100	100	本项目采用“集中统一抽取，处理酸性和有机废气”
10				自动监控设备*	--	0.06	0.08	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			100	100	100	符合要求
11				噪声防治措施	--	0.02	0.03	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			100	100	100	符合要求

							阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响						
12			固体废物控制*	--	0.07	0.09	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》要求进行处置。禁止随意倾倒和处置放射性固体废物			100	100	100	符合要求
13			盐减排系统*	%	0.09	0.12	盐减排量 \geq 70%，建立有盐回收设备	盐减排量 \geq 50%，建立有盐回收设备	盐减排量小于 50%	100	100	100	生产废水预处理后依托北方稀土三效蒸发系统处理，无生产废水外排。
14			水污染防治措施*	--	0.1	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，根据出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			100	100	100	本项目厂区清污分流，雨污分流。生产废水处理后回用不外排，生活污水排入西郊污水处

																			理厂，也符合其他要求。
15	资源能源消耗指标	0.08	单位产品新鲜水消耗*	t/t	0.25	0.333	废水产生总量 I 级基准值 (48) 与 2.1 倍的盐酸消耗量 I 级基准值 (8.4) 之差 (39.6)	废水产生总量 II 级基准值 (54) 与 2.1 倍的盐酸消耗量 II 级基准值 (10.5) 之差 (43.5)	废水产生总量 III 级基准值 (60) 与 2.1 倍的盐酸消耗量 III 级基准值 (12.6) 之差 (47.4)	100	100	100	本项目单位产品新鲜水消耗量为 24.78t/t						
16			单位产品综合能耗*	tce/t	0.25	0.333	≤2.8	≤3.1	≤3.5	100	100	100	2.6, 符合 I 级水平						
17			单位产品浓硫酸 (92%) 消耗量	t/t	0.25	0	≤3.0	≤3.4	≤3.6	-	-	-	不涉及硫酸消耗						
18			单位产品盐酸 (30%) 消耗量	t/t	0.25	0.333	≤4	≤5	≤6	0	0	0	单位产品 30% 盐酸消耗量为 8.13t, 不符合						
19	资源综合利用	0.06	工业用水重复利用率*	%	0.24	0.387	≥80	≥70	≥50	100	100	100	95%, 符合 I 级水平						
20			从稀土精矿到混合稀土	%	0.38	0	≥93	≥92	≥90	-	-	-	不涉及						

	用		总收率										
21	指		从混合稀土到单一或富集稀土化合物稀土总收率	%	0.38	0.613	≥97	≥96	≥95	0	100	100	96.08%
22	污	0.3	单位产品COD产生量	kg/t	0.16	0.16	采用 A 类沉淀工艺, COD≤25	采用 A 类或 B 类沉淀工艺, COD≤63	采用 C 类沉淀工艺, COD≤20; 采用 A 类或 B 类沉淀工艺, COD > 63	100	100	100	采用 A 类和 B 类沉淀工艺, 单位产品 COD 产生量 22.72≤25kg/t
23	染		单位产品废水产生总量*	t/t	0.16	0.16	≤基准排水量②×0.80	≤基准排水量×0.90	≤基准排水量×1	100	100	100	项目生产废水产生量 175272t/a, 单位产品废水产生量 35.05t。项目生产纯度

												99%以上 稀土产 品 10 种 以上, 单 位产品 基准排 水量 60t。项目 实际单 位排水 量占比 58%。
24		单位产品氨 氮产生量*	g/t	0.2	0.2	≤100		≤343910	100	100	100	废水处 理后回 用不外 排
25		单位产品二 氧化硫产生 量*	t/t	0.1	0.1	≤0.45	≤0.50	≤0.53	100	100	100	废水处 理后回 用不外 排
26		单位产品盐 产生量（折 氯化钠计）	t/t	0.11	0.11	≤2.58	≤3.29	≤3.47	100	100	100	废水处 理后回 用不外 排
27		单位产品氟 化物产生量	t/t	0.11	0.11	≤0.15			100	100	100	不排放 氟化物

28			单位产品一般工业固体废物产生量（以干基计）	t/t	0.06	0.06	≤0.70	≤0.75	≤0.8	100	100	100	0.01 符合 I 级水平
29			单位产品危险废物产生量（以干基计）	t/t	0.1	0.1	≤1.2			100	100	100	0.17, 符合 I 级水平
30	产品特征指标	0.03	产品合格率	%	0.5	0.5	≥99	≥98	≥95	100	100	100	≥99, 符合 I 级水平
31			产品种类	--	0.5	0.5	3N 产品 ≥2 种, 1 种荧光级产品	2N 产品 ≥4 种	2N 产品 ≥2 种	100	100	100	3N 产品 ≥2 种, 2 种荧光级产品
32	清洁生产管理指标	0.18	达标排放与总量控制*	--	0.35	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			100	100	100	符合
33			建立健全环境管理体系	--	0.08	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	建立有 GB/T24001 环境管理体系, 并能有效运行; 完成年度环境目标、指标和环境管理方案 ≥80%, 达到环境持续改进的要求; 环境管理手	建立有 GB/T24001 环境管理体系, 并能有效运行; 完成年度环境目标、指标和环境管理方案 ≥60%, 部分达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件	100	100	100	符合 I 级水平

						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	册、程序文件及作业文件齐备、有效；应急预案完整	及作业文件齐备、有效；应急预案完整				
34		危险废物安全处置*	--	0.12	0.12	建有相关管理制度，台账记录，转移联单齐全。按国家有关规定妥善处理			100	100	100	符合
35		清洁生产组织机构及管理制度	--	0.06	0.06	1.建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；2、有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；3、制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案的实施率 $\geq 80\%$	1.建有专门负责清洁生产的领导机构；2、有健全的清洁生产管理制度，有执行情况检查记录；3、制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对计划中提出的目标、指标、清洁生产方案的实施率 $\geq 70\%$	1.建立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 $\geq 60\%$	100	100	100	符合 I 级水平
36		清洁生产审核活动*	--	0.3	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	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	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	100	100	100	符合 I 级水平

						完全实施，节能、降耗、减污取得显著成效	费方案基本实施，节能、降耗、减污取得明显成效	/高费方案部分实施，节能、降耗、减污取得明显成效				
37		能源管理机构、管理制度、能源管控中心	--	0.06	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%	100	100	100	符合 I 级水平
38		开展节能活动	--	0.03	0.03	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为90%	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率≥70%	按国家规定要求组织开展节能评估与能源审计工作，从管理节能方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率≥50%	100	100	100	符合 I 级水平
得分									90.5	97.328	97.328	

注：带“*”号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，根据准入要求混合型稀土矿的独立冶炼分离企业生产规模（以 REO 计）应不低于 8000t/a；②基准排水量：由分解过程和萃取分离过程中两个部分基准水量构成。根据《稀土工业污染物排放标准》规定：从 2014 年 1 月 1 日开始，新建和现有企业稀土分解过程单位产品基准排水量限制为 25m³/t；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。

3.7.2. 评价结论及建议

表 3.7.2-1：稀土行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

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

采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法，根据计算 $YI \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求及以上，项目属于清洁生产 I 级水平（国际先进水平），清洁生产建议：

生产工艺的持续改进：

降低原料消耗是清洁生产中的最优化理论，其实质是如何满足特定的生产条件下使其物料消耗量最少，而使产品生产率最高的问题。生产过程中要采用先进的生产工艺，使生产单位产品投入的原材料少，产生的污染物就会减少。降低单耗的主要途径有：将各种原辅材料按最佳配比投入，减少系统的敞开时间，减少跑、冒、滴、漏，提高回收利用率等。

通过技术工艺的改造，从工艺条件控制、设备选型等方面采取措施，降低物料消耗，提高收得率，将污染物在其产生之前予以削减或防治，把污染控制从末端治理向生产的全过程转移和延伸，防患于未然。

在设计中充分选用低噪音设备，安装时注意减振隔噪，使噪声控制在 75-80dB 以内，车间周围空地植树绿化也有利于降低噪声。

为了做好清洁生产工作，公司应做到如下几点：

- ①通过持续的改进，保证公司员工在可能的最健康和最安全条件下工作；
- ②坚持同等实施环境、健康和安全规则以及所有技术、生产和质量标准；
- ③确定超前但切实可行的环境、健康和安全目标、指标；
- ④采用创造性的方法不断完善、解决环境、健康和安全方面的问题；

- ⑤在尽可能的范围内减少能源消耗，并对各类可回收的物资进行合理再利用；
- ⑥尽力查找并汇报所有的不安全行为、危险和可能对环境产生负面影响的情况；
- ⑦持续改进产品设计和工艺，减少对环境有影响的污染，并减少有害物质的使用；
- ⑧公司管理层按照公司环境、健康和安全的承诺作出表率。

3.8. 碳排放源

本项目碳排放源项环节包括灼烧窑所用天然气燃烧产排的 CO₂；外购电力导致的 CO₂ 排放；生产工艺中前处理酸溶、后处理灼烧、废水预处理反应生成的二氧化碳。

3.8.1. 化石燃料消费

本项目灼烧窑燃烧天然气年耗量为 143.38 万 m³/a，按照全部为甲烷计算，燃烧天然气二氧化碳年产生量约为 3036.15tCO₂。

3.8.2. 电力消费

本项目外购电力 42858.8.MWh。本项目为建设项目，仅考虑调入电量的情况。华北平均 CO₂ 排放因子为 0.942tCO₂/MWh，则计算得出本项目调入电力所蕴含的 CO₂ 排放量为 40372.99tCO₂。

3.8.3. 生产过程排放

根据工程分析，本项目生产工艺中前处理酸溶、后处理灼烧、废水预处理反应生成的二氧化碳合计为 10282.69tCO₂

综上所述，本项目 CO₂ 排放量合计为 53691.83t/a，单位稀土产品碳排放量为 10.12t。

4. 环境质量现状

4.1. 自然环境概况

4.1.1. 地理位置

包头市地处祖国北疆，内蒙古自治区中西部，呼包鄂经济圈和呼包银经济带的中心位置，坐落在黄河河套顶端。北与蒙古国接壤，国境线 88 公里，东南西分别与内蒙古自治区内的乌兰察布市、呼和浩特市、鄂尔多斯市和巴彦浩特市比邻。地理坐标为东经 109°51'-111°25'，北纬 40°15'-42°45'，东西宽约 182km，南北长约 270km，全市总面积为 27768km²。

全市由昆区、青山区、东河区、九原区四个区和石拐、白云鄂博两个矿区及土默特右旗、固阳县、达茂旗三个农牧业旗县共 9 个区旗县组成。是我国最大的稀土工业基地和著名的钢铁、有色冶金、机械工业基地，是内蒙古最大的工业城市。

包头昆都仑经济技术开发区位于京藏高速公路南侧，包钢集团厂区及西水泉路西侧，哈德门沟东侧，包兰铁路北侧。本项目厂址位于包头昆都仑经济技术开发区。

4.1.2. 地形地貌

包头市辖区位于蒙古高原的南端，阴山山脉的大青山和乌拉山呈东西走向横亘于本地区中部。全市辖区划分为三种地形，整个地区呈现出中间高，南北低，北高南低，西高东低的地形地貌特征。

中部的山岳地带，海拔 1200~2300m，其北坡平缓，呈梯状倾斜降低，渐没于高原中，南坡陡峭，形成一道天然屏障。其中阴山山脉的大青山诸峰海拔一般在 2000m 左右。相对高差为 600m 左右，九峰山最高点为 2338m，乌拉山海拔 1200~2000m 之间，相对高度 1000m 左右。主峰大桦背山 2324m。阴坡为天然次生林，阴坡多为灌林。该区是包头市的水源涵养区。

山北高原，海拔 1100~2200m，最北端为达茂旗地区的波状高平原，总地势南高北低，由西南向东倾斜，起伏平缓，丘陵和丘间盆地交错分布；南部属于丘陵区，中西部有低山，北部属高平原及台地，中间有开阔原野。进入固阳境内，由北向南排列，先为低山丘陵地貌，继之是白灵淖尔盆地，中低山状的色尔腾山、固阳盆地，南抵大青山北坡。

山南平原，可分为山前倾斜平原、冲洪积平原、黄河冲积平原三种类型的地貌景观。山前倾斜平原多由冲、洪积扇组成，北高南低，缓慢倾斜地势，沿山一字排开，各沟谷的冲积、洪积扇之间呈天然洼地。冲洪积平原的底层是古代湖泊经过长久淤积而成，上部覆盖冲积层，主要分布在土默特右旗中部。黄河冲积平原由黄河冲积而成，沿河开阔平坦。

昆都仑区地处大青山、乌拉山山前平原，昆都仑河下游的冲积扇。地形总体呈北高南低地势，昆都仑河以西地势由西北向东南倾斜，昆都仑河以东地势由东北向西南倾斜，主要地貌为山地、沟谷丘陵和平原 3 个地质单元。

园区地势地貌属山前堆积平原，地势较平坦，总体地形北高南低，场地地貌类型简单。

4.1.3. 水文地质

本地区的境内河流分属黄河水系和内陆河水系，黄河水系除黄河干流为过境河流外，其余 76 条支流均为境内河流，由北向南汇入黄河。除哈德门沟、昆都仑河、刘宝窑子、五当沟、水涧沟、美岱沟等较长时间有水，其余均为季节性时令河。内陆河水系分布在固阳县和达茂旗境内，主要有艾不盖河、塔布河等 9 条，除固阳的艾不盖河较长时间有水外，其余均为季节性洪水河。

包头市水资源由本地区的地表水、地下水和过境的黄河水三部分组成。其基本特点是：当地水资源不足且时空分布不均，过境黄河水资源比较丰富但限量使用。包头市水资源可利用总量为 $11.56 \times 10^9 \text{m}^3$ ，其中当地水资源可利用总量为 6.06 亿 m^3 ，过境的黄河客水水资源可利用总量为 $5.5 \times 10^9 \text{m}^3$ （黄委会批准用量）。黄河流经包头市南缘，由巴彦淖尔市的乌拉特前旗入境，从土右旗出境进入呼和浩特市土左旗，长约 214km，水面宽 130~458m，水深 1.6~9.3m，平均流速 1.4m/s，年平均径流量 $259.56 \times 10^9 \text{m}^3$ 。

昆都仑河古名石门水，为时令河。发源于固阳县的春坤山，流经固阳，从两山石门（古称石门障）穿行而过，入昆都仑区，全长 115km。昆都仑水库，坐落在距沟口 10 余里处的石门，建于 1959 年 11 月。水库两面环山，石坝栏横跨于两山之间，拦截于昆都仑河，是包头市最大的水库，是青山区和昆区的补充水源。由于上游水库的控制，除洪水季节外，常年地表径流量很小。

地下水资源南北分布不均，阴山以南市区及土右旗地下水资源较丰富，主要的地下水源地在哈德门沟冲洪积扇、刘宝窑子冲洪积扇、八拜冲洪积扇、阿扇沟冲洪积扇等地。阴山以北地表水系不发育，其下部层压水水量小、水质差，供水意义不大。全市人均水资源利用量 391m³。

黄河流经包头市南缘，长约 220km，多年平均径流量 259.56 亿 m³，是包头市可利用的重要地表水资源。2014 年，黄河过境水量高于上年，内蒙古段入境年径流量（石嘴山断面）约 253.25 亿 m³，包头段入境年径流量（三湖河断面）约 194.75 亿 m³，内蒙古段出境年径流量（头道拐断面）约 176.34 亿 m³。

由于园区地处山前平原，园区内大小沟谷众多，除哈德门沟、昆都仑河常年有少量径流外，其余均为季节性时令河，峰大量小，历时短，危害大，开发利用程度低，但对本地区地下水的形成及补给起着重要的作用。

4.1.4. 气候特征

包头市属于典型的中温带大陆性季风气候，其特点是：光照充足，雨热同期，昼夜温差大，降水量少，无霜期短，年平均湿度在 50%左右，平均年降水量 309.9mm，最大年降雨量为 465.2mm，最少年降雨量为 161.2mm。降水多集中于 6~9 月份，一日最大降水量 90.6mm（1992 年 8 月 8 日）。全年平均日照时间为 2823.6h。全年平均气温在 8.1℃左右，其中最高的月份为 7 月份，平均气温为 24.15℃；最低的月份为 1 月份，平均气温为 -10.64℃。极端最高温度 40.4℃，发生于 2005 年 6 月 22 日；极端最低温度 -27.9℃，发生于 2008 年 1 月 19 日。全年平均风速约为 1.7m/s，其中 4 月份风速最大，平均风速为 2.19m/s；12 月份风速最小，平均风速为 1.37m/s。年最大风速为 14.7m/s，发生时间是 2003 年 4 月 11 日。市区常年主导风向为 NW-N。

4.1.5. 土壤环境及生态

包头市土壤类型有栗钙土、棕钙土、灰褐土、草甸土、盐土和风沙土等。栗钙土主要分布于固阳县、达茂旗；棕钙土主要分布于达茂旗境内；灰褐土主要分布于大青山和乌拉山中低山地；草甸土主要分布于九原区、土右旗、固阳县山前冲积平原及河漫地；盐土主要分布于九原区、土右旗山前冲积平原的低洼处；风沙土主要分布于九原区南部。

包头地区森林资源不丰富，数量较少、树种不多。乔木类主要有白桦、山杨、

山榆、油松、杜松、云杉等天然林，还有杨、柳、榆、沙枣等人工林。灌木类主要有：沙棘、胡枝子、黄刺玫、柠条、乌柳等。野生植物种类不少，共有 80 科、299 属、601 种。主要有克氏针茅、石生针茅、冷蒿、糙隐子草、冰草、羊草、小叶锦鸡儿、小半灌木、葱类等。

包头地区有国家一级保护动物有雪豹、金雕、大鸨、蒙古野驴 4 种，国家二级保护动物有豹猫、猞猁、黄羊、盘羊、岩羊等 33 种，鸟类共计 77 种。

4.1.6. 矿产资源

包头市位于阴山—天山横向成矿带上，矿产资源丰富，到目前为止，已发现各类矿产 74 种（含亚种），已探明储量的矿产 58 种，矿产地 188 处，其中大型矿产地 32 处，中型矿产地 29 处、小型矿产地 127 处。包头市稀土资源得天独厚，白云鄂博铁铌稀土矿规模巨大、储量丰富，伴生铌矿氧化物储量 131.999 万吨，伴生稀土矿氧化物储量 4020.191 万吨，共生稀土矿（ TR_2O_3 ）5138.37 万吨，稀土保有资源储量居世界首位；共生铌矿（ Nb_2O_5 ）83.7215 万吨，铌查明资源储量居世界第二位、全国第一位。包头市铁矿资源丰富，铁矿资源储量占自治区铁矿资源储量的 68% 以上，居全区第一，但贫铁矿石占 90% 以上，对外部富铁矿石依赖性强；白云鄂博铁矿石是自治区最大的铁矿，由三个上亿吨的矿床组成，资源储量 13.96 亿吨，其他具有代表性的铁矿山还有三合明铁矿、公益明铁矿、黑脑包铁矿、高腰海铁矿和合教铁矿等。冶金辅助原料矿种较全，冶金用白云岩主要分布在乌拉山—大青山一线，矿床规模大，矿体形态简单、稳定，开采技术条件、外部环境良好，保有基础储量 6404.7 万吨，资源储量 18019.8 万吨，占自治区总资源储量的 95.11%，居自治区第一位。冶金用石英岩保有基础储量 853.8 万吨，资源储量 1655.8 万吨，占自治区总资源储量的 41.5%，居全区第二位。冶金用脉石英资源储量 370.5 万吨，占自治区总资源储量的 79.49%，居全区第一位。包头市能源矿产以煤炭为主，煤质牌号齐全，矿产结构单一，煤炭资源由于开发历史悠久，矿山已普遍进入衰退期，其中动力和炼焦用煤尚需从外省和周边盟市调入，对外部依赖性强，白彦花煤田资源储备丰富，可作为接替资源开发。

4.1.7. 土地

按照 2013 年包头市土地利用变更结果，全市土地总面积为 27571.17km²，其中，

农用地面积为24130.58km², 占土地总面积的87.52%, 建设用地1009.13km², 占3.66%, 其他土地2431.46公顷, 占8.82%。土地利用结构整体表现为由北到南的带状分布, 即后山及蒙古高原的牧业格局, 中部地区低山丘陵地区以旱作农业为主体的农牧混交型农业格局, 山前冲洪积平原的近郊、远郊型农业格局, 以及山前平原地区(包括九原区、青山区、昆区和东河区)的政治、经济、文化集中的城镇型格局。

4.1.8. 旅游资源

包头市地处我国西北少数民族和中原文化交汇点、富饶的黄河河套“金三角”地带, 旅游资源较为丰富, 自然景观与人文景观相互交融, 包头市曾先后获得过“迪拜国际改善人居环境最佳奖”“全国文明城市”“全国绿化先进城市”“中国优秀旅游城市”等桂冠。同时包头市是呼兰铁路线上的重要城市, 建有4C级机场, 交通较为发达, 具有发展旅游业的诸多基础条件。

区域有著名的希拉穆仁草原、达茂旗新宝草原、春坤山高山草甸草原, 同时拥有阴山山脉中景观优美的九峰山和梅力更生态旅游区。另外, 石门风景区、南海旅游区和全国唯一的城中草原景观—赛汗塔拉草原都是包头市草原文化的典型代表。境内汇集了秦长城、赵长城、汉长城、北魏长城、金长城等五个时期的长城遗迹。区域古城遗迹众多, 有麻池古城遗迹、元代汪古部的阿伦斯木古城、怀朔古镇、草原上最大的藏传寺庙五当召、梅力更召、昆都仑召、著名的城寺结合建筑群美岱召。工农业旅游资源丰富, 是全国重要的钢铁基地, 稀土之都, 也是坦克和火炮的生产基地。

4.2. 区域环境功能划分

4.2.1. 包头市环境空气质量功能区划分

根据包头市人民政府办公厅文件《关于印发包头市水环境功能区划分表和包头市环境空气质量功能区划分表的通知》(包府办发〔2014〕260号), 将空气质量功能区分为一类区、缓冲区和二类区。

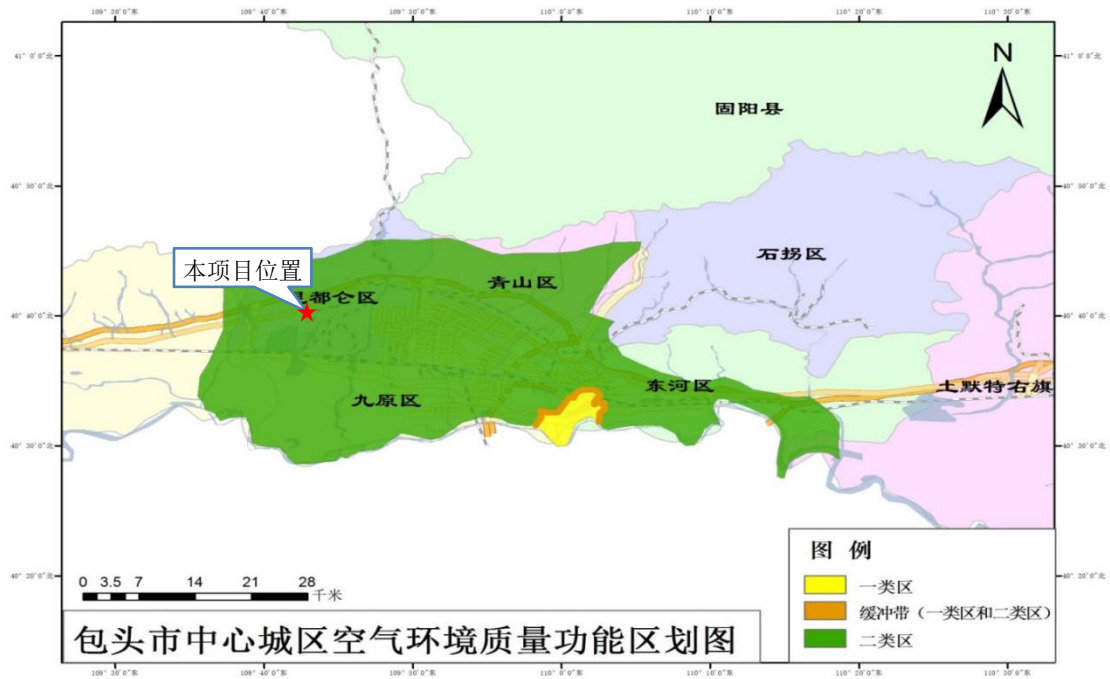
包头市一类区包括大青山自然保护区、梅力更自然保护区、巴音杭盖自然保护区、春坤山自然保护区、红花敖包自然保护区和南海子湿地自然保护区六个自然保护区, 总面积1900.36平方公里; 南海子湿地自然保护区范围外延300米范围为缓冲区, 总面积2.82平方公里; 二类区包括中心城区除一类区、缓冲区以外的区域和

石拐区、白云区、土右旗萨拉齐镇、固阳县金山镇、达茂旗百灵庙镇城镇建设用地区域，总面积 557.84 平方公里。包头市环境空气质量功能区划分见表 4.2.1-1，图 4.2.1-1。

表 4.2.1-1：包头市环境空气质量功能区划分一览表

划分单元	功能区类别	范围	面积 (km ²)	经纬度	备注
需特殊保护的 区域	一类区	大青山自然保护区	1079.54	N:40°37′-40°52′ E:109°47′-110°48′	土右旗、固阳县、石拐区、青山区、昆区
		梅力更自然保护区	152.68	N:40°43′34"-40°58′34" E:109°23′24"-109°48′53"	九原区、昆区
		巴音杭盖自然保护区	496.50	N:41°42′13"-41°55′36" E:109°15′00"-109°33′12"	达茂旗
		春坤山自然保护区	95.00	N:40°59′28"-40°01′44" E:110°36′14"-110°38′34"	固阳县
		红花敖包自然保护区	60.00	N:41°28′41" E:109°39′43"	固阳县
中心城 区	一类区	南海子湿地自然保护区范围	16.64	N:40°30′8"-40°33′32" E:109°59′2"-110°2′26"	东河区
	缓冲区	南海子湿地自然保护区范围外延 300m	2.82	/	东河区
	二类区	中心城区除一类区、缓冲区以外的区域	492.44	/	/
外五区	二类区	石拐区城镇建设用地区域范围	12.4	/	/
		白云区城镇建设用地区域范围	5	/	/
		土右旗萨拉齐镇城镇建设用地区域范围	5	/	/
		固阳县金山镇城镇建设用地区域范围	7	/	/
		达茂旗百灵庙镇城镇建设用地区域范围	36	/	/

本项目位于包头昆都仑经济技术开发区，位于二类区，执行环境空气二级标准。



图：4.2.1-1：包头市环境空气质量功能区划图

4.2.2. 包头市城市区域环境噪声标准适用区域划分

根据 2018 年 12 月包头市声环境功能区调整方案，包头市市区声环境功能区调整面积约为 670.98 平方公里，包括 1、2、3、4 类声环境功能区（4 类声环境功能区不统计面积），其中 1 类声环境功能区面积约为 160.40 平方公里，占总面积的 23.91%，2 类声环境功能区面积约为 164.47 平方公里，占总面积的 24.51%，3 类声环境功能区面积约为 346.11 平方公里，占总面积的 51.58%；其他区域为 4 类声环境功能区面积及未列入本次划分面积中的交通用地、水域、机场用地、规划未明确用地性质及非城市建设规划用地等区域。包头市城区环境噪声标准适用区（I~III 类区）划分见下表。

表 4.2.2-2：包头市城区环境噪声标准适用区（I~III 类区）划分

功能区类别	序号	功能区名称	面积 (km ²)	范围
一类区	J1	昆区一类区	28.42	北界：环城铁路；东界：民族东路—召潭东路；南界：京包铁路；西界：白云路-友谊大街-林荫路-乌兰道-昆河
	J2	青山区一类区	19.73	北界：厂前路—四道沙河—青山路；东界：建华路；南界：哈屯高勒路—万青路—友谊大街；西界：富强南路-京包铁路-召潭东路-民族东路

功能区类别	序号	功能区名称	面积 (km ²)	范围
	J3	乌素图生活区	1.46	二〇二居民生活区
	J4	九原区一类区	8.16	北界：110 国道；东界：环城铁路；南界：巴彦塔拉大街-哈屯高勒路；西界：建华路—建设路-包东高速路
	J5	万水泉生活区	15.3	北界：京包铁路南；东界：青年农场—奥陶窑子规划路；南界：南绕城公路北；西界：包神铁路东
	J6	东河一类区	21.9	北界：110 国道；东界：东华热电厂前路；南界：京包铁路；西界：西河槽-巴彦塔拉大街-环城铁路
	J7	南海公园	7.83	北界：包伊公路-二里半路-京包铁路；东界：东河槽；南界：南绕城公路；西界：二道沙河
	J8	铝厂、糖厂生活区	1.92	包头铝厂及糖厂生活区
	合计		104.72	
二类区	H1	昆区二类区	9.13	北界：乌兰道；东界：林荫路—友谊大街—白云路；南界：京包铁路；西界：昆都仑河
	H2	青山区二类区	19.79	北界：友谊大街；东界：万青路-哈屯高勒路—建华路；南界：京包铁路；西界：富强南路
	H3	九原区二类区	8.97	北界：110 国道；东界：包东高速路；南界：建设路；西界：建华路
	H4	九原区二类区	2.95	北界：哈屯高勒路—巴彦塔拉大街；东界：西河槽；南界：京包铁路；西界：建华路
	H5	机场二类区	9.31	北界：京包铁路；东界：二里半路；南界：包伊公路；西界：二道沙河
	合计		50.15	
三类区	G1	包钢工业区	63.94	北界：110 国道；东界：昆河；南界：包兰铁路；西界：南绕城公路
	G2	新型工业基地	17.12	北界：京包铁路；东界：二电厂储灰池东界；南界：包巴公路；西界：哈德门沟
	G3	希望工业园区	8.96	北界：包兰铁路；东界：白云路以东 200 米；南界：河西电厂南界；西界：昆河
	G4	麻池工业区	4.90	北界：京包铁路线；东界：东壕口水库；南界：包哈公路；西界：麻池村以东
	G5	一二机及装备园区	12.04	北界：环城铁路-四道沙河-110 国道；东界：建华路；南界：青山路-四道沙河-厂前路-环

功能区类别	序号	功能区名称	面积 (km ²)	范围
				城铁路
	G6	二〇二工业区	1.70	二〇二厂区
	G7	万水泉新规划区	7.20	北界：京包铁路线；东界：包神铁路；南界：南绕城公路；西界：青年农场-奥陶窑子规划路
	G8	包头铝业园区及糖厂	16.53	北界：丹拉高速公路；东界：南绕城公路一糖厂；南界：黄河二道坝；西界：东华热电铁路线
	合计		132.39	
总计			287.26	

本项目位于包头昆都仑经济技术开发区，属于3类区，执行3类声环境标准。

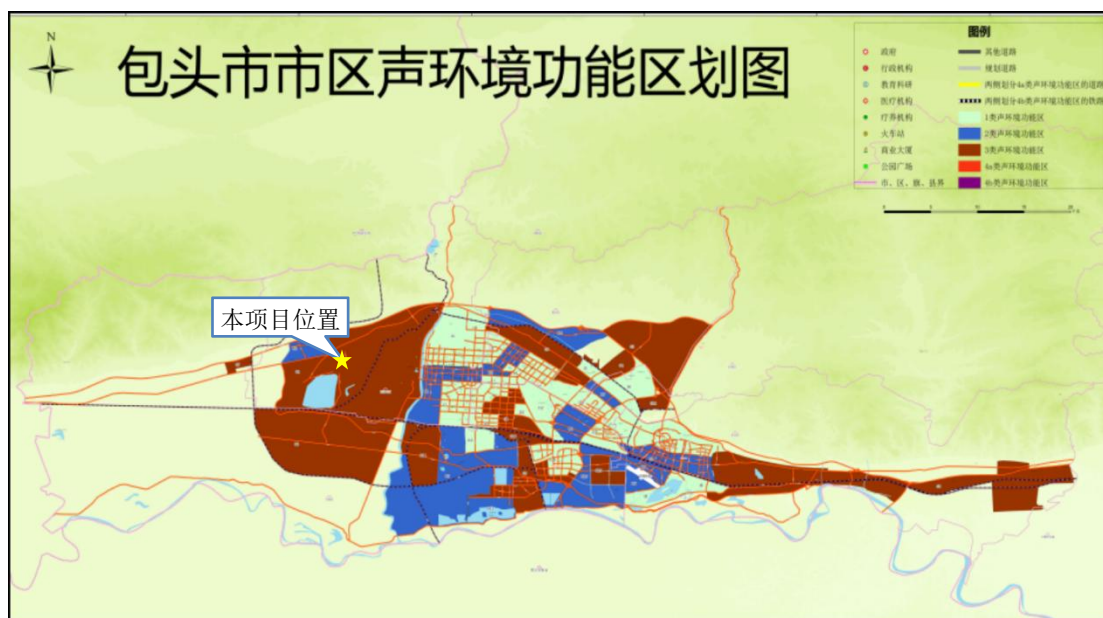


图 4.2.2-1：包头市市区声环境功能区划图

4.2.3. 水功能区划

4.2.3.1. 地表水功能区划

根据包头市人民政府办公厅文件（包府办发〔2014〕260号）印发的水环境功能区划表，包头市城区地表水划为饮用水源保护区、农业用水区、娱乐用水和景观用水。包头市城区地表水饮用水源保护区分为一级保护区、二级保护区和准保护区，一级保护区包括昆都仑水库取水口和黄河包头段的三个水源地共4个，总面积约18平方公里；二级保护区包括昆都仑水库除取水口以外部分和黄河包头段一级保护区以外部分共4个，总面积约51平方公里；准保护区包括水库上游的昆都仑河段，总

面积约为 611 平方公里。

4.2.3.2. 地下水功能区划

包头市地下水饮用水源保护区划分为一级保护区、二级保护区和准保护区，集中式地下水饮用水源地一级保护区共 5 个，面积大约 1.6 平方公里；二级保护区包括阿尔丁水厂水井以外部分、昆河水库下游至丹拉公路段，面积为 2.1 平方公里；准保护区包括承压水水源地补给区，山前断裂带以南至大青山南麓及相应沟谷的区域，面积大约 91 平方公里。

城区地下水划分具体如下：

(1) 阿尔丁水厂水源地一、二级保护区

对于阿尔丁水厂饮用水源地，即昆都仑河的水库下游至丹拉公路段的饮用水源并未收集潜水的情况，划定取水井半径 200 米区域为一级保护区的同时划定了两侧山脉为二级保护区，地下水饮用水源二级保护区的面积为 2.14km²。同时二级保护区与城区地下水源保护区衔接。

(2) 其他市区地下水饮用水源地的一级保护区

其他市区地下水井均为承压水，因此划定以地下井为半径 50 米的一级保护区。本次划分对市区在用地下井进行了重新调查和确认，并新纳入了九原区新水源 8 口地下井。

(3) 包头市城区地下水源保护区

保护区划依据两条山前断裂带的具体位置，结合山前区域的海拔，汇水区域情况，划定了两片地下水饮用水源准保护区，其中：

①青山、昆区、九原部分：西起昆都仑河西岸，东至东边墙，包头市昆都仑区、青山区北部乌拉山山前断裂带以南 200 米至大青山南麓 1~3km 的地区及相应沟谷，与昆都仑水库准保护区衔接（除去阿尔丁水厂饮用水源地二级保护区），面积为 62.2 平方公里。

②东河部分：西起东河槽，东至磴口，东河区转龙藏—臭水井—磴口一线大青山山前断裂带以南 100 米至北部大青山麓的 1~2km 地区及相应沟谷，面积为 29.0

平方公里。

表 4.2.3-1：包头市城区水环境功能区划分情况一览表

水域名称	功能区类型	适用标准	保护范围
黄河干流 包头段	饮用水源一级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准, 且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限值要求。	包钢水源地、画匠营子水源地、磴口水源地上游 1000 米+上下游取水口之间的距离+下游 100 米水域及相应的北岸纵深 50 米的陆域; 画匠营子储水库及其周围 50 米以内的地区。
	饮用水源二级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。	一级保护区上游边界至其上游 2000 米, 和一级保护区下游边界至其下游 200 米的区间。
昆都仑水库及昆河上游	饮用水源一级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准, 且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限值要求。	按照以取水口为中心半径 300 米的扇形划定, 陆域按水域以上 200 米划定。
	饮用水源二级保护区	不得低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。	包括其余的水域和库区周边陆域以及昆河上游至北气沟、白彦沟和昆河主河道三河交汇处的河道至两侧山脉的陆域共计 5.5 平方 km 的面积。
	饮用水源准保护区	应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准的要求。	二级保护区上 15~28km 处固阳县境内的昆都仑河干流, 及其主要支流的河道及两岸 2km 的纵深的区域, 昆都仑河巴彦淖尔市境内 14.5km 的主河道及其主要汇水支流河道及两岸 1.5km 纵深的区域。
黄河灌渠	农业用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类	东大渠、公益渠、公济渠、民生渠、跃进渠、民族团结渠包头段
昆都仑河下游(北防洪沟至入黄口)	景观区、混合区	景观区适用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类; 混合区近期不做水质要求。	京包、包兰铁路以北河段为景观区; 京包、包兰铁路以南河段为混合区。
四道沙河			
东河			
西河			

水域名称	功能区类型	适用标准	保护范围
饮用地下水	准保护区	《地下水环境质量标准》Ⅲ类标准。	丹拉公路以北沿大青山、乌拉山山前断裂带青、昆北部山前 1000~2000 米内的地区及相应的沟谷，东河区古城湾、磴口北部山前断裂带以北 1000 米地区及相应沟谷。
	二级保护区	《地下水环境质量标准》类标准。	山前冲洪积扇中上部，五分子—二分子—头分子—卜尔汗图—哈业脑包—龙银锁—赵家营子—武银福窑子—四道沙河村。
	一级保护区	《地下水环境质量标准》Ⅲ类标准	集中供水式抽水井为中心半径 50 米地域。

5. 环境质量现状调查与评价

5.1. 环境空气质量现状监测与评价

5.1.1. 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

本次评价通过查询环境空气质量模型技术支持服务系统得到包头市 2024 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 15 ug/m³、33 ug/m³、60 ug/m³、30 ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.7mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 154 ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

因此，项目所在区域（包头市）属于达标区。具体情况见下表。具体见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1：包头市 2024 年环境空气质量数据

污染物	年度评价指标	现状浓度/（μg/m ³ ）	标准值/（μg/m ³ ）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	33	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	60	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	达标
CO	日均值第 95 百分位数浓度	1700	4000	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度	154	160	达标

5.1.2. 其他污染物环境质量现状

为掌握评价区环境空气质量现状，本项目排放的其他污染物氯化氢、TSP、非甲烷总烃委托内蒙古泽铭技术检测有限公司进行现状监测。氨、Cl₂ 引用包头昆都仑经济技术开发区规划环评中的现状监测数据，监测时间为 2023 年 2 月 7 日—2 月 13

日进行的大气环境现状监测，监测单位为内蒙古宇驰环保科技有限公司，监测结果的有效性符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，并满足项目评价要求。

1.监测布点及监测项目

本次监测在项目评价范围内下风向布设 1 个大气环境监测点位，监测点位置见图 5.1.2-1，监测因子为 TSP、HCl、非甲烷总烃。引用监测点位分别位于《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》厂区内及华美办公楼，引用监测因子为氨，监测点位一览表见表 5.1.1-2。

表 5.1.1-2：其他污染物补充监测点位一览表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段
	x	y		
本项目厂区内东南侧	109°43'8.24"	40°39'56.64"	氯化氢	2025 年 9 月 17 日-9 月 23 日
			TSP	
			非甲烷总烃	
《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》内	40°39'42.71"	40°39'42.71"	氨	2023 年 2 月 7 日—2 月 13 日
华美办公楼	109°41'57.96"	40°39'29.73"	氨	2023 年 2 月 7 日—2 月 13 日



图 5.1.2-1：大气环境现状补充监测布点图

2.监测时间

补充监测时间为 2025 年 9 月 17 日-9 月 23 日，引用监测时间为 2023 年 2 月 7 日—2 月 13 日连续监测 7 天。

3..监测分析方法及来源

分析及检出限见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1：检测分析方法及方法检出限一览表

项目	分析方法	检出限
氯化氢	《环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法》 HJ549-2016	0.02mg/m ³ （小时值）
		0.001mg/m ³ （日均值）
TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》HJ1263-2022	7(mg/m ³)
非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》（HJ604-2017）	0.07(mg/m ³)
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 533-2009)	0.01 (mg/m ³)

4.监测结果分析

监测统计结果与达标情况见下表。

表 5.1.2-1：其他污染物补充监测结果

污染物	平均时间	评价标准	浓度范围	最大浓度	最大浓度占标 (%)	超标率 (%)	达标情况
氯化氢	小时平均	50 μg/m ³	ND	ND	/	0	达标
	日均值	15 μg/m ³	ND	ND	/	0	达标
TSP	日均值	0.30mg/m ³	0.101-0.117mg/m ³	0.117mg/m ³	0.39	0	达标
非甲烷总烃	小时平均	2mg/m ³	0.37-0.48mg/m ³	0.48mg/m ³	0.24	0	达标
氨（1号工程）	1h 平均	200 μg/m ³	50-150 μg/m ³	150 μg/m ³	75	0	达标
氨（华美）	1h 平均	200 μg/m ³	30-170 μg/m ³	170 μg/m ³	85	0	达标

由上表可知，监测点位的氯化氢、氨满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D—表 D.1—其他污染物空气质量浓度参考限值；TSP 满足《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值及 2018 年修改单要求；非甲烷总烃满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准限值要求。

5.2. 地下水环境质量现状调查与评价

为了解该地区的地下水环境现状，本次评价委托包头市智广环境技术服务有限公司于 2025 年 10 月 10 日对评价区进行地下水带现状进行监测。

一、监测点位置

在评价区内共布设 7 个监测点。水质监测点位分布见图 5.2-1、表 5.2-1。

表 5.2-1：地下水水质现状监测点

序号	点位	用途	监测层位	坐标		点位类型
				经度	纬度	
1	新光四村	饮用	潜水	109°44'27.94"	40°40'37.52"	水质监测点
2	华美东北	监测	潜水	109°42'5.38"	40°39'34.67"	
3	冶炼厂北	监测	潜水	109°42'47.93"	40°39'54.39"	
4	鑫元公司	监测	潜水	109°43'43.30"	40°39'20.40"	
5	田家圪旦	灌溉	潜水	109°43'26.30"	40°38'58.30"	
6	尾矿库东北	监测	潜水	109°42'40.70"	40°39'7.00"	
7	南绕城	灌溉	潜水	109°42'6.31"	40°36'57.73"	

二、水质监测项目

(1) K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度；

(2) pH、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、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类。

三、监测时间、频率

监测时间：2025 年 10 月 10 日。

四、采样及分析方法

水质监测方法按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）的有关规定及要求进行。

五、监测结果

地下水水质现状监测结果见表 5.2-3。



图 5.2-1：地下水监测点图

表 5.2-3：地下水水质监测结果

序号	分析项目	采样地点（样品编号）/分析结果（mg/L）							GB/T14848-2017 标准限值（mg/L）
		1#/SZ25BGHJ73.6-1#	2#/SZ25BGHJ73.6-2#	3#/SZ25BGHJ73.6-3#	4#/SZ25BGHJ73.6-4#	5#/SZ25BGHJ73.6-5#	6#/SZ25BGHJ73.6-6#	7#/SZ25BGHJ73.6-7#	
1	pH	7.1	7.5	6.6	7.4	7.2	7.6	7.5	6.5~8.5
2	氟化物	0.62	0.76	0.54	1.54	1.27	1.68	0.92	≤1.0
3	溶解性总固体	1350	561	751	1565	2258	2056	1191	≤1000
4	耗氧量	0.6	1.2	2.2	1.1	0.9	1.0	2.6	≤3.0
5	铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3
6	氯化物	282	105	87	307	292	296	291	≤250
7	氨氮	0.528	0.630	0.373	1.35	1.83	1.68	1.06	≤0.50
8	钙镁总量 （总硬度）	788	319	437	786	1105	1046	440	≤450
9	汞	1.6×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻⁴	2.5×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻⁴	1.2×10 ⁻⁴	1.7×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁴	≤0.001
10	锰	ND	ND	0.25	ND	ND	ND	0.08	≤0.10
11	铅	ND	ND	3.50E-03	ND	ND	ND	ND	≤0.01
12	挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
13	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
14	碳酸氢根	290	210	108	360	354	253	202	/
15	碳酸根	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
16	硫酸盐	209	78	120	393	708	681	302	≤250
17	总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤3.0
18	钙	229	95	56	209	296	225	136	/

19	镁	53	20	72	64	89	118	24	/
20	亚硝酸盐氮	0.008	0.003	ND	0.026	0.010	0.005	0.822	≤1.00
21	砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.015	≤0.01
22	锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1
23	镉	ND	ND	7.10×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	ND	≤0.005
24	钾	1.99	1.13	3.46	4.24	4.44	15.97	8.35	/
25	钠	130.4	49.5	43.7	143.2	159.8	84.2	131.2	≤200
26	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
27	硝酸盐氮	32.16	18.40	1.82	14.80	4.32	3.51	1.74	≤20.0
28	细菌总数	120	101	68	85	73	86	95	≤100
29	*石油类	0.01L	0.01	0.01L	0.02	0.01L	0.01	0.01	/
执行标准		《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1（Ⅲ类标准）							
备注		①“ND”表示未检出；②“*”我公司委托内蒙古历峰检测有限公司（证书号 250512340049）进行分包检测；							

5.2.2.地下水水质结果及评价

(1) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，其公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i —污染物 i 的单项质量指数；

C_i —污染物 i 的实测浓度值；

S_i —污染物 i 的地下水环境质量标准。

其中 pH 值的计算公式采用：
$$P_i = \frac{C_i - 7.0}{8.5 - 7.0}$$

(2) 评价标准

采用《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(3) 评价结果

各监测点位地下水各项污染物的单因子指数见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1: 地下水单因子指数评价结果

监测点位 监测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准值
	监测值	评价指数	监测值	评价指数	监测值	评价指数	监测值	评价指数	监测值	评价指数	监测值	评价指数	监测值	评价指数	
pH	7.1	0.067	7.5	0.333	6.6	-0.267	7.4	0.267	7.2	0.133	7.6	0.400	7.5	0.333	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	788	1.751	319	0.709	437	0.971	786	1.747	1105	2.456	1046	2.324	440	0.978	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	1350	1.350	561	0.561	751	0.751	1565	1.565	2258	2.258	2056	2.056	1191	1.191	≤1000
硫酸盐 (mg/L)	209	0.836	78	0.312	120	0.480	393	1.572	708	2.832	681	2.724	302	1.208	≤250
氯化物 (mg/L)	282	1.128	105	0.420	87	0.348	307	1.228	292	1.168	296	1.184	291	1.164	≤250
铁 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.3
锰 (mg/L)	ND	/	ND	/	0.25	2.5	ND	/	ND	/	ND	/	0.08	0.8	≤0.1
挥发性酚类 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.002
耗氧量 (mg/L)	0.6	0.200	1.2	0.400	2.2	0.733	1.1	0.367	0.9	0.300	1.0	0.333	2.6	0.867	≤3.0
硝酸盐氮 (以 N 计) (mg/L)	32.16	1.608	18.4	0.920	1.82	0.091	14.8	0.740	4.32	0.216	3.51	0.176	1.74	0.087	≤20
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.008	0.008	0.003	0.003	ND	/	0.026	0.026	0.01	0.01	0.005	0.006	0.822	0.822	≤1.0
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.528	1.056	0.630	1.260	0.373	0.746	1.35	2.700	1.83	3.660	1.68	3.360	1.06	2.120	≤0.5
氟化物 (mg/L)	0.62	0.62	0.76	0.76	0.54	0.54	1.54	1.54	1.27	1.27	1.68	1.68	0.92	0.92	≤1.0
氰化物 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.05
汞 (mg/L)	1.6×10 ⁻⁴	0.160	1.3×10 ⁻⁴	0.130	2.5×10 ⁻⁴	0.250	2.1×10 ⁻⁴	0.210	1.2×10 ⁻⁴	0.120	1.7×10 ⁻⁴	0.170	1.4×10 ⁻⁴	0.140	≤0.001

砷 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.015	1.5	≤0.01
镉 (mg/L)	ND	/	ND	/	7.1×10 ⁻⁴	0.142	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.01
六价铬 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.05
铅 (mg/L)	ND	/	ND	/	0.0035	0.35	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.01
总大肠菌群 (MPN/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤3.0
钾 (mg/L)	1.99	/	1.13	/	3.46	/	4.24	/	4.44	/	15.97	/	8.35	/	/
钠 (mg/L)	130.4	0.652	49.5	0.248	43.7	0.219	143.2	0.716	159.8	0.799	84.2	0.421	131.2	0.656	≤200
钙 (mg/L)	229	/	95	/	56	/	209	/	296	/	225	/	136	/	/
镁 (mg/L)	53	/	20	/	72	/	64	/	89	/	118	/	24	/	/
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	/
锌 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤1.0
碳酸氢根 HCO ₃ ⁻ (mg/L)	290	/	210	/	108	/	360	/	354	/	253	/	202	/	/
石油类 (mg/L)	0.01L	/	0.01	0.2	0.01L	/	0.02	0.4	0.01L	/	0.01	0.2	0.01	0.2	0.05
菌落总数 (CFU/ml)	120	1.200	101	1.010	68	0.68	85	0.85	73	0.73	86	0.86	95	0.95	≤100

从水质监测结果统计表中可以得出，评价期各监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物和菌落总数因子超标现象，其中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物超标原因主要是评价区属于干旱地区，且地下水位埋藏浅，地下水蒸发量大，地下水浓缩导致其超标，且地下水富水性差，地下水径流比较缓慢，在蒸发作用下地下水浓缩造成其污染物超标；氨氮、菌落总数超标是由于周边农业活动导致。

5.2.3.地下水水位监测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境监测频率的要求，评价等级为二级的建设项目，若掌握近3年内至少一个连续水文年的枯、丰水期地下水水位动态监测资料，评价期可不再开展地下水水位现状监测；若无上述资料，应依据要求开展水位监测。

本次地下水水位监测数据见下表（监测日期为2025年10月10日）。

表 5.2.3-1：地下水水位监测情况

监测 点位	坐标			水位（m）	埋深（m）
	经度	纬度	高程（m）		
1#	109°44'27.94"	40°40'37.52"	1064.581	1047.28	17.301
2#	109°42'5.38"	40°39'34.67"	1061.872	1044.68	17.192
3#	109°42'47.93"	40°39'54.39"	1057.739	1043.64	14.099
4#	109°43'43.30"	40°39'20.40"	1046.227	1043.6	2.627
5#	109°43'26.30"	40°38'58.30"	1049.624	1044.75	4.874
6#	109°42'40.70"	40°39'7.00"	1046.281	1043.71	2.571
7#	109°42'6.31"	40°36'57.73"	1025.641	1025.5	0.141
8#	109°44'18.26"	40°39'58.29"	1065.238	1047.45	17.788
9#	109°39'59.27"	40°38'4.83"	1040.006	1029.35	10.656
10#	109°39'58.11"	40°37'56.37"	1037.751	1029.05	8.701
11#	109°43'49.44"	40°38'46.10"	1045.711	1043.6	2.111
12#	109°43'9.22"	40°38'58.95"	1045.173	1043.5	1.673
13#	109°43'1.33"	40°38'27.55"	1049.465	1044.51	4.955

14#	109°43'15.69"	40°38'54.42"	1045.548	1044.53	1.018
-----	---------------	--------------	----------	---------	-------

5.3. 声环境质量现状调查与评价

5.3.1. 监测布点

项目所在地执行 3 类声环境功能区标准。为了解建设项目拟建地周围声环境质量现状，委托内蒙古泽铭技术检测有限公司于 2025 年 9 月 17 日-9 月 18 日对项目所在位置进行了噪声监测。共布设 4 个监测点位，分别位于东、南、西、北四个厂界外 1m 处，监测点位详见图 5.3.2-1。

5.3.2. 监测方法、时间及频率

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行。检测仪器为 HS-5691 噪声分析仪。

监测时间：2025 年 9 月 17 日—9 月 18 日。

监测频率：监测 2 天，昼、夜间各监测 1 次。



图 5.3.2-1: 环境噪声现状监测布点图

5.3.3. 评价标准及评价结果

根据项目厂区所处的位置，现状评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区标准，监测结果详见表5.3.3-1。

厂界噪声现状测量值昼间53-54dB（A）之间，夜间在45-47dB（A）之间，4个测点的昼间、夜间噪声均无超标。现状噪声监测结果表明，厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类昼间65dBA、夜间55dBA限值要求。

表 5.3.3-1：厂界噪声现状监测结果单位：dB(A)

检测日期	类型	测点编号	测点位置	检测结果 LeqdB (A)	
				昼间	夜间
2025.09.17	工业企业厂界环境噪声	1#	厂界外东 1m 处	54	46
		2#	厂界外南 1m 处	54	46
		3#	厂界外西 1m 处	53	45
		4#	厂界外北 1m 处	55	47
2025.09.18		1#	厂界外东 1m 处	53	47
		2#	厂界外南 1m 处	54	47
		3#	厂界外西 1m 处	53	46
		4#	厂界外北 1m 处	53	46
备注	2025年9月17日：昼间天气晴、西北风、风速1.8m/s，夜间天气晴、西风，风速2.1m/s； 2025年9月18日：昼间天气晴、西北风、风速1.7m/s，夜间天气晴、西风，风速2.2m/s。				

5.4. 土壤环境质量现状调查与评价

为了掌握评价区土壤环境情况，本项目遵循资料收集与现场调查相结合、资料分析与现状监测相结合的原则，对项目评价范围内的土壤环境现状进行调查与评价。除收集相关资料外，本项目特委托内蒙古泽铭技术检测有限公司于2025年9月17日对项目所在地土壤理化特性、并对厂区占地范围及评价范围内土壤环境质量现状进行监测。

5.4.1. 监测点位置

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规范中污染影响型建设项目土壤环境一级评价现状监测点位要求，占地范围内应设5个柱状样点，2个表层样点；占地范围外应设4个表层样点。

本项目自行监测厂内 5 个柱状样和 2 个表层样及厂外 4 个表层样。土壤现状监测数据，监测点位详见下表。

表 5.4.1-1：土壤环境质量现状监测点

占地区域	土壤监测点	坐标	取样类型
项目区内	B1 厂界内西北	E:109°42'47.3274";N:40°39'57.64392"	表层样 (0-0.2m)
	B2 前处理车间南	E:109°43'7.35384";N:40°39'58.815792"	表层样 (0-0.2m)
	Z7 萃取车间西南	E:109°42'48.70818";N:40°39'54.43308"	柱状样
	Z8 沉淀灼烧车间西南	E:109°42'57.707532";N:40°39'56.480148"	柱状样
	Z9 前处理车间东北	E:109°43'6.668256";N:40°40'1.906788"	柱状样
	Z10 酸罐区西北	E:109°43'5.393676";N:40°39'58.025088"	柱状样
	Z11 雨水池南	E:109°43'6.962772";N:40°39'56.871216"	柱状样
项目区外	B3 新光三村	E:109°42'16.244892";N:40°40'11.308656"	表层样 (0-0.2m)
	B4 新光六村	E:109°43'32.604132";N:40°40'19.540488"	表层样 (0-0.2m)
	B5 厂区外东南	E:109°43'10.4727";N:40°40'27.9376068"	表层样 (0-0.2m)
	B6 鑫元公司北	E:109°43'29.475624";N:40°39'42.363144"	表层样 (0-0.2m)



图 5.4.1-2：土壤环境现状监测布点图

5.4.2. 监测因子

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规范要求，对本项目进行土壤环境监测。具体监测因子见下表。

表 5.4.2-1：土壤环境质量现状监测点

占地区域	土壤监测点	监测因子	取样类型
项目区内	B1 厂界内西北	总砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、总汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、PH	表层样（0-0.2m）
	B2 前处理车间南	总砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、总汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、PH	表层样（0-0.2m）
	Z7 萃取车间西南	总砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、总汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、PH	柱状样
	Z8 沉淀灼烧车间西南	总砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、总汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、PH	柱状样
	Z9 前处理车间东北	总砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、总汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、PH	柱状样
	Z10 酸罐区西北	总砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、总汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、PH	柱状样
	Z11 雨水池南	GB36600 基本因子+石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	柱状样
项目区外	B3 新光三村	GB36600 基本因子+石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	表层样（0-0.2m）
	B4 新光六村	总砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、总汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、PH	表层样（0-0.2m）
	B5 厂区外东南	总砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、总汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、PH	表层样（0-0.2m）
	B6 鑫元公司北	总砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、总汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、PH	表层样（0-0.2m）

5.4.3. 监测时间

本次监测时间为 2025 年 9 月 17 日。

5.4.4. 监测结果

5.4.4.1. 厂内柱状样监测结果

表 5.4.4-1: 厂内柱状样土壤环境监测结果 (Z7、Z8、Z9、Z10) 单位: mg/kg

样品编号	检测结果									
	总砷	镉	六价铬	铜	铅	镍	总汞	石油烃 (C10-C40)	PH	氟化物
Z7(0-50)	5.51	0.18	ND	43	17	25	0.0427	7	8.58	588
Z7(50-150)	4.89	0.23	ND	59	27	27	0.0507	7	9.46	584
Z7(150-300)	5.15	0.25	ND	50	23	25	0.0418	7	9.48	624
Z8(0-50)	4.57	0.16	ND	50	22	28	0.0539	8	8.70	619
Z8(50-150)	5.40	0.21	ND	48	26	26	0.0440	8	8.36	641
Z8(150-300)	4.71	0.18	ND	49	21	27	0.0342	8	7.98	660
Z9(0-50)	6.62	0.17	ND	50	18	24	0.0403	8	8.00	629
Z9(50-150)	7.00	0.23	ND	59	24	26	0.0450	7	8.16	685
Z9(150-300)	3.85	0.22	ND	45	26	23	0.0567	7	8.22	583
Z10(0-50)	5.55	0.19	ND	50	26	25	0.0339	7	8.32	557
Z10(50-150)	5.05	0.24	ND	49	23	26	0.0384	8	8.38	597
Z10(150-300)	4.85	0.25	ND	45	26	26	0.0433	7	7.86	691

备注: 1.检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值;
 2.“ND”表示未检出;
 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测, 证书编号为: 250112051141。

表 5.4.4-2: 厂内表层样土壤环境监测结果 (Z11) 单位: mg/kg

采样日期	检测项目	分析结果			限值	单位
		Z11 雨水池南				
		表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)		
2025.09.17	总砷	5.08	5.90	7.47	60	mg/kg
	镉	0.16	0.20	0.18	65	mg/kg
	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
	铜	42	44	54	18000	mg/kg
	铅	24	20	20	800	mg/kg
	镍	25	26	28	900	mg/kg
	总汞	0.0404	0.0374	0.0400	38	mg/kg
	*氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	0.43×10 ³	μg/kg
	*1,1 二氯乙 烯	<1.0	<1.0	<1.0	66×10 ³	μg/kg
	*二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	616×10 ³	μg/kg
	*反式-1,2- 二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	54×10 ³	μg/kg
	*1,1-二氯乙 烷	<1.2	<1.2	<1.2	9×10 ³	μg/kg
	*顺式-1,2- 二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	596×10 ³	μg/kg
	*氯仿	<1.1	<1.1	<1.1	0.9×10 ³	μg/kg
	*1,1,1-三氯 乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	840×10 ³	μg/kg
	*四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	2.8×10 ³	μg/kg
	*苯	<1.9	<1.9	<1.9	4×10 ³	μg/kg
	*1,2-二氯乙 烷	<1.3	<1.3	<1.3	5×10 ³	μg/kg
	*三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	2.8×10 ³	μg/kg
	*1,2-二氯丙 烷	<1.1	<1.1	<1.1	5×10 ³	μg/kg
*甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	1.20×10 ⁶	μg/kg	

*1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	2.8×10 ³	μg/kg
*四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	53×10 ³	μg/kg
*氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	270×10 ³	μg/kg
*1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	10×10 ³	μg/kg
*乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	28×10 ³	μg/kg
*间,对-二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	570×10 ³	μg/kg
*邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	640×10 ³	μg/kg
*苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	1.29×10 ⁶	μg/kg
*1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	6.8×10 ³	μg/kg
*1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	0.5×10 ³	μg/kg
*1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	560×10 ³	μg/kg
*1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	20×10 ³	μg/kg
*氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	37×10 ³	μg/kg
*2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	mg/kg
*硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	mg/kg
*萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	mg/kg
*苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	mg/kg
*蒎	<0.1	<0.1	<0.1	1293	mg/kg
*苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	mg/kg
*苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	mg/kg
*苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	mg/kg
*茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	mg/kg
*二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	mg/kg
*2-硝基苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	-	mg/kg
*石油烃	8	7	7	4500	mg/kg

	(C ₁₀ -C ₄₀)					
	pH	8.14	8.58	8.58	-	无量纲
	氟化物	598	597	636	-	mg/kg
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出，“<”表示低于方法检出限； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

5.4.4.2. 厂内表层样检测结果

本项目厂内设 2 个表层样，分别为 B1、B2.表层样检测结果见下表。

表 5.4.4-3：厂内表层样土壤环境检测结果（B1、B2）单位：mg/kg

监测点位 检测项目	B1 厂界内西北	B2 前处理车间南	限值	单位
总砷	5.70	4.99	60	mg/kg
镉	0.22	0.24	65	mg/kg
六价铬	ND	ND	5.7	mg/kg
铜)	50	47	18000	mg/kg
铅	24	20	800	mg/kg
镍	24	22	900	mg/kg
总汞	0.0632	0.0502	38	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	7	7	4500	mg/kg
PH	8.62	8.84	-	无量纲

5.4.4.3. 厂外表层样监测结果

厂外表层共设 4 个监测点位，分别为 B3、B4、B5、B6 自行监测。

表 5.4.4-3: 厂外表层样土壤环境检测结果 (B4、B5、B6) 单位: mg/kg

项目	总砷	镉	六价铬	铜	铅	镍	总汞	石油烃 (C10-C40)	PH
B4 新光六村 (0-20)	5.47	0.19	ND	45	16	21	0.0608	8	8.90
标准限值 (建设用地一类)	20	20	3	2000	400	150	8	826	/
B5 厂区外东南 (0-20)	4.28	0.20	ND	44	22	21	0.0469	8	8.88
B6 鑫元公司北 (0-20)	5.44	0.24	ND	43	20	24	0.0501	8	8.36
标准限值 (建设用地二类)	60	65	5.7	18000	800	900	38	4500	/

表 5.4.4-4：厂外表层样土壤环境监测结果（B3）单位：mg/kg

采样日期	检测项目	分析结果		限值	单位
		表层样（0-0.2m）			
		B3 新光三村			
2025.09.17	总砷	4.70		20	mg/kg
	镉	0.17		20	mg/kg
	六价铬	ND		3	mg/kg
	铜	49		2000	mg/kg
	铅	17		400	mg/kg
	总汞	0.0454		8	mg/kg
	镍	20		150	mg/kg
	*四氯化碳	<1.3		0.9	μg/kg
	*氯仿	<1.1		0.3	μg/kg
	*氯甲烷	<1.0		12	μg/kg
	*1,1-二氯乙烷	<1.2		3	μg/kg
	*1,2-二氯乙烷	<1.3		0.52	μg/kg
	*1,1 二氯乙烯	<1.0		12	μg/kg
	*顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3		66	μg/kg
	*反式-1,2-二氯乙烯	<1.4		10	μg/kg
	*二氯甲烷	<1.5		94	μg/kg
	*1,2-二氯丙烷	<1.1		1	μg/kg
	*1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2		2.6	μg/kg
	*1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2		1.6	μg/kg
	*四氯乙烯	<1.4		11	μg/kg
	*1,1,1-三氯乙烷	<1.3		701	μg/kg
	*1,1,2-三氯乙烷	<1.2		0.6	μg/kg
	*三氯乙烯	<1.2		0.7	μg/kg
	*1,2,3-三氯丙烷	<1.2		0.05	μg/kg
	*氯乙烯	<1.0		0.12	μg/kg

*苯	<1.9	1	μg/kg
*氯苯	<1.2	68	μg/kg
*1,2-二氯苯	<1.5	560	μg/kg
*1,4-二氯苯	<1.5	5.6	μg/kg
*乙苯	<1.2	7.2	μg/kg
*苯乙烯	<1.1	1290	μg/kg
*甲苯	<1.3	1290	μg/kg
*间, 对-二甲苯	<1.2	163	μg/kg
*邻二甲苯	<1.2	222	μg/kg
*硝基苯	<0.09	34	mg/kg
*2-硝基苯胺	<0.08	92	mg/kg
*2-氯苯酚	<0.06	250	mg/kg
*苯并[a]蒽	<0.1	5.5	mg/kg
*苯并[a]芘	<0.1	0.55	mg/kg
*苯并[b]荧蒽	<0.2	5.5	mg/kg
*苯并[k]荧蒽	<0.1	55	mg/kg
*蒽	<0.1	490	mg/kg
*二苯并[a,h]蒽	<0.1	0.55	mg/kg
*茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	5.5	mg/kg
*萘	<0.09	2.5	mg/kg
*石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	7	826	mg/kg
pH	8.82	-	无量纲
备注	1.“ND”表示未检出, “<”表示低于方法检出限; 2.“*”项目为北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测, 证书编号为: 250112051141。		

5.4.4.4. 土壤理化性质结果

为了更好地了解本项目土壤环境, 本次土壤环境监测对土壤理化性质进行检测, 其结果见下表。

表 5.4.4-5: 土壤理化性质

点号	Z11 雨水池南	时间	2025.09.17	单位	
经度	E109°43'27.9419"	纬度	N40°40'01.3702"		
层次	表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)		
现场记录	颜色	暗栗	黄棕	黄棕	—
	结构	单粒	单粒	单粒	—
	质地	中壤土	砂壤土	砂壤土	—
	砂砾含量	15	14	13	%
	其他异物	无根系	无根系	无根系	—
实验室测定	pH 值	8.14	8.58	8.58	无量纲
	阳离子交换量	13.4	14.3	18.6	cmol+/kg
	氧化还原电位	523	530	535	mV
	渗滤率	1.84	1.79	1.86	mm/min
	容重	1.15	1.14	1.15	g/cm ³
	孔隙度	36.0	35.9	36.0	%
	水溶性盐总量	1.8	1.6	1.7	g/kg

土壤剖面图



5.4.5. 土壤环境现状评价

(1) 评价因子及评价标准

本次评价 B3 新光三村和 B4 新光六村执行《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；其余点位执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

(2) 评价方法

采用单项因子标准指数法进行，评价公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—土壤中污染物 i 的单因子标准指数；

C_i—监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S_i 一致；农用地采用表层土壤污染物含量数据，建设用地若有分层土壤数据应分层分别计算 P_i；

S_i—评价因子 i 的标准浓度值或参考值。

(3) 评价结果

当 P_i<1 时，表示土壤环境中监测因子浓度不超标；当 P_i>1 时，表示监测因子超过评价标准。评价结果见下表。

表 5.4.4-6：建设用地土壤环境监测因子标准指数统计结果（B3）

监测点位 监测因子	B3 表层		
重金属和无机物			
	C _i	S _i	P _i
砷（mg/kg）	4.70	20	0.235
镉（mg/kg）	0.17	20	0.009
六价铬（mg/kg）	ND	3.0	/
铜（mg/kg）	49	2000	0.025
铅（mg/kg）	17	400	0.043
汞（mg/kg）	0.0454	8	0.006
镍（mg/kg）	20	150	0.133
挥发性有机物			

四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	0.9×10 ³	0.001444
氯仿 (μg/kg)	<1.3	0.3×10 ³	0.004333
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	12×10 ³	0.000083
1.1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.5	3×10 ³	0.000500
1.2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	0.52×10 ³	0.002500
1.1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	12×10 ³	0.000083
顺-1.2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	66×10 ³	0.000020
反-1.2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	10×10 ³	0.000140
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	94×10 ³	0.000016
1.2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	1×10 ³	0.001100
1.1.1.2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	2.6×10 ³	0.000462
1.1.2.2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	1.6×10 ³	0.000750
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	11×10 ³	0.000127
1.1.1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	701×10 ³	0.000002
1.1.2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	0.6×10 ³	0.002000
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	0.7×10 ³	0.001714
1.2.3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	0.05×10 ³	0.024000
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	0.12×10 ³	0.008333
苯 (μg/kg)	<1.9	1×10 ³	0.001900
氯苯 (μg/kg)	<1.2	68×10 ³	0.000018
1.2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	560×10 ³	0.000003
1.4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	5.6×10 ³	0.000268
乙苯 (μg/kg)	<1.2	7.2×10 ³	0.000167
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	1.29×10 ⁶	0.000001
甲苯 (μg/kg)	<1.3	1.2×10 ⁶	0.000001
间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	163×10 ³	0.000007
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	222×10 ³	0.000005
半挥发性有机物			
	Ci	Si	Pi
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	34	0.0026
2-硝基苯胺 (mg/kg)	<0.08	92	0.0009
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.06	250	0.0002
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	5.5	0.0182
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	0.55	0.1818
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	5.5	0.0364
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	55	0.0018
蒎(mg/kg)	<0.1	490	0.0002
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	0.55	0.1818

茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	5.5	0.0182
萘 (mg/kg)	<0.09	25	0.0036
其他特征污染物			
	Ci	Si	Pi
PH	8.82	-	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	7	826	0.008

表 5.4.5-1: 建设用地土壤环境监测因子标准指数统计结果 (Z11)

检测项目	分析结果			限值	单位	单项因子标准指数		
	Z11 雨水池南					表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)
	表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)					
总砷	5.08	5.90	7.47	60	mg/kg	0.0847	0.09833	0.1246
镉	0.16	0.20	0.18	65	mg/kg	0.00246	0.00308	0.000277
六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg	/	/	/
铜	42	44	54	18000	mg/kg	0.00233	0.002444	0.003
铅	24	20	20	800	mg/kg	0.03	0.025	0.25
镍	25	26	28	900	mg/kg	0.02778	0.02889	0.03111
总汞	0.0404	0.0374	0.0400	38	mg/kg	0.00106	0.0009842	0.001052
*氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	0.43×10^3	μg/kg	0.002326	0.002326	0.002326
*1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	66×10^3	μg/kg	0.00152	0.00152	0.00152
*二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	616×10^3	μg/kg	0.000244	0.000244	0.000244
*反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	54×10^3	μg/kg	0.000259	0.000259	0.000259
*1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	9×10^3	μg/kg	0.000133	0.000133	0.000133
*顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	596×10^3	μg/kg	0.00000218	0.00000218	0.00000218

*氯仿	<1.1	<1.1	<1.1	0.9×10 ³	μg/kg	0.0012222	0.0012222	0.0012222
*1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	840×10 ³	μg/kg	0.00000155	0.00000155	0.00000155
*四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	2.8×10 ³	μg/kg	0.000464	0.000464	0.000464
*苯	<1.9	<1.9	<1.9	4×10 ³	μg/kg	0.000475	0.000475	0.000475
*1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	5×10 ³	μg/kg	0.00026	0.00026	0.00026
*三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	2.8×10 ³	μg/kg	0.000429	0.000429	0.000429
*1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	5×10 ³	μg/kg	0.00022	0.00022	0.00022
*甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	1.20×10 ⁶	μg/kg	0.00000108	0.00000108	0.00000108
*1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	2.8×10 ³	μg/kg	0.000464	0.000464	0.000464
*四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	53×10 ³	μg/kg	0.0000264	0.0000264	0.0000264
*氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	270×10 ³	μg/kg	0.00000444	0.00000444	0.00000444
*1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	10×10 ³	μg/kg	0.0002	0.0002	0.0002
*乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	28×10 ³	μg/kg	0.000429	0.000429	0.000429
*间, 对-二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	570×10 ³	μg/kg	0.00000211	0.00000211	0.00000211
*邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	640×10 ³	μg/kg	0.000001875	0.000001875	0.000001875
*苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	1.29×10 ⁶	μg/kg	0.000000853	0.000000853	0.000000853
*1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	6.8×10 ³	μg/kg	0.0001765	0.0001765	0.0001765
*1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	0.5×10 ³	μg/kg	0.0024	0.0024	0.0024

*1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	560×10 ³	μg/kg	0.00000268	0.00000268	0.00000268
*1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	20×10 ³	μg/kg	0.000075	0.000075	0.000075
*氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	37×10 ³	μg/kg	0.0000270	0.0000270	0.0000270
*2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	mg/kg	0.0000266	0.0000266	0.0000266
*硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	mg/kg	0.001184	0.001184	0.001184
*萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	mg/kg	0.001286	0.001286	0.001286
*苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	mg/kg	0.006667	0.006667	0.006667
*蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	mg/kg	0.0000773	0.0000773	0.0000773
*苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	mg/kg	0.013333	0.013333	0.013333
*苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	mg/kg	0.0006623	0.0006623	0.0006623
*苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	mg/kg	0.066667	0.066667	0.066667
*茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	mg/kg	0.006667	0.006667	0.006667
*二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	mg/kg	0.066667	0.066667	0.066667
*2-硝基苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	-	mg/kg	-	-	-
*石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	8	7	7	4500	mg/kg	0.001556	0.001556	0.001556
pH	8.14	8.58	8.58	-	无量纲	-	-	-
1.检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值；2.“ND”表示未检出，“<”表示低于方法检出限；3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。								

表 5.4.5-2：建设用地土壤环境监测因子标准指数统计结果（B1、B2、Z7、Z8、Z9、Z10、B4、B5、B6）

监测 点位 监测 因子	B1	B2	Z7			Z8			Z9			Z10			B4	B5	B6
	表层	表层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	表层	表层
总砷	0.095	0.0831	0.0918	0.0815	0.0858	0.0761	0.09	0.0785	0.1103	0.1166	0.0641	0.0925	0.0841	0.0808	0.2735	0.0713	0.0906
镉	0.0033	0.0036	0.0027	0.0035	0.0038	0.0024	0.0032	0.0027	0.0026	0.0035	0.0033	0.0029	0.0036	0.0038	0.0095	0.0030	0.0036
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	0.0027	0.0026	0.00238	0.0032	0.0027	0.0027	0.0026	0.0027	0.0027	0.0032	0.0025	0.0027	0.0027	0.0025	0.0225	0.0024	0.0023
铅	0.03	0.025	0.02125	0.0337	0.0287	0.0275	0.0325	0.0262	0.0225	0.03	0.0325	0.0325	0.0287	0.0325	0.0475	0.0275	0.025
镍	0.0266	0.0244	0.0277	0.03	0.0277	0.0311	0.0288	0.03	0.0266	0.0288	0.0255	0.0277	0.0288	0.0288	0.1433	0.0233	0.0266
总汞	0.0016	0.0013	0.00112	0.0013	0.0011	0.0014	0.0011	0.0009	0.0010	0.0011	0.0014	0.0008	0.0010	0.0011	0.0076	0.0012	0.0013
石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.0015	0.0015	0.0015	0.00155	0.00155	0.00177	0.00177	0.00177	0.00177	0.00177	0.00155	0.00155	0.0015	0.0017	0.0015	0.0097	0.0017

PH	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

备注：B4 新光六村执行《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；其余点位执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

5.4.6. 结果评价

根据本项目自行监测数据及引用项目的监测数据可知，监测因子的标准指数均小于1，并且监测因子均满足《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）相关标准。综上所述项目厂址周边区域土壤环境质量较好。

6. 施工期环境影响分析

6.1. 施工期环境影响分析

项目各项施工活动、物料运输将不可避免地产生废气、废水、噪声、固体废弃物等，会对周围的环境产生一定的影响。产污环节主要是工程的地基平整、管道施工的沟槽开挖、铺管、回填和路面修复等。主要污染物质是施工人员生活污水、施工废水、作业粉尘、固体废弃物以及施工机械排放的烟尘和噪声等，其中以施工噪声和粉尘的影响最为突出。本章将对这些污染及其环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。

6.2. 施工期大气环境影响分析

在整个施工期，基础的开挖、土方挖填、建筑材料堆放、施工机械运输、装卸等产生扬尘，运输车辆产生汽车尾气，其中扬尘是施工期环境空气的主要污染物。

6.2.1. 施工扬尘影响分析

(1) 车辆行驶扬尘

据有关资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，按《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中 4.2.1 道路扬尘源排放量的计算方法对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

① E_{Pi} 为铺装道路的扬尘中 PM 排放系数，g/km（机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量）。

② k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数。（TSP 取值 3.23）

③ sL 为道路积尘负荷，g/m²。（取值 12）

④ W 为平均车重，t。（取值 20）

⑤ η 为对扬尘的去除效率，%。（洒水 4 次/天，效率 80%）

经计算 E_{Pi} 为 64.86g/km，施工期按 1 公里运行 30000 车次计算，粉尘排放量为 1.94t。

施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 80%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如下表 6.2.1-1。当施工场地洒水频率

为 4~5 次/天时,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内,对周围环境影响较小。

表 6.2.1-1: 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.4	0.68	0.6

(2) 建筑施工扬尘

在场地平整、施工及建筑材料运输和堆存等施工环节中均会产生扬尘,类比同类型工程, TSP 产生系数为 0.01~0.05mg/m².s, 本场区取 0.03mg/m²·s, TSP 的产生与同时裸露的施工面积密切相关,封场覆盖施工面积约 97hm²,按日间施工 8 小时计算,则施工现场 TSP 的源强为 841.5kg/d。

建筑工地扬尘对大气影响范围主要在工地围墙外 100m 以内,在扬尘点下风向 0-50m 为重污染带,50~100m 为较重污染带,100~200m 为轻污染带,200m 以外对大气影响甚微。同时本项目所在区域的年平均风速为 1.7m/s<2.4m/s,施工对大气环境影响的距离在 150m 范围内,对周边大气环境的影响程度较轻。

综上所述,本项目各类扬尘影响范围一般集中在下风向 200m 范围内,而本项目用地周围 200m 范围内无居住区、学校、医院等敏感点,故施工期扬尘影响一般集中在厂区范围内,对外环境影响较小。

6.2.2. 施工机械排放尾气影响分析

施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场,主要有运输卡车、翻斗车、铲车等,一般燃油机动车排放的尾气中含 HC、颗粒物、CO、NO_x 等有害物质。施工现场汽车尾气对大气环境的影响有以下 3 个特点:①车辆在施工现场范围内活动,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。对于汽车尾气的污染,要求所有车辆的尾气达标排放,一般不会造成太大的影响

6.2.3. 施工期防风治沙措施

施工期环境空气中的污染物主要是扬尘和汽车尾气排放的污染物,对于汽车尾气的污染,要求所有车辆的尾气达标排放,一般不会造成太大的影响;对于施工作业产生的

扬尘，应采取以下措施减轻污染：

(1) 在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮颗粒物的污染，增加洒水次数，可大大减少空气中总悬浮颗粒物浓度。同时禁止在大风天气进行土方开挖、回填等作业。

(2) 禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要入库保存，搬运时要轻拿轻放，防止包装袋破裂。

(3) 施工现场要设置围挡或部分围挡，以减少施工扬尘的扩散范围，减轻施工扬尘对周围保护目标的影响。

(4) 运输砂、石等建筑材料的车辆，不得装载过满，防止沿途撒落，造成二次扬尘。

(5) 如遇大风，应在运输过程中将易起尘的建筑材料盖好。

(6) 材料运输车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶途中泄漏建筑材料。

(7) 车辆驶出工地时，应将车身特别是轮胎上的泥土洗净，可建造一个浅水池，车辆驶出工地时慢车驶过该浅水池，可将轮胎上的泥土洗去大部分，再根据情况采用高压水喷洗的办法，将车身及轮胎上的剩余泥土冲洗干净，可有效地防止工地的泥土带到城市道路上，避免造成局部地方严重的二次扬尘污染。

(8) 建筑垃圾和生活垃圾及时清运，场地及时平整，对于干燥作业面适当洒水，以防二次扬尘。

在采取以上施工扬尘的防治措施后，可有效地减轻扬尘污染，改善施工现场的作业环境。在施工中还要合理规划布局，及时绿化以减少地表的裸露程度，将建设地点用围栏与周围隔离起来，在营造良好景观效果的同时，可以减轻扬尘对周围环境的影响。

6.3. 施工期水环境影响分析

6.3.1. 施工机械废水

生产废水主要是各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙。

6.3.2. 施工人员生活污水影响分析

封场施工期施工人员约 150 人，此部分生活污水产生量约为 18.9m³/d，其主要污染因子为 COD、BOD₅、氨氮和 SS。

6.3.3. 施工期废水防治措施

(1) 施工废水经沉淀后全部回用于施工、洒水抑尘等工序，不向外排放。

(2) 施工单位应加强对生活污水的处理，施工人员生活污水通过防渗旱厕收集后定期委托环卫部门清运，不得随意排放。

(3) 对各类车辆、设备使用的燃油、机油和润滑油等应加强管理，所有废弃油脂均要集中收集处理，不得随意倾倒。

6.4. 施工噪声环境影响分析

施工期间，不同的施工阶段将有不同的施工机械，主要为：挖掘机、推土机、装载机、打桩机及运输车辆等各类施工机械产生的噪声，这部分机械运行时在距声源 5m 处的噪声值在 75~100dB (A) 之间。

为说明施工机械对周围声环境影响，评价采用点声源衰减模式，估算出距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0)$$

其中：L_r——距离声源 r 处的 A 声压级，dB (A)；

L_{r0}——距离声源 r₀ 处的 A 声压级，dB (A)；

r——点声源至受声点的距离 (m)；

采用以上模式对施工期间产生的噪声进行预测，结果见表 6.4-1。

表 6.4-1：主要施工机械噪声几何衰减值情况表

机械名称	噪声预测值 (dB (A))								
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	150m
挖掘机	81	75	69	65	62	61	59	55	51
压路机	56	50	43	40	37	36	34	30	26
铲土机	72	68	61	58	56	54	52	48	44

自卸卡车	72	68	61	58	56	54	52	48	44
混凝土搅拌机	72	68	61	58	56	54	52	48	44
混凝土振捣器	69	65	58	55	53	51	49	45	41

由上表可知，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准（昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ），在整平、施工及建筑材料运输阶段，昼间距工地 30m，夜间 150m 可满足施工场界噪声限值的要求。

6.5. 施工固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为场地平整、堆体整形、排水沟等施工活动产生的废弃土石方及废渣，以及施工期施工人员产生的生活垃圾。

施工期间需要挖土，运输弃土、运输各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、木材等）。工程完成后，会残留不少废建筑材料。建设单位应要求施工单位规范运输，不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”。其次，施工队的生活垃圾也要收集到厂区的垃圾箱（桶）内，由环卫部门统一处理。

6.6. 施工生态环境影响分析

6.6.1. 施工期对植被影响分析

项目区位于工业园区内，附近植被为适应性较强的物种，本项目施工期间产生的扬尘等对周边植被影响较小。

6.6.2. 施工对动物的影响分析

受人为活动干扰影响，项目周边影响区内仅有一些常见的小型野生哺乳动物、鸟类、昆虫等分布。由于本项目施工活动主要位于工业园区内，不会对动物生存环境产生干扰影响。

6.6.3. 施工期水土流失的影响分析

本项目在园区内建设，施工期对周边环境较小。本项目施工期会设置临时堆场、施工道路等临时占地，施工临时占地将破坏部分植被，主要为杂草、荒地，施工结束后对临时占地将及时进行植被恢复。根据施工结束后施工便道的使用情况和原地表的土地利用类型实施措施，设计施工结束后人工种草。总体来说，施工临时占地造成的植被损失是暂时的，采取上述措施后不会造成周围环境水土流失。

6.6.4. 施工期减缓生态影响措施

- (1) 合理确定施工场地的位置；
- (2) 施工场地在远离居民等环境敏感点，采取抑尘、堆放地面实现硬化处理，同时对易起尘物料采取库内堆存或加盖篷布等措施；
- (3) 开挖范围和开挖深度符合相关规定；
- (4) 施工期做好现场清洁工作，建筑垃圾、废水不得随意倾倒，防止影响生态环境。施工结束后及时做好厂区及周围的绿化工作；
- (5) 施工结束后恢复厂内、外的生态环境。

7. 运营期环境影响分析

7.1. 环境空气影响预测分析

7.1.1. 常规地面气象资料统计分析

(1) 常规地面气象资料统计

项目采用的是包头气象站（53446）资料，气象站位于内蒙古自治区包头市，地理坐标为东经 109.8808 度，北纬 40.5294 度，海拔 1004.7 米。气象站始建于 1954 年，1954 年正式进行气象观测。

包头气象站距项目 20.7km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2005—2024 年气象数据统计分析。

包头市气象站气象资料整编见下表。

表 7.1.1-1：包头市气象站近 20 年常规气象项目统计

统计项目	*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）	8.1		
累年极端最高气温（℃）	36.1	2005-06-22	40.4
累年极端最低气温（℃）	-24.2	2023-01-24	-28.5
多年平均气压（hPa）	899.4		
多年平均水汽压（hPa）	7.1		
多年平均相对湿度（%）	52.7		
多年平均降雨量（mm）	292.0	2006-08-11	62.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.8	
	多年平均雷暴日数（d）	22.7	
	多年平均冰雹日数（d）	0.9	
	多年平均大风日数（d）	9.1	
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	21.2	2022-09-23	29.6N
多年平均风速（m/s）	2.2		
多年主导风向、风向频率（%）	ESE 11.1%		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）	9.6		
*统计值代表均值	举例：累年极端最		
**极值代表极端值	高气温	*代表极端最高气温 的累年平均值	**代表极端最高 气温的累年

(2) 气象站风观测数据统计

①月平均风速

包头气象站月平均风速如下表，05月平均风速最大（2.8米/秒），10月风最小（1.9米/秒）。

表 7.1.1-2：包头气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风	2.0	2.1	2.4	2.7	2.8	2.4	2.3	2.0	2.0	1.9	2.1	2.0

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，包头气象站主要风向为 ESE 和 E、C、NW，占 39.7%，其中以 ESE 为主风向，占到全年 11.1%左右。

表 7.1.1-3：包头气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	5.0	3.1	2.7	3.9	9.8	11.1	5.1	3.5	2.6	2.6	4.0	7.2	8.4	6.5	9.2	5.9	9.6

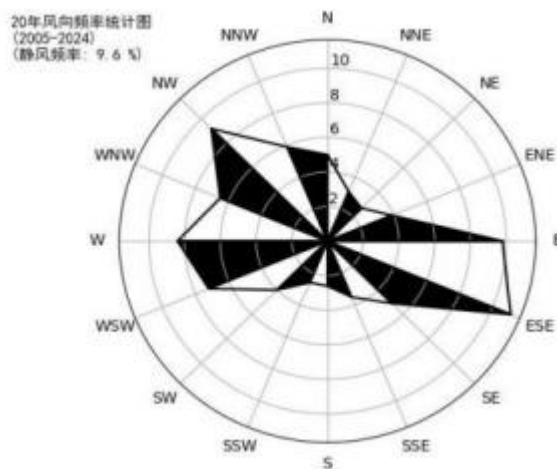


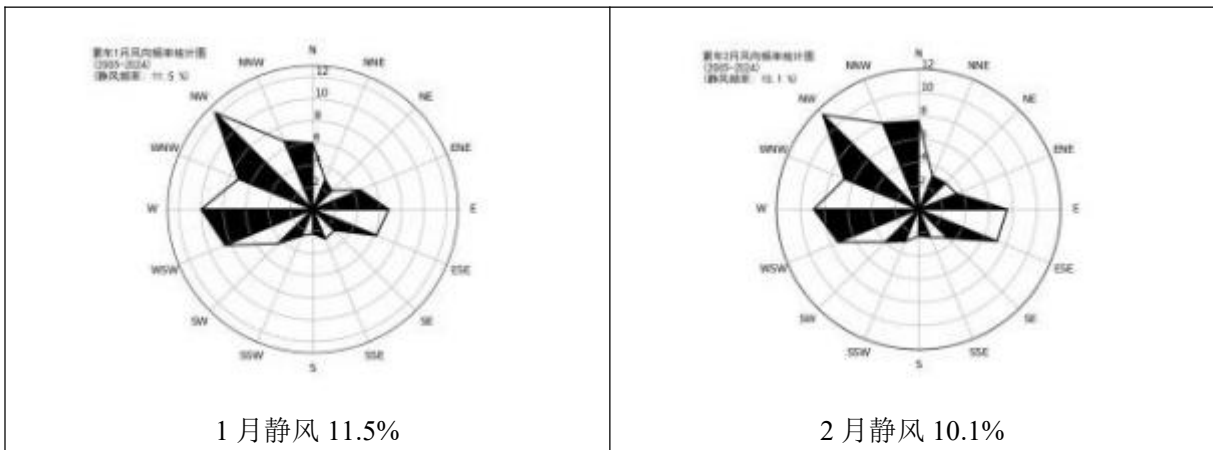
图 7.1.1-1：包头风向玫瑰图（静风频率 9.6%）

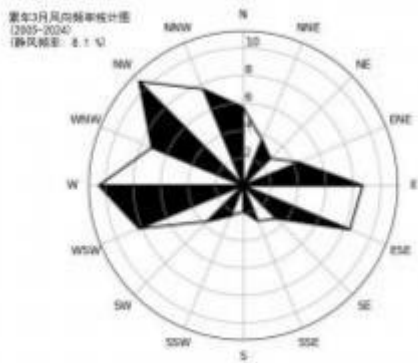
各月风向频率如下：

表 7.1.1-4：包头气象站月风向频率统计（单位%）

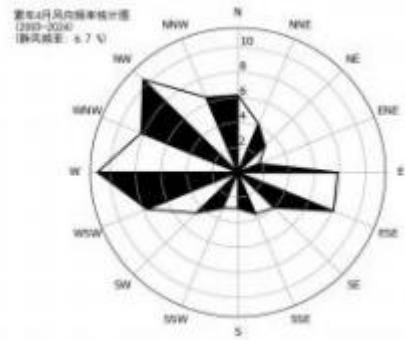
风向频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
0	6.0	2.9	2.4	4.6	6.8	6.2	2.7	2.9	2.2	2.6	4.4	8.5	10.	7.2	12.	6.7	11.

1													0		4		5
02	7.6	3.1	3.2	3.5	7.5	7.2	3.5	2.6	2.3	3.0	4.0	7.4	8.9	6.8	11.5	8.0	10.1
03	5.7	3.6	2.8	4.4	8.7	8.4	3.4	2.8	1.9	2.4	3.7	8.2	10.5	7.2	10.7	7.6	8.1
04	6.2	4.2	3.0	1.8	7.8	8.1	4.0	3.6	2.9	3.1	4.6	7.7	11.0	8.2	10.5	6.5	6.7
05	6.5	3.3	2.7	3.0	9.2	8.5	5.3	4.6	3.4	2.9	4.7	9.8	9.7	7.1	7.7	5.7	6.1
06	4.5	4.0	3.5	4.0	11.0	14.9	6.2	4.2	3.4	3.1	4.4	6.9	6.2	4.8	8.2	4.7	6.1
07	3.9	2.2	2.1	4.5	13.3	19.6	9.0	5.1	3.2	2.7	3.4	6.4	4.2	3.7	6.5	3.4	6.9
08	2.9	2.7	2.4	4.6	14.4	18.3	9.0	4.3	2.6	2.5	4.0	4.3	3.9	4.6	5.9	3.9	9.7
09	3.6	2.7	3.5	4.4	13.7	16.0	6.7	3.7	2.7	2.9	3.1	4.9	4.7	5.0	6.1	4.2	12.2
10	5.5	2.7	2.8	4.1	10.4	11.0	4.9	3.2	2.1	2.5	3.4	5.4	7.6	7.3	6.7	5.3	15.0
11	3.6	2.6	2.1	3.9	8.6	8.7	3.4	2.2	2.3	1.9	4.3	6.8	11.2	8.1	11.1	6.6	12.4
12	3.9	2.7	2.2	4.0	5.8	6.4	2.4	2.6	2.3	2.1	4.2	9.5	12.4	8.3	12.9	7.9	10.3

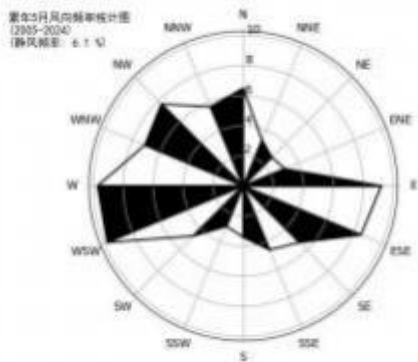




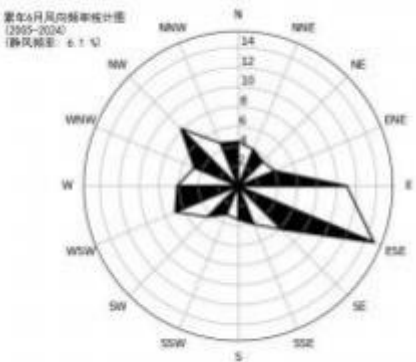
3月静风 8.1%



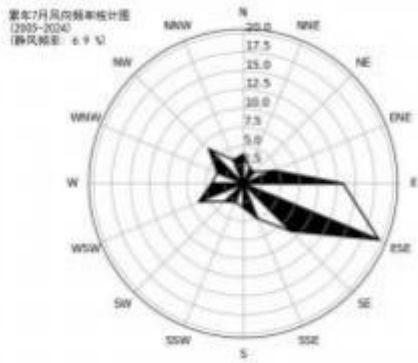
4月静风 6.7%



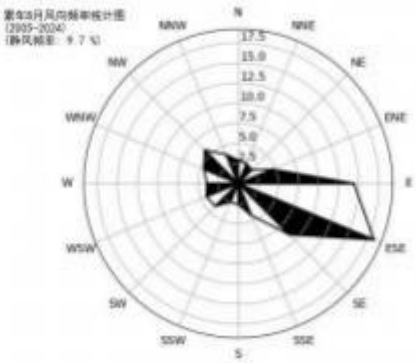
5月静风 6.1%



6月静风 6.1%



7月静风 6.9%



8月静风 9.7%

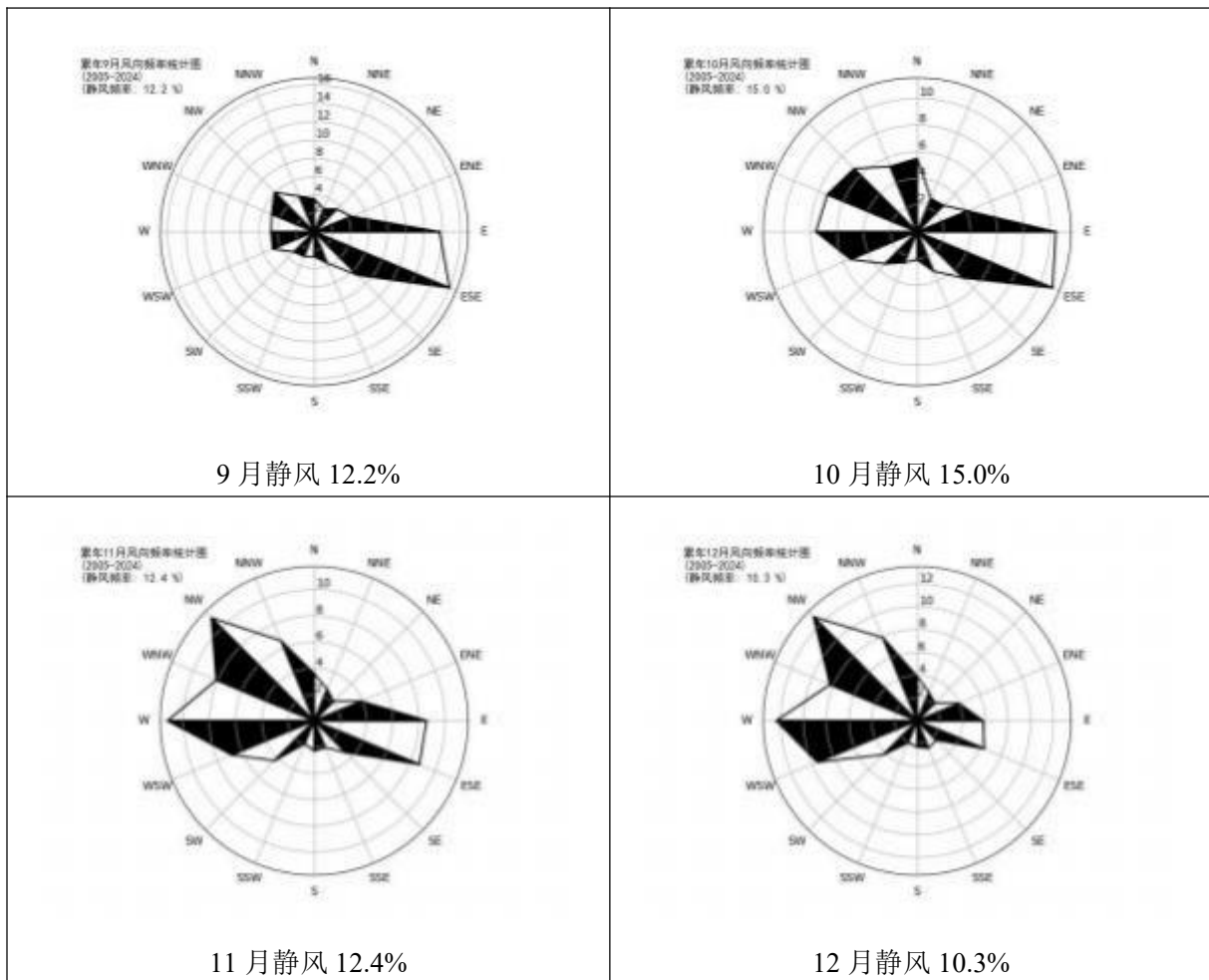


图 7.1.1-2: 包头市近 20 年月风向玫瑰图

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 包头气象站风速呈现上升趋势, 每年上升 0.11%, 2013 年年平均风速最大 (3.1 米/秒), 2010 年年平均风速最小 (1.2 米/秒), 无明显周期。

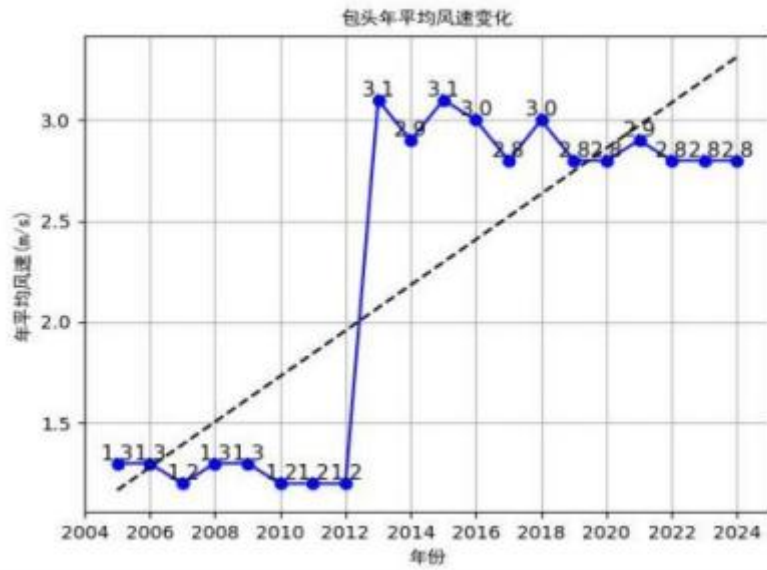


图 7.1.1-3: 包头 (2005-2024) 年平均风速 (单位: m/s, 虚线为趋势线)

(3) 气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

包头气象站 07 月气温最高 (24.1℃), 01 月气温最低 (-10.8℃), 近 20 年极端最高气温出现在 2005-06-22 (40.4℃), 近 20 年极端最低气温出现在 2023-01-24 (-28.5℃)。

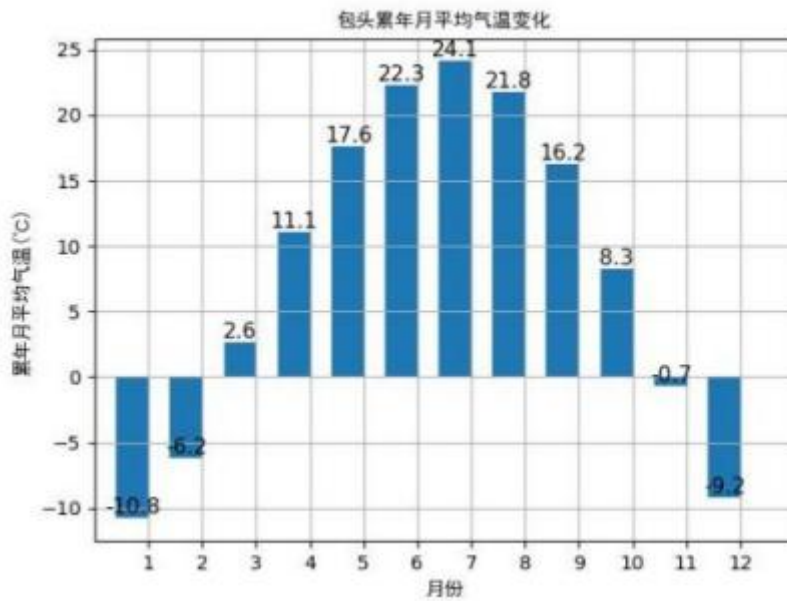
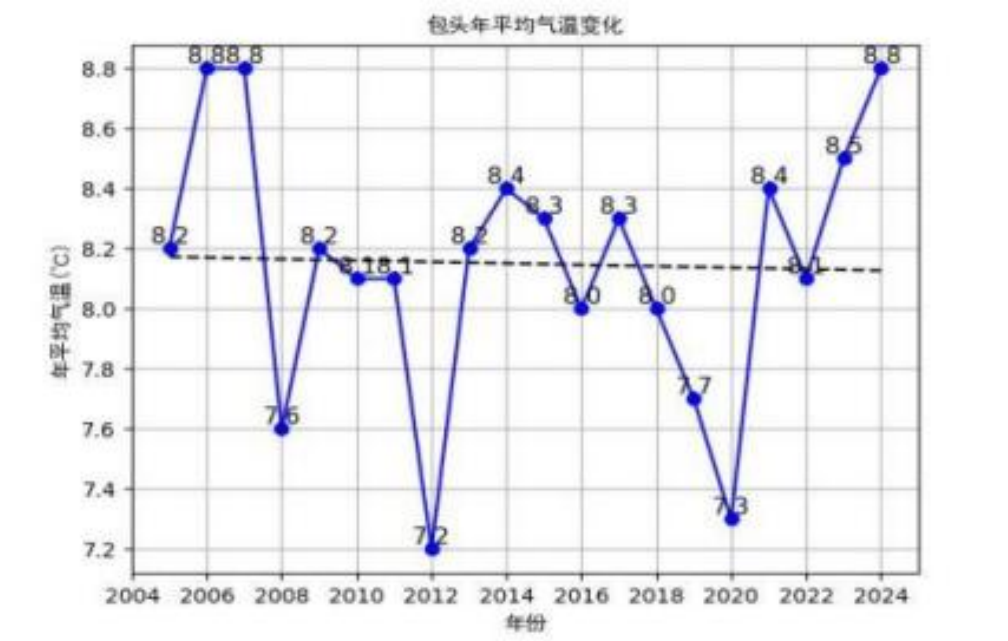


图 7.1.1-4: 包头月平均气温 (单位: °C)

②温度年际变化趋势与周期分析

包头气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2007 年年平均气温最高（8.8℃），2012 年年平均气温最低（7.2℃），无明显周期。

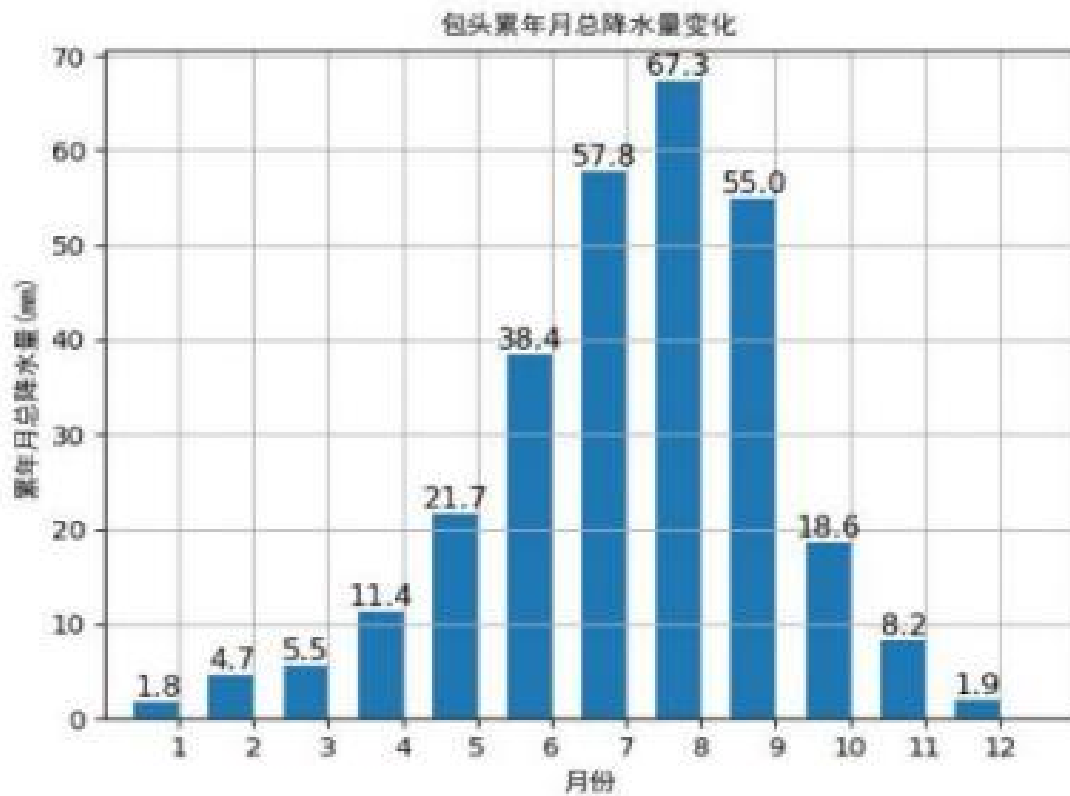


图：7.1.1-5：包头（2005-2024）年平均气温（单位：℃,虚线为趋势线）

(1) 气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

包头气象站 08 月降水量最大（67.3 毫米），01 月降水量最小（1.8 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2006-08-11（62.6 毫米）。



图：7.1.1-6：包头月平均降水量（单位：毫米）

②降水年际变化趋势与周期分析

包头气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2024 年年总降水量最大（513.9 毫米），2005 年年总降水量最小（175.9 毫米），周期为 2~3 年。

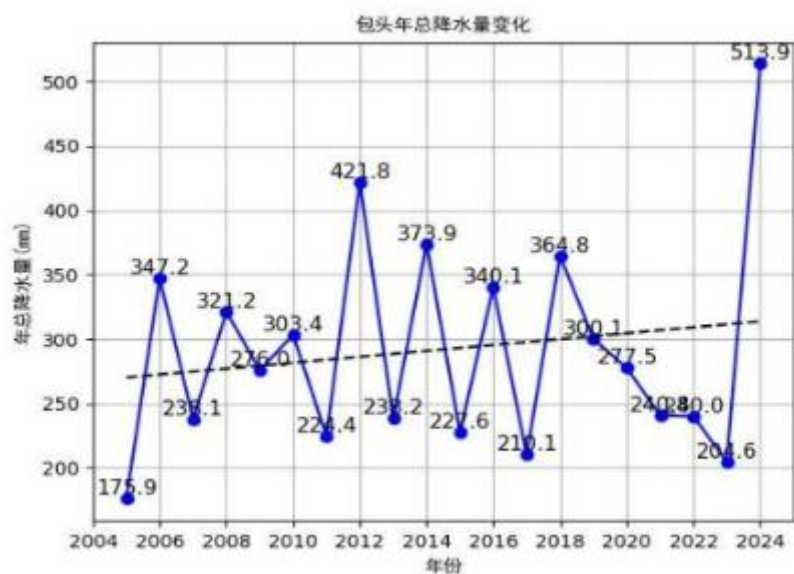


图 7.1.1-7: 包头 (2005-2024) 年总降水量 (单位: 毫米, 虚线为趋势线)

(5) 气象站日照分析

①月日照时数

包头气象站 05 月日照最长 (298.5 小时), 11 月日照最短 (203.1 小时)。

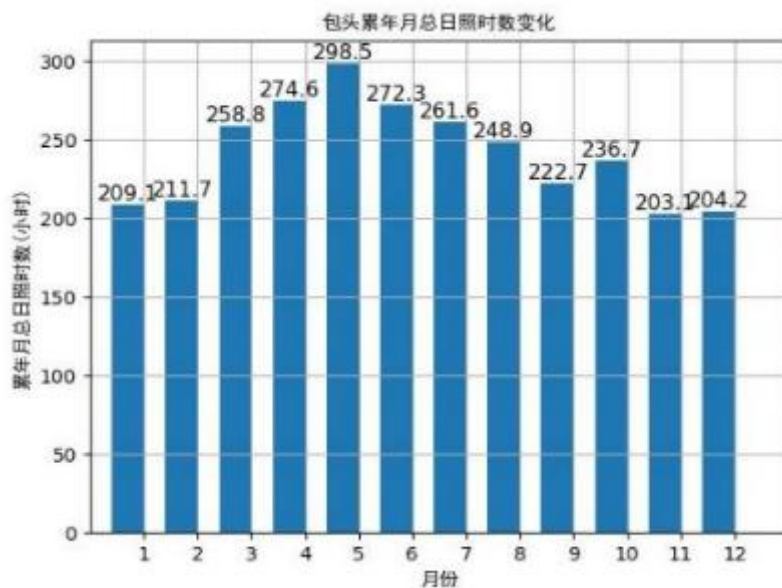


图 7.1.1-8: 包头月日照时数 (单位: 小时)

②日照时数年际变化趋势与周期分析

包头气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势, 2020 年年日照时数最长 (3146.1 小时), 2018 年年日照时数最短 (2706.9 小时), 周期为 4 年。

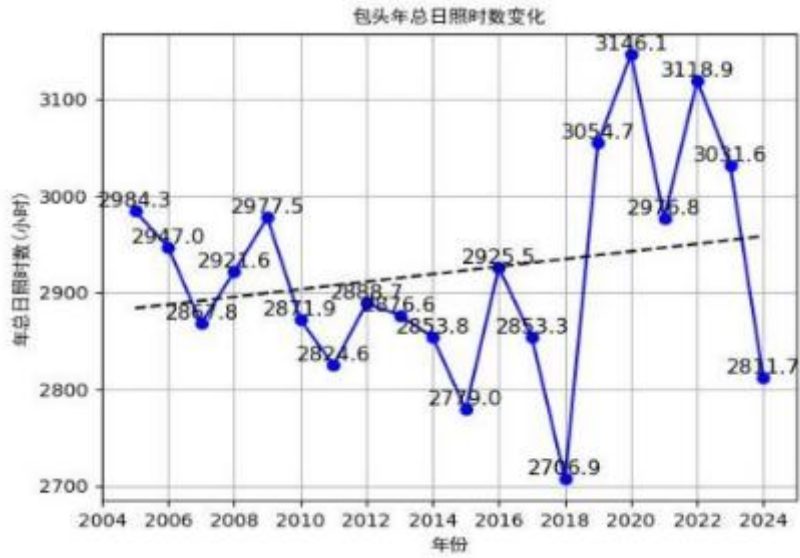


图 7.1.1-9: 包头 (2005-2024) 年日照时长 (单位: 小时, 虚线为趋势线)

(6) 气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

包头气象站 08 月平均相对湿度最大 (63.4%)，05 月平均相对湿度最小 (36.1%)。

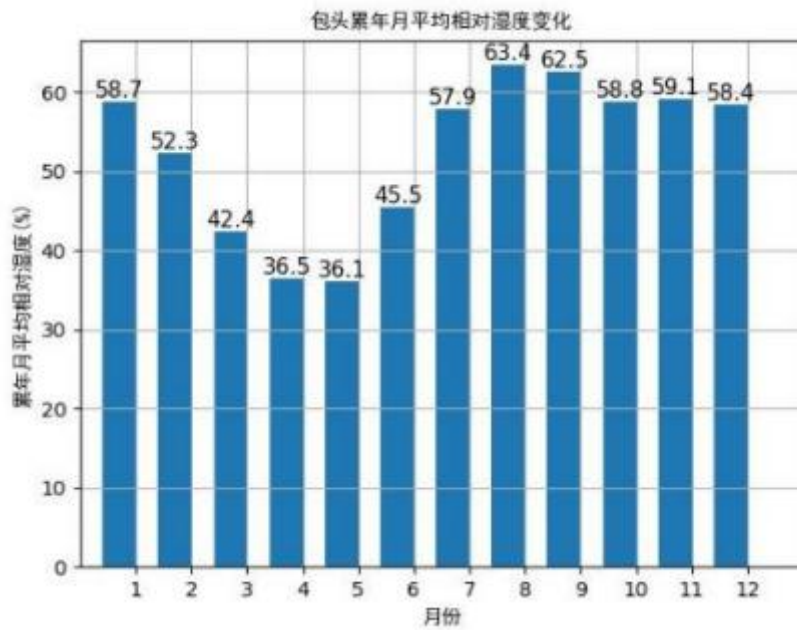


图 7.1.1-10: 包头月平均相对湿度 (纵轴为百分比)

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

包头气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.70%，2024 年年平均相对湿度最大（60.8%），2005 年年平均相对湿度最小（44.0%），周期为 4 年。

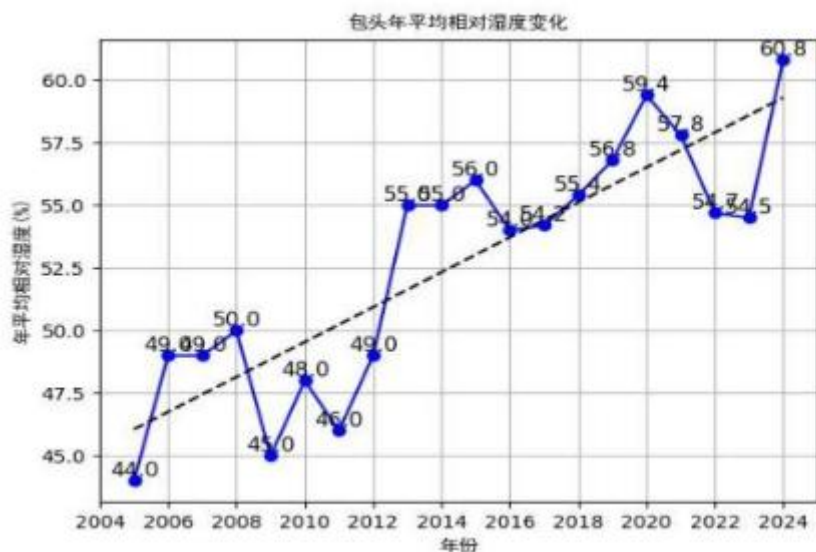


图 7.1.1-11：包头（2005-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

7.1.2. 预测因子及预测内容

1. 预测因子

根据本项目污染物排放特点，综合评价区内环境现状污染物特征，选取大气污染物 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、氯化氢、氨、非甲烷总烃、氯作为大气污染预测计算因子。

2. 预测范围

以北方金龙（包头）稀土有限公司厂址中心为原点，东西为 X 轴，南北为 Y 轴，边长为 5km 的矩形区域。

3. 评价范围内拟建在建项目

根据调查，大气评价范围内拟建在建项目包括《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目皂化及皂化废水处理工艺变更》、《焦化工分公司焦炉煤气净化浓溶液深度处理及资源再生利用项目》。

4. 大气污染源计算清单

（1）正常工况污染源参数

表 7.1.2-1：本项目点源参数表

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								颗粒物	HCl	氨	NOx	SO2	非甲烷总烃
DA001	酸溶废气	299	68	1058	25	0.3	4.72	30	7896	正常		0.029				0.018
								30	24	非正常		0.044				0.018
DA002	萃取废气1	-99	-38	1058	25	0.98	1.33	30	7896	正常		0.116	0.144			0.075
								30	24	非正常		0.173	0.217			0.075
DA003	萃取废气2	-69	-31	1058	25	0.98	1.33	30	7896	正常		0.116	0.144			0.075
								30	24	非正常		0.173	0.217			0.075
DA004	碳沉废气	31	0	1058	25	0.4	6.63	30	7896	正常		0.101	0.127			
								30	24	非正常		0.152	0.191			
DA005	灼烧废气	84	7	1058	25	0.6	5.01	30	7896	正常	0.032			0.178	0.037	
								30	24	非正常	0.051			0.178	0.037	
DA006	盐酸罐区	221	7	1058	25	0.3	4.72	25	7896	正常		0.001				
								25	24	非正常		0.002				
DA007	氨水罐区	244	7	1058	25	0.3	4.72	25	7896	正常			0.001			
								25	24	非正常			0.002			

表 7.1.2-2：本项目面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角/°	面源有效排放高度	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								颗粒物	HCl	氨	非甲	Cl ₂

				/m	/m	/m		/m			物			烷总 炔	
F001	前处理车间	191	53	1058	63.3	49.1	0	19	7920	正常	0.002	0.015	0.176	/	0.001
F002	萃取车间	-222	-10	1058	212	79	0	19	7920	正常		0.023	0.029	0.002	
F003	后处理车间	76	23	1058	167.05	75	0	19	7920	正常	0.130	0.051	0.196		

(4) 以新带老及在建、拟建项目参数

本项目为新建项目，本次评价不考虑“以新带老”削减源。

根据实地走访调查、查阅环评审批记录，本项目大气环境影响评价范围内在建项目、已批复环评文件拟建项目污染源调查详见表下。

表 7.1.2-4：评价范围内在建、拟建项目点源污染物排放

拟建、在建项目	污染源名称	源高 m	排气筒出口内径 m	烟气量 m ³ /h	烟气温度 °C	年排放小时数 h	污染物排放速率 kg/h					
							PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	氨	氯化氢	非甲烷总烃
中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目皂化及皂化废水处理工艺变更项目	氧化镁上料废气 DA0014	25	0.4	5000	25	7200	0.02					
	氨水储罐 P17	25	0.35	6000	25	7200				0.038		
	氯化铵车间结晶废气排气筒	25	0.5	6000	20	7200	0.01			0.014		
	萃取车间萃取/反萃废气排气筒	25	0.8	10000	30	7200				0.21	0.002	
煤焦化工分公司焦炉煤气净化浓溶液深度处理及资源再生利用项目	加热炉废气+导热油炉废气排气筒 DA001	30	0.6	16820	100	8000	0.13	0.184	0.706	0.042	0.564	

表 7.1.2-5：评价范围内在建、拟建项目面源污染物排放

拟建、在建	污染源	面源海	面源	面源宽	面源有	年排放	污染物排放速率 (kg/h)
-------	-----	-----	----	-----	-----	-----	----------------

项目		拔/m	长度/m	度/m	效排放高度/m	小时数/h	TSP	氨	氯化氢	非甲烷总烃
中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目皂化及皂化废水处理工艺变更	原料库无组织废气	1058	192.65	71.05	19.3	7200	0.07			
	硫酸镁废水处理车间无组织废气	1058	138.1	77.4	17	7200	0.033			
	萃取车间无组织	1057	268	105	10	7200			0.106	0.001
煤焦化工分公司焦炉煤气净化浓溶液深度处理及资源再生利用项目	生产装置区无组织废气	1057	100	50	5	7920		0.0138		0.015
	危废库无组织废气	1058	32	11	3	7920				0.00016
	氨水储罐呼吸废气	1059	3（直径）		8.5	7920		0.036		
	碳酸氢钠储仓无组织废气	1059	5（直径）		3	7920	0.00025			

7.1.3. 预测模式

本项目污染源包括点源和面源，排放形式为连续源，预测范围局地尺度小于 50km，根据推荐模型适用范围，选用 AERMOD 模型对项目大气污染物排放的影响范围及污染物浓度分布进行预测，预测软件采用 EIAProA。

7.1.4. 预测参数

1. 气象参数

根据大气导则要求地面气象数据采用察右前旗 2024 年全年逐时气象数据，包括时间、干球温度、低云量、总云量、风向、风速、站点气压、相对湿度、降雨量共 8 项。

气象数据满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）关于常规地面及高空气象探测资料调查的要求。

AERMOD 所需地面特征参数（正午地面反照率、白天波纹率及地面粗糙度）按项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置。大气扩散参数主要利用地面气象数据生成预测气象输入文件。

表 7.1.4-1：预测模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	—
最高环境温度/°C		40.4
最低环境温度/°C		-28.5
土地利用类型		扇区 1:270~315 农作地； 扇区 2:315~270 城市；
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表：7.1.4-2：项目地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	270-315	冬季（12,1,2月）	0.6	2	0.01
2	270-315	春季（3,4,5月）	0.14	1	0.03
3	270-315	夏季（6,7,8月）	0.2	1.5	0.2
4	270-315	秋季（9,10,11月）	0.18	2	0.05
5	315-270	冬季（12,1,2月）	0.35	2	1
6	315-270	春季（3,4,5月）	0.14	2	1
7	315-270	夏季（6,7,8月）	0.16	4	1
8	315-270	秋季（9,10,11月）	0.18	4	1

表 7.1.4-3：观测气象信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离/km	海拔/m	数据年份	气象要素
			N	E				
包头站	53446	市级站	109.881	40.529	20.7	1004.7	2024	时间，风速、风向、总云量、干球温度、站点气压、相对湿度、

4.模式参数

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）对预测内容和设定的预测情景规定，结合项目的评价工作等级和污染源类型，本次评价预测方案情景组合见表。

表 7.1.4-5：预测内容与评价表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	本工程新增污染源（正常排放）	SO ₂ 、NO ₂ 、氯化氢、氨、非甲烷总烃、Cl ₂	网格点、环境空气保护目标	小时浓度贡献值	最大浓度占标率
		TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、氯化氢、Cl ₂		日均浓度贡献值	
		TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂		年均浓度贡献值	
2	本工程新增污染源+区域在建项目	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	网格点、环境空气保护目标	保证率日均浓度、年均浓度叠加值	叠加环境质量现状后的短期浓度、日均浓度和年均浓度达标情况
		TSP、氯化氢、氨、非甲烷总烃、Cl ₂		小时浓度、日均浓度叠加值	
3	新增污染源（非正常排放）	颗粒物（以PM ₁₀ 计）、氯化氢、氨、非甲烷总烃、Cl ₂		小时浓度	最大浓度占标率
4	本工程新增污染源（大气环境保护距离）	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、氯化氢、氨、非甲烷总烃、Cl ₂	网格点	小时浓度、日均浓度	大气环境保护距离
5	本工程新增污染源（正常排放）	颗粒物、氯化氢、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、Cl ₂	厂界曲线点	小时浓度	最大浓度

7.1.5. 预测结果分析评价

1.新增污染源正常情况下短期、长期最大浓度及占标率

(1)TSP

表 7.1.5-1：本工程新增污染源 TSP 贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	出现时间 (YYMM DDHH)	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	新光六村	1531,678	日平均	241120	2.78E-04	3.00E-01	0.09	达标
			全时段	平均值	2.48E-05	2.00E-01	0.01	达标
2	张家营	2187,1699	日平均	240207	2.69E-04	3.00E-01	0.09	达标
			全时段	平均值	9.81E-06	2.00E-01	0.00	达标

3	新光四村	2118,922	日平均	241120	1.66E-04	3.00E-01	0.06	达标
			全时段	平均值	1.50E-05	2.00E-01	0.01	达标
4	新光七村	830,541	日平均	241120	5.41E-04	3.00E-01	0.18	达标
			全时段	平均值	4.20E-05	2.00E-01	0.02	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	日平均	240108	1.39E-04	3.00E-01	0.05	达标
			全时段	平均值	1.70E-05	2.00E-01	0.01	达标
6	新光三村	-960,175	日平均	240923	4.60E-04	3.00E-01	0.15	达标
			全时段	平均值	6.80E-05	2.00E-01	0.03	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	日平均	240708	1.41E-04	3.00E-01	0.05	达标
			全时段	平均值	8.63E-06	2.00E-01	0.00	达标
8	网格	-7,31	日平均	241114	1.79E-03	3.00E-01	0.60	达标
		-87,31	全时段	平均值	5.15E-04	2.00E-01	0.26	达标

(2)PM₁₀

表 7.1.5-2: 本工程新增污染源 PM₁₀ 贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类 型	出现时间 (YYMM DDHH)	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否超 标
1	新光六村	1531,678	日平均	240731	1.58E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	2.19E-06	7.00E-02	0.00	达标
2	张家营	2187,1699	日平均	240512	1.06E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	1.02E-06	7.00E-02	0.00	达标
3	新光四村	2118,922	日平均	241130	1.61E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	1.68E-06	7.00E-02	0.00	达标
4	新光七村	830,541	日平均	241214	2.17E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	2.96E-06	7.00E-02	0.00	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	日平均	240829	1.60E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	2.45E-06	7.00E-02	0.00	达标
6	新光三村	-960,175	日平均	241122	3.69E-05	1.50E-01	0.02	达标
			全时段	平均值	7.00E-06	7.00E-02	0.01	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	日平均	241011	1.08E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	1.23E-06	7.00E-02	0.00	达标
8	网格	-87,31	日平均	240928	1.99E-04	1.50E-01	0.13	达标
		-87,31	全时段	平均值	4.92E-05	7.00E-02	0.07	达标

(3)SO₂表 7.1.5-3: 工程新增污染源 SO₂ 贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	出现时间 (YYMM DDHH)	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	新光六村	1531,678	1 小时	24082219	2.49E-04	5.00E-01	0.05	达标
			日平均	240731	1.78E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	2.47E-06	6.00E-02	0.00	达标
2	张家营	2187,1699	1 小时	24061620	1.55E-04	5.00E-01	0.03	达标
			日平均	240512	1.19E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	1.14E-06	6.00E-02	0.00	达标
3	新光四村	2118,922	1 小时	24082219	2.21E-04	5.00E-01	0.04	达标
			日平均	241130	1.81E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	1.89E-06	6.00E-02	0.00	达标
4	新光七村	830,541	1 小时	24060119	2.48E-04	5.00E-01	0.05	达标
			日平均	241214	2.44E-05	1.50E-01	0.02	达标
			全时段	平均值	3.33E-06	6.00E-02	0.01	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	1 小时	24070821	1.76E-04	5.00E-01	0.04	达标
			日平均	240829	1.80E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	2.76E-06	6.00E-02	0.00	达标
6	新光三村	-960,175	1 小时	24061924	2.19E-04	5.00E-01	0.04	达标
			日平均	241122	4.15E-05	1.50E-01	0.03	达标
			全时段	平均值	7.87E-06	6.00E-02	0.01	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	1 小时	24081802	1.74E-04	5.00E-01	0.03	达标
			日平均	241011	1.22E-05	1.50E-01	0.01	达标
			全时段	平均值	1.38E-06	6.00E-02	0.00	达标
8	网格	-167,2031	1 小时	24071703	1.68E-03	5.00E-01	0.34	达标
		-87,31	日平均	240928	2.24E-04	1.50E-01	0.15	达标
		-87,31	全时段	平均值	5.53E-05	6.00E-02	0.09	达标

(4)NO₂表 7.1.5-4: 本工程新增污染源 NO₂ 贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	出现时间 (YYMM DDHH)	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	新光六村	1531,678	1 小时	24082219	8.71E-04	2.00E-01	0.44	达标
			日平均	240731	6.22E-05	8.00E-02	0.08	达标

			全时段	平均值	8.64E-06	4.00E-02	0.02	达标
2	张家营	2187,1699	1 小时	24061620	5.42E-04	2.00E-01	0.27	达标
			日平均	240512	4.16E-05	8.00E-02	0.05	达标
			全时段	平均值	4.01E-06	4.00E-02	0.01	达标
3	新光四村	2118,922	1 小时	24082219	7.74E-04	2.00E-01	0.39	达标
			日平均	241130	6.34E-05	8.00E-02	0.08	达标
			全时段	平均值	6.61E-06	4.00E-02	0.02	达标
4	新光七村	830,541	1 小时	24060119	8.69E-04	2.00E-01	0.43	达标
			日平均	241214	8.54E-05	8.00E-02	0.11	达标
			全时段	平均值	1.17E-05	4.00E-02	0.03	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	1 小时	24070821	6.17E-04	2.00E-01	0.31	达标
			日平均	240829	6.29E-05	8.00E-02	0.08	达标
			全时段	平均值	9.66E-06	4.00E-02	0.02	达标
6	新光三村	-960,175	1 小时	24061924	7.65E-04	2.00E-01	0.38	达标
			日平均	241122	1.45E-04	8.00E-02	0.18	达标
			全时段	平均值	2.76E-05	4.00E-02	0.07	达标
7	卜尔汉图 新村	-2590,1638	1 小时	24081802	6.09E-04	2.00E-01	0.30	达标
			日平均	241011	4.26E-05	8.00E-02	0.05	达标
			全时段	平均值	4.83E-06	4.00E-02	0.01	达标
8	网格	-167,2031	1 小时	24071703	5.89E-03	2.00E-01	2.95	达标
		-87,31	日平均	240928	7.83E-04	8.00E-02	0.98	达标
		-87,31	全时段	平均值	1.94E-04	4.00E-02	0.48	达标

(5) 氯化氢

表 7.1.5-5: 本工程新增污染源氯化氢贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	出现时间 (YYMM DDHH)	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	新光六村	1531,678	1 小时	24082219	1.38E-03	5.00E-02	2.76	达标
			日平均	241130	1.38E-04	1.50E-02	0.92	达标
2	张家营	2187,1699	1 小时	24051222	8.12E-04	5.00E-02	1.62	达标
			日平均	240512	7.32E-05	1.50E-02	0.49	达标
3	新光四村	2118,922	1 小时	24082219	1.09E-03	5.00E-02	2.18	达标
			日平均	241130	1.09E-04	1.50E-02	0.73	达标
4	新光七村	830,541	1 小时	24060119	1.15E-03	5.00E-02	2.29	达标
			日平均	241120	1.35E-04	1.50E-02	0.90	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	1 小时	24070905	9.61E-04	5.00E-02	1.92	达标
			日平均	240325	8.50E-05	1.50E-02	0.57	达标

6	新光三村	-960,175	1 小时	24072905	1.00E-03	5.00E-02	2.01	达标
			日平均	240923	2.19E-04	1.50E-02	1.46	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	1 小时	24081724	9.04E-04	5.00E-02	1.81	达标
			日平均	240202	6.57E-05	1.50E-02	0.44	达标
8	网格	153,1871	1 小时	24051703	7.13E-03	5.00E-02	14.27	达标
		-247,31	日平均	241016	7.12E-04	1.50E-02	4.75	达标

(6) 氨

表 7.1.5-6: 本工程新增污染源氨贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	出现时间 (YYMM DDHH)	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	新光六村	1531,678	1 小时	24100721	6.59E-03	2.00E-01	3.30	达标
2	张家营	2187,1699	1 小时	24121620	1.19E-02	2.00E-01	5.93	达标
3	新光四村	2118,922	1 小时	24070620	5.26E-03	2.00E-01	2.63	达标
4	新光七村	830,541	1 小时	24070503	7.66E-03	2.00E-01	3.83	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	1 小时	24010808	4.87E-03	2.00E-01	2.44	达标
6	新光三村	-960,175	1 小时	24111908	7.99E-03	2.00E-01	4.00	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	1 小时	24070824	7.30E-03	2.00E-01	3.65	达标
8	网格	-7,31	1 小时	24111408	4.15E-02	2.00E-01	20.75	达标

(7) 非甲烷总烃

表 7.1.5-7: 本工程新增污染源非甲烷总烃贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	出现时间 (YYMM DDHH)	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	新光六村	1531,678	1 小时	24082219	9.06E-04	2.00E+00	0.05	达标
2	张家营	2187,1699	1 小时	24070503	5.60E-04	2.00E+00	0.03	达标
3	新光四村	2118,922	1 小时	24091523	6.97E-04	2.00E+00	0.03	达标
4	新光七村	830,541	1 小时	24041004	8.37E-04	2.00E+00	0.04	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	1 小时	24070905	6.89E-04	2.00E+00	0.03	达标
6	新光三村	-960,175	1 小时	24072905	9.52E-04	2.00E+00	0.05	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	1 小时	24081724	7.28E-04	2.00E+00	0.04	达标
8	网格	73,1791	1 小时	24051703	6.14E-03	2.00E+00	0.31	达标

(8) 氯

表 7.1.5-8：本工程新增污染源氯贡献值浓度预测

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	出现时间(YYMMDDH)	贡献值(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	新光六村	1531,678	1 小时	24082219	1.83E-04	1.00E-01	0.18	达标
			日平均	241130	1.93E-05	3.00E-02	0.06	达标
2	张家营	2187,1699	1 小时	24050506	1.18E-04	1.00E-01	0.12	达标
			日平均	240207	1.08E-05	3.00E-02	0.04	达标
3	新光四村	2118,922	1 小时	24082219	1.48E-04	1.00E-01	0.15	达标
			日平均	241120	1.53E-05	3.00E-02	0.05	达标
4	新光七村	830,541	1 小时	24123117	1.78E-04	1.00E-01	0.18	达标
			日平均	240504	1.87E-05	3.00E-02	0.06	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	1 小时	24072203	1.20E-04	1.00E-01	0.12	达标
			日平均	240829	1.08E-05	3.00E-02	0.04	达标
6	新光三村	-960,175	1 小时	24011409	1.77E-04	1.00E-01	0.18	达标
			日平均	240923	2.85E-05	3.00E-02	0.10	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	1 小时	24062903	1.37E-04	1.00E-01	0.14	达标
			日平均	241011	9.84E-06	3.00E-02	0.03	达标
8	网格	153,1871	1 小时	24020719	1.35E-03	1.00E-01	1.35	达标
		73,111	日平均	241016	1.37E-04	3.00E-02	0.46	达标

2.本工程新增污染源－区域削减污染源＋区域拟建、在建项目

(1) TSP 叠加

表 7.1.5-8：项目 TSP 叠加结果预测（日均值）

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	新光六村	1531,678	日平均	3.58E-04	240803	1.17E-01	1.17E-01	3.00E-01	39.12	达标
2	张家营	2187,1699	日平均	3.70E-04	240206	1.17E-01	1.17E-01	3.00E-01	39.12	达标
3	新光四村	2118,922	日平均	3.07E-04	241120	1.17E-01	1.17E-01	3.00E-01	39.10	达标
4	新光	830,541	日平	5.44E-	24112	1.17E-	1.18E-	3.00E-	39.18	达标

	七村	1	均	04	0	01	01	01		
5	哈业 脑包	-2765,- 15	日平 均	2.08E- 04	24010 8	1.17E- 01	1.17E- 01	3.00E- 01	39.07	达标
6	新光 三村	-960,1 75	日平 均	5.91E- 04	24111 9	1.17E- 01	1.18E- 01	3.00E- 01	39.20	达标
7	卜尔 汉图 新村	-2590, 1638	日平 均	1.64E- 04	24070 8	1.17E- 01	1.17E- 01	3.00E- 01	39.05	达标
8	网格	-7,31	日平 均	1.90E- 03	24111 4	1.17E- 01	1.19E- 01	3.00E- 01	39.63	达标

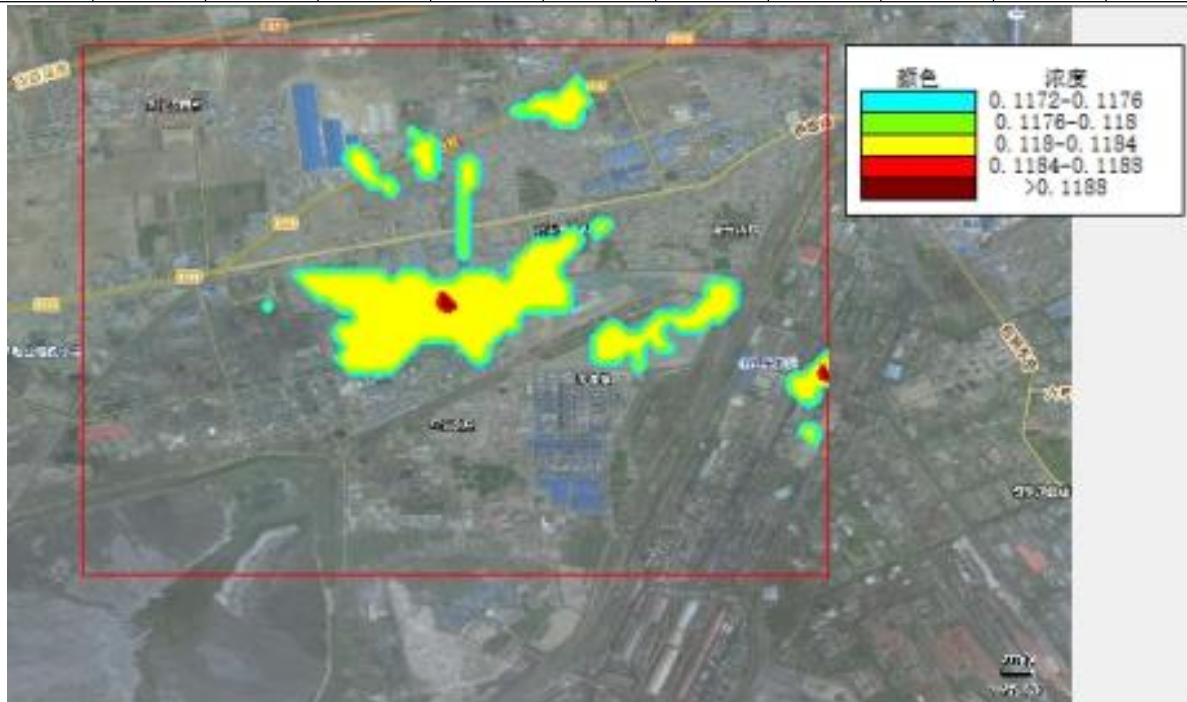


图 7.1.5-1：项目 TSP 叠加值日均值预测图

(2) PM₁₀ 叠加

表 7.1.5-9：项目 PM₁₀ 叠加结果预测（保证率日均值、年均值）

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YY MMD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	新光六村	1531,6 78	日平均	2.88E- 05	24080 3	1.26E- 01	1.26E- 01	1.50E- 01	84.02	达标
			全时段	4.15E- 06	平均值	5.80E- 02	5.80E- 02	7.00E- 02	82.86	达标

2	张家营	2187,1699	日平均	1.55E-05	240207	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.01	达标
			全时段	2.27E-06	平均值	5.80E-02	5.80E-02	7.00E-02	82.86	达标
3	新光四村	2118,922	日平均	2.33E-05	240223	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.02	达标
			全时段	3.39E-06	平均值	5.80E-02	5.80E-02	7.00E-02	82.86	达标
4	新光七村	830,541	日平均	2.56E-05	240517	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.02	达标
			全时段	6.17E-06	平均值	5.80E-02	5.80E-02	7.00E-02	82.87	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	日平均	3.67E-05	240923	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.02	达标
			全时段	6.00E-06	平均值	5.80E-02	5.80E-02	7.00E-02	82.87	达标
6	新光三村	-960,175	日平均	5.61E-05	240923	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.04	达标
			全时段	1.16E-05	平均值	5.80E-02	5.80E-02	7.00E-02	82.87	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	日平均	2.21E-05	240202	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.01	达标
			全时段	3.02E-06	平均值	5.80E-02	5.80E-02	7.00E-02	82.86	达标
8	网格	1913,-1889	日平均	3.54E-04	240928	1.26E-01	1.26E-01	1.50E-01	84.24	达标
		1993,-1889	全时段	8.09E-05	平均值	5.80E-02	5.81E-02	7.00E-02	82.97	达标



项目 PM₁₀ 叠加值日均值预测图

项目 PM₁₀ 叠加值年均值预测图

(3) SO₂ 叠加

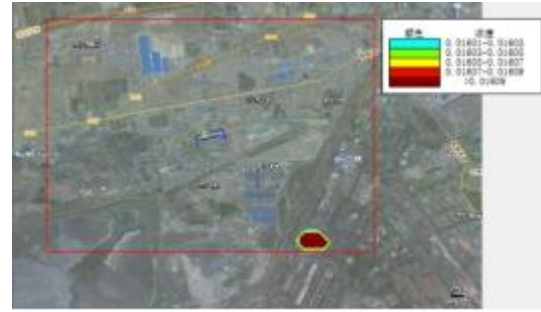
表 7.1.5-10: 项目 SO₂ 叠加结果预测 (保证率日均值、年均值)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YY MMD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	新光六村	1531,678	日平均	1.92E-05	240731	3.40E-02	3.40E-02	1.50E-01	22.68	达标
			全时段	3.53E-06	平均值	1.60E-02	1.60E-02	6.00E-02	26.67	达标
2	张家营	2187,1699	日平均	1.27E-05	240627	3.40E-02	3.40E-02	1.50E-01	22.68	达标
			全时段	1.85E-06	平均值	1.60E-02	1.60E-02	6.00E-02	26.67	达标
3	新光四村	2118,922	日平均	1.81E-05	241130	3.40E-02	3.40E-02	1.50E-01	22.68	达标
			全时段	2.79E-06	平均值	1.60E-02	1.60E-02	6.00E-02	26.67	达标
4	新光七村	830,541	日平均	2.99E-05	240517	3.40E-02	3.40E-02	1.50E-01	22.69	达标
			全时段	4.55E-06	平均值	1.60E-02	1.60E-02	6.00E-02	26.67	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	日平均	3.15E-05	240923	3.40E-02	3.40E-02	1.50E-01	22.69	达标
			全时段	5.75E-06	平均值	1.60E-02	1.60E-02	6.00E-02	26.68	达标
6	新光三村	-960,175	日平均	4.35E-05	241123	3.40E-02	3.40E-02	1.50E-01	22.70	达标
			全时段	1.05E-05	平均值	1.60E-02	1.60E-02	6.00E-02	26.68	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	日平均	2.67E-05	240202	3.40E-02	3.40E-02	1.50E-01	22.68	达标
			全时段	2.63E-06	平均值	1.60E-02	1.60E-02	6.00E-02	26.67	达标
8	网格	1913,-	日平	5.01E-	24092	3.40E-	3.45E-	1.50E-	23.00	达标

		1889	均	04	8	02	02	01		
		1993,- 1889	全时 段	1.11E- 04	平均 值	1.60E- 02	1.61E- 02	6.00E- 02	26.85	达标



项目 SO₂ 叠加值日均值预测图



项目 SO₂ 叠加值年均值预测图

(4) NO₂ 叠加

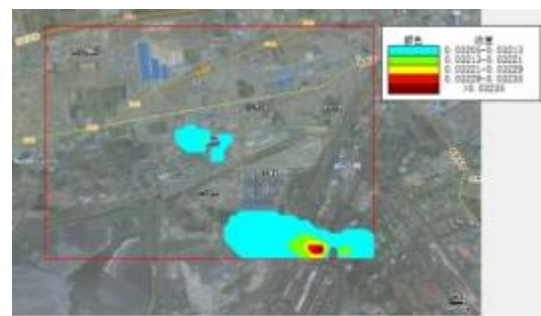
表 7.1.5-11: 项目 NO₂ 叠加结果预测 (保证率日均值、年均值)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YY MMD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	新光六村	1531,678	日平均	6.24E-05	241119	7.50E-02	7.51E-02	8.00E-02	93.83	达标
			全时段	1.18E-05	平均值	3.20E-02	3.20E-02	4.00E-02	80.03	达标
2	张家营	2187,1699	日平均	4.72E-05	240627	7.50E-02	7.50E-02	8.00E-02	93.81	达标
			全时段	6.31E-06	平均值	3.20E-02	3.20E-02	4.00E-02	80.02	达标
3	新光四村	2118,922	日平均	5.92E-05	241012	7.50E-02	7.51E-02	8.00E-02	93.82	达标
			全时段	9.38E-06	平均值	3.20E-02	3.20E-02	4.00E-02	80.02	达标
4	新光七村	830,541	日平均	1.01E-04	240517	7.50E-02	7.51E-02	8.00E-02	93.88	达标
			全时段	1.52E-05	平均值	3.20E-02	3.20E-02	4.00E-02	80.04	达标
5	哈业	-2765,-	日平	1.09E-	24092	7.50E-	7.51E-	8.00E-	93.89	达标

	脑包	15	均	04	3	02	02	02		
			全时 段	2.01E- 05	平均 值	3.20E- 02	3.20E- 02	4.00E- 02	80.05	达标
6	新光 三村	-960,1 75	日平 均	1.48E- 04	24111 8	7.50E- 02	7.51E- 02	8.00E- 02	93.93	达标
			全时 段	3.48E- 05	平均 值	3.20E- 02	3.20E- 02	4.00E- 02	80.09	达标
7	卜尔 汉图 新村	-2590, 1638	日平 均	9.48E- 05	24020 2	7.50E- 02	7.51E- 02	8.00E- 02	93.87	达标
			全时 段	9.14E- 06	平均 值	3.20E- 02	3.20E- 02	4.00E- 02	80.02	达标
8	网格	1913,- 1889	日平 均	1.92E- 03	24092 8	7.50E- 02	7.69E- 02	8.00E- 02	96.15	达标
		1993,- 1889	全时 段	4.27E- 04	平均 值	3.20E- 02	3.24E- 02	4.00E- 02	81.07	达标



项目 NO₂ 叠加值日均值预测图



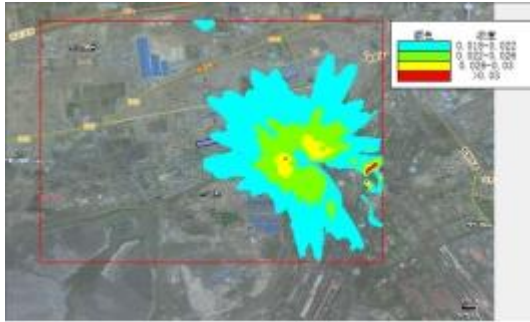
项目 NO₂ 叠加值年均值预测图

(5) 氯化氢叠加

表 7.1.5-12: 项目氯化氢叠加结果预测 (小时值、日均值)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YY MMD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	新光六村	1531,6 78	1 小时	8.97E- 03	24021 022	1.00E- 02	1.90E- 02	5.00E- 02	37.94	达标
			日平	1.06E-	24020	5.00E-	1.56E-	1.50E-	10.37	达标

			均	03	7	04	03	02		
2	张家营	2187,1699	1 小时	5.19E-03	24020623	1.00E-02	1.52E-02	5.00E-02	30.38	达标
			日平均	2.88E-04	240206	5.00E-04	7.88E-04	1.50E-02	5.25	达标
3	新光四村	2118,922	1 小时	9.85E-03	24091520	1.00E-02	1.98E-02	5.00E-02	39.70	达标
			日平均	5.15E-04	241120	5.00E-04	1.02E-03	1.50E-02	6.77	达标
4	新光七村	830,541	1 小时	1.04E-02	24053001	1.00E-02	2.04E-02	5.00E-02	40.83	达标
			日平均	1.09E-03	240226	5.00E-04	1.59E-03	1.50E-02	10.59	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	1 小时	3.40E-03	24121617	1.00E-02	1.34E-02	5.00E-02	26.79	达标
			日平均	2.13E-04	240117	5.00E-04	7.13E-04	1.50E-02	4.75	达标
6	新光三村	-960,175	1 小时	4.92E-03	24102824	1.00E-02	1.49E-02	5.00E-02	29.85	达标
			日平均	4.80E-04	240923	5.00E-04	9.80E-04	1.50E-02	6.53	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	1 小时	2.24E-03	24050119	1.00E-02	1.22E-02	5.00E-02	24.49	达标
			日平均	1.52E-04	241023	5.00E-04	6.52E-04	1.50E-02	4.35	达标
8	网格	2713,-449	1 小时	2.66E-02	24091424	1.00E-02	3.66E-02	5.00E-02	73.15	达标
		1353,-289	日平均	4.51E-03	240128	5.00E-04	5.01E-03	1.50E-02	33.41	达标



项目氯化氢叠加值小时值预测图

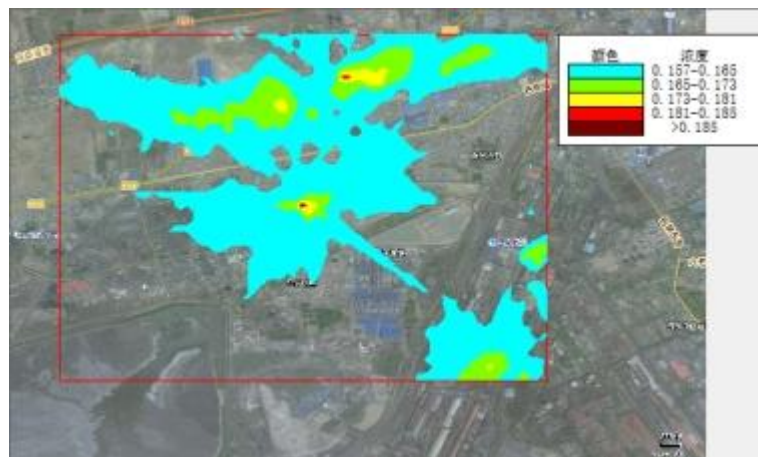


项目氯化氢叠加值日均值预测图

(6) 氨叠加

表 7.1.5-13: 项目氨叠加结果预测 (小时值)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YY MMD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	新光六村	1531,678	1 小时	6.59E-03	24100721	1.50E-01	1.57E-01	2.00E-01	78.30	达标
2	张家营	2187,1699	1 小时	1.19E-02	24121620	1.50E-01	1.62E-01	2.00E-01	80.93	达标
3	新光四村	2118,922	1 小时	5.27E-03	24070620	1.50E-01	1.55E-01	2.00E-01	77.63	达标
4	新光七村	830,541	1 小时	7.66E-03	24070503	1.50E-01	1.58E-01	2.00E-01	78.83	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	1 小时	4.87E-03	24010808	1.50E-01	1.55E-01	2.00E-01	77.44	达标
6	新光三村	-960,175	1 小时	8.00E-03	24111908	1.50E-01	1.58E-01	2.00E-01	79.00	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	1 小时	7.93E-03	24070824	1.50E-01	1.58E-01	2.00E-01	78.96	达标
8	网格	-7,31	1 小时	4.16E-02	24111408	1.50E-01	1.92E-01	2.00E-01	95.78	达标

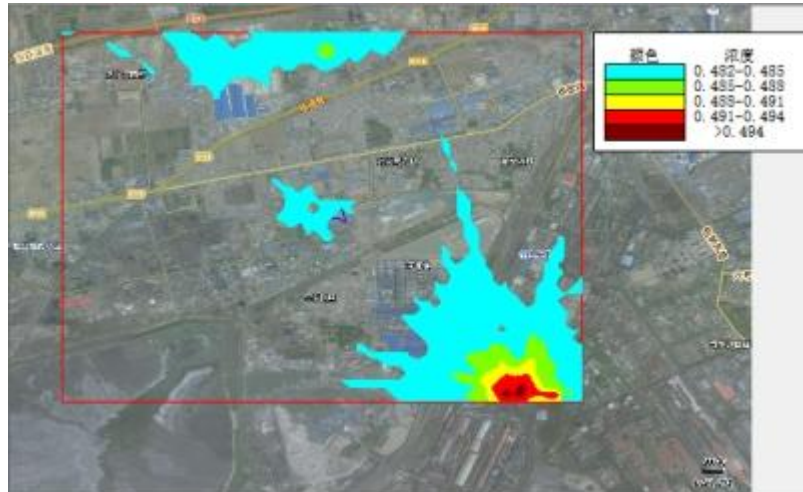


项目氨叠加值小时值预测图

(7) 非甲烷总烃叠加

表 7.1.5-14: 项目非甲烷总烃叠加结果预测 (小时值)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YY MMD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	新光六村	1531,678	1 小时	1.36E-03	24110504	4.80E-01	4.81E-01	2.00E+00	24.07	达标
2	张家营	2187,1699	1 小时	6.23E-04	24120916	4.80E-01	4.81E-01	2.00E+00	24.03	达标
3	新光四村	2118,922	1 小时	6.97E-04	24091523	4.80E-01	4.81E-01	2.00E+00	24.03	达标
4	新光七村	830,541	1 小时	9.44E-04	24011002	4.80E-01	4.81E-01	2.00E+00	24.05	达标
5	哈业脑包	-2765,-15	1 小时	7.00E-04	24070905	4.80E-01	4.81E-01	2.00E+00	24.04	达标
6	新光三村	-960,175	1 小时	9.62E-04	24072905	4.80E-01	4.81E-01	2.00E+00	24.05	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	1 小时	9.06E-04	24101722	4.80E-01	4.81E-01	2.00E+00	24.05	达标
8	网格	2233,-1889	1 小时	1.63E-02	24091423	4.80E-01	4.96E-01	2.00E+00	24.82	达标



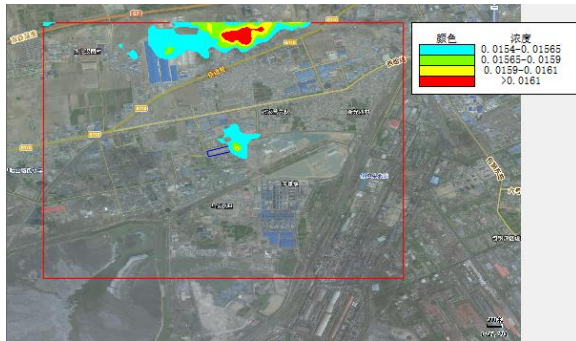
项目非甲烷总烃叠加值小时值预测图

(7) 氯叠加

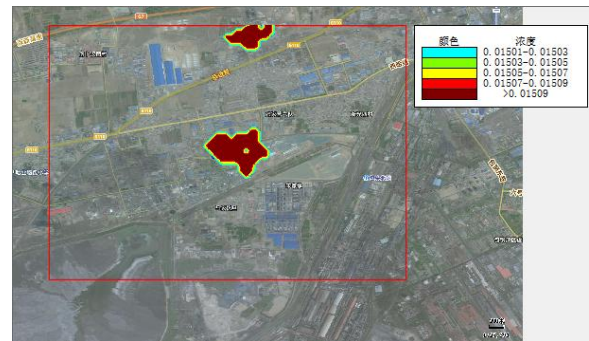
表 7.1.5-15: 项目氯叠加结果预测 (小时值、日均值)

序号	点名 称	点坐 标(x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	浓度 增量 (mg/m ³)	出现 时间 (YYM MDD HH)	背景 浓度 (mg/m ³)	叠加 背景 后的 浓度 (mg/m ³)	评价 标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠加 背景 以后)	是否超 标
1	新光 六村	1531,6 78	1 小时	1.83E- 04	24082 219	1.50E- 02	1.52E- 02	1.00E- 01	15.18	达标
			日平 均	1.93E- 05	24113 0	1.50E- 02	1.50E- 02	3.00E- 02	50.06	达标
2	张家 营	2187,1 699	1 小时	1.18E- 04	24050 506	1.50E- 02	1.51E- 02	1.00E- 01	15.12	达标
			日平 均	1.08E- 05	24020 7	1.50E- 02	1.50E- 02	3.00E- 02	50.04	达标
3	新光 四村	2118,9 22	1 小时	1.48E- 04	24082 219	1.50E- 02	1.51E- 02	1.00E- 01	15.15	达标
			日平 均	1.53E- 05	24112 0	1.50E- 02	1.50E- 02	3.00E- 02	50.05	达标
4	新光 七村	830,54 1	1 小时	1.78E- 04	24123 117	1.50E- 02	1.52E- 02	1.00E- 01	15.18	达标
			日平 均	1.87E- 05	24050 4	1.50E- 02	1.50E- 02	3.00E- 02	50.06	达标
5	哈业 脑包	-2765,- 15	1 小时	1.20E- 04	24072 203	1.50E- 02	1.51E- 02	1.00E- 01	15.12	达标

			日平均	1.08E-05	240829	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.04	达标
6	新光三村	-960,175	1小时	1.77E-04	24011409	1.50E-02	1.52E-02	1.00E-01	15.18	达标
			日平均	2.85E-05	240923	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.10	达标
7	卜尔汉图新村	-2590,1638	1小时	1.37E-04	24062903	1.50E-02	1.51E-02	1.00E-01	15.14	达标
			日平均	9.84E-06	241011	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.03	达标
8	网格	153,1871	1小时	1.35E-03	24020719	1.50E-02	1.63E-02	1.00E-01	16.35	达标
		73,111	日平均	1.37E-04	241016	1.50E-02	1.51E-02	3.00E-02	50.46	达标



项目氯叠加值小时值预测图



项目氯叠加值日均值预测图

3.非正常工况下预测

表 7.1.5-15: 非正常排放汇总表

非正常工况	污染因子	预测点位	最大 1h 落地浓度 mg/m ³	占标率%
酸溶废气非正常排放(喷淋设备检修)	氯化氢	周边敏感点(最大)	5.50E-04	1.10
		网格	4.05E-03	8.09
	氯	周边敏感点(最大)	1.83E-04	0.18
		网格	1.35E-03	1.35
萃取废气 1 非正常排放(喷淋设备检修)	氯化氢	周边敏感点(最大)	5.48E-04	1.10
		网格	3.66E-03	7.33
	氨	周边敏感点(最大)	8.14E-04	0.41
		网格	5.26E-03	2.63
	非甲烷总	周边敏感点(最大)	6.29E-04	0.03

	烃	网格	4.06E-03	0.20
萃取废气 2 非正常排放（喷淋设备检修）	氯化氢	周边敏感点（最大）	5.96E-04	1.19
		网格	3.84E-03	7.69
	氨	周边敏感点（最大）	8.57E-04	0.43
		网格	5.52E-03	2.76
	非甲烷总烃	周边敏感点（最大）	6.61E-04	0.03
		网格	4.26E-03	0.21
碳沉废气非正常排放（喷淋设备检修）	氯化氢	周边敏感点（最大）	1.06E-03	2.13
		网格	7.92E-03	15.84
	氨	周边敏感点（最大）	1.55E-03	0.77
		网格	1.16E-02	5.78
灼烧废气非正常排放（喷淋设备检修）	颗粒物（以PM ₁₀ 计）	周边敏感点（最大）	4.36E-04	0.10
		网格	2.95E-03	0.65
盐酸罐区废气非正常排放（喷淋设备检修）	氯化氢	周边敏感点（最大）	8.22E-05	0.16
		网格	6.49E-04	1.30
氨水罐区废气非正常排放（喷淋设备检修）	氨	周边敏感点（最大）	6.03E-05	0.03
		网格	5.23E-04	0.26

4.大气环境保护距离

根据导则 8.7.5.1 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浓度贡献值超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）第 8.8.5 项要求：采用进一步预测模式模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。

本项目计算大气环境保护距离预测网格分辨率按 50m 的设置，对有短期浓度标准的污染物的短期浓度进行二次计算，短期浓度预测结果如下。

表 7.1.5-16：短期浓度预测结果

污染因子	点名 称	点坐标（x 或 r,y 或 a）	浓度类 型	出现时间 （YYMMDDHH）	浓度增量 （mg/m ³ ）	评价标准 （mg/m ³ ）	占标率%	是否超 标
NO ₂	网格	-167,2031	1 小时	24071703	5.89E-03	2.00E-01	2.59	达标
		-87,31	日平均	240928	7.83E-04	8.00E-02	0.98	达标

SO ₂	网格	-167,2031	1 小时	24071703	1.68E-03	5.00E-01	0.34	达标
		-87,31	日平均	240928	2.24E-04	1.50E-01	0.15	达标
TSP	网格	-7,31	日平均	241114	1.79E-03	3.00E-01	0.60	达标
PM ₁₀	网格	-87,31	日平均	240928	1.99E-04	1.50E-01	0.13	达标
氯化氢	网格	153,1871	1 小时	24051703	7.13E-03	5.00E-02	14.27	达标
		-247,31	日平均	241016	7.12E-04	1.50E-02	4.75	达标
氨	网格	-7,31	1 小时	24111408	4.15E-02	2.00E-01	20.75	达标
非甲烷总烃	网格	73,1791	1 小时	24051703	6.14E-03	2.00E+00	0.31	达标
氯	网格	153,1871	1 小时	24020719	1.35E-03	1.00E-01	1.35	达标
		73,111	日平均	241016	1.37E-04	3.00E-02	0.46	达标

由上表各污染物短期浓度预测结果可知，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、氯化氢、氨、非甲烷总烃、氯短期浓度贡献值达标，不需要设置大气环境保护距离。

5.厂界达标预测

本项目对厂界四周 31 个监控点（间距 50m）进行浓度预测计算，对排放污染物颗粒物、氯化氢、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、Cl₂厂界浓度限值达标情况进行评价，厂界监控点最大地面浓度贡献值结果见下表。

表 7.1.5-17：厂界浓度达标预测

因子	预测最大值点坐标	预测浓度 mg/m ³	厂界标准 mg/m ³	是否达标
颗粒物	57,-26	0.0152	1.0	达标
氯化氢	-90,-59	0.0044	0.2	达标
SO ₂	106,-16	0.0015	0.40	达标
NO _x	106,-16	0.0046	0.20	达标
非甲烷总烃	-90,-59	0.0058	4.0	达标
氯	254,50	0.0013	20	达标

7.1.6. 大气环境影响评价结论

1.本项目新增污染源正常排放

本项目新增污染源正常排放下，TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、氯化氢、氨、非甲烷总烃、氯短期浓度占标率低于 100%，长期浓度占标率低于 30%。

2.本工程新增污染源—区域削减污染源+区域拟建、在建项目

本项目新增污染源，叠加区域削减源和在建项目后，TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 保证

率日均值和年均值未超过标准限值；氯化氢、氯小时值、日均值未超过标准限值；氨、非甲烷总烃小时值未超过标准限值。项目环境影响符合环境功能区划。

3.非正常排放

酸溶废气、萃取废气 1、萃取废气 2、碳沉废气、灼烧废气、盐酸罐区废气、氨水罐区废气非正常排放（喷淋设备检修）。根据预测结果，影响较大的是碳沉废气非正常排放，废气中 PM₁₀ 因子影响较大，但非正常情况下各废气均未发生超标情况，喷淋设备检修完成后及时投入使用。

4.大气环境保护距离

根据预测结果，项目正常排放的废气污染物厂界浓度均满足大气污染物浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值。

5.厂界达标预测

根据预测结果，本项目厂界四周 31 个监控点（间距 50m）颗粒物、氯化氢、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、Cl₂ 最大浓度均未超过厂界浓度限值。

表 7.1.6-1：预测结果表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价结果
1	本工程新增污染源（正常排放）	SO ₂ 、NO ₂ 、氯化氢、氨、非甲烷总烃	网格点、环境保护目标	小时浓度贡献值	均小于 100%
		TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、氯化氢		日均浓度贡献值	
		TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂		年均浓度贡献值	
2	本工程新增污染源—区域削减污染源+区域拟建、在建项目	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	网格点、环境保护目标	保证率日均浓度、年均浓度叠加值	叠加后均未超过标准限值
		TSP、氯化氢、氨、非甲烷总烃		小时浓度、日均浓度叠加值	
3	新增污染源(非正常排放)	颗粒物(以 PM ₁₀ 计)、氯化氢、氨、非甲烷总烃		小时浓度	—
4	大气环境保护距离	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、氯化氢、氨、非甲烷总烃	网格点	小时值、日均值	厂界外未出现超标现象
5	本工程新增污染源（正常排	颗粒物、氯化氢、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、氯	厂界曲线点	小时浓度	最大浓度均未超过厂界浓度限值

放)				
----	--	--	--	--

7.1.7. 大气污染物排放量核算

大气污染物源强核算结果见下表。

表 7.1.7-1: 有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量
					(t/a)
一般排放口					
1	酸溶废气排放口 DA001	HCl	23.163	0.029	0.231
		Cl ₂	14.244	0.018	0.142
	酸溶废气排放口 DA001 非正常排放	HCl	34.745	0.044	0.001
		Cl ₂	14.244	0.018	0.0004
2	萃取废气 1 排放口 DA002	HCl	31.782	0.116	0.913
		氨	39.720	0.144	1.140
		非甲烷总烃	20.625	0.075	0.592
	萃取废气 1 排放口 DA002 非正常排放	HCl	47.673	0.173	0.004
		氨	59.580	0.217	0.005
		非甲烷总烃	20.625	0.075	0.002
3	萃取废气 2 排放口 DA003	HCl	31.782	0.116	0.913
		氨	39.720	0.144	1.140
		非甲烷总烃	20.625	0.075	0.592
	萃取废气 2 排放口 DA003 非正常排放	HCl	47.673	0.173	0.004
		氨	59.580	0.217	0.005
		非甲烷总烃	20.625	0.075	0.002
4	碳沉废气排放口 DA004	HCl	32.098	0.101	0.800
		氨	40.265	0.127	1.004
	碳沉废气排放口 DA004 非正常排放	HCl	48.147	0.152	0.004
		氨	60.398	0.191	0.005
5	灼烧废气排放口 DA005	NO _x	34.916	0.178	1.406
		SO ₂	7.199	0.037	0.290
		颗粒物	6.189	0.032	0.249
	灼烧废气排放口 DA005 非正常排放	NO _x	34.916	0.178	0.004
		SO ₂	7.199	0.037	0.001
		颗粒物	9.903	0.051	0.001
6	盐酸罐区废气排放口 DA006	HCl	1.148	0.001	0.011

	盐酸罐区废气排放口 DA006 非正常排放	HCl	1.722	0.002	0.00005
7	氨水罐区废气排放口 DA007	氨	0.857	0.001	0.008
	氨水罐区废气排放口 DA007 非正常排放	氨	1.286	0.002	0.00004
一般排放口合计		颗粒物			0.250
		SO2			0.291
		NOX			1.410
		氯化氢			2.880
		氯气			0.143
		氨			3.308
		非甲烷总烃			1.188
有组织排放合计					
有组织 排放合 计	颗粒物				0.250
	SO2				0.291
	NOX				1.410
	氯化氢				2.880
	氯气				0.143
	氨				3.308
	非甲烷总烃				1.188

表 7.1.7-2：无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准			年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)		
1	前处理 车间	颗粒物	袋装原料、封闭式厂房	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011)	1	企业边界	0.012
		氨	袋装原料	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	企业边界	1.440
		HCl	/	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011)	0.2	企业边界	0.116
		Cl2	/	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011)	0.4	企业边界	0.007
2	萃取 车间	HCl	/	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011)	0.2	企业边界	0.183
		氨	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	企业边界	0.231

	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	4	企业边界	0.012	
		/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	6	厂房外1h平均		
		/		20	厂房外1次值		
3	后处理车间	颗粒物	袋装原料、封闭式厂房 《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011)	1	企业边界	1.029	
		HCl	/	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2012)	0.2	企业边界	0.423
		氨	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	企业边界	1.554
无组织排放合计							
合计	颗粒物					1.041	
	氨					3.225	
	HCl					0.721	
	Cl2					0.007	
	非甲烷总烃					0.012	

表 7.1.7-3：大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	颗粒物	1.291
2	SO2	0.291
3	NOX	1.410
4	氯化氢	3.602
5	氨	6.533
6	氯气	0.150
7	非甲烷总烃	1.200

7.1.8. 大气环境影响评价自查表

表 7.1.8-1：建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>

	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、氯化氢、氨、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、氯化氢、氨、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (24) h			C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、非甲烷总烃、氯)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子 (TSP、氯化氢、氨、氯)				监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	颗粒物: 1.291t/a、SO ₂ :0.291t/a、NO _x : 1.41t/a、氯化氢: 3.602t/a、氨: 6.533t/a、氯气: 0.15、非甲烷总烃: 1.20t/a							

7.2.地下水环境影响分析

7.2.1. 区域水文地质条件

7.2.1.1. 区域地形地貌及气象水文

(1) 气象

包头属北温带半干旱大陆性气候区，多年平均降雨量为 309.9mm。根据逐月降雨量数据系列分析，降雨量年内变化特征：降水量四季分配明显不均，1~8 月，降水逐渐增多，极大值多出现在 7、8 月份，且降雨强度大，多暴雨；8 月~12 月降水逐渐减少。丰水季节：为每年的 7、8、9 月，降水量占全年降水量的 73%；平水季节：为每年的 10、11、12、1、2 月，降水量占全年降水量的 24%；枯水季节：为每年的 3、4、5、6 月，降水量仅占全年降水量的 3%。区内蒸发强烈，多年平均蒸发量 2163.8mm。蒸发量年内变化明显，1~5 月逐渐增多，极大值出现在 5、6 月份之后逐渐减少。

(2) 地形地貌

项目所在区域北高南低，由乌拉山山前倾斜平原和黄河冲积平原组成，山岳区高出平原区 500~1200m，其山势陡峻，沟壑纵横，基岩裸露，植被稀疏，是包头市四区地下水的补给区。

区域地貌按其成因可分为三种类型：

I. 侵蚀构造低山：位于勘查区北部，由太古界变质岩系构成的低山及丘陵地貌。

II. 侵蚀剥蚀台地：位于勘查区的北中部，为低山及丘陵南麓之古夷平面，主要由第四系中更新统沉积物构成，局部上覆薄层上更新统、全新统沉积物。

III. 侵蚀堆积平原：为勘查区内的主要地貌类型，包括山前倾斜平原及河沟两侧阶地等，主要有全新统、上更新统沉积物组成，下伏中更新统沉积物。

本项目调查评价区域位于该区域西北侧属侵蚀堆积平原地貌，区域地貌详见下图。

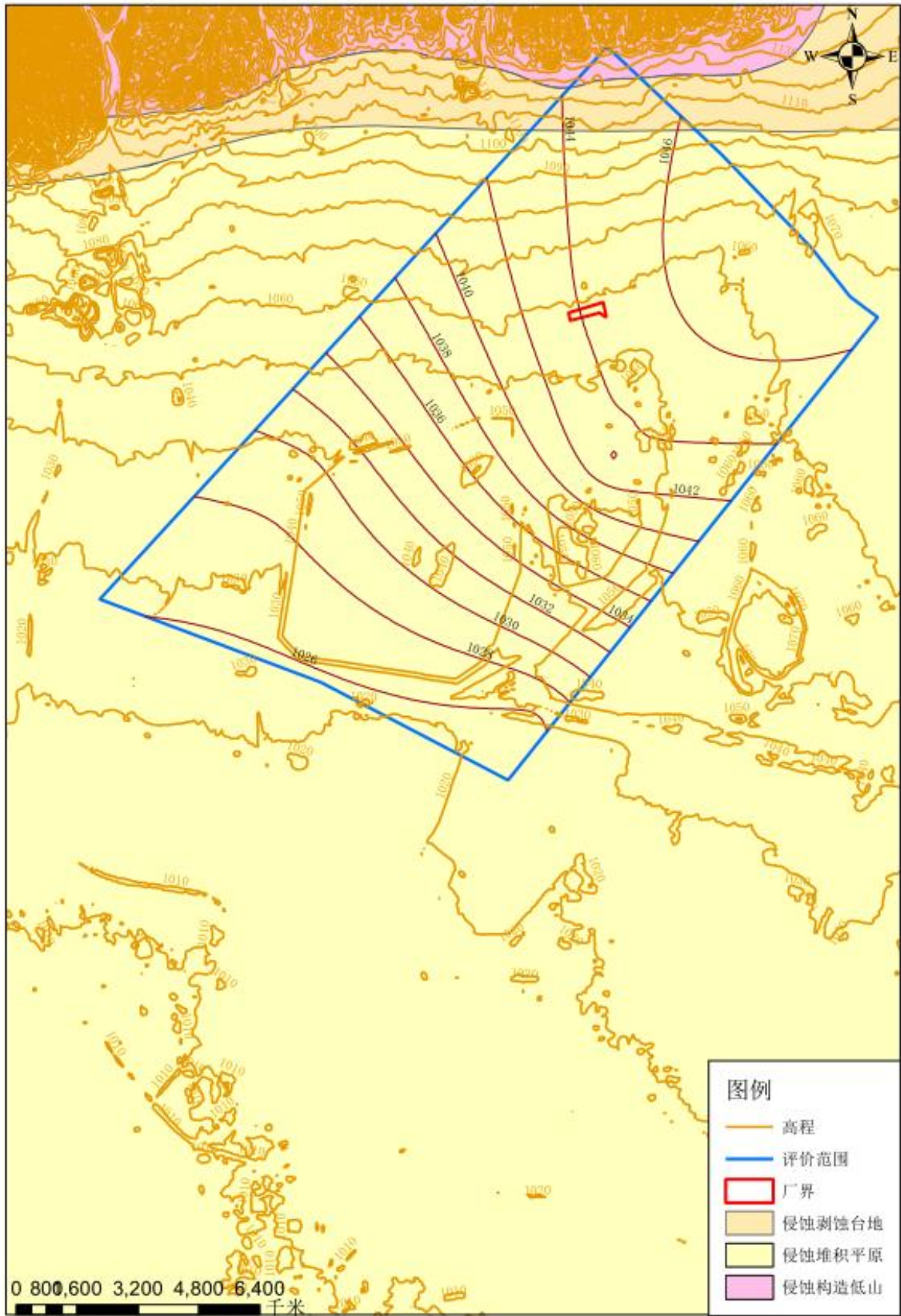


图 7.2.1-1: 包头市区域地貌特征图

(2) 水文

包头市境内河流多为山谷季节性河流，分属黄河流域和内陆河流域。黄河流域面积 8579.44km²，内陆河流域面积 19180.56km²。除黄河为过境河流外，其余均为境内河流，由西向东，依次分布有哈德门沟、昆都仑河、五当沟、水涧沟、美岱沟等大小 76 条河沟，由北向南汇入黄河；黄河水系的这些河流中，除昆都仑河、五当沟、水涧沟、美岱沟等常年有水外，其余河沟均为季节性时令河，只有在雨季才有地表径流产生，且多发生在 7、8 两个月。

区域内黄河是唯一的一条过境河流，是包头市稳定的供水水源。黄河在包头市境内长约 216km，水面宽 130~458m，水深 1.6~9.2m，水面比降 1/10000 左右，平均流速 1.4m/s。根据昭君坟站实测资料，历年实测最大洪峰流量 5450m³/s，最小流量 43m³/s，多年平均流量 824m³/s，多年平均径流量 259.56 亿 m³。

本项目工程调查评价区域位于哈德门沟、昆都仑河之间，其中昆都仑河位于调查评价区域东侧 3.8km 处，近年来由于上游昆都仑河水库（总库容 7100×104m³，设计低水位 1148.83m）的大量截水，使得该河中上游段只有在洪水期有水径流，平时多为断流；哈德门沟位于调查评价区域西侧，发源于乌拉山召庙，流域面积 106km²，主沟长 15.6km，近年来，由于沿河用水量增大，该沟只有在雨季有短暂洪水通过，平时多为干沟。

区域地质构造与地层岩性

(1) 地质构造概况

调查评价区域位于河套平原，该平原由西向东被两个次级隐伏隆起——西山嘴隆起和包头隆起分隔三个凹陷：临河凹陷、三湖河凹陷和呼包凹陷。这三个凹陷分别受控于 F1 狼山—F2 色尔腾山山前断裂带、F3 乌拉山山前断裂、F4 大青山山前断裂—兰阿断裂，基本形态为北深南浅的箕状。

本项目调查评价区处于华北地台北缘，内蒙地轴西南部，包头隆起带中段，该隆起地层区位于三湖河凹陷以东，F3 乌拉山以南，兰阿断裂以西，鄂尔多斯台地以北的近南北向展布的狭长地段，面积约 980km²。区内基底北高南低，第四系呈现北薄南厚的沉积趋势。北部第四系以冲洪积砂砾、砂，少夹粘土质粉砂、淤泥质粘土为主，多处缺失第四系下部，局部与中太古界片麻岩为角度不整合接触；南部主要为河流、冲湖积灰

黄、灰褐、深灰色粉细砂、含砾粗砂，粉砂质粘土、淤泥为主。目前钻孔多未揭露到早更新世地层。据物探资料包头隆起地层区第四系厚度 50~800m。

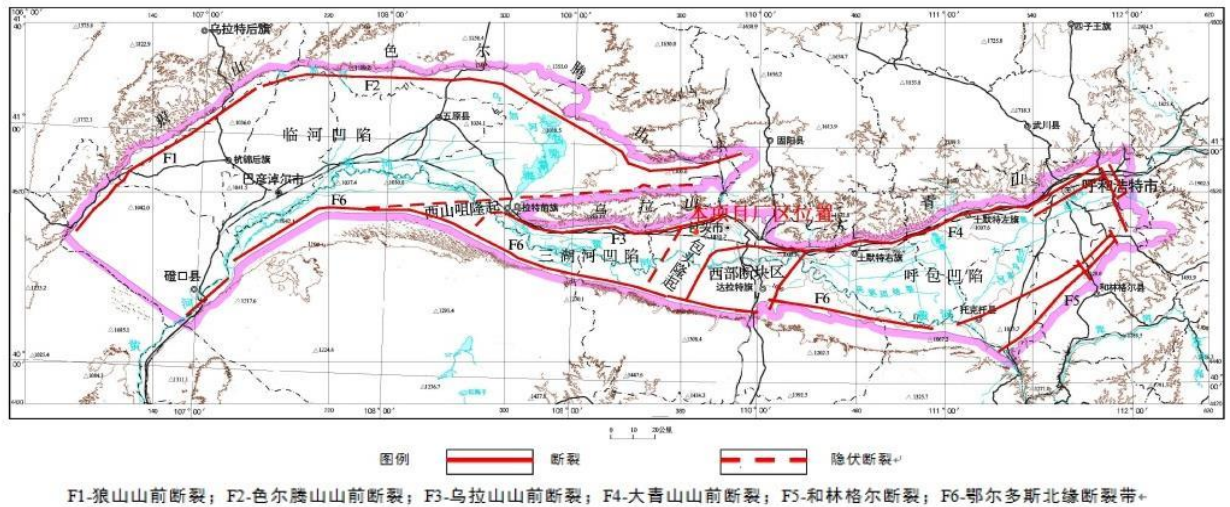


图 7.2.1-2：地质构造图

(2) 岩性特征

区内出露的主要地层有太古界变质岩系、中生界侏罗系砂岩、砾岩、火成岩和新生界第四纪松散沉积物。前第四系地层主要分布在勘查区北部的乌拉山区，变质岩系主要为花岗片麻岩、石英角闪片麻岩、云母片麻岩、角闪片麻岩、石榴子石片麻岩和大理岩等，火成岩主要为花岗岩、长英岩、闪长岩和辉绿岩等。

(3) 第四系垂向特征

勘查区内主要出露第四系，除下更新统外，从中更新统到全新统均有分布，尤以中更新统及上更新统分布最广、厚度亦大，按第四系沉积次序由老至新概述如下：

第四系地层在包头地区分布最广，而且与地下水环境关系密切。除下更新统外，从中更新统至全新统均有分布，尤以中更新统及上中更新统地层分布最广，厚度亦大。

岩层在垂直方向上主要包含中更新统下段（Q₂₁）地层、中更新统上段（Q₂₂）地层、上更新统至全新统（Q₃₄）地层。

中更新统下段（Q₂₁）地层，出露于山麓地带的侵蚀剥蚀台地区，埋藏于山麓之南的侵蚀堆积平原区。本组地层初期以湖沼相粘性土沉积为主，后转为冲积湖积相砂砾石与粘性土互层为主；岩性由东及东北方向的山麓冲洪积相向西及西南方向递变为黄褐色、灰色粘性土夹砂及砂砾石的湖积相沉积，具有水平层理，层间夹许多层状、凸镜状

砂砾石层。本组地层在山前地带直接覆于片麻岩之上。

中更新统上段（Q₂₂）地层：广泛分布于山前倾斜平原与黄河冲积平原，为一套静水湖相沉积，主要由呈水平薄层理很明显的灰绿色、灰黑色淤泥质粘砂、砂粘土组成，间夹薄层粉砂细砂。地层厚度及顶板埋深由于兰阿断裂挠起和地壳东西两段沉降幅度不同，均有由东向西逐渐增厚、变浅的规律。本组地层在山前倾斜平原区一般 30~100m，黄河冲积平原厚者可达 200m 以上。巨厚的淤泥层是区内潜水与承压水的良好隔水层。

上更新统至全新统（Q₃₋₄）地层：广泛分布于包头地区。主要由山前倾斜平原冲洪积相砂砾石粘性土与黄河冲积相粉细砂、粘性土层组成。地层厚度除八拜扇、阿扇大于 50~60m 外，一般为 40~60m，下部地层以砂砾石夹粘性土为主，上部地层以砂砾卵石为主，为潜水含水层组。

评价区所在区域地质分布特征见下图

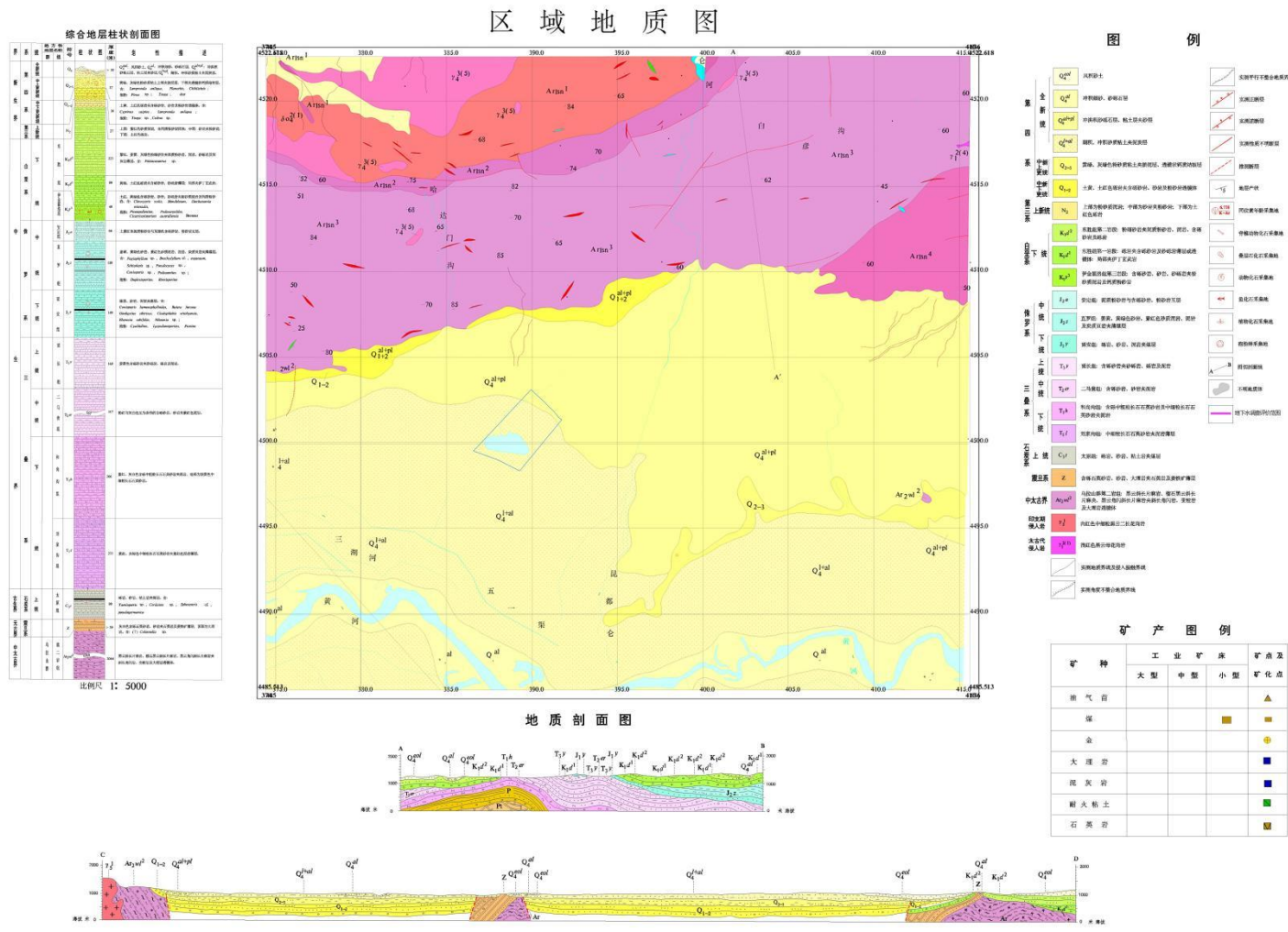


图 7.2.1-3: 区域地质特征分布

7.2.1.2. 区域地下水水文地质条件

(1) 区域地下水系统特征

包头市地下水可分为内陆水系阴山北部高原地下水和黄河水系河套平原地下水两大系统。含水层岩类主要为松散岩类孔隙水，碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水。评价区位于黄河水系河套平原地下水系统中河套平原亚系统。该系统主要位于乌拉山以南地区，由于断裂下沉，形成盆地后广泛沉积巨厚的第四系松散岩类，富含孔隙水。

(2) 区域地下水边界条件

评价区所在区域水文地质条件受地质构造、地层岩性、岩相古地理及自然地理严格控制，其中尤以地质构造更为显著。区内有两条控制全区水文地质条件的近东西向的正断层：一是乌拉山 F₃、大青山山前断裂 F₄（以下简称山前断裂）；另一条自兰桂窑子到阿善沟门的断裂（以下简称兰阿断裂）。山前断裂是整个河套平原山前断裂的一部分，由于兰阿断裂的阻隔，使断裂南、北两侧冲洪积扇的水力联系较少，而断裂北侧、南侧各自的水力联系较密切。

评价区所在区域地下水系统北边界为乌拉山山前断裂，主体为隔水边界；地下水在昆都仑河附近接受沟口潜流和地表洪流入渗补给；东边界在万水泉附近；西边界在三湖河凹陷以东，基本为隔水边界，南边界为黄河冲湖积平原的地貌分界，为排泄边界。

(3) 含水层系统特征

按照地下水水力特征及岩性组合特征，评价区所在区域内主要含水层（组）有两个：一个是以上更新统至全更新统砂砾卵石为主的 Q₃₋₄ 含水层（组），一般通称潜水含水层（组），另一个是以中下更新统下部砂砾石为主的 Q₂¹ 含水层（组）。由于两含水组间普遍分布着厚度大、隔水性能良好的中更新统淤泥质粘性土，致使 Q₂¹ 含水组普遍承压，一般统称承压水含水层（组）。

① 潜水含水层（上更新统至全新统 Q₃₋₄ 含水层）

潜水含水层分布在山前断裂以南（大青山、乌拉山以南）广大地区，主要由山前冲洪积扇砂砾卵石及黄河冲积砂组成。潜水研究区总面积 1013.2km²。

山前冲洪积砂砾卵石含水层分布在山前倾斜平原的广大地区，面积 588.54km²。主

要由八个冲洪积扇组成，自西向东依次为梅力更沟扇、哈德门沟扇、昆都仑河扇、东达本坝沟扇、刘宝窑子沟扇、八拜沟扇、阿善沟扇及五当沟扇。山前断裂以北属基岩区，以基岩裂隙水为主，地下水赋存于基岩节理、裂隙之中，埋藏深度不等，一般 30~50m，接受大气降水补给，径流至山前补给山前倾斜平原（孔隙水）。潜水含水层的特点是各冲积扇由扇顶向扇缘和由轴部向两翼含水层厚度逐渐变薄，颗粒变细，水量变小，水质变差。含水层主要由上更新统至全新统砂砾石、卵砾石及中粗砂组成，由北向南含水层岩性由粗变细，含水层厚度北部、中部厚，一般 10~30m，南部及扇形地两翼薄，一般 5~10m；水位埋深由北（20~40m）向南（1~3m）逐渐变浅，富水性北部、中部好，单井涌水量多大于 1000m³/d，南部及扇缘富水性中等，一般 500-1000m³/d，局部小于 500m³/d。地下水化学类型北部以 HCO₃-Ca 型、HCO₃-Ca·Mg 型为主，水质良好，溶解性总固体小于 500mg/l，南部较差，水化学类型以 HCO₃·Cl-Ca·Mg、HCO₃·Cl-Na·Mg 型为主，溶解性总固体 1000~3000mg/l；

黄河冲积砂含水层主要分布于山前倾斜平原以南的黄河冲积平原，面积 424.66km²，由扇前沟谷冲积砂砾石含水层与黄河冲积砂含水层组成。

②承压含水层

区内承压含水层为第四系中更新统下段（Q₂¹）含水层，该含水层在平原内分布广泛。对于第四系中更新统下段（Q₂¹）含水层，北部大青山山前冲洪积带岩性为砂卵石夹砂砾石、砾砂，向南部泥质含量逐渐增多，颗粒变细。近黄河为湖盆沉积，岩性由中粗砂渐变为细砂、粉细砂，厚度逐渐减小，泥质含量增大。含水层顶板埋深和厚度与古地理位置联系密切。顶板埋深总趋势由东向西、由南向北逐渐加深，最深处在土右旗西部深达 350m，北部受大青山隆起的影响，为一宽阔的浅埋带，顶板埋深 54~75m 之间。该含水层在该含水系统内揭露较少，最大揭露厚度仅 50m。

含水层水量在山前湖滨带可达 1000m³/d 以上，向南至湖滨前缘带在 500~1000m³/d，至湖盆内部递减为 100~500m³/d，西南部、黄河北岸边及湖积台地前缘多小于 50m³/d，最小值在 10m³/d 以下。含水层水质总体上优良，除哈素海南部、西南部和黄河北岸局部地区矿化度大于 3g/L 外，大部分地区矿化度均在 0.3~1g/L。

③隔水层及含水层之间水力联系

本项目所在的地下水系统存在一层中更新统上段淤泥质粘土层。该层以淤泥质、粉砂质为主的湖相堆积，分布连续稳定，淤泥质粘土层中具有明显的水平细纹层理。该层在黄河冲湖积平原地下水系统沉积中心处厚度最大，最大厚度达 140m 以上，向北部逐渐变小，至地下水系统北部边缘附近厚度减小为 70m 左右，而南部靠近黄河沿岸附近，受晚更新世以来黄河冲刷作用的影响，厚度减小至 20m 左右。由《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价报告》可知，该地下水系统内，上部的潜水—微承压含水层与下部的承压含水层之间无水力联系。

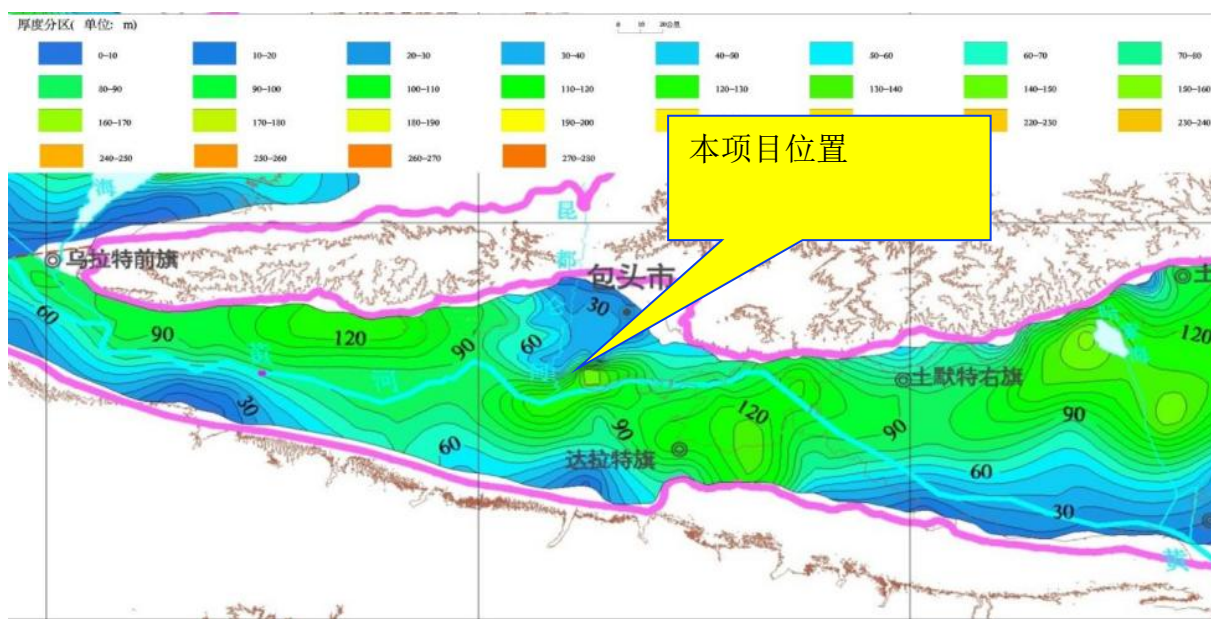


图 7.2.1-4：区域地质特征分布图

(4) 地下水补给、径流、排泄

地下水主要接受昆都仑河等扇沟潜流和地表洪流入渗补给，另外还接受大气降水入渗补给，由冲洪积扇的顶部向前缘径流，通过开采和侧向（黄河区域）流出排泄，部分水位埋深较浅的地区存在蒸发。

地下水动态特征

通过收集内蒙古自治区地质环境监测院在评价区内的水位动态监测点（编号：150207210010，坐标：经度 109° 39' 37"，纬度 40° 35' 27"）自 2020 年 4 月 5 日至 2021 年 4 月 5 日的水位监测资料，评价区地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，其中潜水水位埋深一般 2.65~8.19m，动态主要受气象及灌溉因素的控制，6~9 月为本区降水量最多的时期，是地下水位的上升期，每次降雨过后水位逐渐上升，上升过程持续

的时间长短不一，降水量越大，持续时间越长，上升高度越大，降雨期过后（10月份以后），水位开始下降，翌年4月中旬~5月底，由于山区积雪融化及地下水包气带内的冻结水开始融化，产生的融冻水补给地下水，使得该区地下水每年出现两个比较明显的水位峰值，同时，评价区内的农业种植对地下水动态也产生影响，每次集中灌溉期，地下水均出现水位下降，灌溉期结束，水位迅速回升，地下水水位年变幅0.8~2.5m左右。

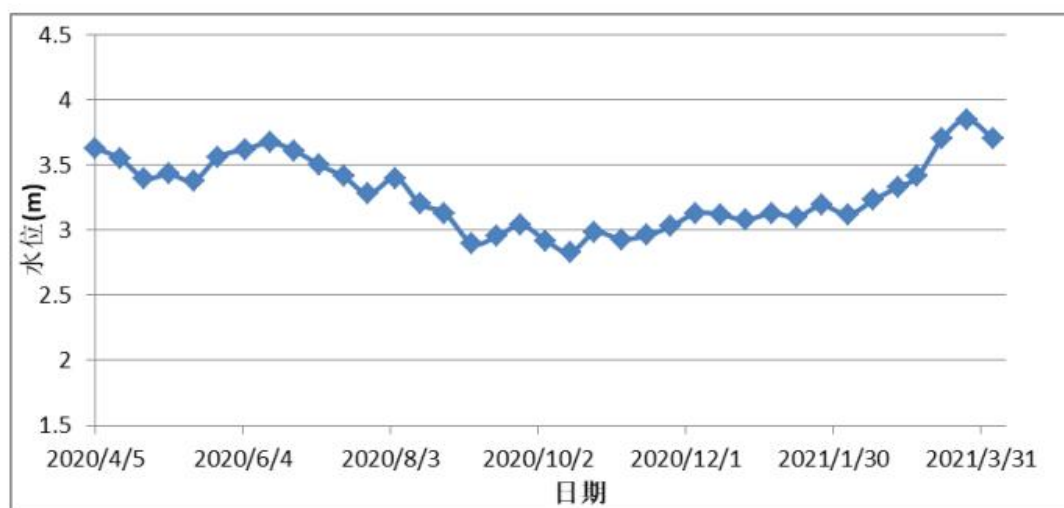


图 7.2.1-5: 水位动态曲线图

7.2.2. 评价区水文、地质条件

7.2.2.1. 评价区水文条件

评价区属黄河水系，区内主要发育的沟谷为哈德门沟，哈达门沟距昆都仑河约 12km，发源于乌拉山召庙，主沟长约 15.6km，沟口以下沟道长 7.5km，主沟出沟口形成冲积扇形区，河道扩散分东西两主槽到 110 国道附近，宽度达 1.5km，属季节性沟谷，平时干涸无水，雨水季节会形成暂时水流。

7.2.2.2. 评价区地质条件

本期项目及地下水调查评价区位于河套平原的包头隆起西北部，地貌单元属山前冲洪积平原。区内地层主要有下更新统（ Q_1 ）、第四系中更新统下段（ Q_2^1 ）、中更新统上段（ Q_2^2 ）和第四系上更新统一全新统（ Q_{3-4} ）。由区域物探结果可知，评价区第四系地层总厚度达 1600m 以上。评价区现有钻探深度范围内揭露第四系中更新统（ Q_2^2 、 Q_2^1 ）和第四系上更新统一全新统（ Q_{3-4} ）地层。其中，与本项目关系密切的潜水含水层赋存于第四系上更新统一全新统（ Q_{3-4} ）地层中，受第四系中更新统上段（ Q_2^2 ）巨厚淤泥层的阻隔作用控制，下部的下更新统一中更新统下段承压含水层不受本项目的影

从中更系统下段开始介绍，分述如下：

(1) 第四系统更新统下段 (Q_2^1)

根据区域水文地质勘查成果可知：该地层广泛分布于兰阿断裂以北广大山前倾斜平原及黄河冲积平原下部。在兰阿断裂以北，该组地层为一套由山前冲洪积扇为主向西及西南渐变为湖沼相为主的物质组成，厚度达 200~315m。

(2) 第四系统更新统上段 (Q_2^2)

本组广泛分布于山前倾斜平原与黄河冲积平原下，为一套静水湖相沉积，主要由灰绿色、灰黑色淤泥质粘砂土、淤泥质砂粘土夹灰黑色薄层粉细砂、粉砂等组成，水平薄层理明显。在近山麓部分渐变为黄绿色粉细砂。由于受兰阿断裂的挠起及地壳在东西两段沉降幅度不同的影响，断裂北侧地层厚度有由东向西，由南向北增厚的现象。在兰阿断裂附近，厚度一般小于 30m，向西北逐渐增厚，至尾矿坝一带增至 50~70m，至全巴图北、乌兰计南厚度可达 90~125m。该层的特点是具有明显的水平薄层理，颜色为灰绿色、灰黑色，夹有芒硝层及泥灰岩层。因该层易识别，成为划分地层年代的标志层。该层除近山局部夹砾石外，一般不含水，为区域隔水层。

(3) 第四系上更系统—全新统 (Q_{3-4})

由于上更新统与全新统没有较明显的分界标志，难以单独划出，故将其统划为 Q_{3-4} 。主要由山前倾斜平原洪积相砂砾石夹粘性土层与黄河平原冲积相粉细砂与粘性土层组成。在各冲积扇上部，主要由砂砾卵石组成，一般厚 40~60m；至中部砂砾卵石变薄，粘性土增厚，一般厚 30~40m；到扇边缘粘性土层增厚，中粗砂、中细砂及粉细砂层增多，一般厚 10~20m。

在山前倾斜平原，根据颗粒粗细，在垂向上可分为两段。下段以砂砾石夹粘性土为主，其底部往往有一层厚度小于 15m 的黄绿色粉砂与粘砂层，其为 Q_{22} 地层风化产物。上段以砂砾卵石为主，颗粒比下段粗，夹粘性土层少，厚度一般为 30~40m，在扇的边缘为 5~10m 左右。

在黄河冲积平原，以黄河冲积的黄褐色粉砂、细粉砂及粘砂土为主。西部王家圪旦至花圪台一带，本组沉积厚度 30m 左右。地表多沉积粉砂及粘砂土。

在评价区范围内，该地层（ Q_{3-4} ）厚度总体表现为东北部厚、东南部薄，在包钢尾矿库附近最 30m 左右，评价区最北部厚大于 45m。

7.2.2.3. 评价区地下水水文条件

（1）含水层类型及特征

评价区大部分地区位于山前冲洪积平原内，评价区范围内的含水层划分为第四系上更系统—全系统松散岩类孔隙潜水含水层和第四系下更系统—中更系统下段承压含水层。其中，与本项目关系密切的含水层仅为上部的孔隙潜水含水层。潜水和承压水之间有一层致密连续稳定分布的厚层淤泥质粘土层分布，使得二者不存在水力联系，下部承压含水层几乎不受本项目的影 响，因此，本文重点介绍上部的潜水—微承压含水层，对下部的承压含水层简要叙述之。

①第四系松散岩类孔隙潜水含水层

分布在 整个评价区。主要赋存于第四系上更新统和全新统冲积和冲湖积粉砂、细砂和细中砂层。评价区第四系上更新统—全新统地层厚度整体由评价区东北向西南逐渐变薄。在评价区西侧，第四系上更新统—全新统最薄处小于 30m，至评价区北部，最厚处增大至 45m。区内潜水含水层最薄处也出现在评价区西侧不小于 25m，最厚处出现在评价区东北部为 40m。含水层水位埋深和水位标高受控于评价区地形，评价区北部地形标高高于南部，使得北部的水位埋深也较南部大，在评价区北部，水位埋深达 8m 以上，至评价区南部则递减至 2m 以下。北部最大水位标高为 1047m，南部最小水位标高为 1023m，水位高差达 24m。在整个调查评价区内均有分布。含水层的含水介质主要是粉砂。在厂区，浅层潜水水位平均埋深在 5m 左右。浅层潜水含水层厚度变化规律是：东南部相对较厚，在 45~30m 间，西侧相对较薄，在 30~20m 间。西南侧浅层潜水富水性较差，单井涌水量在 500~1500 m^3/d 之间（见 8.2-6 评价区水文地质图）。

在评价区西部大部分区域，由于含水层厚度相对较薄，富水性中等（1500~2500 m^3/d ），如评价区内的 J4 钻孔，水位降深为 1.056~3.05m 时，涌水量为 169.52 m^3/d ~699.52 m^3/d ，换算为 5m 降深，8 寸口径涌水量为 555.14~758.34 m^3/d ；评价区东北侧富水性较丰富（1500 m^3/d ~2500 m^3/d ），南侧大部分区域水量中等（500 m^3/d ~1500 m^3/d ）。评价区内水质一般，潜水水化学类型为 SO_4-Ca 、 $SO_4 \cdot HCO_3 \cdot Cl-Ca \cdot Na$ 、 $SO_4-Ca \cdot Na$ 、 $HCO_3 \cdot SO_4-Ca$ 型，矿化度一般 0.39~1.538g/L，承压水水化学类型为 HCO_3-Ca 型，矿化度一般 0.974g/L。

评价区含水层渗透系数大小则受岩性颗粒及粘粒充填量的制约，评价区北部，含水层介质颗粒粗，岩性主要为砂砾石夹粘土、粉质粘土层，粘土和粉质粘土夹层相对较少，砂砾石颗粒内部粘粒重充填也较少，渗透系数相对较大；而至评价区最南部，随着介质颗粒的进一步变细，含水层介质逐渐过渡为中细砂、细砂混合物夹粘土、粉质粘土夹层，且粘土、粉质粘土夹层进一步增多，含水层渗透系数进一步变小。

根据《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价报告》可知，区内大气降水入渗系数北部砂砾石分布区为 0.22，中部的中粗砂分布区为 0.18，南部的细砂分布区为 0.14，灌溉入渗系数仅为 0.12。

②第四系松散岩类孔隙承压水

根据评价区已有钻孔资料，承压含水层顶板埋深 40~60m 左右，上部为粉质粘土隔水层，厚度约 20m，与上部潜水水力联系较差。根据区域水文地质资料可知，该含水层富水性中等—强，单井涌水量 1000~2000m³/d。

(2) 水力联系

根据《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价报告》以及《神华包头煤制烯烃升级示范项目环境影响报告书》勘探成果和研究结论可知：本区第四系潜水含水层与第四系承压含水层之间有一层厚度大于 75m 的致密的连续分布的淤泥质粘土层分布，淤泥质粘土层为黄河冲湖积相，结构致密，透水性微弱，使得潜水含水层与承压含水层之间的水力联系变得极为微弱，二者几乎无水量交换，进而使得本项目建设仅仅对上部的潜水含水层可能造成影响，对下部承压含水层影响甚微。

(3) 地下水补径排特征

评价区包气带地层岩性多为砂砾石层、中粗砂层和粉细砂层，这些地层透水性强，加之区内地势平坦，有利于大气降水下渗，因此潜水可直接接受大气降水垂直入渗补给；此外，区域地下水径流方向为由东北向西南，评价区潜水含水层在东北部边界附近还接受山区基岩裂隙水的侧向补给，地下水得到补给后，向南部径流，以人工开采和地下水径流在西南部边界附近排泄。

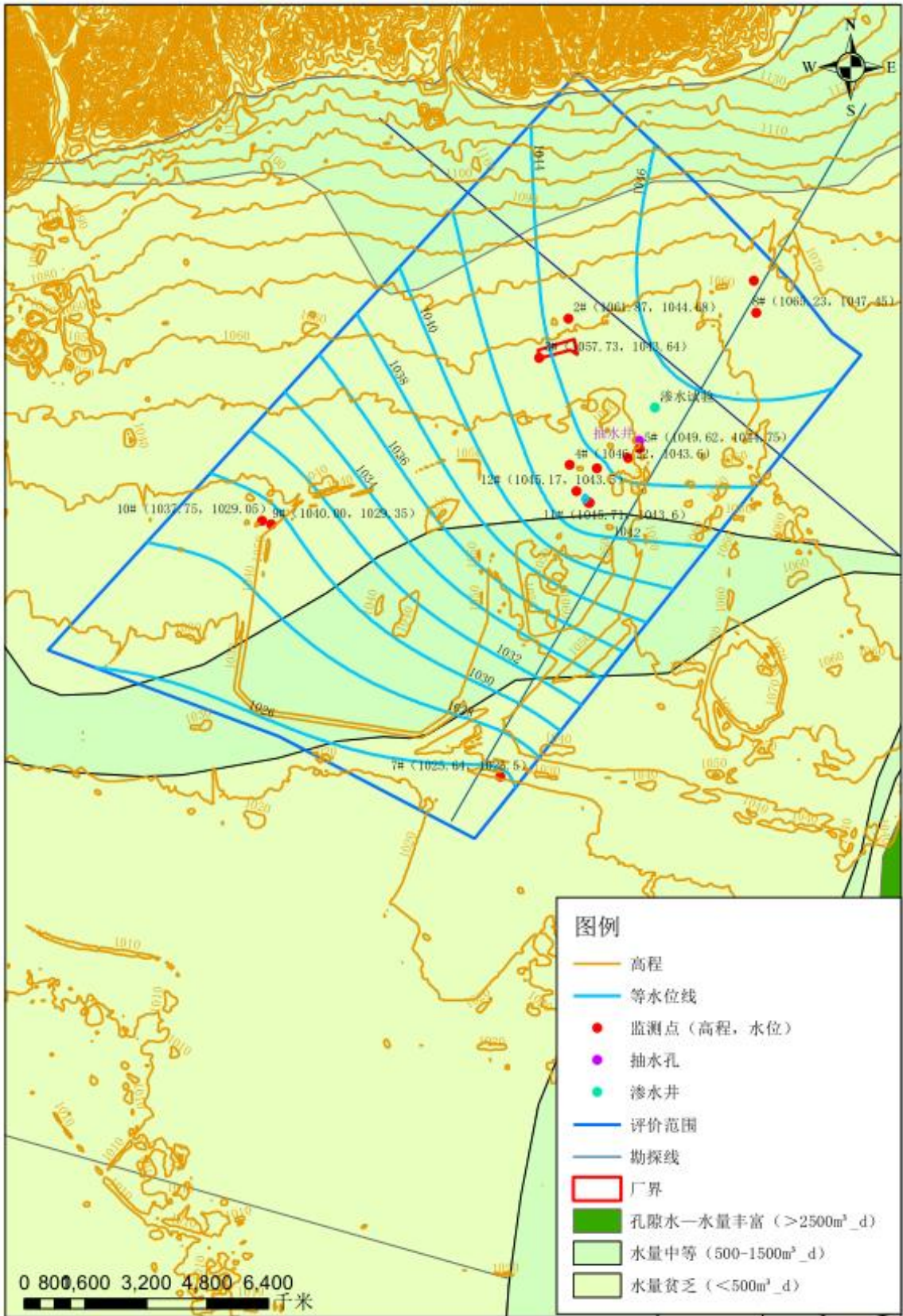


图 7.2.2-1: 水文地质图

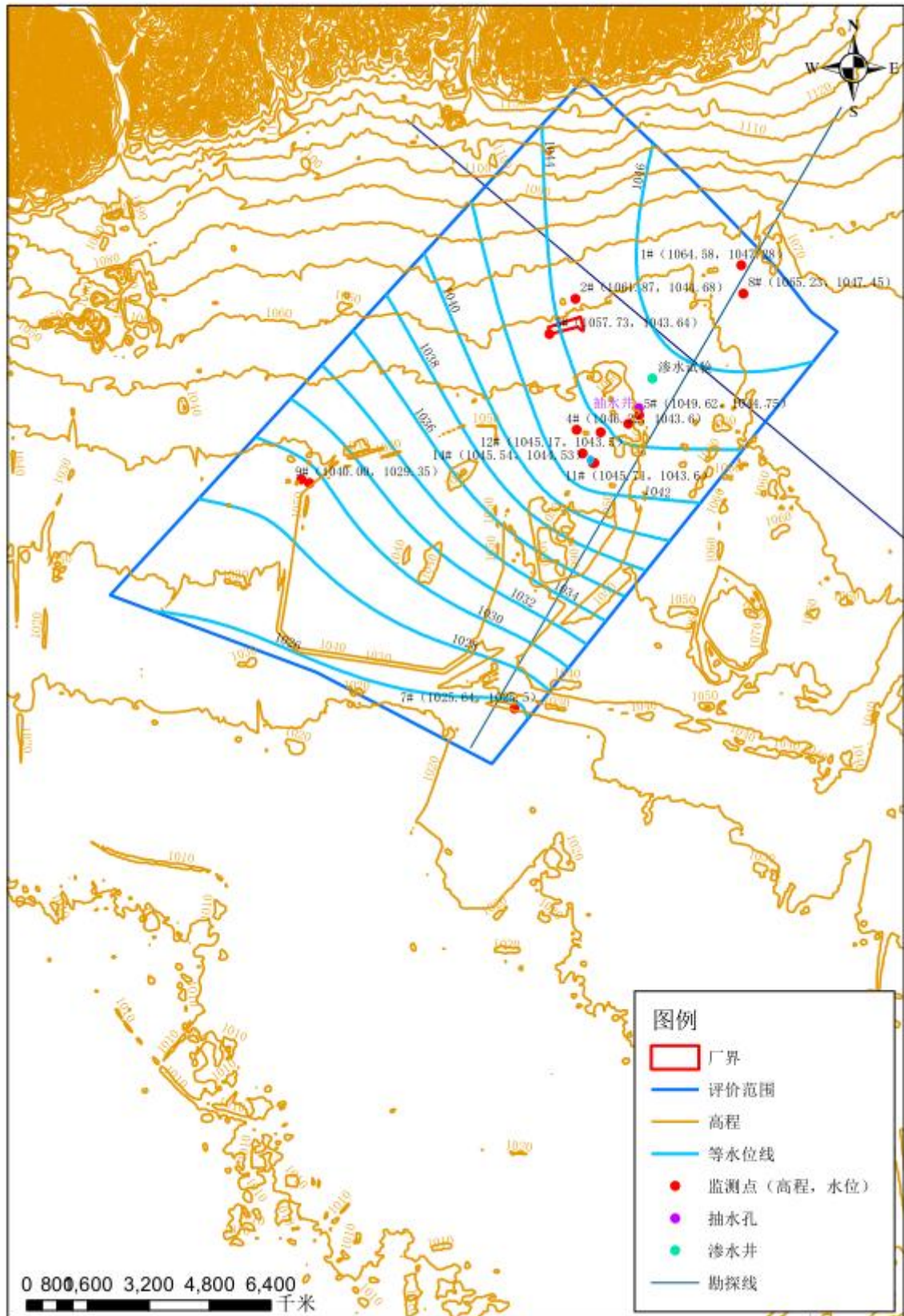


图 7.2.2-2: 平水期等水位线图

7.2.3. 场地水文地质条件

7.2.3.1. 场地地质岩性

根据与本项目位于同一地质单元的华美稀土公司岩土工程勘察资料钻孔揭露 25m 深度范围内地层以第四系冲洪积地层为主，根据地层岩性及物理力学性质，自上而下主要分为 4 层：

(1) 粉土：黄褐色，含云母及氧化铁，天然状态下呈稍湿一湿，中密状态，厚度为 0.9m。

(2) 粉砂：深灰色，很湿，稍密状，岩芯松散，主要由粉砂及粘粒组成，分选性较好，颗粒均匀。大小接近小米粉，比精制食盐稍细，手搓有微黏粘感，厚度为 11.7m。

(3) 粗砂、砾砂：灰黄色、灰白色，饱和，中密，砂质纯净，颗粒不均，以石英、长石为主，级配好，含卵石。局部夹粉细砂薄层。渗透性较好，是场地内主要含水层，厚度为 8.2m。

(4) 粉质粘土：细砂混合物夹粘土、粉质粘土夹层，厚度为 6.7m。

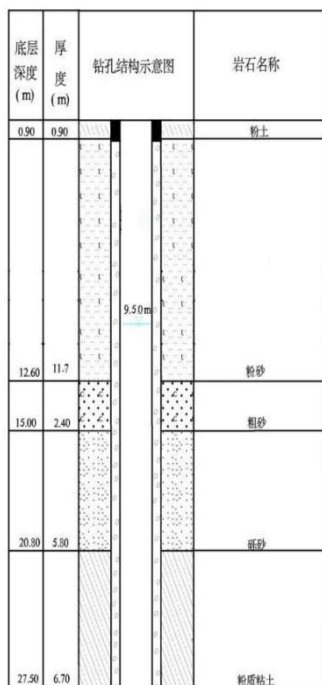


图 7.2.3-1：场地岩性柱状图

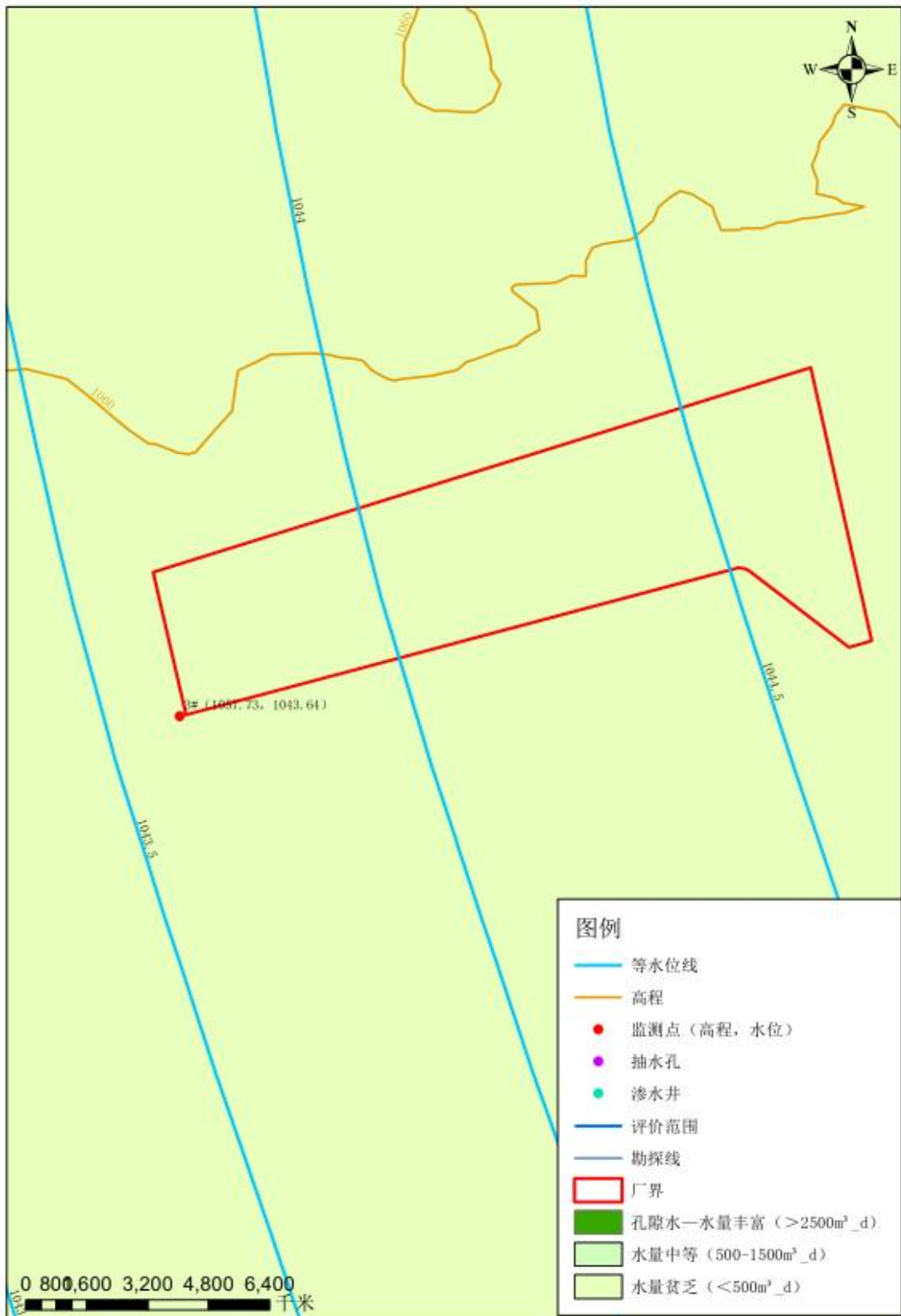


图 7.2.3-2: 场地水文地质图

7.2.3.2. 包气带特性

(1) 场地包气带岩性

评价区处于哈扇和昆扇的中上部（即山前倾斜平原中上部），包气带岩性以粉砂为主，宋家壕以粉砂为主。洪积扇岩性变化是渐变的，由洪积扇上部到前缘，包气带岩性由粗变细，但在昆河古河道切割地的包气带地层岩性不连续。

从包气带厚度宋家壕以北、以东厚度大于 15m，以南小于 10m；但其厚度变化也是渐变的，由洪积扇上部到前缘，包气带厚度由厚变薄。项目范围包气带厚度 10m 左右。

(2) 渗水试验

污染物对地下水的影响主要是由于降水或废水排放等通过垂直渗透进入包

气带，然后在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。为了了解评价区内包气带的岩性及渗透性，需要进行渗水试验工作。

本次渗水试验采用单环法进行，具体方法为：在试验土层中嵌入一个高为 30cm，直径 35.75cm 的铁环，铁环入土深度大于 10cm，试验开始后，持续向铁环内注入清水，使铁环内水柱保持在 10cm 高度上，系统记录每 20 分钟内的注水量，求得各个时间段内的平均渗透速度，渗透速度随时间逐渐减小，及至减小到趋于稳定，此时的渗透速度即为所求的渗透系数值。本次完成 1 组渗水试验，在项目区空地内进行。根据上述试验方法，在野外试验中，均系统记录了每 20 分钟的注水量（即渗水量），求得各个时间段内的平均渗透速度，计算公式为：

$$V=Q/F$$

式中：V——时间段内的平均渗透速度（cm/20min）；

Q——时间段内的渗水量（cm³/20min）；

F——铁环底面积（cm²）。

根据要求，时间段内的平均渗透速度趋于稳定时的渗透速度即为所求的渗透系数值，

计算结果详见渗透系数计算结果表。

表 7.2.3-2: 渗透系数计算结果表

点号	坐标		包气带岩性	渗透速度 (cm/s)
	X	Y		
渗 1	109° 43' 50.86"	40° 39' 34.59"	粉砂	3.26×10 ⁻⁴

根据计算，项目区包气带岩性为粉土，垂向渗透系数为 3.26×10⁻⁴cm/s。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中包气带防污性能分级，包气带防污性能弱。

7.2.4. 抽水试验

(1) 水文地质参数计算与选择

本次计算涉及的水文地质参数主要有：渗透系数（K）、导水系数（T）、影响半径（R）、水力梯度（I）等，通过井孔抽水试验资料及水位监测资料计算进行求取。

本次抽水试验采用稳定流抽水试验，稳定流方法主要计算渗透系数（K）、

导水系数（T）、影响半径（R），其计算公式为：

$$\begin{cases} K = \frac{0.733Q}{(H^2 - h^2)} \lg\left(\frac{R}{r_w}\right) \\ R = 2S\sqrt{KH} \end{cases}$$

其中：Q—涌水量（m³/d）；

S—水位降深（m）；

H—含水层厚度（m）；

h—动水位至含水层底板深度（m）；

r_w—抽水井半径（m）。

根据公式，对 S1、S7 号孔计算结果见下表。

表 7.2.4-1: 参数计算结果表

井孔号	井深 (m)	水力类型	涌水量 (m/d)	含水层厚度 H(m)	抽水降深 (m)	渗透系数 K(m/d)	导水系数 T(m ² /d)	影响半径 R(m)

S1	50	潜水	497.35	30.15	11.64	11.74	353.96	437.9
S7	30	潜水	552.74	15.47	9.61	6.22	99.06	191.2

7.2.5. 场地含水层水文特征

(1) 地下水类型

厂址区位于较为平坦的侵蚀堆积平原北部，经过对场地及周边地区的水文地质调查，该地无河流、湖泊等地表水体。地下水类型为潜水，主要赋存于冲湖积粉砂、细砂和细中砂地层中。稳定水位在现地表 15m 以下，地下水主要靠地表降水入渗补给，补给主要集中在每年的 7、8、9 月份，地下水位年变幅在 0.5m 左右，流向自东北向西南，水力坡度在 0.005 左右。

场地主含水层、隔水层：①场地含水层为以粉砂为主的潜水含水层，潜水埋深 10m 左右，含水层厚度约 20m。②粉质粘土隔水层，该层渗透系数小，分布普遍且稳定。对地下水的向下渗透起到了良好的阻隔作用。

(2) 场地地下水补径排关系

区域地下水补给来源主要为垂向补给和侧向补给。垂向补给主要为大气降水，一部分通过地表径流流出，另一部分补给地下水；侧向补给主要接受山区基岩裂隙水的侧向补给。

排泄方式包括蒸发、径流及人工开采，通过向厂区南侧的侧向径流、垂向蒸发与人工开采是该场地的主要排泄方式。

(3) 场地地下水流场分析

根据地下水水位监测结果及该区域地层、地貌、水文情况分析，场地所在地地下水类型主要为潜水含水层，且附近地无河流、湖泊等地表水体，地下水流场主要受地貌、地层控制，应用 Suffer 软件绘制微潜水流场。

从上图可以看出，评价范围内地下水位北高南低，地下水总体流向从东北往西南。

7.2.6. 地下水环境影响预测

7.2.6.1. 含水层概化

地下水调查评价区范围内含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层和第四系承压含水层，二者之间有一层连续稳定分布的淤泥层隔开，水力联系微弱，项目建设仅对上部潜水含水层可能造成影响，对下部的承压含水层不会造成影响，因此，本次仅将上部的第四系上更新统一全新统潜水含水层作为模拟预测目的层。区内地下水流动存在季节变化，因此，本次概化为非稳定流。地下水径流符合水平流规律。评价区含水层渗透系数、孔隙度等水文地质参数存在空间异质性，因此，将评价区将地下水流系统概化为三维非均质各向同性地下水流系统。

(1) 模型范围的确定

根据评价区的地质、水文地质条件及地下水水位统测情况及厂区周边敏感目标分布情况，确定本次厂区数值模拟范围与调查评价范围一致：东、西两侧以平行于地下水流向（概化为零通量边界）为界，南、北侧以垂直于地下水流向为界，确定预测面积约 45.44km²。

(2) 垂向概化

将评价区在垂向上概化为 2 个模拟层。所概化的地层为理想模型，不考虑参数的改变。渗透系数根据勘察报告取值，其他水文地质参数取经验值。设定含水层水平方向上的渗透系数一致，水平渗透系数与垂直渗透系数比值为 10。

本次概念模型的地层为两层：

第一层：其含水层岩性以粉砂岩，概化潜水含水层厚度 30~45m，水位埋深 3~12m；

第二层：淤泥质粉质粘土为稳定的隔水层，由于该层较厚故本次概化粘土层厚度为 20m，平均埋深 45m。该层渗透系数小，分布普遍且稳定。对地下水的向下渗透起到了良好的阻隔作用。

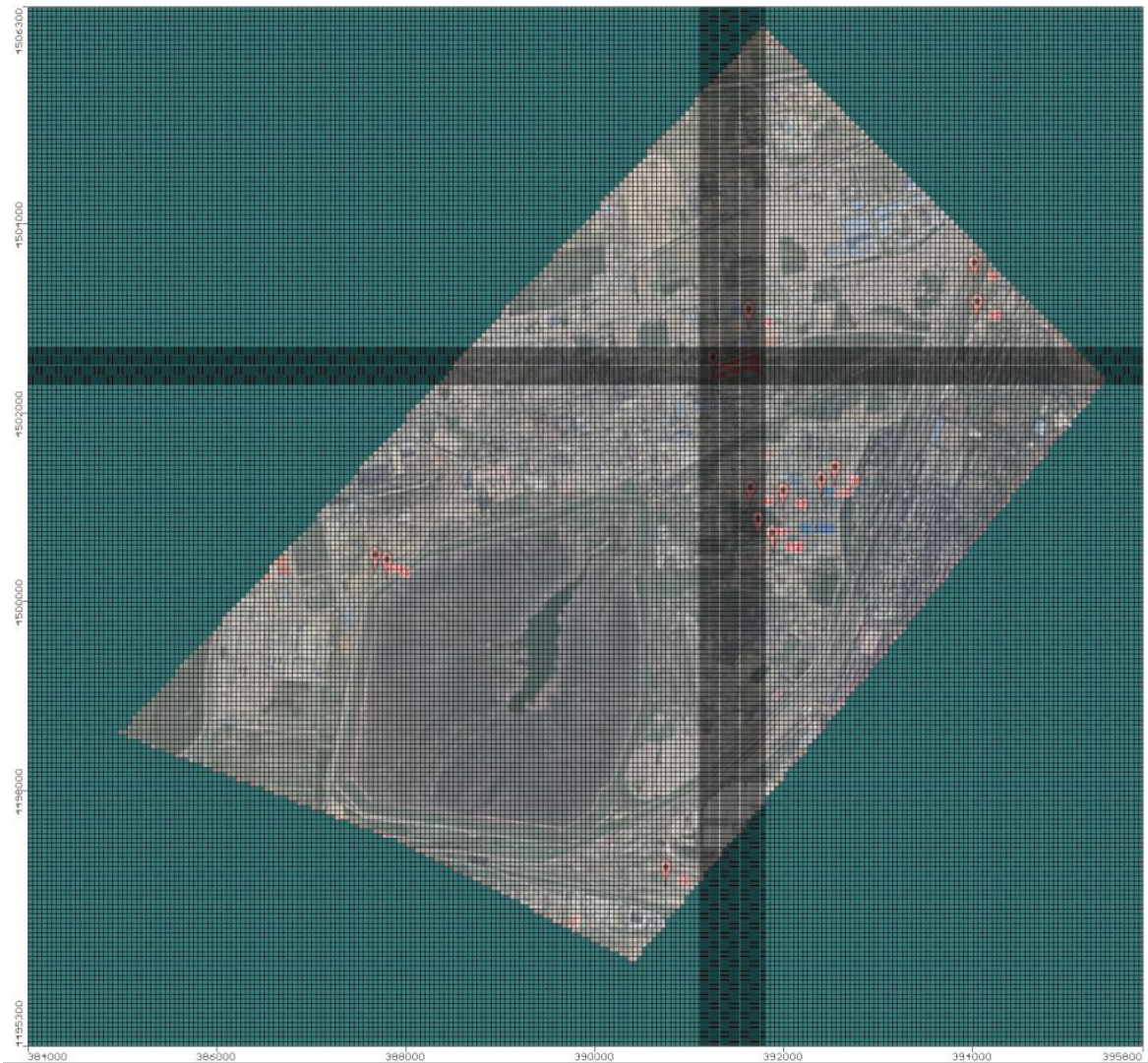


图 7.2.6-1：评价区模拟区域抛分图

7.2.6.2. 数学模型

(1) 地下水水流数学模型

根据本次项目对地下水动态的掌握，地下水系统的内部结构、外部环境、边界条件、水文地质参数等进行分析研究，将本评价区的第四系松散岩类孔隙水含水层地下水流概化为：非均质各向同性、二维稳定的地下水流系统。

可用如下偏微分方程的定解问题来表述：

$$\begin{cases}
 \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \varepsilon = 0 & x, y \in \Omega \\
 H(x, y) \Big|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y) & x, y \in \Gamma_1 \\
 K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y) & x, y \in \Gamma_2
 \end{cases}$$

式中： Ω — 渗流区域；

h — 含水体的水位标高（m）；

K 为渗透系数（m/d）；

K_n — 边界法向方向的渗透系数（m/d）；

ε — 源汇项（1/d）；

Γ_1 — 含水体的一类边界；

Γ_2 — 渗流区域的侧向边界；

\hat{n} — 边界的法线方向；

$\varphi(x, y)$ — 一类边界水头（m）；

$q(x, y)$ — 二类边界的单宽流量（m³/d/m），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

本次预测利用 VisualmodflowPremium2011.1 地下水数值模拟软件中的 modflow2005 模块建立水流数值模型。VisualMODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。VisualMODFLOW 在 1994 年 8 月首次推出并迅速成为世界范围内 1500 多个咨询公司、教育机构和政府机关用户的标准模拟环境，得到了世界范围内 90 多个国家的地下水专家的认可、接受和使用，包括美国地调局（USGS）和美国环境保护局（USEPA）都成为它的用户之一。

（2）模型离散

综合考虑到网格密度对求解精度和计算时间的影响及垂向上避免疏干单元的出现，需对研究区的网格进行合理的剖分。剖分单元格顶板、底板等数据以散列点的形式输入到模型中，然后插值进行赋值。

模拟区水平方向上网格剖分尺寸为 100m×100m，污染物扩散可能影响到的区域加密至 12.5m×12.5m，垂向上根据区域含水层底板埋深确定最大模拟预测深度为约 45m，

计隔水层在内模型将垂向上剖分为两层。

(3) 时间离散

模拟期为 2023 年 3 月到 2026 年 3 月，共 3 年，时间步长为 30 天，共 36 个应力期。

(4) 边界条件

模型的西侧、北侧、东南侧边界没有水量交换，属零流量边界；东北、西南垂直于地下水流向，概化为定流量边界、排泄边界；西部边界和东部边界与外界含水层上部直接接收大气降水入渗补给，含水层下部属泥岩隔水底板。

7.2.7. 水文地质参数

本次预测将评价区概化为非均质地下水系统，水文地质参数分为两个区。水文地质参数根据本次所收集的钻孔压水试验资料确定。具体见下表。

表 7.2.7-1：水文地质参数计算结果表

钻孔号	渗透系数 (m/d)	备注
S1	11.74	抽水试验

7.2.8. 源汇项处理及确定

评价区内补给项主要为降水入渗补给量、侧向补给量，排泄项有蒸发量、侧向排泄。

(1) 降水入渗补给量

降水入渗补给地下水是一个复杂的过程，入渗补给量的大小不仅与降水强度、降水在时间上的分配、地形、植被的情况有关，而且与地下水的埋深、包气带岩性以及降水前包气带的含水量等有关。为简化起见，通常采用下式计算：

$$Q_{\text{降}} = \alpha \cdot F \cdot P$$

式中： α ——降水入渗系数（无量纲），本区大气降水入渗系数根据地表岩性来选取，粉砂分布区为 0.15。

F——接受降水入渗的地表面积（ m^2 ），取地下水调查评价区面积 45.89km^2 ；

P——平均年降水量（降水深）（m），取多年平均降水量 309.9mm。

根据公式计算得到区内大气降水入渗补给量为 207 万 m^3/a 。

(2) 侧向补给、排泄量

评价区北部为流入边界，南部为流出边界，模型可根据边界附近含水层厚度、渗透系数和水力梯度、边界长度采用达西定律由模型进行自动计算。

(3) 蒸发量

蒸发量利用 visualmodflo 中的 EVT 子程序包来处理。蒸发排泄区主要分布于地下水浅埋地区。在 EVT 子程序包中，有三个参数：一是蒸发高程，取地表表面；二是极限蒸发深度，结合经验取 5m，三是最大水面蒸发强度，根据本区多年平均蒸发量取 2125.8mm 折算。

7.2.9. 模型的识别和验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项输入的基础上，才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。稳定流模型识别和验证主要遵循以下原则：

- (1) 模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；
- (2) 水位监测点监测数据要与模拟值接近，参加拟合的水位监测点至少有 75% 的点水位模拟值与计算值的偏差在 0.5m 以内；
- (3) 稳定流模型源之总和与汇之总和相对误差在 5% 以内；
- (4) 识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证，通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

评价区观测孔实测水位与模拟水位拟合较好，所有观测点模拟水位与实测水位差在 0.5m 以内，水位观测点拟合较好；经识别后实测流场和模拟流场拟合较好；模型水均衡项源和汇相对误差在 5% 以内。综上，所建立的模拟模型可以达到精度要求，符合水文地质条件，能够真实地反映地下水系统的水文特征，建立的模型可以用来进行溶质运移模拟。

水均衡检验：本区内地下水的补给方式主要为大气降水入渗补给、侧向补给，排泄方式主要为蒸发、地下水径流排泄。模拟计算区（评价范围）水均衡结果见下表。

表 7.2.9-1：评价区地下水均衡量结果（万 m³/a）

水均衡要素	源（补给）（降水*入渗系数）	汇（排泄）（蒸发）
降水入渗补给—蒸发量	206	160
侧向补给/排泄量	482	505
总和	688	665
均衡差	3.34	

表 7.2.9-2：水位监测点拟合结果一览表

井号	监测值 m	计算值 m	计算值-监测值 m
1#	1047.28	1046.836	-0.44
2#	1044.68	1044.626	-0.05
3#	1043.64	1043.597	-0.04
4#	1043.6	1043.416	-0.18
5#	1044.75	1044.683	-0.07
6#	1043.71	1043.859	0.15
7#	1025.5	1025.087	-0.41
8#	1047.45	1047.23	-0.22
9#	1029.35	1029.47	0.12
10#	1029.05	1029.332	0.28
11#	1043.6	1043.299	-0.30
12#	1043.5	1043.289	-0.21
13#	1044.51	1044.408	-0.10
14#	1044.53	1044.29	-0.24

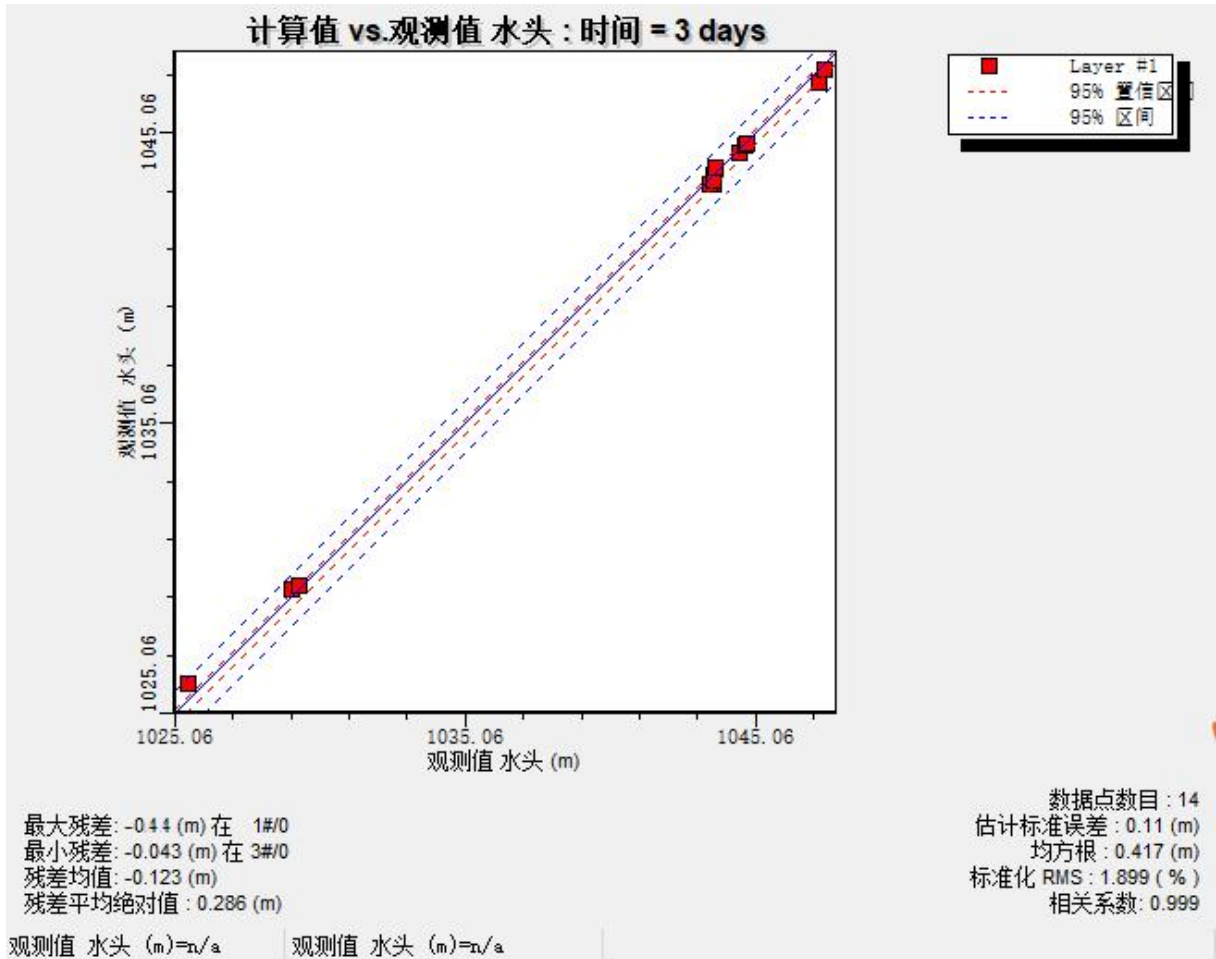


图 7.2.9-1: 观测—计算拟合结果图

7.2.10. 地下水溶质运移模型

(1) 预测原则

本次地下水污染预测评价遵循如下原则:

①选择《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中有标准的污染因子进行预测,地下水质量标准中没有的因子依次参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

②由于污染物在地下水中的运移非常复杂,影响因素除对流、弥散作用以外,还存在物理、化学、微生物等作用,这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难,因此,从最不利角度考虑,预测时只考虑污染物在地下水中的对流和弥散作用,不考虑吸附、生物降解、挥发、沉淀等其他的物理化学和生物化学作用;选择预测因子时,将各项因子采用标准指数法进行排序,取所有因子中的

标准指数最大的因子作为预测因子，选择标准指数最大的因子进行预测，其结果能代表同等泄漏强度下所有污染因子在地下水中迁移和污染的最大范围；

③评价区包气带虽为透水性弱的粉质粘土层，但为了考虑最不利状况，模型预测时将不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对评价区水体的影响。

④由（2）数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (nD_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (nC V_i) \pm C'W$$

其中： α_{ijmn} —含水层的弥散度；

V_m, V_n —分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|v|$ —速度模；

C —模拟污染质的浓度（mg/L）；

n_e —有效孔隙度；

C' —模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

W —源汇单位面积上的通量；

V_i —渗流速度（m/d）；

C' —源汇的污染质浓度（mg/L）。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的空间分布。

（2）地下水污染风险识别

对照本项目工程分析，对项目工程单元进行地下水污染风险识别。地下水污染风险

识别结果见下表。

表 7.2.10-1：地下水污染风险识别结果一览表

构筑物/储罐/管道名称	污染途径
氨水储罐区	围堰防渗层损，氨水泄漏
盐酸储罐区	围堰防渗层损，盐酸泄漏
废水预处理罐体	防渗层破损，氯化铵废水泄漏
草酸废水罐体	防渗层破损，草酸泄漏
危废库集液池	防渗层破损，石油类泄漏

综合上述识别结果可知，本项目风险源主要为氨水储罐区、盐酸储罐区、废水预处理罐体、草酸废水罐体、危废库集液池，非正常运行情况下，容易对地下水造成持续及瞬时污染。因此，初步选择氨水储罐区、盐酸储罐区、废水预处理罐体、草酸废水罐体泄漏为分析对象。

本次模拟预测，根据工程分析和环境影响识别，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

项目所在区域地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，石油类执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）标准值。

经工程分析氨水储罐区、盐酸储罐区、废水预处理罐体、草酸废水罐体、危废库集液池泄漏污染物分别为氨水、氯化物、COD，经比对选择氨氮、COD 为主要污染因子。

表 7.2.10-1：染物单因子指数表

污染源	污染因子	污染物浓度（mg/L）	III类标准值（mg/L）	单因子指数
氨水储罐	氨氮	112000	0.5	224000
盐酸储罐	氯化物	118000	250	472
氯化铵废水池	氨氮	21500	0.5	43000
	氯化物	41500	250	166
草酸废水池	COD	10000	3	3333
集液池	COD	300000	3	100000

（4）污染情景假设

经对比分析，本项目地下水风险源主要存在于氨水储罐，集液池。

①正常工况地下水的污染影响分析

运营期本项目地下水污染风险源主要为氨水储罐、集液池；各风险源已设围堰及防渗措施，正常情况下不会直接对地下水环境造成影响。

②非正常工况地下水的污染影响分析

情景设置：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目对地下水影响主要为非正常工况，即罐区、废水处理区由于防渗层破损等原因，致使污染物泄漏进而导致地下水污染。

a 本次情景设置如下：

非正常工况（瞬时泄漏）：储罐围堰、集液池防渗层出现破损，池内发生泄漏，污染物经地表进入潜层地下水对下游地下水环境的影响进行预测。

b 预测非正常状况源强设定

1) 集液池、氨水储罐围堰底部与地面接触。污水池中的污染物外泄时，出现污染物瞬时外泄渗漏（如出现池底防渗破损，污水下渗进入含水层）的情况，外渗污染物会对地下水环境造成污染。这里假设污水池底部防渗层发生了裂口，泄漏参数按下表。本次预测污染物为 COD，初始浓度取 300000mg/L；氨氮，初始浓度取 112000mg/L。选取污染物发生连瞬时泄漏渗 3 天后 3 天、30 天、100 天、365 天、1000 天进行预测。

表 7.2.10-2：废水非正常工况下的渗漏情况表

项目	渗漏面积 F (m ²)	渗透系数 K(m/d)	水力梯度 I	预测时间 (d)	渗漏量 Q (m ³ /d)
参数	0.25	11.74	5‰(0.005)	3 天、30 天、100 天、365 天、1000 天	0.015
备注	破损面积长、宽分别为 1m、0.25m	含水层均值	废水入渗主要是在重力作用下垂直入渗	Q=F.K.I	

(5) 预测结果

表 7.2.10-3：非正常工况（瞬时泄漏）氨氮污染物扩散影响程度统计表

非氨 正水 常储 工罐 况区	时间 (d)	3	30	100	365	730	1000
	污染物在主含水层超标最远距离 (距离泄漏点 mg/L)	20	22	/	/	/	/
	污染物最大浓度 (mg/L)	2.5	1	0.3	0.07	0.035	0.025
	氨氮标准 (0.5mg/L)	不合格	不合格	合格	合格	合格	合格

表 7.2.10-4：非正常工况（瞬时泄漏）COD 污染物扩散影响程度统计表

非 正 常 工 况	集 液 池	时间 (d)	3	30	100	365	730	1000
		污染物在主含水层超标最远距离 (距离泄漏点 mg/L)	22	/	/	/	/	/
		污染物最大浓度 (mg/L)	7	2.9	0.8	0.18	0.09	0.06
		COD 标准 (3mg/L)	不合格	合格	合格	合格	合格	合格

①氨水预测结果：氨水泄漏 3 天后，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氨氮的三类（0.5mg/L）标准值，直至 100 天后污染晕最大浓度降至 0.3mg/L，此后逐渐消失，此过程污染晕最远超标影响距离为泄漏点下游 22m，未超出厂界，而由现场调查结果可知，距离项目厂区最近的地下水环境保护目标为项目厂区距离 2km 的哈业脑包供水井，项目与分散式饮用水井之间的距离远远大于污染晕的扩散距离，因此，泄漏引起的污染晕不会对该水源井造成污染，更不会污染其他距离更远的分散式饮用水井，故非正常工况发生后不会对厂区周边的分散式饮用水井造成污染。

②集液池预测结果：矿物油泄漏 3 天后，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 COD 的三类（3mg/L）标准值，直至 30 天后污染晕最大浓度降至 2.9mg/L，此后逐渐消失，此过程污染晕最远超标影响距离为泄漏点下游 22m，未超出厂界，而由现场调查结果可知，距离项目厂区最近的地下水环境保护目标为项目厂区下游距离 2km 的哈业脑包供水井，项目与分散式饮用水井之间的距离远远大于污染晕的扩散距离，因此，泄漏引起的污染晕不会对该水源井造成污染，更不会污染其他距离更远的分散式饮用水井，故非正常工况发生后不会对厂区周边的分散式饮用水井造成污染。

结论：从污染晕的产生至污染晕的消失，污染晕在地下水下游最大扩散距离为 22m，而由现场调查结果可知，距离项目厂区最近的地下水环境保护目标为项目厂区下游距离 2km 的哈业脑包供水井，项目与分散式饮用水井之间的距离远远大于污染晕的扩散距离，因此，泄漏引起的污染晕不会对该水源井造成污染，更不会污染其他距离更远的分散式饮用水井，故非正常工况发生后不会对厂区周边的分散式饮用水井造成污染。非正常工况污染预测结果见如下。



图 7.2.10-1: 氨水泄漏第 3 天污染扩散图

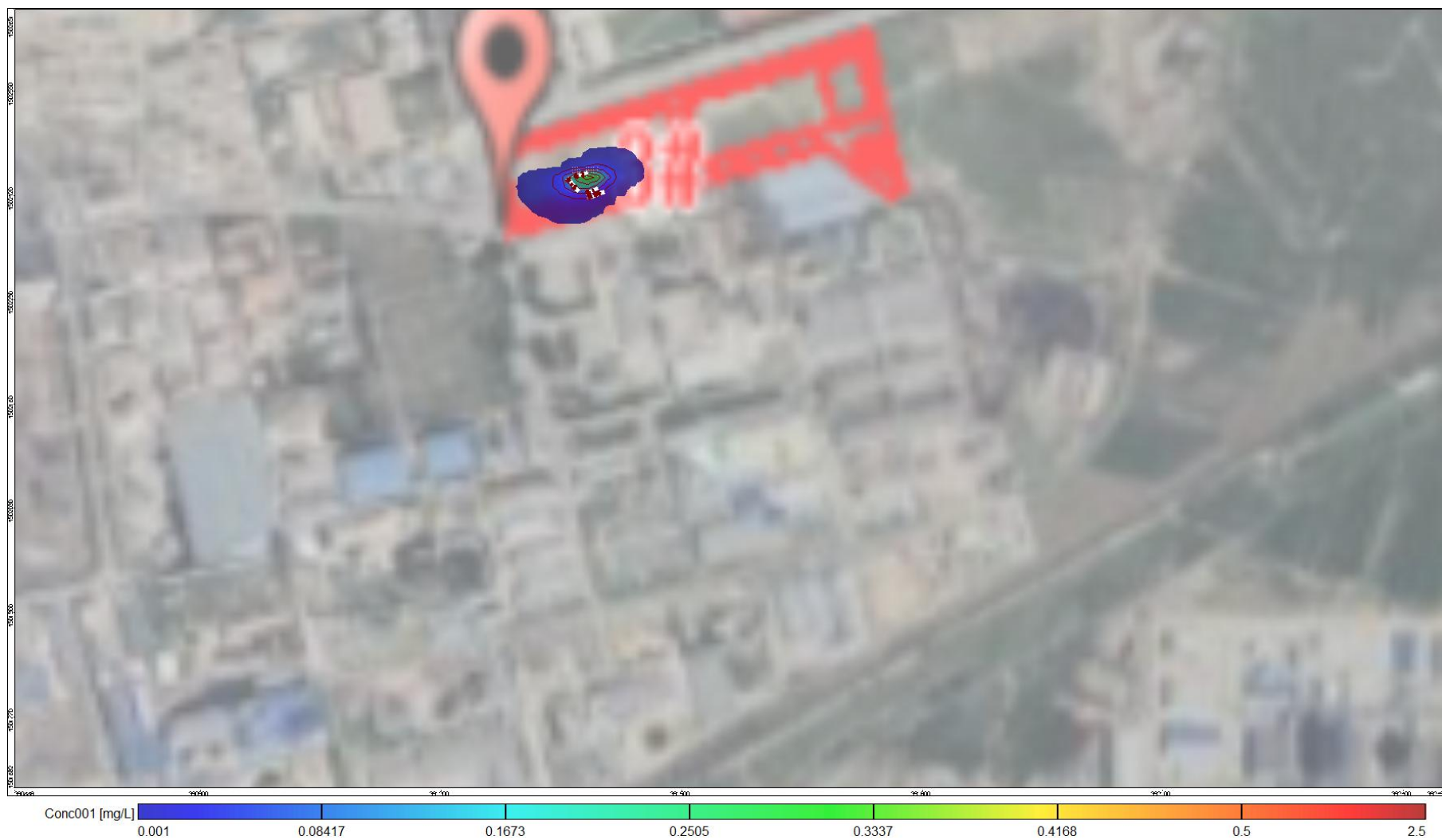


图 7.2.10-2: 氨水泄漏三天后, 第 100 天污染扩散图

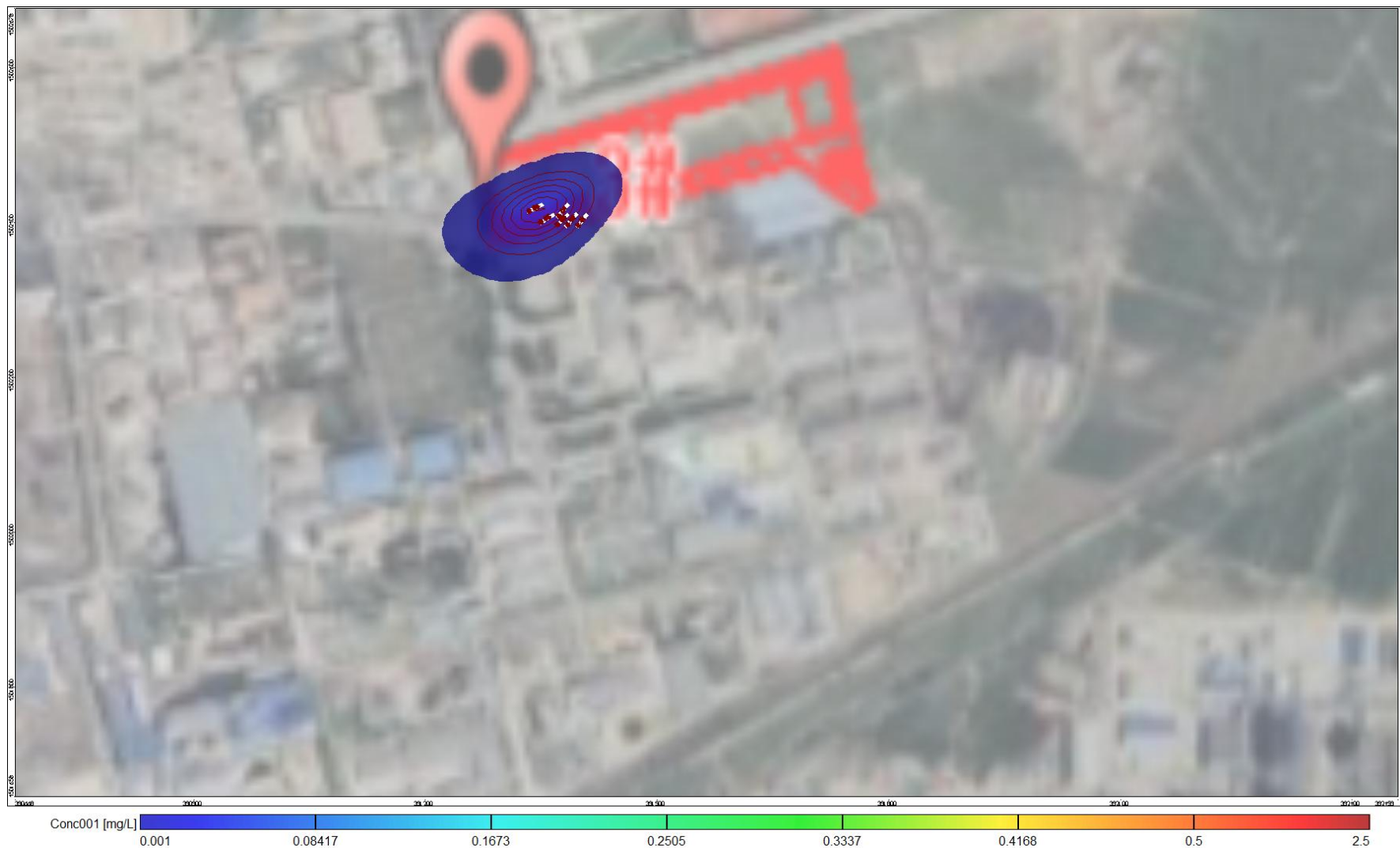


图 7.2.10-2: 氨水泄漏三天后, 第 365 天污染扩散图

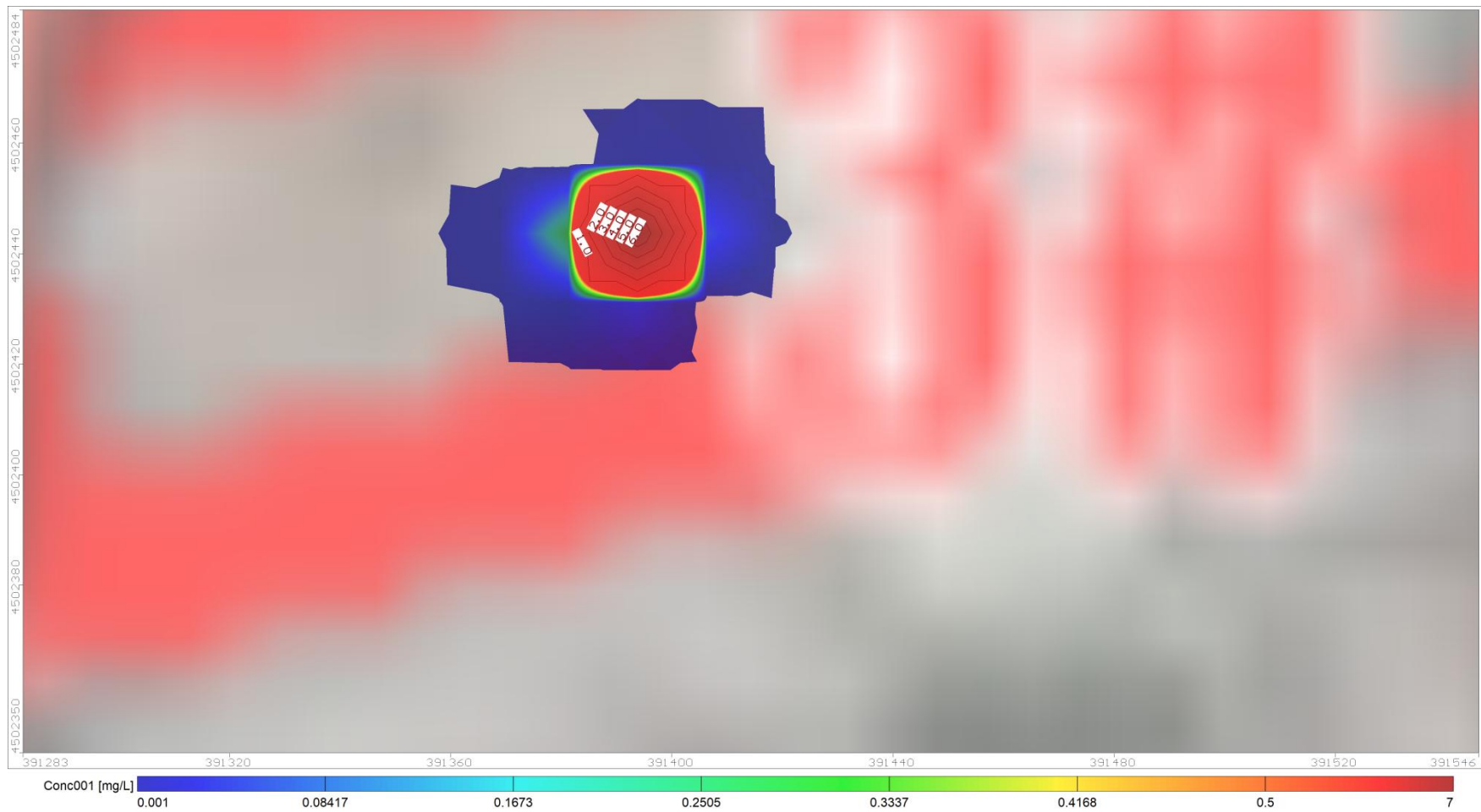


图 7.2.10-3: 危废库集液池泄漏第 3 天污染扩散图

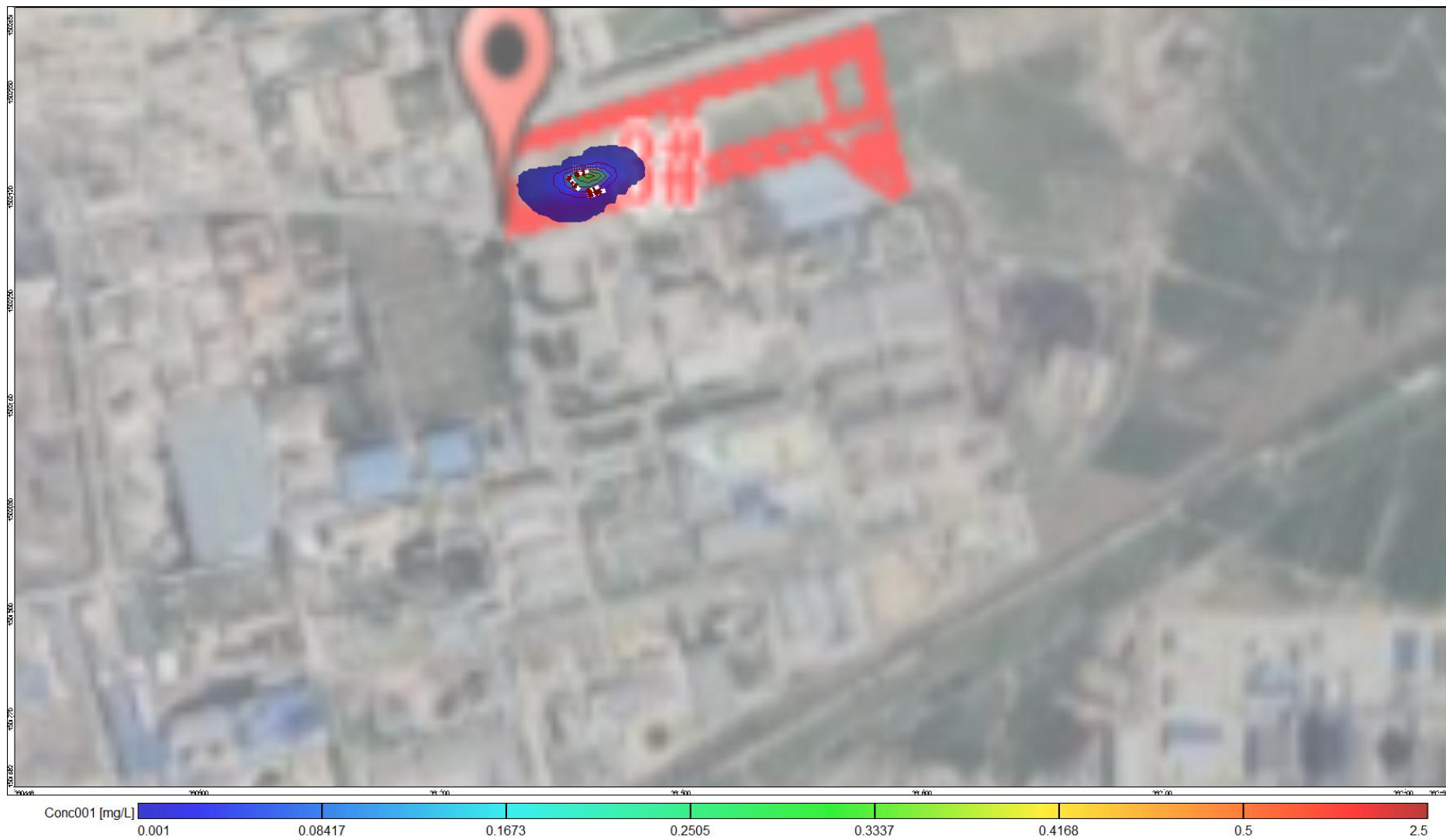
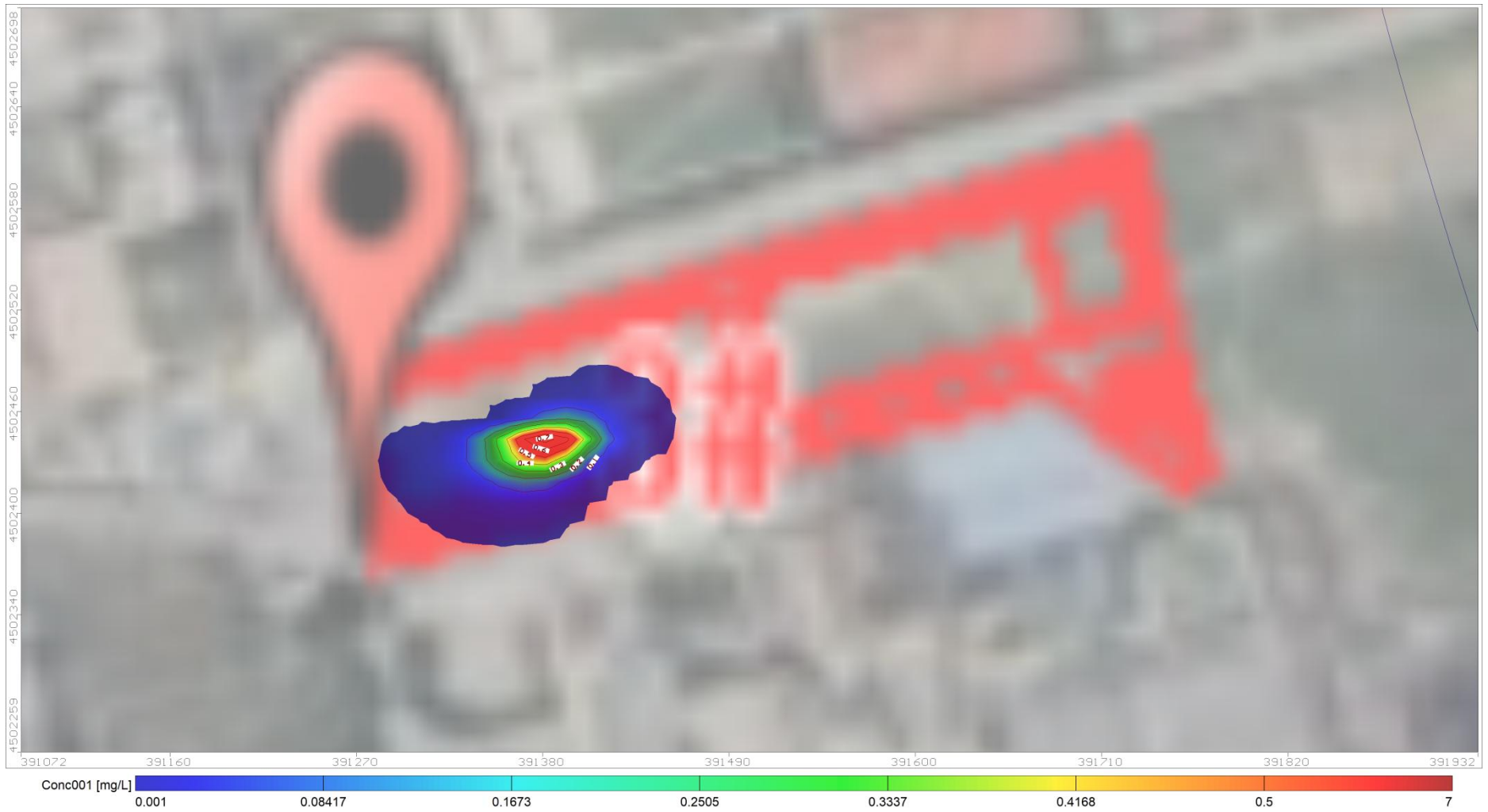


图 7.2.10-4：危废库集液池泄漏三天后，第 30 天 COD 污染扩散图



10.2-17: 危废库集液池泄漏三天后, 第 365 天 COD 污染扩散图

7.2.11. 地下水环境影响评价结论

本次选择了本项目地下水污染风险最大的氨水储罐、集液池为预测对象，分别选择氨氮、COD 为预测因子进行预测，预测了非正常工况对地下水的影响。若企业能按照设定的地下水污染跟踪监测频率进行跟踪监测，发现泄漏及时采取措施切断污染物向含水层的泄漏通道，依靠地下水自然稀释降解作用消除污染晕，可将泄漏引起的地下水污染控制在可接受的范围内，避免对厂区及周边分散式饮用水源井造成污染，也可避免对厂区范围外的含水层造成持续污染。从地下水环境保护的角度分析，本项目建设可行。

7.3. 地表水环境影响分析

本项目实施后，生活废水经化粪池预处理后排入西郊污水处理厂处理。排放量 1930.03t/a，水质 COD≤500mg/l，BOD₅≤300mg/l，氨氮≤50mg/l，SS≤400mg/l。排放量 COD：0.965t/a；BOD₅:0.579t/a；氨氮：0.097t/a；SS：0.772t/a；TDS：2.895t/a。

各项生产废水混合预处理后，委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用，不外排。进入生产废水预处理系统的废水包括：喷淋废水 14473.83t/a，萃取氯化铵废水 66047.23t/a，酸性废水 23519.06t/a，碳沉母液 28224.87t/a，草沉洗水 40731.97t/a。具体见下表。

表 7.3-1：项目生产废水产生及处理情况

废水	产生量	污染因子										
		PH	COD		氨氮		溶解性总固体		SS		石油类	
			浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a
喷淋废水	14473.83	4-10.5	250	3.62	500.00	7.24	29965	433.71	50	0.72	5	0.07
萃取氯化铵废水	66047.23	4-6.5	1100	72.65	1000.00	66.05	152321	10060.38	100	6.60	100	6.60
萃取酸性废水	23519.06	<2	575	13.52	20.00	0.47	130000	3057.48	50	1.18	200	4.70
碳沉母液	28224.87	7.5-10.5	900	25.40	500.00	14.11	185017.8	5222.10	150	4.23	5	0.14
草沉洗水	40731.97	1.5-4.0	2750	112.01	20.00	0.81	32231.51	1312.85	100	4.07	5	0.20
混合后废水	172996.97	2.5-4.5	1313.37	227.21	512.62	88.68	116109.11	20086.52	97.18	16.81	67.78	11.73

废水预处理系统效率%			50%		-30%		0%		90%		90%	
处理后废水	17527 1.01	8-11	648.1 7	113 .60	657.7 6	115 .29	11460 2.66	2008 6.52	9.59	1.6 8	6.69	1.1 7
注：因废水预处理过程中会加入碳酸氢铵，因此氨氮含量增加												

生产废水预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排，生活废水经化粪池预处理后接入园区污水管网达标排入西郊污水处理厂处理。不会对外环境造成不利影响。

表 7.3-1：地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉及的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
		春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
工作内容		自查项目		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；类 <input type="checkbox"/> ；类 <input type="checkbox"/> ；类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年度评价标准（一）		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
		水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>		
水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>		
底泥污染评价 <input type="checkbox"/>				
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/>				
水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/>				
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 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
工作内容		自查项目		
	预测时期	设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
		预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目			
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 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/>			
	污染物排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		COD	0.965	500	
		BOD ₅	0.579	300	
		氨氮	0.097	50	
		SS	0.772	400	
	TDS	2.895	1500		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s； 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m；				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划			环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	（）		（）
		监测因子	（）		（）
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容					

7.4.噪声环境影响与评价

7.4.1. 主要噪声源声学参数

本项目主要噪声源为各类风机、泵、喷淋塔、压滤机等，其噪声值在 65~90dB (A) 之间。在满足工艺条件的前提下，采取隔音设计，部分设备采取减振、安装消声器等措施进行治理，通过以上措施达到降噪目的。主要噪声源及其声学参数参见下表。

表 7.4.1-1: 本项目主要噪声源强调查清单（室内声源）一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m				距室内边界距离/m				室内边界声级 /dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)				建筑物外噪声声压级 /dB(A)				建筑物外距离
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北	东		南	西	北	东	南	西	北		
1	沉淀灼烧车间	空压机		90	厂房隔音, 低噪音设备, 基础减振	127.8	73.5	1.2	11.9	67.2	154.1	11.8	68.6	68.3	68.3	68.6	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	42.6	42.3	42.3	42.6	1	
2	萃取车间	变压器, 8台 (按点声源组预测)		65 (等效后: 74.0)	房中房	-198	-26.2	1.2	156.1	61.8	50.7	13.6	53.1	53.1	53.1	53.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	27.1	27.1	27.1	27.3	1	
3	萃取车间	远程射流机组, 55台 (按点声源)		75 (等效后: 92.4)	厂房隔音, 低噪音设备	-142.2	-34.1	1.2	104.8	40.0	103.1	37.6	71.5	71.5	71.5	71.5	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	45.5	45.5	45.5	45.5	1	

4	灼烧喷淋塔		37.9	48.8	3		85	低噪音设备, 基	24.0
5	盐酸罐区喷淋塔		187.2	-18.6	3		80	低噪音设备, 基	24.0
6	氨水罐区喷淋塔		212.6	-25.1	3		80	低噪音设备, 基	24.0

7.4.2. 预测模式与方法

根据项目噪声源分布及源强参数，采用模式计算，预测厂界的噪声级。预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）所推荐的模式进行预测计算。在进行声环境影响预测时，一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级，分别计算室外和室内两种工业源。

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗外）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级。

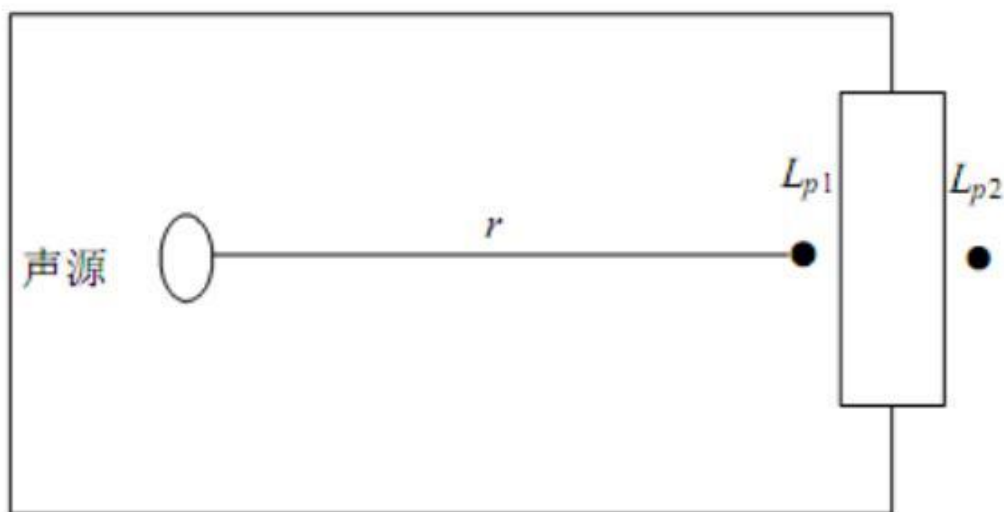


图 7.4.2-1：室内声源等效为室外声源图例

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q-指向性因数；对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R-房间常数； $R = S \alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r-声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

$L_{p1i}(T)$ — 靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

在室内近似为扩散声场时，按下式计算靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

$L_{p2i}(T)$ — 靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的厂房隔声量，dB；

然后将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，计算公式如下：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（2）室外的点声源在预测点产生的声级计算基本方法

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、地面效应（ A_{gr} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带（用 63Hz 到 8KHz 的 8 个标称倍频带中心频率）声压级 $L_p(r_0)$ 和计算出参考点（ r_0 ）和预测点（ r ）处之间的户外声传播衰减后，预测点 8 个倍频带声压级可用下列公式计算。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

预测点的 A 声级 $LA(r)$ 可按如下公式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $LA(r)$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right]$$

式中：LP_i(r) — 预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i — 第 i 倍频带的 A 计权网络修正值（见下表），dB。

表 7.4.2：计权网络修正值

频率 (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ΔL _i (dB)	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1.0	-1.1	-6.6

在只考虑几何发散衰减时，可用如下公式计算：

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div}$$

① 点声源的几何发散衰减 (A_{div})

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

以上公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 (L_{Aw})，且声源处于自由声场，则无指向性点声源几何发散衰减的基本公式等效为：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 11$$

$$LA(r) = LA_w - 20 \lg(r) - 11$$

如声源处于半自由声场，则无指向性点声源几何发散衰减的基本公式等效为：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

$$LA(r) = LA_w - 20 \lg(r) - 8$$

具有指向性点声源几何发散衰减的计算公式：

声源在自由空间中辐射声波时，其强度分布的一个主要特性是指向性。例如，喇叭发声，其喇叭正前方声音大，而侧面或背面就小。

对于自由空间的点声源，其在某一 θ 方向上距离 r 处的倍频带声压级 (LP(r)θ)：

$$Lp(r)_{\theta} = Lw - 20lgr + DI_{\theta} - 11$$

式中： DI_{θ} - θ 方向上的指向性指数， $DI_{\theta} = 10lgR_{\theta}$ ；

R_{θ} ：指向性因数， $R_{\theta} = I_{\theta} / I$ ；

I ：所有方向上的平均声强， W/m^2 ；

I_{θ} ：某一 θ 方向上的声强， W/m^2 。

按公式计算具有指向性点声源几何发散衰减时，公式中的 $Lp(r)$ 与 $Lp(r_0)$ 必须是在同一方向上的倍频带声压级。

②空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按如下公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见下表。

表 7.4.2-1：倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 $^{\circ}C$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α ，dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

③地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为：

坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用如下公式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：r—声源到预测点的距离，m；

hm—传播路径的平均离地高度，m；hm=F/r；F：面积，m²；r，m；

若 Agr 计算出负值，则 Agr 可用“0”代替。

④屏障引起的衰减（A_{bar}）

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta / \lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况做简化处理。

有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算

首先计算声音绕过声屏障三个边的传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。声屏障引起的衰减按如下公式计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

当屏障很长（作无限长处理）时，则

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} \right]$$

⑤绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减。

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增长而增加。下表中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 2m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

拟建项目未建设厂界绿化带，在厂界噪声预测计算时不考虑绿化林带噪声衰减。

表 7.4.2-2：倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 df (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	10≤df<20	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	20≤df<200	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

⑤其他多方面原因引起的衰减 (Amisc)

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照《户外声传播衰减》（GB/T17247.2）进行计算

(3) 噪声贡献值计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (Leqg) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：Leqg-建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

LAi-i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

ti-I 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测点的预测等效声级 (Leq) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： $Leqg$ -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$Leqb$ -预测点的背景值，dB(A)。

7.4.3. 预测结果

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的公式进行计算，利用噪声预测模式预测项目正常运行后厂界噪声变化情况，预测结果见下表。

根据预测结果可知，项目各厂界噪声贡献值为 33.88dB(A)~44.52dB(A)，均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求；

表 7.4.3-1：厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	/m						
	X	Y	Z				
东侧	210.6	60.5	1.2	昼间	41.8	65	达标
	210.6	60.5	1.2	夜间	41.8	55	达标
南侧	82.1	-29.4	1.2	昼间	44.9	65	达标
	82.1	-29.4	1.2	夜间	44.9	55	达标
西侧	-255.9	-59.5	1.2	昼间	32.7	65	达标
	-255.9	-59.5	1.2	夜间	32.7	55	达标
北侧	-166.9	15.5	1.2	昼间	43.8	65	达标
	-166.9	15.5	1.2	夜间	43.8	55	达标

表 7.4.3-2：建设项目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 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状 评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>			
声环境影	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			

响 响预测与 评价	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。				

7.5.土壤环境影响分析

7.5.1. 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）要求，土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。

根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型，且服务期满后项目对土壤环境无影响，因此主要识别建设期和运营期项目对土壤环境的影响。环境影响识别过程见下表。

表 7.5.1-1：建设项目土壤影响类型与影响途径表

不同时段	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	√	—	√	—
服务期满后	—	—	—	—

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 7.5.1-2：土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
生产车间	废气排放	通过大气沉降的途径进入土壤环境。	氯化氢、氨	pH
危险废物贮存库	油桶破裂、防渗层破坏	废油通过垂直入渗的方式进入土壤环境	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)

7.5.2. 评价工作等级

根据前章节的判断，本项目土壤评价工作等级为一级。

7.5.3. 土壤环境影响预测

1.大气沉降预测

(1) 预测范围

和评价范围一致，评价范围为厂界外扩 1km 区域。

(2) 预测评价时段、预测因子

项目施工期土壤影响很小，不再考虑，因此选择运营期作为预测评价时段。

本项目排放废气主要有颗粒物、SO₂、NO_x、氯化氢、氨、氯气、非甲烷总烃。评价选择氯化氢、氨作为预测因子。

(3) 预测方法

根据导则要求“污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析”，由于本项目氯化氢、氨污染物排放量较小，且项目所在地存在大量的稀土工业生产企业，长期存在同类污染源，本次对土壤的影响进行类比分析。

(4) 预测结果

本项目评价范围包括企业建设用地及周边 1km 范围内的居住区、建设用地等。根据本项目土壤环境质量现状监测报告，项目环境质量现状监测点各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中的筛选值和管制值的要求。

运营期项目对周围土壤环境的影响主要来自于酸溶、萃取、碳沉等环节产生废气通过大气沉降等途径进入土壤环境。本项目投产后，污染物排放量较小，且通过理化性质调查，项目区 pH 在 6~9 之间，可见本项目所在范围内稀土工业生产企业多年来尚未对土壤造成明显影响，因此本项目的建设不会对周边土壤造成明显影响。

2.垂直入渗土壤污染影响预测

(1) 垂直入渗土壤污染影响情景分析

项目施工期属于短期局部影响，待施工结束后，对周围土壤环境的影响随之结束，对建设项目占地范围内及周边土壤影响较大的为运营期。

运营期项目针对可能造成的土壤污染，采取了源头控制、分区防渗措施，厂区厂房、危险废物贮存库等均按照要求进行了防渗，一般情况下不会发生污染物渗漏，基本不会对土壤环境造成较大影响。

因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常工况下，物料及污水泄漏垂直入渗造成地下水影响。非正常状况下，危废库发生泄漏污染物垂直入渗进入土壤，主要污染物为石油烃（C10-C40），本次预测选取石油烃(C10-C40)作为主要污染源进行预测。

(2) 垂直入渗土壤预测模型

本期项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤，因此，采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964—2018）附录 E 中预测方法对项目垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial c}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z \leq 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源:

$$c(z,t)=c_0 \quad t > 0, z = 0$$

非连续点源:

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(3) 预测参数选取

根据水文地质调查结果，预测模型参数取值见下表。

表 7.5.3-1: 垂直入渗预测模型参数一览表

土壤类型	厚度 (m)	残余含水率 Qr	饱和含水率 Qs	经验参数 Alpha (m-1)	曲线形状参数 n	渗透系数 Ks (m·d-1)	经验参数 l
粉土	0.9	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96	0.5
粉砂	8.6	0.057	0.41	0.124	2.28	350.2	0.5

根据工程分析，结合项目特点，本项目危险废物贮存库按照要求进行了防渗，正常情况下不会发生污染物渗漏，对周边土壤造成污染影响可能性较小。

在非正常状况下，防渗层可能发生破损，污染物可能会透过防渗层进入土壤层，造成包气带和含水层的污染。污染物源强表见下表。

表 7.5.3-2: 土壤预测源强一览表

渗漏点	污染物	浓度 (mg/L)	渗漏特征
危险废物贮存库	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	540000	连续

(4) 模型概化

①模拟软件选取：在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

②建立模型：危险废物贮存库废油桶出现泄漏：对渗滤液在包气带中的运移进行模拟。地下水埋深约 9.5m，参照调查地层资料，模型选择自地表向下 9.5m 范围进行模拟。自地表向下 9.5m 分为两层，分别为粉土、粉砂。剖分节点为 95 个。在预测目标层布置 7 个监测点，从上到下依次为 N1~N7。

土壤剖面概化图及剖面观测点分布如下图所示。

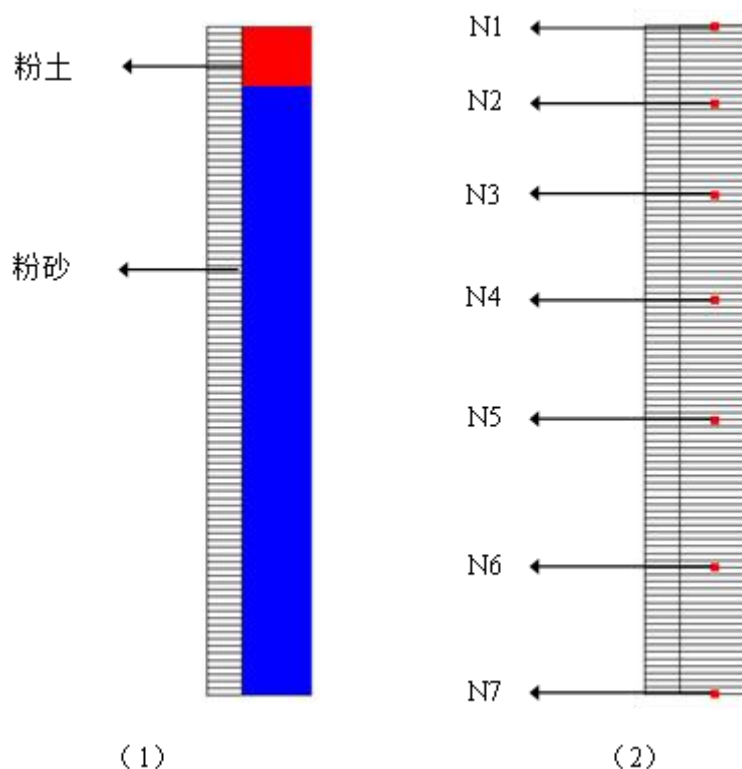


图 7.5.3-1：（1）土壤剖面概化图，（2）剖面观测点分布图

（5）土壤污染预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留作用，石油烃(C₁₀-C₄₀)预测结果如下：

废油桶破裂废油持续渗入土壤并逐渐向下运移。石油烃(C₁₀-C₄₀)初始浓度为 540000mg/L，土壤剖面各观测点石油烃(C₁₀-C₄₀)质量浓度值结果如图 7.5.3-2 所示，由图可知，废油进入土壤后，N1 观测点石油烃(C₁₀-C₄₀)质量浓度逐渐增大，到 34 天时，石油烃(C₁₀-C₄₀)质量浓度为 135.4mg/kg，N2、N3、N4、N5、N6、N7 观测点石油烃(C₁₀-C₄₀)

在 100 天时仍未达到最大质量浓度。

如图 7.5.3-3 所示，随着时间的推移，污染物逐渐扩大，扩大方向沿地表垂直向下。污染物渗漏 5 天时下渗深度达 0.5m，污染物渗漏 10 天时下渗深度达 1m，污染物渗漏 15 天时下渗深度达 1.4m，污染物渗漏 20 天时下渗深度达 1.9m，污染物渗漏 40 天时下渗深度达 3.6m，污染物渗漏 60 天时下渗深度达 5.5m，污染物渗漏 1000 天时，已穿透包气带进入地下水潜水含水层。

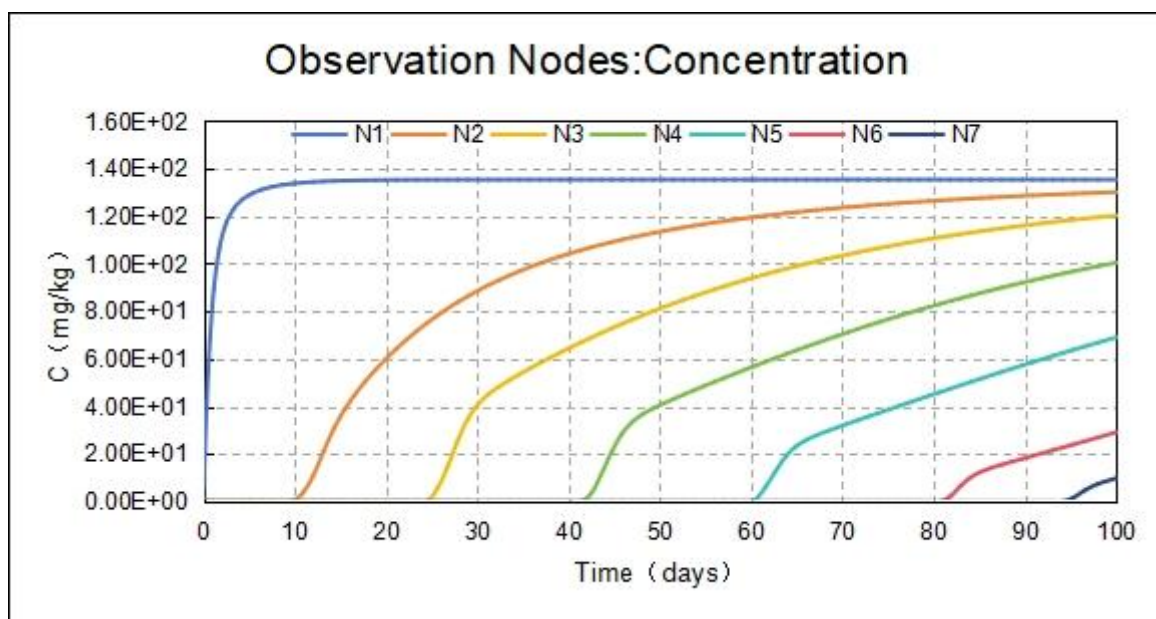


图 7.5.3-2：土壤剖面各观测点石油烃(C₁₀-C₄₀)浓度值

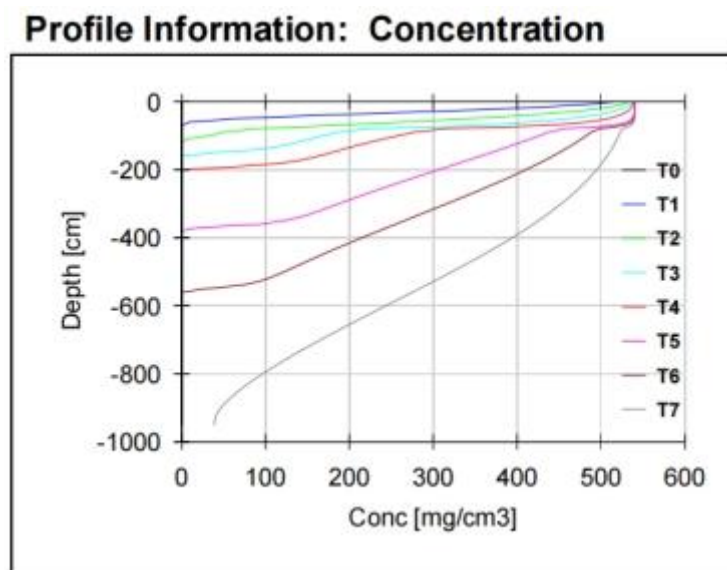


图 7.5.3-3：预测期间各观测点石油烃(C₁₀-C₄₀)影响深度变化曲线

7.5.4. 土壤环境影响评价结论

本项目为污染型项目，项目特征因子考虑石油烃(C₁₀-C₄₀)，根据预测结果，垂直入渗中石油烃(C₁₀-C₄₀)最大质量浓度为 135.4mg/kg，满足 GB36600 要求，项目土壤环境影响可接受。

7.5.5. 土壤环境污染防治措施与跟踪监测计划

防治土壤污染采取的主要措施有：加强喷淋系统、危险废物贮存库日常检查维护，减少渗漏事故排放。

为了掌握项目厂区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，评价要求建设单位设置土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

(1) 根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964—2018)中“9.3 跟踪监测：评价工作等级为一级的建设项目每 3 年内开展 1 次监测工作”，本项目土壤评价等级为一级，在厂区每 3 年内开展 1 次跟踪监测。

(2) 企业可参照《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第 3 号)的相关要求，公开土壤跟踪监测相关信息。在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

(3) 企业终止生产经营活动前，应参照《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第 3 号)的有关规定，开展土壤环境初步调查，编制调查报告，及时上传全国污染地块土壤环境管理信息系统。企业应当将前款规定的调查报告主要内容通过其网站等便于公众知晓的方式向社会公开。土壤环境初步调查发现项目地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

综上所述，本项目运行期间采取以上措施后，对土壤环境敏感目标影响较小，土壤环境影响可接受。

本项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表 7.5.5-1：土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(5.689)hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（居住区（新光三村）、居住区（新光五村））、方位（NE、NW）、距离（0.27km、0.56km）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、氨、Cl ₂ 、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				
	特征因子	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				
	所属污染环境 影响评价项目 类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ;b) <input checked="" type="checkbox"/> ;c) <input type="checkbox"/> ;d) <input type="checkbox"/>				
	理化性质	见土壤理化性质调查表				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	监测点位图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	现状评价结论	居民区各点监测值满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第一类用地筛选值标准；建设用地各监测点满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值标准				
影响	预测因子	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（定性描述） <input checked="" type="checkbox"/>				

预测	预测分析内容	影响范围（垂直向下 9.5m 范围）		
	预测结论	影响程度（泄漏 100 天影响程度）		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		3	厂内监测点：pH、GB36600 中规定的基本项目、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) 厂外检测点：pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	3 年 1 次
	信息公开指标	/		
评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受			
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。				

7.6. 固体废物环境影响分析

7.6.1. 固废类别与性质

本项目产生废润滑油、废油桶、废萃取剂、废水预处理污泥、废药剂、酸溶渣、废包装、废反渗透膜及滤材、生活垃圾、厨余垃圾、化粪池污泥。其中废润滑油、废油桶、废萃取剂、废药剂属于危险废物。废水预处理污泥、酸溶渣属于放射性废物，废包装、废反渗透膜及滤材属于一般固废。生活垃圾、厨余垃圾、化粪池污泥属于其他废物。

7.6.2. 固体废物的主要危害

固体废物对环境的危害主要体现在以下五个方面：

（1）侵占土地：固体废物需要占地堆放，堆积量越大，占地面积就越多，影响周围景观和人们的正常生活与工作。

（2）污染土壤：固体废物堆放场所如果没有适当的防渗措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨淋、地表径流的侵蚀而渗入土壤，并破坏土壤微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不能正常生长。

（3）污染水体：固体废物中有害组分随雨水和地表径流流入地面水体，使地面水体受到污染，或进入土壤污染地下水。

（4）污染大气：固体废物堆放和运输过程中会产生有害气体，污染大气。此外，以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下会进入大气，从而污染大气。

(5) 影响环境卫生：生活垃圾以及其他各类固体废物清运不及时，便会产生堆存，严重影响人们居住环境的卫生状况，对人体健康构成威胁。

7.6.3. 固体废物影响分析

(1) 固废类别与性质

本项目产生的危险废物废润滑油、废油桶、废萃取剂、废药剂在项目新建的危废库内分区储存。委托有资质的单位处置。酸溶渣、废水预处理污泥暂存于项目新建的放射性渣暂存区，委托有资质的单位处置。废反渗透膜及滤材由厂家更换后回收。废包装袋在车间内定置储存，满足防扬尘、防雨淋、防渗漏要求，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）有关要求。定期外售综合利用。

(2) 固体废物贮存设施

①危险废物贮存场所污染防治措施

本项目新建危险废物暂存间占地面积 35m²，用于单独分区存放项目产生的废润滑油、废油桶、废萃取剂、废药剂。内部设有导流槽、集液池等设施。该危险废物贮存库最大贮存量 15 吨。危险废物贮存库设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。危险废物定期交由资质单位处置。

废润滑油、废油桶、废萃取剂等可能产生挥发性有机物的物质采用专用密闭容器承装，并确保桶盖密封垫圈完好、无老化、无裂纹，避免挥发性有机物无组织排放。

②一般工业固废贮存场所污染防治措施

项目涉及的一般固废主要包括废反渗透膜及滤材、废包装袋。废反渗透膜及滤材由厂家更换后回收。废包装袋在车间内定置储存，满足防扬尘、防雨淋、防渗漏要求，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）有关要求。定期外售综合利用，不会对外环境造成不利影响。

(3) 固体废物影响分析

通过以上分析可知，本工程产生的固体废物，均做了相应的处理，减轻了对外环境影响。

①环境空气

工程产生固体废物量较小、存放时间亦较短，并且有专门的一般固废暂存间和危险废物存放设施，设施密闭，因此对环境空气影响较小。

②水环境

项目对固体废物堆放场所，对地面进行全面硬化和防渗漏处理，防渗漏措施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本工程固体废物均为临时性储存，通过采取以上措施可以确保固体废物堆放不会对地下水造成影响。

③土壤

工程所有固废都有各自的储存场所，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容。同时做好日常防雨措施，使得其不会对土壤环境造成影响。

④固体废物对生态和人体健康的影响

固体废物以消极方式排弃会占用大量土地，与工农业生产争地；如果堆置不当，会对周边生态环境产生影响，同时固体废物堆置过程还会以水、气为媒介进行传播和扩散，危害人体健康。

（4）小结

综上所述，本项目固体废物处置符合“减量化、资源化、无害化”的处置原则，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其2013年修改单对固废贮存处置的相关要求。环评提出要求：厂内危废暂存场进一步加强做好防渗，可有效防止对大气、地表水、地下水和土壤的不利影响。生活垃圾及时清运，特别是夏季防止腐烂分解，蚊虫滋生，以减轻对环境空气及人群健康的影响。

全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，项目建成后产生的固体废物不会对外环境造成明显影响。

7.7.生态环境影响分析

本项目位于经批准设立的工业园区内，占地56892.03m²，采取相应措施后对区域生态环境影响不大。

7.7.1. 植被影响分析

项目占地为永久占地，占地将造成土壤性质永久性改变，植被被压占破坏，局部生态系统受到一定的影响，但由于本项目在厂内建设只破坏场内部分裸地植被，故对整个区域环境单位面积生物量影响不大。

另外通过各种生态恢复和补偿措施，在具体布设上防护林带要合理密植，注意乔、灌、草合理搭配，形成综合性保水保土防护体系。在落实上述各项生态保护措施的前提下，该工程对生态环境影响较小。

7.7.2. 动物影响分析

受人为活动干扰影响，项目周边影响区内仅有一些常见的小型野生哺乳动物、鸟类、昆虫等分布。由于本项目施工活动主要位于包头昆都仑经济技术开发区内，不会对动物生存环境产生干扰影响。

7.7.3. 景观生态影响分析

本项目在包头昆都仑经济技术开发区内建设，同时由于项目周边无自然保护区、风景名胜等敏感点，故对周边区域景观影响小。

8. 污染防治措施及可行性分析

8.1. 施工期污染防治措施

8.1.1. 废气防治措施

(1) 扬尘防治措施

为了有效地控制施工扬尘影响，项目施工期扬尘污染防治应满足《包头市大气污染防治条例》中关于扬尘污染防治措施的要求。为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最低程度，建议采取以下防护措施：

①加强现场管理，做到标准化施工和文明施工

在项目开工前，建设（施工）单位应向环保部门提交扬尘污染防治方案。

建筑工地在开工建设前要安装视频监控设施，实现施工工地重点环节和部位的精细化管理。

采取配置工地滞尘防护网、建设施工围墙（不低于 1.8 米）和道路硬化等措施，平整场地、清运建筑垃圾和渣土等施工作业时，应当采取边施工边洒水等防治扬尘污染的作业方式。

②保持施工场地路面清洁

通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，减少施工扬尘。

施工期间运输建筑垃圾的车辆要加蓬盖，防止建筑垃圾撒落，同时要及时清扫施工场地及施工道路，并且要洒水，减少地面和道路的粉尘量，控制运输车辆产生的二次扬尘。

③对运输车辆车速进行限制，控制扬尘。

据有关资料，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，建议行驶速度不大于 5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15kg/h）情况下的 1/3。

④施工场地洒水抑尘，避免大风天气作业

施工过程中对施工场地进行洒水抑尘。每天洒水 4~5 次可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m。易产生扬尘的天气应当暂停土方开挖、搅拌等施工作业，并对工地采取洒水等防尘措施。

避免在大风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业，对水泥类物资尽可能不要露天堆放，并加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

⑤工地内应当设置相应的车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当冲洗干净后出场，并保持出入口通道及道路两侧各 50 米范围内的整洁；建筑工程的工地施工现场路面、作业区、生活区必须进行地面硬化，工地出入口 5 米范围内用砼、沥青等硬化，出口处硬化路面不小于出口宽度。

施工场地全部使用预拌混凝土和预拌砂浆，杜绝现场搅拌混凝土和砂浆。

采取以上措施后，可最大限度地降低本项目施工期间扬尘对敏感点的影响，措施可行。

(2) 施工机械、车辆尾气和装修废气污染控制措施

①从事室内装修装饰活动必须严格遵守规定的装修装饰施工时间，降低施工噪音，减少环境污染。

②文明施工、洒水作业，车辆上路前预先冲洗，运输时尽可能密封。

③使用环保型装饰材料，以保证室内环境空气达标。

④运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放应进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定。

采取以上防护措施后，可减轻工程建设对施工区域环境空气质量的影响，措施可行。

8.1.2. 噪声防治措施

施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，加强管理，文明施工。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

(1) 严格控制施工时间，根据不同季节正常作息时间，合理安排施工计划，尽可能避开夜间（22.00~6.00）昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

(2) 尽量使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。

(3) 施工物料及设备需运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22.00~6.00）运输，避免沿途出现扰民现象。

(4) 严格操作规程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸过程中产生的金属撞击声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

(5) 采取适当措施，降低噪声。对位置相对固定的机械设备，如切割机、电锯等，应设置在工棚内。

8.1.3. 废水防治措施

施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

(1) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染道路和环境。

(2) 施工时产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后回用到生产中或回用于道路抑尘、绿化等，不外排。

(3) 生活污水经本项目新建化粪池预处理后达标接入园区管网，排放至西郊污水处理厂处理。

8.1.4. 固体废弃物防治措施

对于建筑垃圾应采取有计划地堆放，分类处置、综合回收利用后，按昆区环保局及城建部门的要求送指定地点集中处置后对环境基本无影响。建设期间由于地表开挖产生的土石方，同建筑垃圾一起运往当地指定的地点处置。对于弃土尽量在场内周转，就地

用于绿化、道路等生态景观建设，多余弃土及建筑垃圾应运至环卫部门指定的建筑垃圾堆放场，不可随意堆放侵占土地。

8.1.5. 生态保护措施

(1) 严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏。

(2) 对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。

(3) 在开挖土方时应注意分层堆放，工程完毕后，应按照分层填埋，避免破坏土壤结构。在施工完毕后必须及时对工程施工过程中的废石渣等进行清理。

在采取上述污染防治措施后，建设期施工扬尘、施工噪声等将得到有效控制，施工对环境的不大。

8.2. 运营期污染防治措施

8.2.1. 大气污染防治措施及可行性分析

根据工程分析，运行期外排废气主要为酸溶工艺 HCl、Cl₂ 废气、萃取工序 HCl、氨、非甲烷总烃废气，沉淀 HCl、氨废气。灼烧工艺 NO_x、SO₂、颗粒物废气。罐区 HCl、氨废气。具体见下表。

表 8.2.1-1：废气产生环节及治理措施

工序/生产线	装置	污染源	污染物	治理措施	
				工艺	效率/%
前处理车间	酸溶、废水预处理	DA001	HCl	两级水喷淋	90%
			Cl ₂	/	/
	前处理车间无组织	废水预处理上料废气	氨	/	0%
			颗粒物	袋装储存、封闭车间	99.86%
	酸溶上料废气	颗粒物	袋装储存、封闭车间	99.86%	
萃取车间	萃取	DA002	HCl	两级水喷淋	90%
			氨		90%
		DA003	HCl	两级水喷淋	90%
			氨		90%
后处理车间	沉淀	DA004	HCl	两级水喷淋	90%
			氨		90%
	灼烧	DA005	NO _x	布袋除尘+两级水喷淋	0%
			SO ₂		0%
			颗粒物		99.5%
	后处理车间	碳沉上料废气	颗粒物	袋装储存、封闭车间	99.86%

	无组织		氨	/	/
		混料废气	颗粒物	封闭车间	80%
罐区	盐酸罐区	DA006	HCl	2级水喷淋	90%
	氨水罐区	DA007	氨	2级水喷淋	90%

①HCl、氨的喷淋处理工艺

喷淋处理工艺利用 HCl、氨在水中的极高溶解性，废气在喷淋塔内和洗涤液逆向碰撞，充分接触，发生复杂的传质和化学反应，达到除去废气水溶性的有害介质，从而保证外排尾气符合设计要求和排放标准。

虽然水喷淋效率较酸/碱喷淋法效率稍低，但水喷淋不额外引入钠离子，吸收液经处理后可以实现全部回用，不产生二次污染，同时可以实现废气达标排放。措施可行。

②灼烧废气的布袋除尘器+2级喷淋塔处理

项目回转窑、辊道窑均自带布袋除尘器，梭式窑不带。经收尘后废气合并经一套 2 级水喷淋装置处理。回转窑、辊道窑自带的布袋除尘器一方面起到减少粉尘排放的作用，另一方面也是回收有用物料的手段，收尘灰直接作为产品，不产生除尘灰。布袋除尘是广泛采用的除尘设备，具有除尘效率高、运行稳定可靠等优点，经布袋除尘后废气合并进入两级水喷淋装置进一步处理，确保废气达标排放，措施可行。

③非甲烷总烃源头治理措施及可行性

萃取废气中含有非甲烷总烃，项目采用源头治理+密封负压收集的方式降低其环境影响。一是选用低蒸汽压、高沸点的萃取剂和稀释剂，项目采用白油替代传统煤油、磺化煤油，主要成分是高度精制的饱和环烷烃或链烷烃，几乎完全去除了芳香烃、硫化物和不饱和烃，轻组分和挥发性较强的物质已被大量去除，严格控制工艺温度波动，从源头上降低挥发性有机物的产生。二是设备密封和负压收集。萃取槽搅采用机械密封+微负压收集，减少无组织排放。

源头治理措施可以从根本上减少非甲烷总烃的产生并实现达标排放，不产生二次污染。措施可行。

④氯气的防治措施

本项目采用源头治理的方式控制酸溶过程中氯气的产生。在碳酸稀土的盐酸酸溶工艺中，通过添加双氧水来抑制氯气产生是经过验证的可行措施。其原理是利用双氧水更强的还原性，优先与原料中的高价态铈等氧化剂反应，从而“抢占”了原本会氧化氯离子生成氯气的反应路径，从源头上阻止了氯气的产生。这是一种高效、可靠且广泛应用的工程解决方案。可以实现氯气的达标排放，措施可行。

8.2.2. 废水污染防治措施及可行性分析

(1) 生活废水

本项目实施后，生活废水经化粪池预处理后排入西郊污水处理厂处理。排放量 1930.03t/a，水质 COD \leq 500mg/l，BOD₅ \leq 300mg/l，氨氮 \leq 50mg/l，SS \leq 400mg/l，TDS \leq 1500mg/l。排放量 COD：0.965t/a；BOD₅:0.579t/a；氨氮：0.097t/a；SS：0.772t/a；TDS：2.895t/a。

生活污水经化粪池预处理后，出水可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求，TDS 满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）标准。项目建设完善且彼此独立的生活污水管网及生产废水收集管网系统，并对各类管网、检查井及排放口进行明确标识，从源头实现分类收集与分流输送，消除混排风险。参照《关于行业标准中生活污水执行问题的回复》，部长信箱来信选登，2019-03-21：“若生活与生产废水完全隔绝，且采取了有效措施防止二者混排等风险，这类生活污水可按一般生活污水管理”，因此公司废水可按一般生活污水管理，执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中三级标准，同时满足污水处理厂进水水质要求。

接收本项生活污水的西郊污水处理厂设计污水处理能力为 3 万 m³/d，现状运行规模为 3000m³/d，采用“粗、细格栅+旋流沉砂+SBR 反应池+二沉池+接触消毒池+混凝沉淀池+D 型滤池+中水池”处理工艺，中水处理规模为 1500m³/d，采用“A/O+MBR”膜反应器处理工艺。为了进一步提高出水水质的稳定性，2021 年园区委托中国市政工程华北设计研究总院有限公司编制了包头西郊污水厂改造方案，拟改造两格生物池，采用两级 AO 工艺，改造后的工艺流程：粗、细格栅+旋流沉砂+两级 AO 生物池+二沉池+混凝沉淀池+D 型滤池+中水池。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）的一级 A 标准及再生水水质要求。目前已铺设完成污水管网 30.13km，基本覆盖已建成区，中水管网 18km。西郊污水处理厂中水供给一电厂和园区内其他企业等，中水全部

回用，无外排。

本项目生活污水经化粪池预处理后满足西郊污水处理厂的进水水质要求，且污水处理厂剩余处理能力完全可以接纳本项目废水。公司已与污水处理厂签订了废水接收协议。措施可行。

（2）生产废水

项目生产废水包括：喷淋废水 19956.71t/a，萃取氯化铵废水 66047.23t/a，酸性废水 23519.06t/a，碳沉母液 28224.87t/a，草沉洗水 40731.97t/a，合计 178479.85t/a。混合后废水中主要污染物一般为氨氮、COD、溶解性固体、石油类等。废水通过静置隔油+气浮除油+中和+压滤处理后，出水满足《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》氯化铵废水三效蒸发系统进水标准委托该系统处理后回用，不外排。

该技术路线能够实现废水“零排放”的核心目标。前端“静置隔油+气浮”可高效去除废水中的浮油和乳化油，保护后续工序；“中和+压滤”则有效调节酸碱度并沉淀去除钙镁离子等杂质，出水水质为三效蒸发系统提供了必要的预处理保障。经过这些预处理后，废水中的易结垢、易发泡组分已被大量去除，使得三效蒸发能够稳定、高效地将废水浓缩为洁净的蒸馏水回用于喷淋用水、锅炉补水等生产补水，该系统产水率约为80%，该系统接收本项目生产废水 180956.47t/a，据此计算新增蒸馏产水 14.48 万 t/a，可回用于本项目纯水、超纯水制备、喷淋、沉淀、萃取等工序，可以实现蒸馏水的全部消纳。产水污染物富集为少量浓缩液或氯化铵副产品，最终实现了全厂废水不外排。

本项目与《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》均属于北方稀土旗下的生产单位，地理位置相邻。《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》于 2023 年 9 月获得包头市生态环境局《关于中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目环境影响报告书的批复》（包环管字（2023）103 号）。目前该项目正在调试阶段，预计 2025 年底投入运行。

采用上述措施后，生产废水全部回用不外排，措施可行。

8.2.3. 固体废物防治措施及可行性分析

(1) 固废来源

项目产生的固体废物主要是废润滑油、废油桶、废萃取剂、废药剂、酸溶渣、废水预处理污泥、废包装、废反渗透膜及滤材、生活垃圾、厨余垃圾、化粪池污泥。其中废润滑油、废油桶、废萃取剂、废药剂属于危险废物，暂存于项目新建危险废物贮存库内，委托有资质的单位处置，废润滑油、废油桶、废萃取剂等可能产生挥发性有机物的物质采用专用密闭容器承装，并确保桶盖密封垫圈完好、无老化、无裂纹，避免挥发性有机物无组织排放。酸溶渣、废水预处理污泥属于放射性废渣，暂存于放射性渣暂存区内，委托有资质的单位处置。废包装在车间内定置存放，定期外售，生活垃圾收集在垃圾桶内，委托环卫部门清运，化粪池污泥委托环卫部门清运。厨余垃圾委托有经营资质的单位处理。采取上述措施后，本项目固废不会对外环境造成不利影响。具体处置方式见下表

表 8.2.3-1: 固废产生与处置情况一览表

序号	名称	代码	危险特性	来源	产生量 (t/a)	主要成分	去向
1	废润滑油	HW08:900-214-08	T,I	设备检修	2	油类	暂存危废暂存库，定期委托有资质单位处置
2	废油桶	HW08:900-249-08	T,I	设备检修	1	油类	
3	废萃取剂	HW06:900-404-06	T,I,R	隔油、萃取槽	156.44	油类	
4	废药剂	HW49:900-047-49	T/C/I/R	化验室	2	酸碱等	
5	酸溶渣	/		酸溶除杂工序	1651.4	硅酸盐、放射性	放射性渣暂存区，交由资质单位处置。
6	废水预处理污泥	/		废水预处理	660	碳酸盐、油类、放射性	
7	废包装	SW17:900-003-S17		原辅料	50	/	车间内定置暂存后定期出售或者由厂家回收
8	废反渗透膜及滤材	SW59:900-009-S59		废水处理系统	6	/	厂家回收

9	生活垃圾	SW64:900-099-S64		职工生活	17.33		委托环卫部门清运
10	厨余垃圾	SW61:900-002-S61		餐厅	5.28	食物残渣等	委托有经营许可的单位处置
11	化粪池污泥	SW64:900-002-S64		化粪池	7	污泥	委托环卫部门清运

(2) 危险废物贮存库

本项目新建危险废物暂存间占地面积 35m²，用于单独分区存放项目产生的废润滑油、废油桶、废萃取剂、废药剂，该危险废物贮存库最大贮存量 15 吨。危险废物定期交由资质单位处置，危险废物贮存库设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。废润滑油、废油桶、废萃取剂等可能产生挥发性有机物的物质采用专用密闭容器承装，并确保桶盖密封垫圈完好、无老化、无裂纹，避免挥发性有机物无组织排放。

(3) 一般固废贮存处理措施可行性

项目涉及的一般固废主要包括废反渗透膜及滤材、废包装袋。废反渗透膜及滤材由厂家更换后回收。废包装袋在车间内定置储存，满足防扬尘、防雨淋、防渗漏要求，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）有关要求。定期外售综合利用，不会对外环境造成不利影响。

(4) 放射性渣暂存区

本项目酸溶渣、废水预处理污泥暂存于放射性渣暂存区，占地 273m²，最大储存量 600 吨。底部防渗采取 600mm 厚 3:7 灰土垫层、50mm 厚防冻沙层、2 层 400g/m²(1.5mm) 复合树脂类聚乙烯防水材料（防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ ）、300mm 厚 C25 细石砼、表面用水泥砂子抹平。四周建成 1.1m 高挡渣墙，挡渣墙内侧铺设 4mm 厚 HDPE 膜（高密度聚乙烯土工膜），防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ ，并涂环保型防水涂料和环氧煤沥青防腐材料，位于封闭车间内，可满足该项目酸溶渣、废水预处理污泥的储存需求。委托有资质的单位处置。

8.2.4. 运营期噪声防治措施可行性分析

项目的噪声源主要来自生产设备产生的机械和动力噪声，如泵类、风机、压滤机等，设备噪声声压级在 80~90dB（A）之间。为降低噪声的影响，首先从声源上控制噪声，

设计尽量选用低噪声的设备，其次高噪声设备布置于车间厂房内。在风机进出口设置弹性接头和消声器，风机等部分噪声设备设置减振基础。在噪声设备集中的厂房周围种植高大乔木，利用植物的屏蔽和吸收作用降低噪声污染，通过以上措施达到降噪目的。

本工程采取的噪声防治措施，是根据噪声源—传播—易感人群的噪声作用机理为依据，分别从源头、传播、易感人群等环节进行噪声防治的，同类企业的防治效果证明，上述措施是可行的，也是可靠的。经采取措施后，各噪声源的噪声值符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求，噪声源产生的噪声经优化设计、隔声降噪处理、厂房墙体屏障、绿化树木吸收屏障、空气吸收、距离衰减后，对厂界的影响满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值要求。

8.2.5. 地下水、土壤防治措施及可行性分析

针对可能发生的地下水和土壤污染，本项目运行期土壤和地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

（1）源头控制措施

为了防止项目建设对地下水造成污染，需从运输、贮存、装卸、处置过程、污染处理设施等全过程控制各种有毒有害物质的泄漏；采用先进工艺技术，减少污染物的跑冒滴漏，降低环境事故风险；所有输水、排水管线等液态物质管道必须采取防渗措施，杜绝各类废水下渗。依托危险废物贮存库已按照国家相关规范要求，采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格化学品的管理。防渗工程的设计使用年限不应低于设备、管线及建、构筑物的设计使用年限。

对可能泄漏有害介质和污染物的设备和管道敷设采取“可视化”原则，即管道尽可能在地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

（2）分区防治措施

本项目厂区实行分区防渗，分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各分区的防渗设计应满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求。

根据场地内天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，本项目设计采

取的各项防渗措施具体见下表。

表 8.2.5-1：分区防渗技术要求

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗	前处理车间（含危险废物贮存间）	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	萃取车间	
	危险废物贮存库	
	盐酸、氨水罐区围堰	
	后处理车间	
	初期雨水池	
一般防渗	/	/
简单防渗区	生活办公区	地面全部水泥硬化，满足防渗要求
	门房、道路	
放射性渣暂存区	地面及墙壁	底部防渗采取 600mm 厚 3:7 灰土垫层、50mm 厚防冻沙层、2 层 $400g/m^2$ (1.5mm) 复合树脂类聚乙烯防水材料（防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-11}cm/s$ ）、300mm 厚 C25 细石砼、表面用水泥砂子抹平。四周建成 1.1m 高挡渣墙，挡渣墙内侧铺设 4mm 厚 HDPE 膜（高密度聚乙烯土工膜），防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-13}cm/s$ ，并涂环保型防水涂料和环氧煤沥青防腐材料。

运行期间严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。



图 8.2.5-1：分区防渗图（红色为重点防渗区）

(3) 末端防治措施

①酸碱罐区应急措施

在盐酸、氨水罐区设置围堰，围堰容积不小于单个储罐容积。

②污染监控措施

企业应建立厂区土壤、地下水环境监控体系、监控制度和环境管理体系，定期自行或委托有资质机构对厂区内的地下水和土壤进行监测，以了解厂区地下水和土壤的污染情况。具体监测要求见环境管理与监测计划章节相关内容。同时，应对各污染防治区域尤其是重点污染防治区域进行定期检查，如发现泄漏或发生事故，应及时确定泄漏污染源，并采取应急措施。

③污染突发事件应急措施

地下水污染事件发生后，为防止污染物向下游扩散，根据前述分析，可以采取如下应急措施来控制：

a 应急处置

当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间内尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。当发生异常情况，需要马上采取切断污染源、倒排渗滤液。组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

b 应急预案

应急预案应包括以下内容：

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。地

地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。当污染事故发生后，污染物首先渗透到不饱和层，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。地下水一旦污染，治理非常困难，建设单位应重视地下水污染防治的重要性，加强地下水、地表水的水位动态监测和环境水文地质监测研究工作，确保各项预防措施落实到位、运行正常。

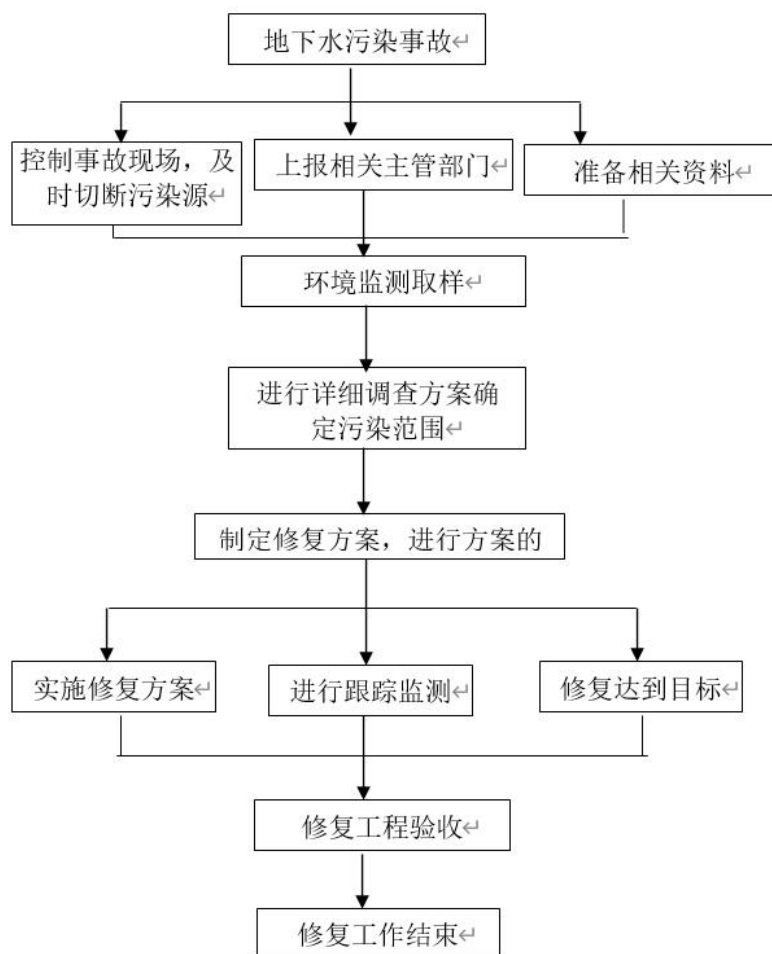


图 8.2.5-1：地下水污染应急治理程序框图

8.2.6. 初期雨水池设置合理性分析

作为有色金属冶炼企业，应建设初期雨水池对厂区初期雨水进行收集处理，避免直接排放。本项目在厂区东南角地势最低处设置一座 560m³ 初期雨水池，以收集厂区初期雨水。厂区初期雨水池最低容积计算过程如下：

初期雨水池容积的计算公式是： $V=10 \times F \times h \times \psi$

其中：

V =初期雨水池的有效容积(m^3)

F =汇水面积(hm^2)，全厂占地面积 5.689203 公顷。

h =初期雨水降雨深度(mm)，取 10 mm

ψ =综合径流系数，取决于下垫面类型，公司厂区以硬化路面为主，取 0.8；

据此计算，初期雨水池容积需要 456 m^3 ，本次新建 560 m^3 初期雨水池，满足厂区初期雨水收集要求。

本次新建的初期雨水收集池位于厂区地势低洼处，保证雨水能依靠重力自流进入池中。雨水收集管道采用枝状或环状布局，覆盖所有需要收集雨水的区域，最终统一汇入主干管，引至初期雨水收集池。可以保证初期雨水的收集。措施合理。

8.2.7. 生态防护措施

项目位于工业园区内，不会减少区域内的农田及林地，对整个区域环境单位面积生物量影响不大。

根据《中华人民共和国防沙治沙法（2018 修订）》等法律法规对防沙治沙的有关要求，结合本项目的特点，采取以下防沙治沙措施：

（1）本项目除建筑物和绿化外，全部进行水泥硬化，不得有裸露的地面；

（2）根据本项目工作性质，遵循以人为本、绿化美化工程原则，进一步加强绿化建设，减缓项目对周围土地沙化的影响，防止水土流失；

（3）针对本项目建设活动对区域生态环境可能造成的影响，企业应做好“三废”的污染防治，尽可能减轻对周围环境的影响。

9. 环境风险评价

9.1. 评价目的和重点

（1）评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引

起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

(2) 评价重点

- 1) 危险物质泄漏对周边环境的影响；
- 2) 火灾、爆炸等风险事故产生的次生环境影响；
- 3) 环境风险应急防范措施及其有效性。

9.2. 风险分析

9.2.1. 物质风险识别

项目涉及的主要原辅料为碳酸稀土、盐酸、氨水、碳酸氢铵、草酸、氯化钡、轻质白油、P507、环烷酸、异辛醇、P508、P235、双氧水。燃料主要为天然气，产品为氧化稀土，固体废物主要包括酸溶渣、废萃取剂、废润滑油。事故伴生/次生危害物质：本项目可燃的天然气、油类物质火灾爆炸主要伴生的污染物为 CO、SO₂；氯化氢、氨水储罐泄漏伴生氯化氢、氨气挥发。

根据相关资料及 GB30000.18，碳酸稀土、氧化稀土、碳酸氢铵、草酸、双氧水基本无毒，不属于 HJ169-2018 中附录 B 中其他危险物质。

本项目涉及的环境风险物质，在 HJ169 附录 B.1 中包含的物质为：盐酸、氨水、油类物质、甲烷、异辛醇。氯化钡不属于 HJ169-2018 中附录 B.1 风险物质，查阅相关资料，氯化钡急性毒性 LD₅₀：118mg/kg（大鼠经口），根据 GB30000.18 氯化钡急性毒性分类为类别 3。

各危险物质所在的贮存单元及存在总量详见下表。

表 9.2.1-1：危险物质分布一览表

风险单元	风险源	储存设施	主要风险物质	最大储存量 t	备注
盐酸储罐区、前处理车间	盐酸储罐、储槽	3 个 100m ³ 储罐、2 个 50m ³ 储槽	盐酸	388.09	
氨水储罐区、后处理车间	氨水储罐、储槽	2 个 100m ³ 储罐、1 个 20m ³ 储槽	氨水	182.75	

萃取车间	轻质白油桶	桶装	轻质白油	27.30	
萃取车间	P507 桶	桶装	P507	22.58	
萃取车间	环烷酸桶	桶装	环烷酸	14.60	
萃取车间	P508 桶	桶装	P508	3.50	
萃取车间	N235 桶	桶装	N235	0.10	
后处理车间	润滑油桶	桶装	润滑油	3	
前处理车间危险废物贮存库	废萃取剂桶	桶装	废萃取剂	13.04	
前处理车间危险废物贮存库	废润滑油桶	桶装	废润滑油	2	
萃取车间	异辛醇桶	桶装	异辛醇	4.7	
天然气管道	天然气管道	—	甲烷	0.00046	在线量
前处理车间	袋装氯化钡	袋装	氯化钡	3.61	

注：①本项目 31%盐酸采用储罐、储槽储存，储罐区 3 个 100m³ 盐酸储罐，前处理车间 1 个 50m³ 盐酸储槽、1 个 50m³ 回用酸储槽，31%盐酸密度为 1.158g/cm³，故 100m³ 储罐最大储存量为 115.8t，50m³ 储槽最大储存量为 57.9t，合计最大储存量为 463.2t，折算 37%盐酸为 388.09t/a。

②本项目 18%氨水采用储罐、储槽储存，储罐区 2 个 100m³ 氨水储罐，碳氨配置单元 1 个 20m³ 氨水储槽，18%氨水密度为 0.923g/cm³，故 100m³ 储罐最大储存量为 92.3t，20m³ 储槽最大储存量为 18.46t，合计最大储存量为 203.06t，折算 20%氨水为 182.75t/a。

③本项目轻质白油、P507、环烷酸、P508、N235 采用桶装方式储存于萃取车间，润滑油采用桶装方式储存于后处理车间，废萃取剂、废润滑油采用桶装方式储存于危险废物贮存库，轻质白油、P507、环烷酸、P508、N235、润滑油年用量分别为 27.30t/a、22.58t/a、14.60t/a、3.50t/a、0.10t/a、3t/a，最大暂存量分别为 27.30t/a、22.58t/a、14.60t/a、3.50t/a、0.10t/a、3t/a，废萃取剂、废润滑油产生量分别为 158.95t/a、2t/a，废萃取剂每 1 个月转运一次，最大暂存量 13.04t/a，废润滑油每年转运一次，最大暂存量 2t/a。综上，油类物质最大暂存量合计 86.12t/a。

④本项目异辛醇采用桶装方式储存于萃取车间，异辛醇年用量 4.7t/a，最大暂存量为 4.7t/a。

⑤本项目天然气管径 49mm，管道长度为 100 米，天然气密度 0.72kg/Nm³，天然气最大在线量为 0.00054t，其中天然气中甲烷含量按 85%计，折合甲烷的量约为 0.00046t。

⑥本项目氯化钡采用袋装方式储存于前处理车间，最大储存量为 3.61t。该物质不属于 HJ169-2018 中附录 B.1 风险物质，查阅相关资料，氯化钡急性毒性 LD50:118mg/kg（大鼠经口），根据 GB30000.18 氯化钡急性毒性分类为类别 3，HJ169-2018 表 B.2 健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）临界量推荐值为 50。

上述危险物质的成分及主要理化性质见如下。

表 9.2.1-2：氨水的危险有害特性及安全技术表

标识	中文名：氢氧化铵（10%~35%） 溶液；氨水溶液；水合铵；氨水	英文名： AMMONIUMHYDROXIDE;Ammoniumhydrate;Aqua ammonia
	分子式：NH ₄ OH	分子量：44
	危险性类别：有毒液态物质	CAS 号：1336-21-6

理化性质	相对密度[水=1]: 0.9	相对密度[空气=1]: 0.6~1.2
	熔点℃-58℃ (25%)	沸点℃38 (25%)
	溶解性: 可与水混合	
	外观性状: 无色极易挥发溶液, 有刺鼻气味。	
危险性	危险特性: 本品不可燃。其水溶液是一种强碱, 与酸激烈反应。与许多重金属及其盐反应, 生成爆炸性化合物。可浸蚀许多金属, 生成易燃气体氢	
	灭火剂种类: 周围环境着火时, 允许使用各种灭火剂。	
毒性及健康危害	健康危害: 20℃时该物质蒸发, 可迅速达到空气中有害污染浓度。 短期接触的影响: 该物质腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入高浓度蒸气可能引起喉部水肿、呼吸道炎症和肺炎。影响可推迟显现。长期或反复接触的影响: 该物质可通过吸入其蒸气或气溶胶和食入吸收到体内。反复或长期接触蒸气或气溶胶, 肺部可能受损害。吸入有灼烧感, 可引起咳嗽、呼吸困难、呼吸短促、咽喉痛。 皮肤接触本品有腐蚀作用, 轻者皮肤发红, 重者皮肤烧伤、疼痛、水疱。对眼睛有腐蚀作用, 引起眼睛发红、疼痛、视力模糊, 严重者深度烧伤。食入可腐蚀胃引起胃痉挛、腹痛、咽喉痛、呕吐。	
	防护处理: 通风, 局部排气通风或呼吸防护。保持容器适当密闭。从业人员按规定穿戴防护手套, 防护服、面罩或眼睛防护结合呼吸防护。工作时不得进食, 饮水或吸烟。	
	急救措施: 吸入: 新鲜空气, 休息, 半直立体位。必要时进行人工呼吸, 给予医疗护理。皮肤接触: 脱掉污染的衣服, 用大量水冲洗皮肤或淋浴, 给予医疗护理。眼睛接触: 用大量水冲洗几分钟(如可能异形, 摘除隐形眼镜), 就医。食入: 漱口, 饮用大量水, 不要催吐, 给予医疗护理。	
泄漏处理	泄漏处置: 撤离危险区域。大量溢漏时, 向专家咨询! 通风。小心用稀酸如稀硫酸中和泄漏液, 用大量水冲净残液, 不要让该化学品进入环境。特别个人防护用具: 全套防护服(包括自给式呼吸器)。	
储存运输注意事项	泄漏处置撤离危险区域。大量溢漏时, 向专家咨询! 通风。小心用稀酸如稀硫酸中和泄漏液。用大量水冲净残液。不要让该化学品进入环境。特别个人防护用具: 全套防护服(包括自给式呼吸器)。	

表 9.2.1-3: 盐酸的危险有害特性及安全技术表

序号	特性	特点
1	理化性状	又称氢氯酸。氯化氢的水溶液。工业级 36%, 相对密度(水=1): 1.20, 相对蒸气密度(空气=1): 1.26, 饱和蒸气压(kPa): 30.66(21℃)。纯盐酸无色。一般的因含有杂质而呈黄色。是一种强酸。能与许多金属作用。
2	毒性	氯化氢吸入后大部分被上呼吸道黏膜所滞留, 并被中和一部分, 对局部黏膜有刺激和灼烧作用, 盐酸属强酸, 可使蛋白质凝固, 造成凝固性坏死。其病理变化是局部组织充血、水肿、坏死和溃疡。严重时可引起受损器官的穿孔、瘢痕形成、狭窄及畸形。LD50:400mg/kg(兔经口); LC50:4600mg/m ³ , 1小时(大鼠吸入)
3	对人体影响	氯化氢局部作用引起的症状有结膜炎、角膜坏死、损伤皮肤和黏膜, 导致具有剧烈疼痛感的烧伤。吸入后引起鼻炎、鼻中隔穿孔、牙糜烂、喉炎、支气管炎、

序号	特性	特点
		肺炎、导致头痛和心悸、有窒息感。咽下时，刺激口腔、喉、食管及胃，引起流涎、恶心、呕吐、肠穿孔、寒战及发热、不安、休克、肾炎。 长期接触低浓度氯化氢可使皮肤干燥并变土色，也可引起咳嗽、头痛、失眠、呼吸困难、心悸亢进、胃剧痛等情况。而慢性中毒者的最明显症状是牙齿表面变得粗糙、特别是门牙产生斑点。
4	火灾和爆炸	本品不燃
5	急救	吸入氯化氢的患者应立即转移至通风良好的无污染区安置休息并保持温暖舒适，并迅速就医诊治。眼部受刺激时马上用水充分冲洗后就医诊治。皮肤受刺激时先用水冲洗，再用肥皂洗净后涂氧化镁甘油软膏，或者用大量水冲洗后用5%碳酸氢钠水溶液洗涤中和，然后再用净水冲洗。
6	泄漏处理要点	迅速撤离泄漏污染区至上风处，并隔离至气体散尽。现场喷水中和、溶解，然后抽排，室内通风。
7	操作注意事项	工作时需穿戴胶手套、高腰胶靴、橡胶围裙、防护眼镜、供气面罩等，工作场所要充分通风，保持环境空气新鲜干燥。
8	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
9	运输注意事项	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特种塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 9.2.1-4：白油理化性质及危险特性表

标识	中文名	白油		危货及 UN 编号
	主要成分	C16~C31 的正异构烷烃的混合物		分子量
理化特性	相对密度 [水=1]	0.831~0.883		相对密度 空气=1
	外观与性状	无色透明油状液体，无臭味，具有润滑性。		
	溶解性	不溶于水和乙醇。		
	沸点，℃		熔点，℃	
燃爆特性	闪点，℃	≥50℃	爆炸极限，%(V/V)	
	引燃温度，℃		临界压力，MPa	
	火灾危险类别		爆炸危险组别/类别	
	危险特性	温度过高、明火或与氧化剂接触，均有引燃危险。容器内压增大有开裂或爆炸危险。		

	灭火方法	灭火剂：二氧化碳、干化学粉末、泡沫、砂、泥土或水雾（不可用水喷射）。		
毒性及 健康危 害	急性毒性	LD50(mg/kg, 大鼠经口)		LC50(mg/m ³ , 大鼠吸入)
	健康危害	吸入：吸入大量挥发气体会感觉眩晕。眼接触：有刺激感，损伤视力。		
	操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止容器及附件破损。配备相应品种数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	急救措施	皮肤接触：建议使用脂枪加脂，如意外注射使皮肤受伤，应送医治疗。眼接触：张开眼皮，以洁净清水冲洗，如刺激持续，建议看医生。食入：用清水洗胃稀释，无须诱发呕吐，如大量入肚确感不适，需立即就医。		
泄漏 应急处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，防止火花产生。除处理备油人员外，迅速撤离现场，避免吸入油雾；小量泄漏：用砂土或木屑，吸收溢出的油，然后移至安全地点。根据有关法例处理，后以大量水冲洗被沾污的地方；大量泄漏：以砂或泥土截溢油蔓延，防止溢油流入下水道。如有可能，将溢油以槽罐截起，随后处理，或按“小量泄漏”方法处理。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
储运 注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。储存容器必须加盖密封，减少挥发量；避免日光照射，置于低处放置使用；轻拿轻放，使用者戴手套。特殊注意事项：避免过多接触，工作完毕后沐浴更衣。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。			

表 9.2.1-5：天然气理化特性分析表

标 识	中文名：甲烷		英文名：methane; Marshgas	
	危险性类别：易燃气体		分子式：CH ₄	分子量：16.04
	危险货物编号：21007	UN 编号：1971	RTECS 号：	CAS 号：74-82-8
	主要用途：用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。			
理 化 特 性	外观与性状：无色无臭气体			
	相对密度（水=1）：0.42(-164℃)			
	熔点/℃：-182.5	沸点/℃（升华）：-161.5	闪点（℃）：-188	
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	侵入途径：吸入			
毒 性	属微毒类。			
燃 烧 爆	燃烧性：易燃。	建规火险分级：甲	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳和水。	
	包装类别：O52		聚合危害：	
	稳定性：	禁忌物：强氧化剂、氟、氯。		

炸 危 险 性	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触反应剧烈。
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。
急救	[皮肤接触]：若有冻伤，就医治疗。 [吸入]：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	[工程控制]：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。 [呼吸系统防护]：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 [眼睛防护]：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 [防护服]：穿防静电工作服。 [手防护]：戴橡胶一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 9.2.1-6：氯化钡理化性质及危险特性表

标 识	英文名：Phosphoricacid	分子式：BaCl ₂	分子量：208.25	
	危险货物编号：61021	UN 编号：1564		
	RTECS 号：--	IMDG 规则页码：	CAS 号：10361-37-2	
理 化 性 质	外观与性状：白色粉末，无臭。			
	主要用途：制造钡盐的原料。也用作杀虫剂、人造丝的消光剂及制造色淀等钡颜料。			
	熔点（℃）	965	相对密度（空气=1）	无资料
	沸点（℃）	1560	相对密度（水=1）	3.86
	临界温度（℃）	无意义	临界压力（Pa）	无意义
	饱和蒸汽压（kPa）	无资料	燃烧热（kJ/mol）	无意义

	最小引燃热量 (mJ)	无意义		
	溶解性：溶于水，不溶于丙酮、乙醇，微溶于乙酸、硫酸。			
毒性及健康危害及急救措施	接触限值 (mg/m ³)	中国 MAC：无资料	美国 TWA：OSHA1	
		前苏联 MAC：无资料	美国 STEL：无资料	
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸入。		毒性：LD50:118mg/kg（大鼠经口） LC50：无资料
	健康危害	口服后急性中毒表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、进行性肌麻痹、心律失常、血钾明显降低等。可因心律失常和呼吸肌麻痹而死亡。吸入烟尘可引起中毒，但消化道症状不明显。接触高温本品溶液造成皮肤灼伤可同时吸收中毒。慢性影响：长期接触钡化合物的工人，可有无力、气促、流涎、口腔粘膜肿胀糜烂、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、血压增高、脱发等。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用 2%~5% 硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	闪点 (°C)	无意义
	自燃温度 (°C)	无意义	爆炸极限 (v%)	无意义
	危险特性	与三氟化硼接触剧烈反应。		
	燃烧分解产物	氯化氢、氧化钡。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	酸类、强氧化剂。		
	灭火方法	本品不燃。灭火剂：水、泡沫、砂土。		
防护措施	包装类别	O52		
	包装方法	塑料袋或二层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋外塑料桶（固体）；塑料桶（液体）；两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。		
	工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		

泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行剧毒物品“五双”管理制度。
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急状态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

表 9.2.1-8：润滑油理化性质表

物料名称	用途	理化性质	危化品特性	健康、毒理特性
润滑油	污染物	液体，相对密度<1，不溶于水，闪点≥120℃，引燃点248℃	基础原料及成品润滑油属难燃物质，其火灾危险性类别为丙 B 类，温度过高可能引起燃烧；基础原料油及成品润滑油周围有引燃源，超过油液的闪点会引起火灾。废油不注意回收，随便倾倒入排水道、泥土和水中，会对环境造成污染。	油液接触皮肤，对皮肤有一定伤害，如润滑油进入眼睛，对眼睛有强烈刺激感，并可造成眼睛红肿及视力受到伤害，急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激征状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人致癌的病例报告。

9.2.2. 生产系统风险识别

根据企业工艺流程及平面布置情况，本项目划定 6 个风险单元：前处理车间（危险废物贮存库）、萃取车间、后处理车间、盐酸储罐区、氨水储罐区、天然气管道。

表 9.2.2-1：项目环境风险识别一览表

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	盐酸储罐区	盐酸储罐	盐酸	泄漏	(1) 大气：泄漏后挥发的氯化氢气体扩散至大气对周边大气环境产生影响。 (2) 地下水：盐酸泄漏后通过包气带渗入地下水。 (3) 地表水：无。	(1) 大气：周边居住区 (2) 地下水：无 (3) 地表水：无
2	氨水储罐区	氨水储罐	氨水	泄漏	(1) 大气：泄漏后挥发的氨气扩散至大气对周边大气环境产生影响。 (2) 地下水：氨水泄漏后通过包气带渗入地下水。 (3) 地表水：无。	(1) 大气：周边居住区 (2) 地下水：无 (3) 地表水：无
3	前处理车间（危险废物贮存库）	盐酸储槽、袋装氯化钡、废润滑油储槽、废萃取剂储槽	盐酸、氯化钡、双氧水、油类物质	泄漏、火灾、爆炸	(1) 大气：泄漏后挥发的氯化氢气体扩散至大气对周边大气环境产生影响；泄漏后油类物质挥发进入大气、火灾爆炸事故产生的 CO、SO ₂ 扩散至大气对周边大气环境产生影响。 (2) 地下水：盐酸、氯化钡、油类物质泄漏后通过包气带渗入地下水；火灾爆炸事故消防水通过包气带进入地下水。 (3) 地表水：无。	(1) 大气：周边居住区 (2) 地下水：无 (3) 地表水：无
4	萃取车间	轻质白油桶 P507 桶 环烷酸桶 P508 桶 N235 桶	轻质白油、P507、环烷酸、P508、N235	泄漏、火灾、爆炸	(1) 大气：泄漏后油类物质挥发进入大气、火灾爆炸事故产生的 CO、SO ₂ 扩散至大气对周边大气环境产生影响。 (2) 地下水：轻质白油、P507、环烷酸、P508、N235 泄漏后通过包气带渗入地下水。 (3) 地表水：无。	(1) 大气：周边居住区 (2) 地下水：无 (3) 地表水：无
5	后处理车间	氨水储槽、润滑油桶	氨水、润滑油	泄漏、火灾、爆炸	(1) 大气：泄漏后润滑油挥发进入大气、火灾爆炸事故产生的 CO、SO ₂ 扩散至大气对周边大气环境产生影响。 (2) 地下水：泄漏后通过包气带渗入；火灾爆炸事故消防水通过包气带进入地下水。 (3) 地表水：无	(1) 大气：周边居住区 (2) 地下水：无 (3) 地表水：无

6	天然气 管道	天然气	天然气	泄漏、火 灾	(1) 大气：天然气火灾爆炸事故产生的 CO、SO ₂ 扩散至大气对周边大气环境产生影响。	(1) 大气：周边居住区 (2) 地下水：无 (3) 地表水：无
---	-----------	-----	-----	-----------	--	--

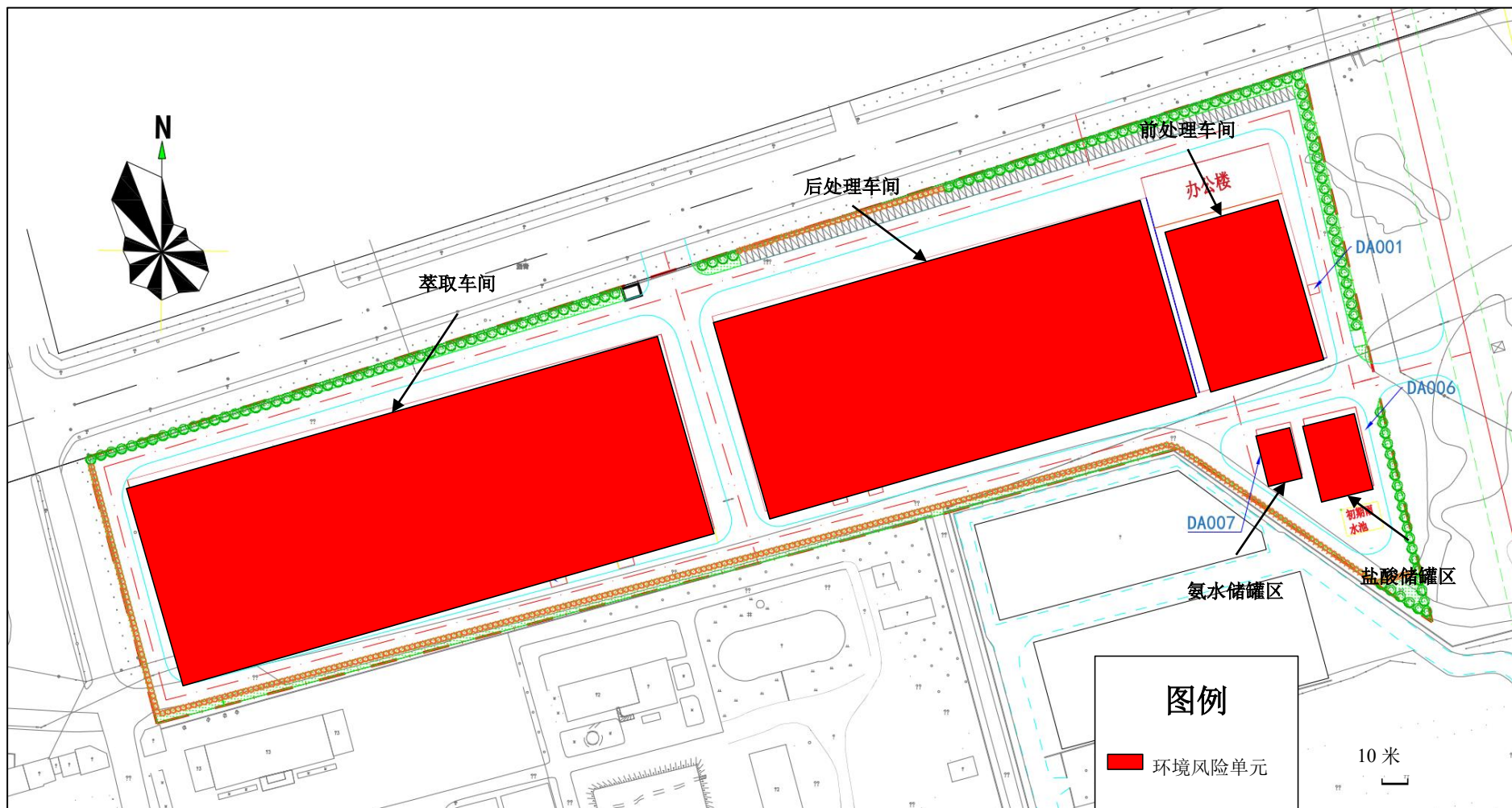


图 9.2.2-1 本项目环境风险单元图

9.2.3. 储存设施风险识别

项目设有盐酸罐区、氨水罐区、危险废物贮存库、放射性渣暂存区。根据相关风险物质的危险特性和国内外同类设施事故统计分析，本项目储存设施可能存在的风险见下表。

表 9.2.3-1：存储设施风险识别表

序号	设施	规模	可能的风险情形	主要环境影响
1	盐酸储罐区、前处理车间	100m ³ 储罐 3 座， 50m ³ 储罐 2 座	1.管路泄漏 2.储罐破裂泄漏	产生 HCl 蒸气 污染大气、水环境
2	氨水储罐区、后处理车间	2 个 100m ³ 储罐、1 个 20m ³ 储槽	管路泄漏； 储罐破裂泄漏；	氨水泄漏污染 大气、水环境
3	前处理车间危险废物贮存库	用于储存废润滑油、废萃取剂、废油桶，最大储存量 15t	火灾； 泄漏；	大气、水环境 污染；
4	天然气	调压站至用户点最长 100m，管径为 49mm，最大储存量 0.00046t	1.火灾； 2 爆炸	大气

9.2.4. 危险物质向环境转移途径识别

根据上述分析，拟建项目危险物质向环境转移的途径如下：

在常态下天然气属于气态物质，泄漏后主要通过大气向周围环境敏感目标转移。

盐酸、氨水易挥发有害物质，泄漏后通过大气向周围环境敏感目标转移，由于相应储罐设围堰，相关物质泄漏到地表水的可能性不大。在防渗层破裂的情况下，存在向地下水渗透的可能，但由于上述物质易挥发的特性，绝大多数在泄漏后将进入大气环境，剩余能够进入地下水环境的量占比很小，因此主要关注其对大气环境的影响。

矿物油（白油）采用完整独立桶装在库房内存放，废油、油桶、废萃取剂等危险废物在危险废物贮存间贮存，贮存量较小，泄漏到地表水的可能性不大。厂区库房、危险废物贮存间内地面均采用相应的防渗措施，在防渗层破裂的情况下，存在向地下水渗透的可能，但由于上述物质流动性较差，且承装在专用容器中，防护措施同时失效的可能性较小，且容器发生破损后泄漏物资可及时得到处理，因此不考虑其对地下水、地表水环境风险的影响。

9.3. 环境风险事故情形分析

9.3.1. 风险事故情形设定

通过资料收集，未发现采用“酸溶—除杂-联动萃取分离—沉淀—煅烧”冶炼工艺技术，生产单一或混合稀土氧化物生产企业发生环境风险事故的相关报道，说明氧化稀土生产企业发生环境风险概率相对还是比较低的。

事故情形应选择对环境影响较大并具有代表性的事故，本项目综合考虑，具有代表性的事故情形为：（1）盐酸储罐发生泄漏事故；（2）氨水储罐发生泄漏事故；（3）天然气管道发生泄漏、火灾、爆炸事故；（4）轻质白油发生泄漏、火灾、爆炸事故。

需要特别指出的是，本评价中的环境风险是易燃易爆、有毒有害物质发生泄漏、火灾、爆炸等突发性事故对环境造成的危害。人为破坏及自然灾害引起的事故不在评价范围；环境风险物质由于火灾、爆炸事故产生的冲击波、热辐射伤害属于安全评价范围，不在本次评价范围；环境风险物质由于泄漏、火灾、爆炸事故产生的危险物质对厂内人员的伤害也属于安全评价范围，不属于本次评价范围。

9.3.2. 源项分析

9.3.2.1. 盐酸储罐泄漏

假定本项目盐酸储罐连接管道发生破裂（泄漏孔直径为 10mm 的孔径）造成液体泄漏，发生泄漏后的液体将在围堰内形成液池，并向空气中蒸发。破裂孔径为 10mm，罐内盐酸泄漏后，安全系统报警，操作人员在 10min 内使盐酸泄漏得到制止。

（1）泄漏速率

盐酸泄漏为液体泄漏，泄漏量按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的公式进行，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，取环境压力 P0；

P0——环境压力；

ρ ——液体密度，取 970kg/m^3 ；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度， m （盐酸储罐取 2m ）；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65 ；

A ——裂口面积， m^2 （取 $7.85 \times 10^{-5}\text{m}^2$ ，直径为 10mm ）；

经计算，盐酸储罐盐酸泄漏速率为 0.310kg/s ， 10min 的泄漏量为 186.02kg 。

（2）液体泄漏蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于盐酸储罐在常温下储存，储存温度和环境温度均不高于 25°C ，当液体泄漏时闪蒸和热量蒸发极小，因此本次环境风险仅考虑质量蒸发量。

采用以下公式计算盐酸的蒸发速率：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)} / (2+n) \times r^{(4+n)} / (2+n)$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度， kg/s ；

α ， n ——大气稳定度系数，（ α ， n 取 5.285×10^{-3} ， 0.3 ）；

p ——液体表面蒸气压， Pa （取 1.59KPa ）；

R ——气体常数， J/mol.K ，（取值为 8.31 ）；

T_0 ——环境温度， K （不利气象条件下取 298.15K ）；

r ——液池半径， m （取 3m ）；

u ——风速， m/s （不利气象条件下取 1.5m/s ）；

M ——液体摩尔质量， kg/mol （盐酸为 0.0365kg/mol ）。

根据上述公式分别计算盐酸储罐泄漏时的泄漏速率，风险源源强见下表。

表 9.3.2-1：本项目盐酸储罐泄漏风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	风险单元	危险物质	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
1	盐酸储罐泄漏	盐酸储罐	盐酸	0.310	10	186.02	0.00066

9.3.2.2. 氨水储罐泄漏

假定本项目氨水储罐连接管道发生破裂（泄漏孔直径为 10mm 的孔径）造成液体泄漏，发生泄漏后的液体将在围堰内形成液池，并向空气中蒸发。破裂孔径为 10mm，罐内氨水泄漏后，安全系统报警，操作人员在 30min 内使氨水泄漏得到制止。

(1) 泄漏速率

氨水泄漏为液体泄漏，泄漏量按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)推荐的公式进行，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；

P ——容器内介质压力，取环境压力 P_0 ；

P_0 ——环境压力；

ρ ——液体密度，取 831kg/m^3 ；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度，m（氨水储罐取 0.5m）；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 （取 $7.85 \times 10^{-5}\text{m}^2$ ，直径为 10mm）；

经计算，氨水储罐氨水泄漏速率为 0.266kg/s ，10min 的泄漏量为 159.37kg 。

(2) 液体泄漏蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于氨水储罐在常温下储存，储存温度和环境温度均不高于 25°C ，当液体泄漏

时闪蒸和热量蒸发极小，因此本次环境风险仅考虑质量蒸发量。

采用以下公式计算盐酸的蒸发速率：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)} / (2+n) \times r^{(4+n)} / (2+n)$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定度系数，（a, n 取 5.285×10⁻³, 0.3）；

p——液体表面蒸气压，Pa（取 1.59KPa）；

R——气体常数，J/mol.K，（取值为 8.31）；

T₀——环境温度，K（不利气象条件下取 298.15K）；

r——液池半径，m（取 3m）；

u——风速，m/s（不利气象条件下取 1.5m/s）；

M——液体摩尔质量，kg/mol（氨水为 0.035kg/mol）。

根据上述公式分别计算氨水储罐泄漏时的泄漏速率，风险源源强见下表。

表 9.3.2-2：本项目氨水储罐泄漏风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	风险单元	危险物质	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
1	氨水储罐泄漏	氨水储罐区	氨水	0.266	10	159.37	0.00064

9.3.2.3. 天然气火灾事故伴生/次生污染物

(1) 二氧化硫产生量

$$G \text{ 二氧化硫} = 2BS$$

G 二氧化硫——二氧化硫排放速率，kg/h

B——物质燃烧量，kg/h

S——物质中的硫含量，%

天然气含硫量 100mg/m³，密度 0.72kg/Nm³，含硫量 0.014%，燃烧量按泄漏量 0.46kg/s

估算，二氧化硫产生量 $1.29 \times 10^{-4} \text{kg/s}$ 。

(2) 一氧化碳产生量

$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$

G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s

C——物质中的碳含量，75%

q——化学不完全燃烧值，6%

Q——参与燃烧的物质质量，t/s

参与燃烧的天然气的量按泄漏量 $4.6 \times 10^{-4} \text{t/s}$ 估算，一氧化碳产生量约 0.048kg/s 。

9.3.2.4. 轻质白油桶泄漏源强分析

(1) 液体泄漏速率

本项目按轻质白油桶轻质白油发生事故泄漏，在泄漏事故发生 10min 后即可有效地控制进行预测，油桶出现孔径为 10mm 的泄漏孔，连续泄漏。

液体泄漏速度计算采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 F 流体力学的伯努利方程计算，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，圆形裂孔 0.65；

A——裂口面积，m²；0.000314m²；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³；820kg/m³；

P——容器内介质压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

g——重力加速度，g=9.8m/s²；

h —裂口之上的液位高度， m ；取 $0.5m$ 。

由于本项目所贮存的液体均为常温常压，所以 $P=P_0$ ；将储罐参数代入上述公式计算的轻质白油桶在事故发生的 10 分钟内泄漏量见下表。

表 9.3.2-3：轻质白油储罐事故泄漏量

名称	系数	裂口 (m^2)	裂口上高度 (m)	$\rho(kg/m^3)$	泄漏速率 (kg/s)	10min 最大泄漏量 (kg)
轻质白油桶	0.65	0.0000785	0.5	820	0.131	78.63

(2) 火灾伴生、次生污染物源强

轻质白油火灾伴生物为 SO_2 和 CO 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018) 附录 F 公式估算 SO_2 和 CO 产生量。

轻质白油火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G \text{ 二氧化硫} = 2BS$$

式中： G_{SO_2} — SO_2 排放速率， kg/h ；

B —物质燃烧量， kg/h ；根据其燃烧时间，燃烧量约 $471.6kg/h$ 。

S —物质中硫的含量，%；按 0.0001% 考虑。

G 二氧化硫为 $0.00094kg/h$ 。

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G \text{ 一氧化碳} = 2330qCQ$$

式中： G 一氧化碳—一氧化碳的产生量， kg/s ；

C —物质中碳的含量，取 85% ；

q —化学不完全燃烧值，取 6.0% ；

Q —参与燃烧的物质质量， t/s 。

G 一氧化碳= $0.016kg/s$ 。

9.4. 环境风险预测与评价

1. 风险预测

(1) 预测模型筛选

本项目风险源距离最近敏感点约 270m，最不利气象条件下 10m 高处风速为 1.5m/s，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中 G.2 推荐的计算公式：

$$T = 2X / U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

U_r—10m 高风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。当 T_d>T 时，可被认为是连续排放的；当 T_d≤T 时，可被认为是瞬时排放。

本项目假设发生泄漏后 10min 事故得到控制，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 G 中 G.2 推荐的计算公式，无论是最不利气象条件下或是常见气象条件下可被认为是瞬时排放。

根据源项分析结果，采用附录 G 中 G.2 中理查德森数定义及计算公式，判断烟团/烟羽重质气体、轻质气体。

瞬时排放理查德森数连续排放计算公式为：

$$R_i = \frac{\frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}—排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a—环境空气密度，kg/m³；

D_{rel}—初始的烟团宽度，即源直径，m；

Q_t—瞬时排放的物质质量，kg；

Ur—10m 高处风速，m/s。

对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

氯化氢、氨气、 SO_2 、CO 的泄漏烟团初始密度分别为 1.628kg/m^3 、 0.69kg/m^3 、 2.93kg/m^3 、 1.25kg/m^3 ，环境空气密度为 1.185kg/m^3 ，其中，氨气、CO 烟团初始密度均小于环境空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

氯化氢、 SO_2 根据附录 G 中 G.2 中理查德森数定义及计算公式计算在最不利气象条件下 Ri 值，见下表。对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体，据此判断氯化氢、 SO_2 为重质气体，采用 SLAB 模型开展进一步预测。

表 9.4-1：理查德森数计算结果

物质 \ 计算参数	ρ_{rel}	ρ_a	Q_t	Drel	g	Ur	Ri
氯化氢	1.628	1.185	0.00066	0.01	9.81	1.5	0.121
SO_2	2.93	1.185	0.00064	0.01	9.81	1.5	0.386

③预测范围及计算点

预测范围：厂界外 5.0km

计算点：包括特殊计算点和一般计算点两种，特殊计算点为周边大气环境敏感目标。一般计算点为间距 50m 的网格点。

④事故源参数

盐酸储罐 10mm 孔径泄漏：氯化氢蒸发速率 0.00066kg/s ，池液面积 50m^2 ，温度 25°C 。

氨水储罐 10mm 孔径泄漏：氨气蒸发速率 0.00064kg/s ，温度 25°C ，释放高度 2m。

天然气 10mm 孔径泄漏后物质发生火灾：CO 产生速率 0.048kg/s ，释放高度 7m； SO_2 产生速率 $1.29 \times 10^{-4}\text{kg/s}$ ，初始气团温度 100°C ，面积 2m^2 。

轻质白油桶 10mm 孔径泄漏后物质发生火灾：CO 产生速率 0.016kg/s ，释放高度 1m； SO_2 产生速率 0.00094kg/s ，初始气团温度 100°C ，面积 2m^2 ，高度 1m。

⑤气象参数

选取最不利气象参数：F 稳定度，1.5m/s 风速，25℃，相对湿度 50%。

表 9.4-2：大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故经度	109° 42' 57.90107''
	事故纬度	40° 39' 58.86388''
	事故源类型	火灾、爆炸、泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 m/s	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度 m	0.1
	是否考虑地形	否
	地形数据精度 m	/

⑦大气毒性终点浓度选值

参考导则附录 H：氯化氢毒性终点浓度 1、2 分别为 150mg/m³ 和 33mg/m³。氨气毒性终点浓度 1、2 分别为 770mg/m³ 和 110mg/m³。CO 毒性终点浓度 1、2 分别为 380mg/m³ 和 95mg/m³。二氧化硫毒性终点浓度 1、2 分别为 79mg/m³ 和 2mg/m³。

⑧预测结果表征

a：盐酸储罐泄漏

根据预测结果，当发生 10mm 孔径盐酸储罐泄漏时，氯化氢浓度未达到毒性终点浓度 2。

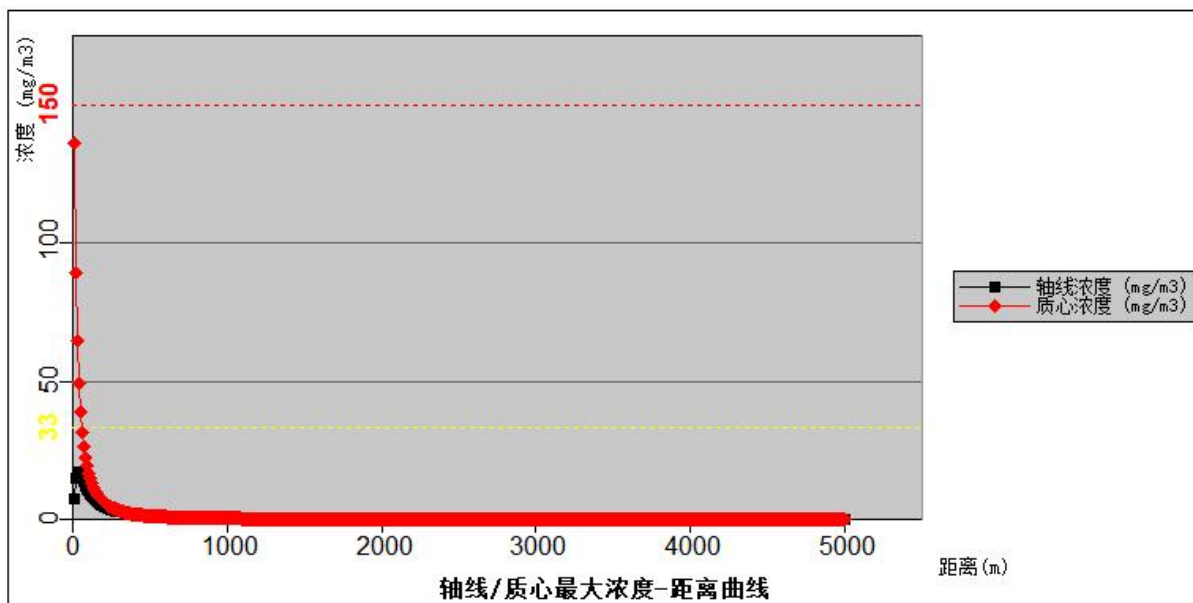


图 9.4-1: 盐酸储罐发生 10mm 孔径泄漏后大气毒性终点浓度范围

b: 氨水储罐泄漏

根据预测结果，当发生 10mm 孔径氨水储罐泄漏时，氨气浓度毒性终点浓度 1 未出现，氨气浓度毒性终点浓度 2 出现的距离为 10m。距离企业下风向最近的居民点为 270m，未出现超过最大毒性终点浓度的现象。

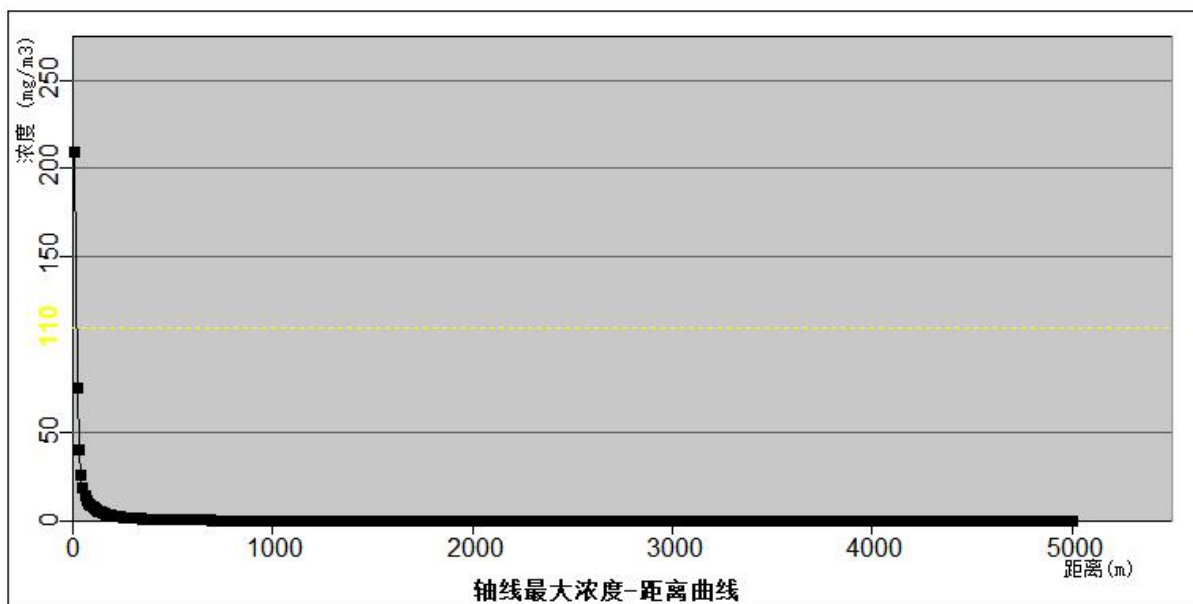


图 9.4-2: 氨水储罐发生 10mm 孔径泄漏后大气毒性终点浓度范围

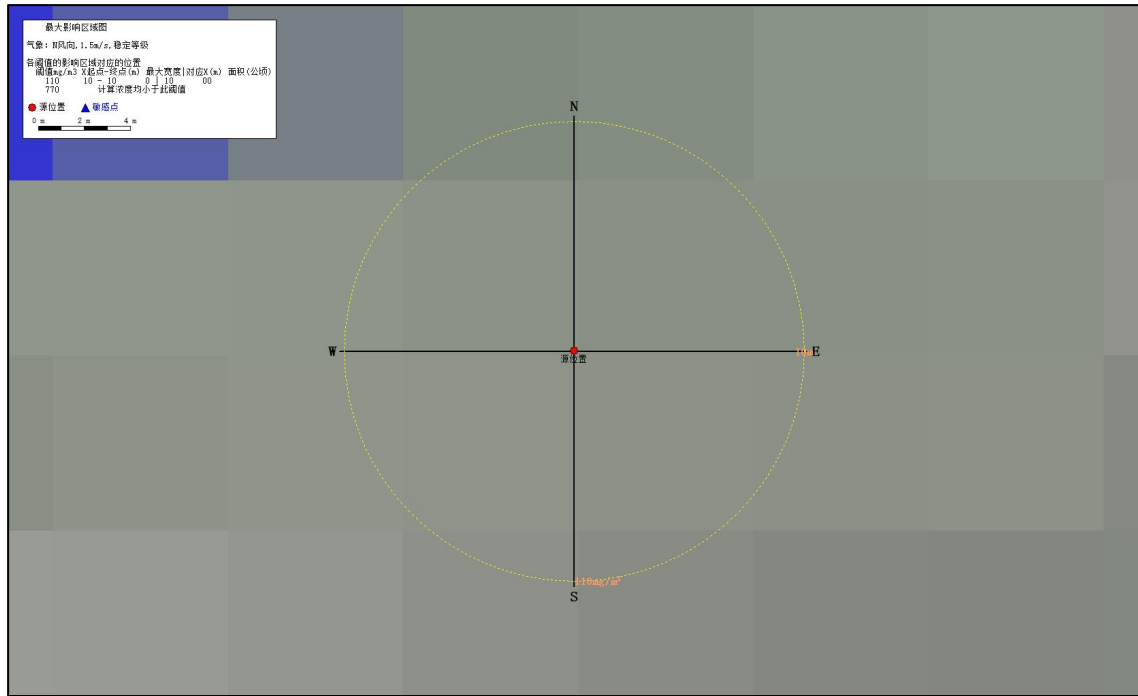
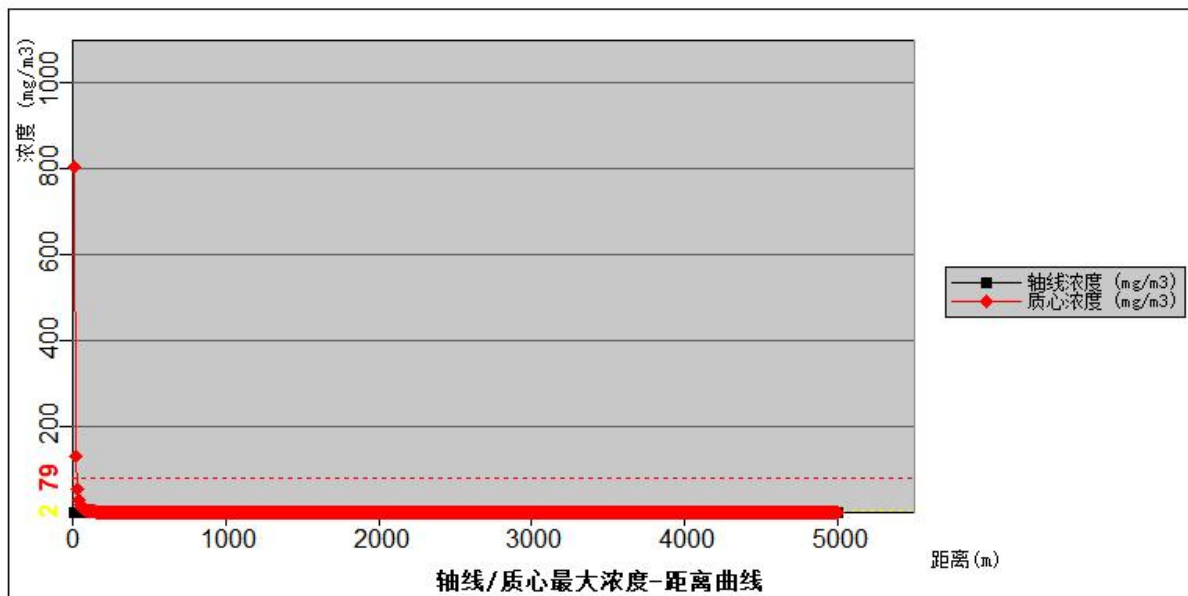


图 9.4-3：最不利气象条件下氨水泄漏最大浓度—距离曲线

c: 天然气泄漏后发生火灾事故

天然气管道发生 10mm 孔径泄漏后, 泄漏的甲烷发生火灾。伴生污染物为 CO 和 SO₂。

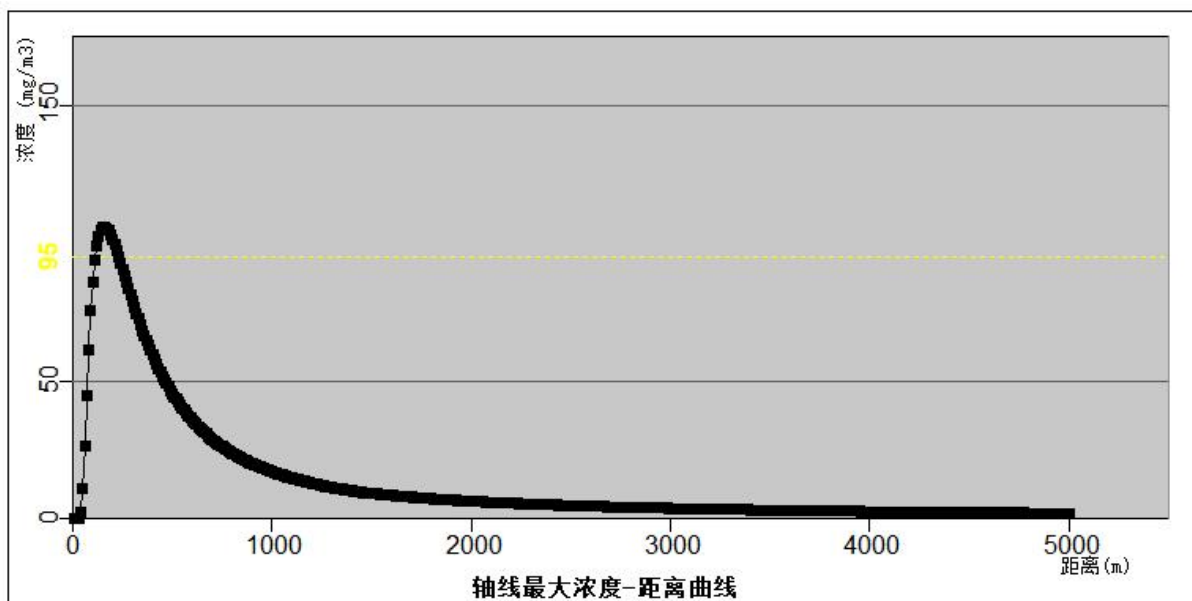
根据预测结果, 当发生 10mm 孔径泄漏的甲烷发生火灾时, SO₂ 浓度毒性终点浓度 2 未出现。



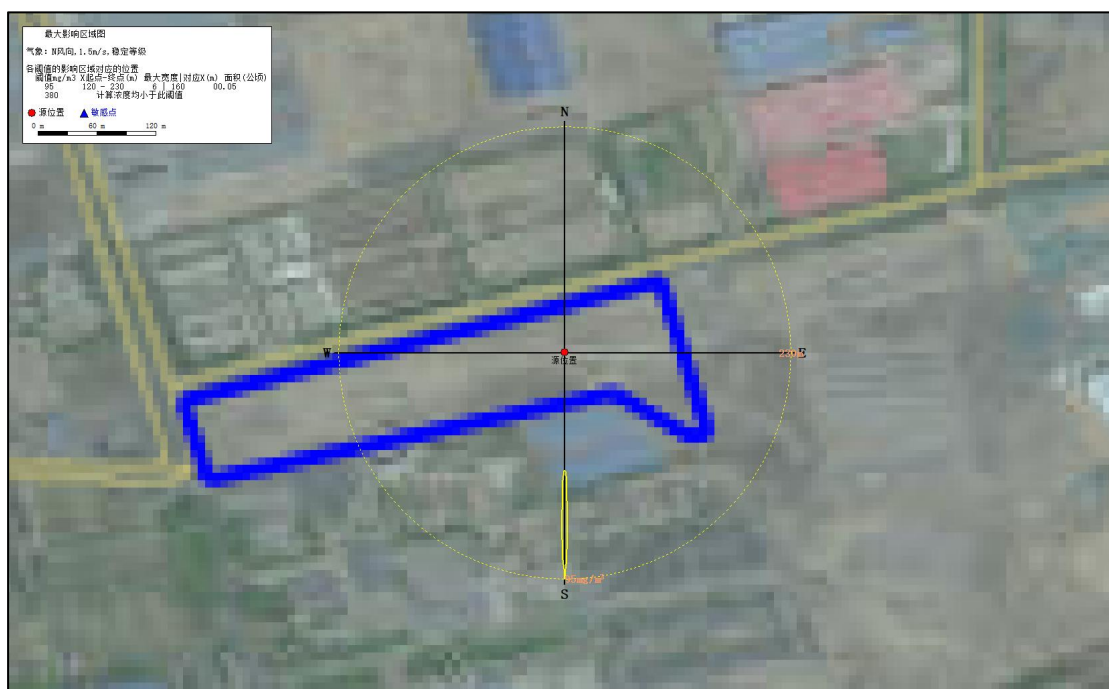
图：9.4-5：天然气管道发生 10mm 孔径泄漏后火灾事故 SO₂ 大气毒性终点浓度范围

根据预测结果, 当发生 10mm 孔径泄漏的甲烷发生火灾时, CO 浓度毒性终点浓度

1 未出现, 毒性终点浓度 2 出现最远距离为 230m, 距离企业下风向最近的居民点为 270m, 未出现超过最大毒性终点浓度的现象。



图：9.4-6：天然气发生 10mm 孔径泄漏后火灾事故 CO 大气毒性终点浓度范围



图：9.4-7：最不利气象条件下天然气管道发生 10mm 孔径泄漏后火灾事故 CO 最大浓度—距离曲线

d. 轻质白油泄漏后发生火灾事故

轻质白油桶发生 10mm 孔径泄漏后, 泄漏的油类物质发生火灾。伴生污染物为 CO 和 SO₂。

根据预测结果，当发生 10mm 孔径泄漏的轻质白油发生火灾时，SO₂ 浓度毒性终点浓度 2 未出现。

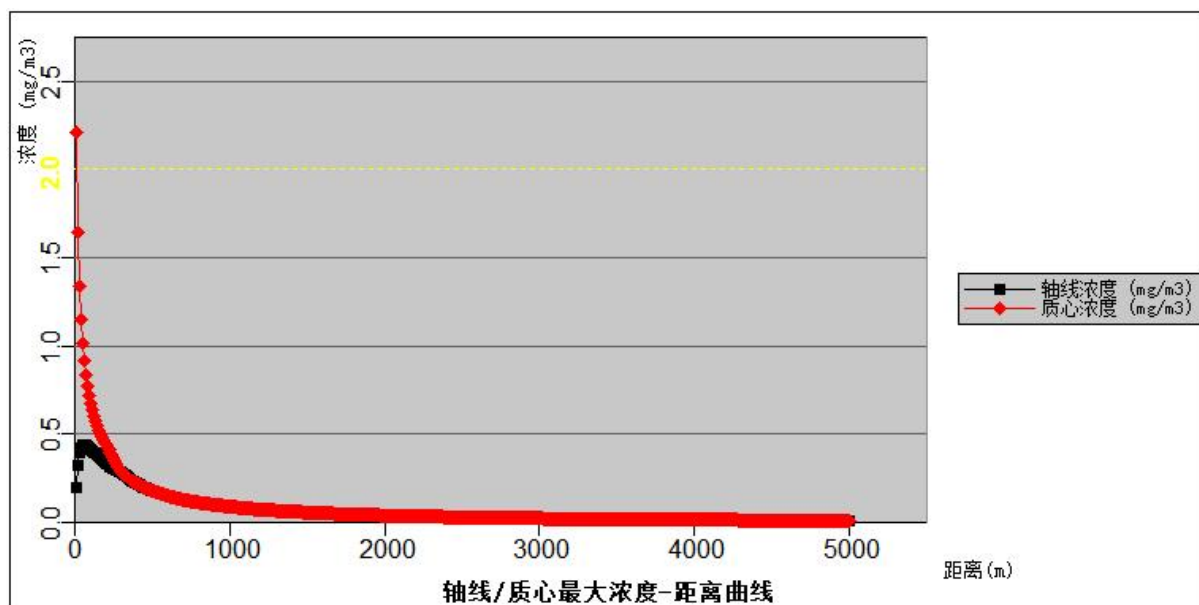


图 9.4-8：轻质白油桶发生 10mm 孔径泄漏后火灾事故 SO₂ 大气毒性终点浓度范围

根据预测结果，当发生 10mm 孔径泄露的轻质白油发生火灾时，CO 浓度毒性终点浓度 1 出现最远距离为 20m，毒性终点浓度 2 出现最远距离为 80m，距离企业下风向最近的居民点为 270m，未出现超过最大毒性终点浓度的现象。

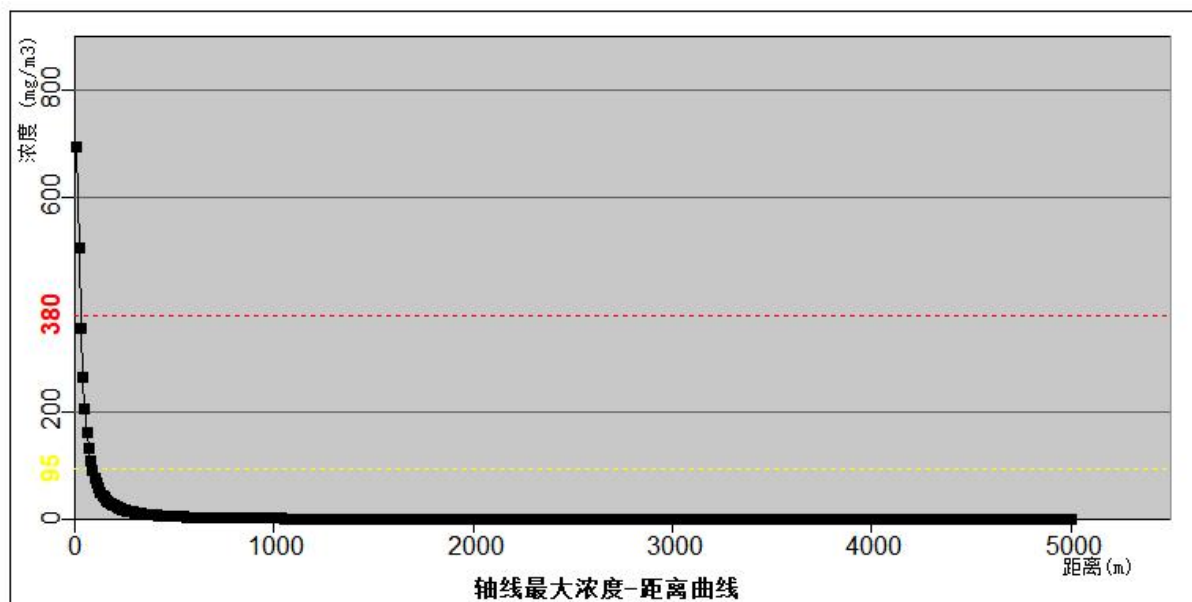
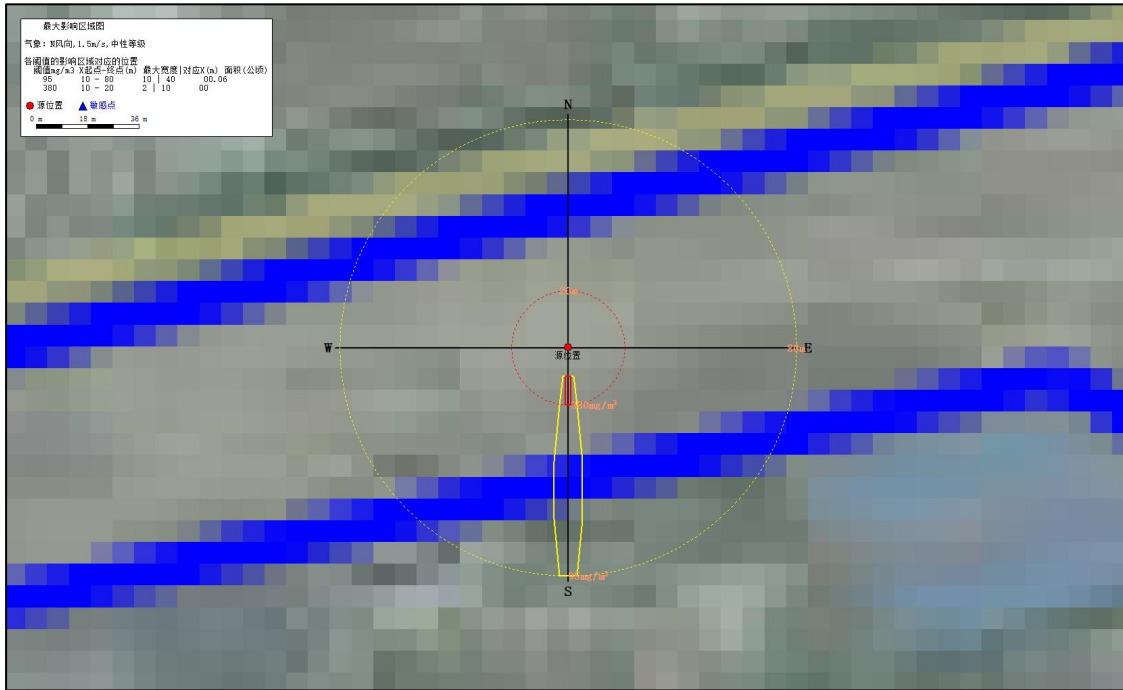


图 9.4-9：轻质白油桶发生 10mm 孔径泄漏后火灾事故 CO 大气毒性终点浓度范围



图：9.4-10：最不利气象条件下轻质白油桶发生 10mm 孔径泄漏后火灾事故 CO 最大浓度—距离曲线

(2) 有毒有害物质在地下水中的运移扩散

本项目储罐、油类物质泄漏对地下水环境影响分析详见地下水环境影响预测章节。

(3) 地表水预测

项目周边无地表水体，不存在影响地表水体途径。

2. 预测结论

大气：本次评价预测了盐酸、氨水储罐发生泄漏（泄露孔径 10mm）和天然气、轻质白油发生泄漏、火灾事故（泄露孔径 10mm）对周边大气的影 响，根据预测结果，少量的危险物质泄漏不会对周边居民区造成影响。

地下水：发生盐酸、氨水、轻质白油等物质泄漏，对地下水水质影响是长期性的，需要相当长的时间才能完全降解，在本次环评假定的预测方案中，污染超标范围内无分散式饮用水水源地，不会对分散式饮用水水井造成污染。

地表水：项目无地表水体，不会对地表水环境产生影响。

表 9.4-3：事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	天然气管道发生泄漏、火灾				
环境风险类型	泄漏、火灾、爆炸				
泄漏设备类型	压力管道	操作温度℃	-161.5	操作压力 MPa	1.2
泄漏危险物质	天然气	最大存储量 kg	0.046	泄漏孔径	10mm
泄漏速率 kg/s	0.46	泄漏时间 min	10	泄漏量 kg	0.046
泄漏高度 m	7	泄漏液体蒸发量 kg	—	泄漏频率	2.4×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	二氧化硫	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度 1	79	0	0
		大气毒性终点浓度 2	2	0	0
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³
		下风向居民区	0	0	0
	危险物质	大气环境影响			
	一氧化碳	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度 1	380	0	0
		大气毒性终点浓度 2	95	230	2.55
敏感目标名称		超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³	
下风向居民区		0	0	0	
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐发生泄漏				
泄漏设备类型	普通储罐	操作温度℃	25	操作压力 MPa	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存储量 kg	388.09	泄漏孔径	10mm
泄漏速率 kg/s	0.310	泄漏时间 min	10	泄漏量 kg	186.02
泄漏高度 m	2	泄漏液体蒸发量 kg/s	0.00066	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ /a
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯化氢	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度 1	150	0	0
		大气毒性终点浓度 2	33	0	0
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³
下风向居民区		0	0	0	
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	pH	受纳水体	最远超标距离 m	最远超标距离到达时	

					间	
		敏感目标名称	到达时间 h	超标时间 h	超标持续时间 h	最大浓度 mg/m ³
		无	—	—	—	—
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	pH	厂区边界	到达时间 d	超标时间 d	超标持续时间 d	最大浓度 mg/m ³
		西南侧边界	—	—	—	—
		敏感目标名称	到达时间 d	超标时间 d	超标持续时间 d	最大浓度 mg/m ³
	无		—	—	—	
风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	轻质白油桶发生泄漏、火灾					
环境风险类型	泄漏、火灾、爆炸					
泄漏设备类型	油桶	操作温度℃	25	操作压力 MPa	常压	
泄漏危险物质	油类物质	最大存储量 kg	27.30	泄漏孔径	10mm	
泄漏速率 kg/s	0.131	泄漏时间 min	10	泄漏量 kg	78.63	
泄漏高度 m	1	泄漏液体蒸发量 kg	—	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	二氧化硫	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min	
		大气毒性终点浓度 1	79	0	0	
		大气毒性终点浓度 2	2	0	15	
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³	
		下风向居民区	0	0	0	
	危险物质	大气环境影响				
	一氧化碳	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min	
		大气毒性终点浓度 1	380	0	0	
		大气毒性终点浓度 2	95	80	0.8	
敏感目标名称		超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³		
下风向居民区		0	0	0		
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	石油类	受纳水体	最远超标距离 m	最远超标距离到达时间	间	

		—	—		—	
		敏感目标名称	到达时间 h	超标时间 h	超标持续 时间 h	最大浓度 mg/m ³
		无	—	—	—	—
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	石油类	厂区边界	到达时间 d	超标时间 d	超标持续 时间 d	最大浓度 mg/m ³
		西南侧边界	未到达	—	—	—
		敏感目标名称	到达时间 d	超标时间 d	超标持续 时间 d	最大浓度 mg/m ³
		无	—	—	—	—
代表性风险事故 情形描述	氨水储罐发生泄漏					
泄漏设备类型	普通储罐	操作温度℃	25	操作压力 MPa	常压	
泄漏危险物质	氨水	最大存储量 kg	182.75	泄漏孔径	10mm	
泄漏速率 kg/s	0.266	泄漏时间 min	10	泄漏量 kg	159.37	
泄漏高度 m	2	泄漏液体蒸发量 kg/s	0.00064	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ /a	
大气	危险物质	大气环境影响				
	氨气	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min	
		大气毒性终点浓度 1	770	0	0	
		大气毒性终点浓度 2	110	10	0.1	
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³	
		下风向居民区	0	0	0	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	氨氮	接纳水体	最远超标距离 m		最远超标距离到达时 间	
		—	—		—	
		敏感目标名称	到达时间 h	超标时间 h	超标持续 时间 h	最大浓度 mg/m ³
		无	—	—	—	—
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	氨氮	厂区边界	到达时间 d	超标时间 d	超标持续 时间 d	最大浓度 mg/m ³
		西南侧边界	未到达	—	—	—
		敏感目标名称	到达时间 d	超标时间 d	超标持续 时间 d	最大浓度 mg/m ³
		无	—	—	—	—

9.5. 环境风险管理

1. 设备环境风险防范措施

(1) 自动联锁装置

应按规范的要求和操作需要设置液位计和液位报警装置，并将报警及液位显示信息传至控制室。储罐宜设自动联锁紧急切断装置。在防火堤外及控制室操作站应设置紧急切断阀联锁按钮。当储罐发生液位报警或火灾时，能够遥控或就地手动关闭进料切断阀，在切断阀关闭后，应自动联锁停止进料泵。

SIS 联锁系统：各企业应在储罐设置紧急停车系统，紧急停车系统的安全功能可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表（SIS）系统实现。

(2) 储罐区风险防范措施

对盐酸、氨水的运输应采用安全性能优良的化学品专用运输槽车，同时车上要配备必要的防毒器具和消防器材，预防事故的发生。

对于近距离使用槽车运输有毒有害物料，应选择合理的运输路线，尽量避开人口稠密区及居民生活区；为了保证安全运输，要认真做好危险货物风险分析，按法规要求办好承办托运手续和单证，做好运输过程中各种外界条件的控制和防范措施。

设置备用储罐，萃取车间内设置 5 座合计 45m³ 备用储罐，满足事故状态下环境风险物质的输转倒罐，临时储存要求。

当储罐发生泄漏，直接泄漏于储罐围堰内。盐酸储罐围堰容积 192m³，氨水储罐围堰容积 246.5m³，围堰储存量满足对泄漏液体的收集要求。围堰采取防渗、防腐措施。

各种工艺设备（阀门、法兰、泵类）、管道的选型、进货要严把质量关，并加强检修、维护，严禁生产中物料跑、冒、滴、漏现象的发生。

(3) 天然气控制阀门处设置可燃气体检测报警，报警信号发送至现场声光报警器和有人值守的控制室。

管道应采用无缝钢管，天然气管道与附件严禁使用铸铁件，铺设天然气管道管材符合国家设计标准，管网接入口处设置安全截断阀。

管道连接处采用绝缘法兰连接，做好管线连接处密封工作。

管道进行防静电接地，接地电阻应满足要求。天然气供气管线沿线设置明显危险警示标志，附近区域内禁止吸烟、禁止明火作业等生产活动。

2.地下水环境风险防范措施

地下水污染防治措施主要依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区。盐酸储罐区、氨水储罐区、前处理车间、萃取车间、后处理车间划分为重点防渗区；道路等其他区域划分为简单防渗区。

3.环境风险三级防控响应机制及应对方案

（一）三级防控应对方案

（1）企业应对方案

当企业在生产过程中发生风险事故，首先启动公司级应急预案。对事故现场划定警戒区域，采取必要的管控措施；调集本单位的应急救援队伍和应急物资，迅速采取堵漏、灭火、围堵、覆盖等措施优先控制污染源，尽可能控制和缩小已排出污染物的扩散、蔓延范围，将突发环境事件危害降低到最低程度。同时向园区、昆都仑区人民政府及时报告突发事件、救援进展、现场情况等准确信息。当事故已超出企业处置能力时，及时向园区和昆都仑区人民政府请求支援。

（2）园区应对方案

园区在接收到企业紧急求援后，立即启动园区级应急预案。根据事故严重程度和影响范围向周边企业、村庄发出危险或避险警告；调集园区的应急救援队伍和应急物资，协助企业开展事故现场封堵、灭火、覆盖等措施；协助事故企业及时疏导消防废液，视情况及时启动企业与园区事故水池联通路线，及时将事故废水输送至园区污水处理厂；负责协调园区内其他有余力的企业参加和配合突发事件的应急救援处置工作。

（3）昆都仑区人民政府应对方案

昆都仑区人民政府在接收到企业紧急求援后，立即启动昆都仑区级应急预案，并成

立应急指挥中心，负责“企业—园区—昆都仑区”三级防控联动方案的总指挥；核实突发环境事件准确信息及现场处置相关情况，组织相关专业部门和专家对事态发展趋势进行研判，研究制定处置方案；根据现场实际情况，采取制定好的科学处理措施对现场进行处置，根据现场需求，调度社会资源和物资，指挥和派遣相关部门专业应急队伍赶赴现场，果断控制污染源，控制事件态势，严防二次污染和次生、衍生事件发生。

成立：a、医疗救护组：向昆都仑区医院请求提供医疗急救联动；b、消防气防组：调动包头昆都仑区消防支队、周边企业提供消防联动；c、治安交通警戒组：调动昆都仑区公安局提供安全保卫联动；d、技术保障组：与应急救援专家联络，协调现场提供救援技术支持。

疏散隔离转移安置人员，根据突发环境事件影响及事发当地的气象、地理环境、人员密集度等，建立现场警戒区、交通管制区域和重点防护区域，确定受威胁人员疏散的方式和途径，有组织、有秩序地及时疏散转移受威胁人员和可能受影响地区居民，确保生命安全。妥善做好转移人员安置工作，确保有饭吃、有水喝、有衣穿、有住处和必要医疗条件。具体撤离详见撤离方案。

负责委托昆都仑区环境监测站对环境质量进行监测；组织制订综合治污方案，采用监测和模拟等手段追踪污染气体扩散途径和范围；采取拦截、导流、疏浚等形式防止水体污染扩大；必要时，要求周边其他排污单位停产、限产、限排，减轻环境污染负荷。实施社会信息发布及舆情管理工作。

（二）撤离方案

（1）应急指挥

①当突发事件需要组织人员疏散安置时，昆都仑区政府负责向园区和企业下达人员疏散安置的指令，内容主要包括：突发事件发生的时间、区域、范围与程度，人员疏散安置的范围、对象、编组及时间，转移方向、路线与方式，转移集结的地点和时间，避难场所的启用、安置地域运行保障及有关注意事项等。

②人员疏散安置指令下达的同时或稍后，现场指挥部要及时向周边村庄发布实施人员疏散安置的通告。通告内容应当简明扼要，主要包括：人员疏散安置的原因与范围、对象，集结地点与时间，避难场所位置、安置地域、行动路线及注意事项等。

（2）疏散撤离

①昆都仑区政府要立即通知所属乡镇（街道）并组织有关人员向预定地点或指定区域转移。其程序包括：

- A.发布人员疏散撤离通告与行动信号；
- B.组织疏散撤离人员集中和编队；
- C.组织疏散撤离人员向预定地点或指定区域转移。

②人员疏散撤离行动，通常以居委会、行政村等为基本单元，编成疏散撤离梯队，人数较多的居委会、行政村可编为2个以上梯队。事发地区要尽可能安排多条路线组织疏散撤离，在一条路线上疏散撤离的，各梯队按时间先后顺序相继疏散撤离。

③人员疏散撤离后，事发地区昆都仑区政府要组织乡镇、街道、居委会（村委会）及有关单位指派专人逐户检查，以防遗漏而造成不必要的人员伤亡和财产损失。

（3）避难场所启用

①事发地昆都仑区政府要立即组织实施启用避难场所、接收安置受灾人员。其程序包括：

- A.发布启用避难场所、接收安置受灾人员的通告；
- B.确定需要启用的避难场所，启动避难场所应急设施设备；
- C.引导受灾人员有序进入避难场所；
- D.妥善安置进场受灾人员、提供必要的基本生活保障。

②昆都仑区政府及有关单位负责组织实施辖区内避难场所的启用、运行，保障受灾人员的接收安置。

（4）疏散撤离时间安排

①应急响应：在企业发生重大伤亡事故或重大突发事件时，需启动风险三级防控方案；

②召集车辆：昆都仑区政府迅速成立人员疏散安置应急指挥机构，负责周边人员撤

离。交通、公安等部门按照各自职责，优先安排和调度保障人员疏散安置的交通工具与交通线路，需要全面协调召集车辆数量，并对车辆进行编号，对应编号的去指定地点进行人员撤离。指挥中心根据每个村庄人数，统筹规划好所需车辆数量；

③组织转移：组织转移过程，指挥中心与园区、附近村委会形成联动，村委会提前将人员召集起来，等候转移车辆到来，并及时将人员有序撤离。必要时，对现场及相关道路实施交通管制，开设应急专用通道，确保人员疏散安置安全、快速。按照先疏散泄漏源中心区域人员，再疏散可能波及范围内人员；先老、弱、病、残、妇女等人员，再行动能力较好人员；保证在事故发生后尽快将受影响人群疏散转移至避难场所。厂区疏散撤离图如下图。

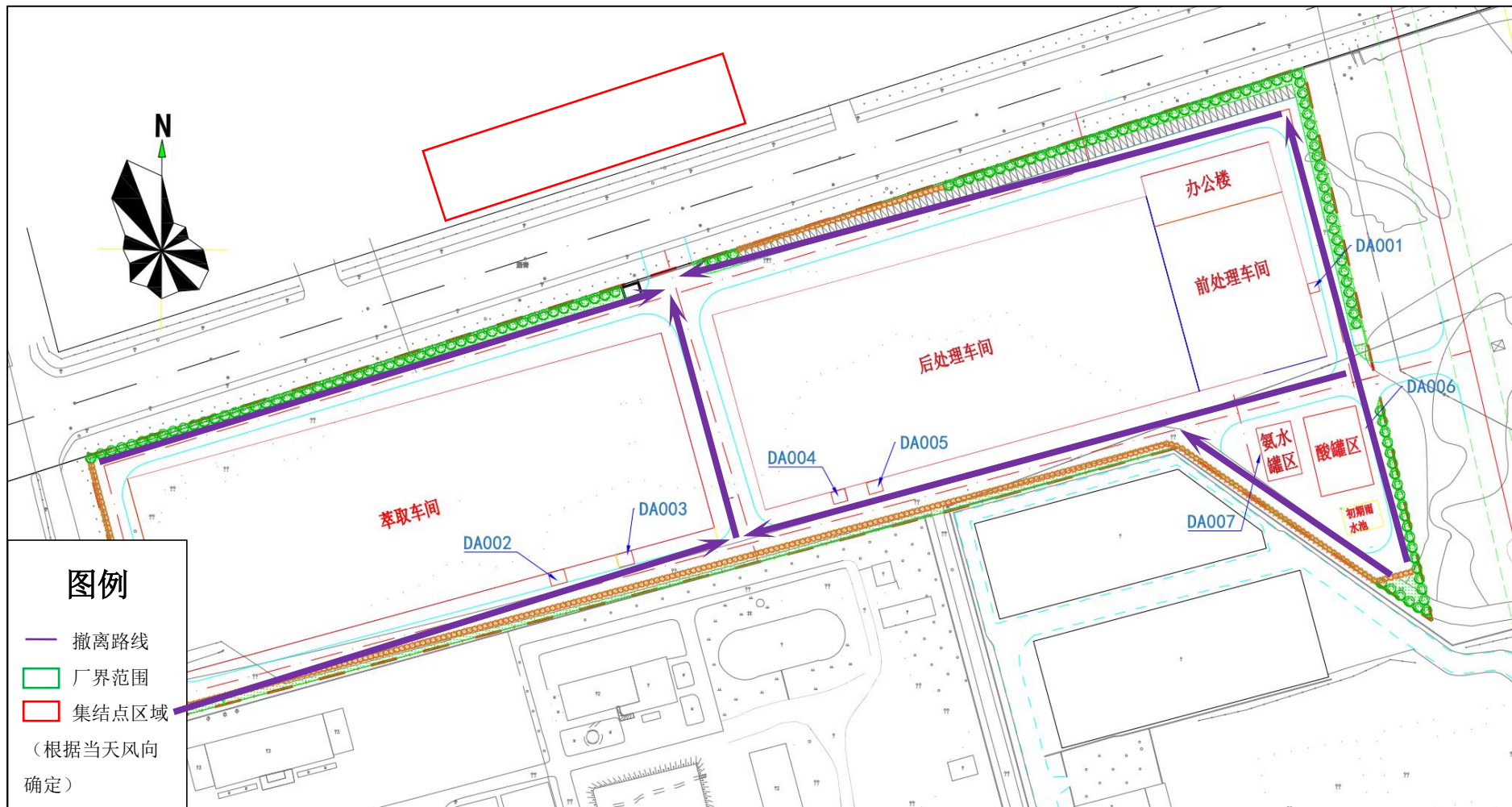


图 9.5-1: 厂区疏散撤离图

5.环境风险应急预案要求

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。应急预案分别按企业和社会各级进行制定。发生风险事故时，根据风险事故级别从低到高按照属地管理、分级响应的原则按工业园区、市级、省级等启动相应级别的应急预案进行处置。上级预案的启动在下级预案先行启动响应的基础上进行。环境应急预案应体现自救互救、信息报告和先期处置特点，侧重明确现场组织指挥机制、应急队伍分工、信息报告、监测预警、不同情景下的应对流程和措施、应急资源保障等内容。

本项目试生产前应制定《突发环境事件应急预案》，其编制要点参照《企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）等相关规范的要求更新突发环境事件应急预案并在当地环保部门备案。并定期组织学习事故应急预案和演练，根据演习情况结合实际对预案进行适当修改。应急队伍要进行专业培训，并要有培训记录和档案。同时，加强各应急救援专业队伍的建设，配有相应器材并确保设备性能完好。

9.6.环境风险评价结论

（1）根据企业工艺流程及平面布置情况，本项目划定6个风险单元：盐酸储罐区、氨水储罐区、前处理车间、萃取车间、后处理车间、天然气管道。

（2）项目的大气环境敏感目标为周边居民区。本次评价预测了盐酸、氨水储罐发生泄漏（泄露孔径10mm）和天然气、轻质白油发生泄漏、火灾事故（泄露孔径10mm）对周边大气的影 响，根据预测结果，少量的危险物质泄漏不会对周边居民区造成影响。事故发生后，企业应第一时间启动应急预案对下风向厂内、周边企业人员、下风向居民区群众进行疏散；禁止明火及无防护设备人员进行救援。

（3）企业应按要求更新应急预案，并和园区预案进行结合，联动。储罐设置液位计、压力表、安全阀、逆流阀、紧急关断阀等，危废暂存间周边设置可燃气体报警装置。

（4）结论：本项目采取风险防范措施合理有效，能够满足企业环境风险防控要求。

表 9.6-1：环境风险评价自查表

工作内容	完成情况
------	------

风险调查	危险物质	名称	盐酸	氨水	油类物质	异辛醇	甲烷	氯化钡	双氧水	
		存在总量/t	388.09	182.75	86.12	4.7	0.00046	3.61	3.30	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 500 人			5km 范围内人口数 114333 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) 人							
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>		
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>				
大气环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>			
地下水环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>		II <input checked="" type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>			
地表水环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>			
大气评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>			
地下水评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>			
地表水评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m							
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 230m									
	地表水	最近环境敏感目标无, 到达时间 h								
地下水	到达时间 h									

评价	最近环境敏感目标无
重点风险防范措施	<p>1.设备环境风险防范措施</p> <p>(1) 自动联锁装置</p> <p>应按规范的要求和操作需要设置液位计和液位报警装置，并将报警及液位显示信息传至控制室。储罐宜设自动联锁紧急切断装置。在防火堤外及控制室操作站应设置紧急切断阀联锁按钮。当储罐发生液位报警或火灾时，能够遥控或就地手动关闭进料切断阀，在切断阀关闭后，应自动联锁停止进料泵。</p> <p>SIS 联锁系统：各企业应在储罐设置紧急停车系统，紧急停车系统的安全功能可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表（SIS）系统实现。</p> <p>(2) 储罐区风险防范措施</p> <p>对盐酸、氨水的运输应采用安全性能优良的化学品专用运输槽车，同时车上要配备必要的防毒器具和消防器材，预防事故的发生。</p> <p>对于近距离使用槽车运输有毒有害物料，应选择合理的运输路线，尽量避开人口稠密区及居民生活区；为了保证安全运输，要认真做好危险货物风险分析，按法规要求办好承办托运手续和单证，做好运输过程中各种外界条件的控制和防范措施。</p> <p>当储罐发生泄漏，直接泄漏于储罐围堰内。盐酸储罐围堰容积 192m³，氨水储罐围堰容积 246.5m³，围堰储存量满足对泄漏液体的收集要求。围堰采取防渗、防腐措施。</p> <p>各种工艺设备（阀门、法兰、泵类）、管道的选型、进货要严把质量关，并加强检修、维护，严禁生产中物料跑、冒、滴、漏现象的发生。</p> <p>(3) 天然气控制阀门处设置可燃气体检测报警，报警信号发送至现场声光报警器和有人值守的控制室。</p> <p>管道应采用无缝钢管，天然气管道与附件严禁使用铸铁件，铺设天然气管道管材符合国家设计标准，管网接入口处设置安全截断阀。</p> <p>管道连接处采用绝缘法兰连接，做好管线连接处密封工作。</p> <p>管道进行防静电接地，接地电阻应满足要求。天然气供气管线沿线设置明显危险警示标志，附近区域内禁止吸烟、禁止明火作业等生产活动。</p> <p>2.地下水环境风险防范措施</p> <p>地下水污染防控措施主要依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区。盐酸储罐区、氨水储罐区、前处理车间、萃取车间、后处理车间划分为重点防渗区；道路等其他区域划分为一般防渗区。</p>
评价结论与建议	本项目采取风险防范措施合理有效，能够满足企业环境风险防控要求。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

10.环境影响经济损益简要分析

分析拟建工程投资额中环保投资及环境设施的净效益，给出单位产品的环境成本，分析环境质量影响，从社会效益、环境效益、经济效益三方面分析项目投资环保设施的投资效益。

10.1. 环保工程投资分析

保护环境，减少工程建设对环境的污染，在污染物的排放环节均考虑了环境保护措施。环境保护措施投资约为 900 万元，占工程直接投资的 1.9%。

表 10.1-1：环保投资概算表

序号	位置（区域）	名称	单价	数量	投资额度
1	前处理车间	酸溶废气喷淋塔	50	1	50
2	萃取车间	萃取废气喷淋塔	110	2	220
3	后处理车间	沉淀废气喷淋塔	50	1	50
4		灼烧废气除尘、喷淋塔	70	1	70
5	盐酸罐区	盐酸罐区喷淋塔	40	1	40
6	氨水罐区	氨水罐区喷淋塔	40	1	40
7	前处理车间	废水预处理装置	100	1	100
8	前处理车间	危险废物贮存库	80	1	80
9	初期雨水池	初期雨水池	50	1	50
10	车间、罐区等	分区防渗	200	/	200
合计					900

10.2. 环境、社会、经济效益分析

项目的生产过程虽然会产生废气、废水等污染物，但是通过采取有力、切实、可行的预防保护措施，有效地保护了环境，满足环境保护要求，符合国家节能减排及清洁生产的要求。

项目采用国内先进的工艺技术和环保设施，严格贯彻了国家关于稀土行业的管理要求，综合利用资源，促进稀土行业的健康发展，起到示范和推动作用，因此本项目的建设有利于把当地资源优势转化为产品经济优势，对促进地方工业发展，提高产品加工深度、实现资源优势向经济优势转化具有明显的实际意义，对当地经济的发展具有十分重要的意义，同时可以增加就业，提高居民收入。

11. 环境管理与监测计划

11.1. 环境管理要求

11.1.1. 环境管理组织机构

根据工程分析和环境预测评价等，本项目建成后将对周围环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期开展环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。本次环评对建设单位的环境管理与环境监测制度提出以下建议。

11.1.2. 施工期环境管理要求

施工期间，拟建项目的环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担，具体如下：

(1) 建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期间（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

(2) 施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤销。其主要职责包括：

①在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可开工。

②施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

③定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

11.1.3. 运营期环境管理要求

(1) 环境管理机构

本项目实施后，从企业的实际出发，公司将设置专门的安全生产、环境保护与事故应急管理机构（环保处），配备监测仪器，并设置专职环保人员负责环境管理、环境监测和事故应急处理。环保管理机构设置专职主管人员 1 名，直接向公司总经理负责，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。各车间设置兼职环保人员，承担各级环境管理职责，并向环保处负责。

环保机构设置专职管理人员 5 名，配备环境监测技术人员 5 人，负责与各单项污染治理设施的沟通、协调与日常管理。对工作人员实行培训后持证上岗，制定工作人员岗位责任制，增强操作人员的环境保护意识。部门具体职责为：

- ①贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准；
- ②组织制定公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况；
- ③针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划；
- ④负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况；
- ⑤建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据；
- ⑥监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理的工作；
- ⑦检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核；
- ⑧负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作；
- ⑨负责企业的清洁生产工作的开展和维持，配合当地环境保护部门对企业的环境管理；

⑩做好企业环境管理信息公开工作。

（2）环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

①“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

②排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放情况。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

③环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台账包括设施运行和维护记录、危险废物进出台账、废水、废气污染物监测台账、所有化学品使用台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

④污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污水处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染防治设施。污水处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操

作规程、建立管理台账。

⑤报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

⑥环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，增强员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位职责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

⑦信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

（3）排污口规范化设置

按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

①废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。

②固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点且对外界影响最大处设置标志牌。

③固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

④废水排放口（接管口）

污水排放口应设置清晰的标识牌。

（4）环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告中提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

11.1.4. 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见下表。

表 11.1.4-1: 本项目运营期污染物排放清单一览表

项目	工序	污染源	污染物	治理措施	排放方式	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	标准限值 mg/m ³	执行标准
废气	酸溶废气	DA001	HCl	两级水喷淋	有组织	0.231	23.163	50	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011) 修改单表 1
			Cl ₂			0.142	14.244	20	
		DA001 非正常	HCl			0.001	34.745	50	
			Cl ₂			0.0004	14.244	20	
	前处理车间无组织		Cl ₂	/	无组织	0.007	/	0.4	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011) 表 5 企业边界大气污 染物浓度限值；
			HCl			0.116	/	0.2	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011) 表 6 企业边界大气污 染物浓度限值；
			氨			1.396	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
			颗粒物			袋装储存、 封闭车间	0.012	/	1
	萃取	DA002	HCl	两级水喷淋	有组织	0.913	31.782	50	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011) 修改单表 1
			氨			1.140	39.720	14kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
非甲烷 总烃			0.592			20.625	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 新建企业污染物 排放限值	

		DA002 非正常	HCl			0.004	47.673	50	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011) 修改单表 1			
			氨			0.005	59.580	14kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)			
			非甲烷 总烃			0.002	20.625	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 新建企业污染物 排放限值			
		DA003		两级水喷淋	有组织	HCl	0.913	31.782	50	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011) 修改单表 1		
						氨	1.140	39.720	14kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)		
						非甲烷 总烃	0.592	20.625	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 新建企业污染物 排放限值		
		DA003 非正常		两级水喷淋	有组织	HCl	0.004	47.673	50	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011) 修改单表 1		
						氨	0.005	59.580	14kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)		
						非甲烷 总烃	0.002	20.625	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 新建企业污染物 排放限值		
		萃取车间无组 织				HCl	/	无组织	0.183	/	0.2	《稀土工业污染物排放标准》 (GB26451-2011) 修改单表 1

			氨	/		0.229	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			非甲烷 总烃	/		0.012	/	4	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
沉淀	DA004	HCl	两级水喷淋	有组织	0.800	32.098	50	《稀土工业污染物排放标准》 （GB26451-2011）修改单表 1	
					1.004	40.265	14kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
	DA004 非正常	HCl	两级水喷淋		0.004	48.147	50	《稀土工业污染物排放标准》 （GB26451-2011）修改单表 1	
					0.005	60.398	14kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
灼烧	DA005	NOX	/	有组织	1.406	34.916	100	《稀土工业污染物排放标准》 （GB26451-2011）修改单表 1	
		SO2	/		0.290	7.199	100		
		颗粒物	布袋除尘+ 两级水喷淋		0.249	6.189	10		
	DA005 非正常	NOX	/		0.004	34.916	100		
		SO2	/		0.001	7.199	100		
		颗粒物	布袋除尘+ 两级水喷淋		0.001	9.903	10		
后处理车间无组织		HCl	/	无组织	0.401	/	0.2	《稀土工业污染物排放标准》 （GB26451-2011）表 6 企业边界大气污 染物浓度限值；	

			氨	袋装储存、 封闭车间		1.527	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			颗粒物	袋装储存、 封闭车间		1.029	/	1	《稀土工业污染物排放标准》 （GB26451-2011）表 6 企业边界大气污 染物浓度限值；
	盐酸罐 区	DA006	HCl	两级水喷淋	有组织	0.0109	1.148	50	《稀土工业污染物排放标准》 （GB26451-2011）修改单表 1
		DA006 非正常	HCl			0.0000	1.722	50	
	氨水罐 区	DA007	氨	两级水喷淋	有组织	0.0081	0.857	14kg/h	《稀土工业污染物排放标准》 （GB26451-2011）修改单表 1
		DA007 非正常	氨			0.00004	1.286	14kg/h	
废水	职工生 活	生活污水	水量	化粪池	间接排放 （园区污 水处理 厂）	1930.032	/	/	《污水综合排放标准》（GB8798-1996） 中三级标准
			COD			0.965	500	500	
			BOD5			0.579	300	300	
			氨氮			0.097	50	50	
			SS			0.772	400	400	
			TDS			2.895	1500	1500	《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015）
固废	危险废 物	废润滑油	油类	分区暂存于 危废库	委托有资 质的单位 处置	2	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）		
		废油桶	油类			1			
		废萃取剂	油类			156.44			
		废药剂	酸碱等			2			
	放射性 废物	废水预处理污 泥	碳酸盐、 油类、放	分区暂存于 放射性渣暂		660	按照放射性废渣管理要求执行		

			射性	存区			
		酸溶渣	硅酸盐、放射性			1649.88	
一般固废	废包装	/		车间内储存	外售综合利用	50	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	废反渗透膜及滤材	/		更换后回收	厂家回收	6	
其他固废	生活垃圾			垃圾桶收集	委托环卫部门清运	17.33	妥善处置
	厨余垃圾	食物残渣等		日产日清	委托有经营许可的单位处置	5.28	妥善处置
	化粪池污泥	污泥		定期清理	委托环卫部门清运	7	妥善处置

11.1.5. 排污口信息

本项目应根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）以及《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定的图形，在各气、水、排污口（源）设置提示性环境保护图形标志，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。环境保护图形标志具体设置图形见下表。

表 11.1.5-1: 环境保护图形标志设置图例一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5			危险废物	表示危险废物贮存场
背景颜色	绿色	黄色		
图形颜色	白色	黑色		

11.1.6. 环境管理台账

根据工艺特点、环境影响特征及拟采取的主要污染防治措施，建立项目环境管理台账，为环境保护行政主管部门监督管理提供参考依据。具体见下表。

表 11.1.6-1: 拟建项目环境管理台账一览表

序号	名称	内容
1	项目文件资料台账	建立项目文件资料档案，包括项目立项、审批、施工、监理、验收、公众参与等文件资料，统一归档备查

序号	名称	内容	
2	环境管理制度台账	包括环境管理体系、环境管理制度名录、环境管理负责人员及联系方式等内容	
3	“三废”污染物管理台账	废气管理台账	记录装置各工艺过程废气产生、处理等内容
		废水管理台账	记录装置各工艺过程废水产生、处理等内容
		固体废物管理台账	记录装置各工艺过程固废产生、处理等内容
4	环保设施（措施）台账	施工期环保设施（措施）台账	建立施工期施工场地等临时工程环保设施（措施）台账，记录施工期废气、废水、固体废物污染防治设施
5	环保设施（措施）台账	废气、废水处理设施台账，固废收集设施台账	记录废气、废水处理设施数量、规模及固废收集设施规模
6	环保设施维护清单	废气、废水处理设施运行维护台账	废气、废水处理设施运行情况、维护维修情况记录
7	监测资料台账	环境质量监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		污染源监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		事故监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
8	事故风险管理台账	风险防范设施台账	项目消防栓、灭火器等风险防范设施名称、数量和规格
		风险防范设施运行维护台账	记录风险防范设施名称、位置、运行情况、维护维修情况、执行人员及联系方式
		突发环境事件台账	建立项目突发环境事件台账，记录突发环境事件发生时间、地点、污染物事故排放强度、应急处置过程和处置结果等内容

11.1.7. 排污许可

本项目建成后，在发现发生实际排污行为之前要求建设单位对排污许可证进行及时变更。执行排污许可证变更手续后，本项目可按相应规定进行排污。

11.2. “三同时” 验收一览表

表 11.2-1 环境保护“三同时”竣工验收一览表

环境要素	污染源	防治措施	处理效率	验收监测项目	验收标准
废气	酸溶、废水预处理废气 DA001	2 级水喷淋	90%	HCl	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值
			/	Cl ₂	
	前处理车间无组织	袋装储存+封闭车间	/	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			/	HCl	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 表 6 企业边界污染物排放限值
			/	Cl ₂	
			99.86%	颗粒物	
	萃取废气 DA002	2 级水喷淋	90%	HCl	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值
			90%	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			0	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	萃取废气 DA003	2 级水喷淋	90%	HCl	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值
			90%	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			0	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	萃取车间无组织	/	/	HCl	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值
			/	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			/	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	沉淀废气 DA004	2 级水喷淋	90%	HCl	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值

			90%	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
灼烧废气 DA005	布袋除尘+2 级水喷淋		/	NO _x	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值
			/	SO ₂	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值
			99.5%	颗粒物	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值
后处理车间无组织	/		/	HCl	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值
	袋装储存+封闭车间		99.86%	颗粒物	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 表 6 企业边界污染物排放限值
			/	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
盐酸罐区废气 DA006	2 级水喷淋		90%	HCl	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011） 修改单大气污染物特别排放限值
氨水罐区废气 DA007	2 级水喷淋		90%	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
废水	废水预处理装置	生产废水通过新建废水预处理设施预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用，不外排。	/	/	生产废水不外排
	生活污水	12m ³ 化粪池	/	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、TDS	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

噪声	生产设备、水泵等噪声源	选用低噪声设备、合理布置、隔声、消声、减振措施等	降噪 15-20dB (A)	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)表1中3类标准
固废	危险废物	新建1间35m ² 危废暂存间,并设置导流渠及收集池	/	危废去向(交由资质单位处置)	其防渗措施符合《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)的相关要求;
	低放射性渣	新建1座273m ² 放射性渣暂存间。	/		放射性渣暂存区防渗防漏设施满足放射性固废储存需求,具有防御防渗防雨设施。
地下水	分区防渗	按照地下水分区防渗要求采取相应的防渗措施	/	防渗措施	满足《环境影响评价技术导则地下水环境》 (HJ610-2016)地下水污染防渗分区对照表

备注:验收三同时一览表中所列污染物为目前本项目主要污染物,在日常环境管理中如发现其他污染物,应纳入环境管理与环境监测中。

11.3. 环境监测计划

本项目在施工期和运行期均会对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环境监测，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，最大程度上减轻不利影响。建设单位应设立专职环境监测人员负责运行期环境质量的日常监测工作或委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果上报当地环境保护主管部门。

根据《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）及其修改单、《排污单位自行监测技术指南稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）、《排污许可证申请与核发技术规范稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）的要求，结合现行法律法规，制定监测方案并定期开展监测。

11.3.1. 污染源监测计划

建设项目排放的各类污染物、环境噪声、废气处理效率的测试方法；各类样品的采集、保存、处理的技术规范；污染物的监测采样及分析方法、监测数据的处理，监测仪器仪表的精度要求等，按执行国家标准、颁布标准和有关规定执行。

表 11.3.1-1：污染源监测计划一览表

污染源名称		排气筒数量	监测位置	监测项目	监测频次	控制指标
污染物排放	酸溶废气	1 根	排气筒	HCl、Cl ₂	1 次/半年	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单大气污染物特别排放限值
	萃取废气	2 根	排气筒	HCl、氨、非甲烷总烃	1 次/半年	HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单大气污染物特别排放限值，氨执行《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）表 2
	沉淀废气	1 根	排气筒	HCl、氨	1 次/半年	HCl 执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单大气污染物特别排放限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	灼烧废气	1 根	排气筒	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	1 次/半年	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单大气污染物特别排放限值
	盐酸罐区	1 根	排气筒	氯化氢	1 次/半年	《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）修改单大气污染物特别排放限值
	氨水罐区	1 根	排气筒	氨	1 次/半年	执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	无组织废气	无组织	厂界	颗粒物、氨	1 次/季度	颗粒物执行《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）中表 6 企业边界大气污染物浓度限值，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	废水	生活废水		COD、	1 次/季度	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

			BOD ₅ 、SS、 氨氮		
	噪声	厂界四周	噪声(等效 A 声级)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准

11.3.2. 环境质量监测

定期对地下水、土壤等环境质量现状进行监测，环境质量现状监测计划见下表，监测分析方法按照国家有关技术标准和规范进行。

表 11.3.2-1：环境质量现状监测计划

监测要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	备注
环境空气	新光三村	颗粒物	1次/半年	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	
		氯化氢、氨、Cl ₂		《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D	
		非甲烷总烃		参照河北省地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)标准	
地下水	1#—3#地下水监测井	pH值、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、石油类	1次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	依托现有跟踪监测井
土壤	Z7、Z10、B4	pH值、锌、镉、铅、砷、铬、汞、六价铬、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	1次/3年	厂区点位执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值；村庄执行第一类用地的筛选值	

12. 结论与建议

12.1. 项目概况

本项目建设地点位于内蒙古包头昆都仑经济技术开发区中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司北侧，项目总投资 47035.1 万元，其中环保投资 900 万元，占比 1.9%。项目年处理混合碳酸稀土 1.01 万吨，生产稀土氧化物 5000t/a。

12.2. 产业政策符合性

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类和限制类项目，属于允许类。本项目已在内蒙古自治区工业和信息化厅完成核准，取得《内蒙古自治区工业和信息化厅关于北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO 年稀土分离项目核准的通知》（内工信投规字〔2025〕509 号），项目代码：2510-150203-07-02-798792。项目建设符合国家产业政策。

12.3. 规划符合性与选址合理性分析

本项目选址不在包头市生态红线范围内，亦不在当地饮用水水源地、风景名胜区、自然保护区等生态保护区范围内；项目采取环评提出的环保措施后，各类污染物可以达标排放，环境影响可接受，从环境保护角度项目选址合理。

12.4. 环境质量现状评价结论

（1）环境空气环境质量现状评价结论

项目所在区域为 2024 年为达标区，基本污染物 PM₁₀、NO₂、SO₂、CO、O₃、PM_{2.5} 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；补充监测点位 TSP、监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，氨、氯化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D。非甲烷总烃满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577—2012）二级标准。

（2）地下水环境质量现状评价结论

根据现状监测结果可知评价范围内评价期各监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物和菌落总数因子超标现象。其中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物超标原因主要是评价区属于干旱地区，且地下水位埋藏浅，地下水蒸发量大，地下水浓缩导致其超标，且地下水富水性差，地下水径流比较缓慢，在蒸

发作用下地下水浓缩造成其污染物超标；氨氮、菌落总数超标是由于周边农业活动导致。

(3) 声环境质量现状评价结论

厂界噪声现状测量值昼间 53-54dB (A) 之间，夜间在 45-47dB (A) 之间，4 个测点的昼间、夜间噪声均无超标。现状噪声监测结果表明，厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类昼间 65dBA、夜间 55dBA 限值要求。

(4) 土壤环境质量现状评价结论

根据现状监测结果可知，项目所在区域各监测因子均低于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地的筛选值。周边村庄满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第一类用地的筛选值。

(5) 生态环境质量现状评价结论

项目位于工业园区内，项目区周边无自然保护区、风景名胜区等敏感点，故对周边区域生态环境影响较小。

12.5. 污染防治对策

12.5.1. 大气污染防治措施

(1) 有组织废气

酸溶废气密闭收集通过 2 级水喷淋处理后经 1 根 25m 高排气筒排放。萃取废气密闭收集分别通过 2 套 2 级水喷淋装置处理后分别经 2 根 25m 高排气筒排放。沉淀废气密闭收集通过 2 级水喷淋处理后经 1 根 25m 高排气筒排放。灼烧废气经设备自带布袋除尘收尘后通过两级水喷淋处理，处理后废气经 1 根 25m 高排气筒排放。排放满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451—2011) 修改单特别排放限值，采用的处理工艺在同类企业中广泛采用，喷淋废水经处理后可以全部回用，不产生二次污染，措施可行

前处理车间上料废气、废水预处理系统碳酸氢氨上料废气、后处理车间上料废气、混料废气经封闭车间抑尘后无组织排放，厂界颗粒物、氨无组织排放浓度满足《稀土工业污染物排放标准》(GB26451—2011) 中表 6：现有企业和新建企业边界大气污染物浓度限值。

12.5.2. 废水污染防治措施

项目生活废水经化粪池预处理后排入西郊污水处理厂进一步处理，排放满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。排放量 1930.03t/a，水质 COD \leq 500mg/l，BOD₅ \leq 300mg/l，氨氮 \leq 50mg/l，SS \leq 400mg/l。排放量 COD：0.965t/a；BOD₅:0.579t/a；氨氮：0.097t/a；SS：0.772t/a；TDS：2.895t/a。

各项生产废水混合预处理后，委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用，不外排。措施可行。

12.5.3. 噪声污染防治措施

本次噪声源产生设备主要为回转窑、给料机、喷淋塔、空压机、泵等，噪声等级在 75~95dB（A）之间；本项目所选设备为高效、低噪、节能的设备，并采取了隔声、减振等措施。

对噪声源的控制措施要求如下：

- （1）从噪声源头进行控制，降低源强，即在设备选购时尽量采用低噪声设备；
- （2）所有设备均布置在厂房内，并采取基础减振措施，设置柔性接头等。
- （3）通过合理的平面布置以降低噪声。

（4）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的噪声现象。

这些治理措施是国内治理噪声常用的方法，从源头、传播、受体等环节进行了噪声的防治，采取这些措施后，设备噪声得到有效地控制，可以把生产过程中产生的噪声环境影响控制在较小范围。采取措施后厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 3 类标准限值要求。

综上所述，本工程所采取的噪声防治措施是有效可行的。

12.5.4. 固体废物处置措施

项目产生的固体废物主要是废润滑油、废油桶、废萃取剂、废药剂、酸溶渣、废水预处理污泥、废包装、废反渗透膜及滤材、生活垃圾、厨余垃圾、化粪池污泥。其中废

润滑油、废油桶、废萃取剂、废药剂属于危险废物，暂存于项目新建危险废物贮存库内，委托有资质的单位处置。酸溶渣、废水预处理污泥属于放射性废渣，暂存于放射性渣暂存区内，委托有资质的单位处置。废包装在车间内定置存放，定期外售，生活垃圾收集在垃圾桶内，委托环卫部门清运，化粪池污泥委托环卫部门清运。厨余垃圾委托有经营资质的单位处理。采取上述措施后，本项目固废不会对外环境造成不利影响，措施可行。

12.5.5. 土壤、地下水污染防治措施

针对可能发生的地下水和土壤污染，本项目运行期土壤和地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控（详见 10.5）。

新建危险废物贮存间防渗措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求；生产区域前处理车间、萃取车间、后处理车间、储罐区等满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水污染防渗分区对照表内容，以上采取的土壤、地下水污染防治措施可行。

12.6. 环境影响评价及分析结论

12.6.1. 大气环境影响评价结论

本项目实施后各个污染点的最大落地浓度值以及对敏感点贡献率均满足相应的大气环境质量标准，项目排放的废气对周围环境影响较小，环境能够接受。

经计算本项目不需要设置大气环境保护距离。

12.6.2. 水环境影响评价结论

本项目生产废水经处理后最终全部回用不外排，生活废水经化粪池预处理后排入西郊污水处理厂集中处理，不会对地表水环境造成影响。

本项目在严格落实各项地下水污染防渗措施情况下，可以将污染物进入地下水环境的风险降到最低，本项目地下水环境影响可接受。

12.6.3. 噪声环境影响评价结论

本项目投产后，厂界噪声预测值分布范围 32.7dB(A)~44.9dB(A) 之间，厂界噪声预测值无超标点，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）；因此项目建设不会降低周边声环境功能。

12.6.4. 固体废物影响评价结论

项目实施后产生的各类固废均进行了合理处置或综合利用。因此正常生产情况下，本工程固体废物对周围环境产生的污染较小。

12.6.5. 地下水、土壤环境影响评价结论

正常情况下，在做好防腐、防渗的情况下，不会发生垂直入渗，不会对土壤环境质量造成影响。

非正常情况下，本项目采取可视可控措施，对收集泄漏物的收集池、应急池以及污水处理站池体等采取各项防渗措施，若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。通过采取以上措施，污染物进入地下水、土壤的量很少，不会对周围地下水、土壤环境产生明显影响。

综上所述，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

12.6.6. 环境风险分析

本项目在认真落实各项事故防范措施和应急预案的基础上，制定环境风险应急预案以及定期演练，本项目的风险水平可以接受。

12.7. 工程环保措施及污染物达标排放

本项目针对生产过程中产生的废气、废水、噪声和固体废物等均采取相应的污染防治设施和措施防治，最大限度地减少污染物排放量，减轻对环境的污染影响；废气、废水、噪声和固体废物治理措施，工艺先进、成熟，经济可靠，均能达到预期的效率和效果，并有成功的运行经验参考，其技术先进可靠，经济上也是合理可行的；项目投产后，所有的废气、废水、噪声和固体废物污染源经治理后，各项排污指标均能达到国家相应标准的要求。

12.8. 总量控制

根据工程分析，本项目新增 NO_x 排放量 1.41t/a，SO₂ 排放量 0.287t/a，颗粒物排放量 1.292t/a，非甲烷总烃排放量 1.20t/a。

生产废水预处理后委托《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司与华美公司原厂址及附近接壤区域绿色冶炼升级改造项目》三效蒸发系统处理后回用不外排，生活废水经化粪池预处理后接入园区污水管网达标排入西郊污水处理厂处理。

12.9. 公众参与

项目环境影响报告书编制过程中，建设单位进行了两次公示，第一次公示采用网络公开的形式，第二次采用网络、公告场所张贴、报纸三种方式进行了同步公开，两次公示期间均未收到反馈意见和建议。

首次信息公开的开始日期为 2025 年 9 月 3 日，公示网站为包钢集团公司官网。第二次网络公示开始日期为 2025 年 11 月 5 日，公示网站为包钢集团公司官网；第二次公示期间同步在包钢日报进行了两次信息公开，两次报纸公开时间为 2025 年 11 月 7 日和 2025 年 11 月 11 日；张贴公示的开始日期为 2023 年 3 月 15 日，公示符合《环境影响评价公众参与办法》的相关要求。

12.10. 综合评价结论与建议

12.10.1. 结论

本项目位于内蒙古包头昆都仑经济技术开发区中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司北侧，项目占地 56892.03m²，项目建设符合园区规划、规划环评及审查意见，项目选址合理；符合国家产业政策；符合国家和地方相关环保政策要求；项目采用的工艺技术可靠，总平面布置布局合理；项目在采取报告书所提出的各项环保措施后，可实现大气污染物稳定处理和达标排放，生产废水经再生处理后全部回用于生产，生活污水达标排放；同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置措施；噪声经隔声降噪后，厂界可达标排放；项目产生的废气、废水、噪声、固体废物对周边大气、水体、声环境、土壤环境影响较小，工程建设的环境影响可以接受，环境风险处于可接受水平，不会降低区域环境功能。项目公示期间内未收到反馈意见。本评价认为，在采纳并落实设计和本评价提出的各项环保措施后，从环境保护角度，工程建设可行。

12.10.2. 建议

(1) 严格按照设计及环评提出的污染治理措施进行落实和完善，在环保措施没有建成前，不得进行生产。在生产使用过程中加强管理，确保各项污染治理设施正常运转，提高其运行效率，确保污染物达标排放，减少对环境的影响，并做好日常的环境监测工作。

(2) 加强项目生产安全管理，落实风险防范及事故应急措施，同时要求建设单位修订环境风险应急预案，要求企业纳入本次项目的相关内容，并定期进行演练，确保事

故情况下应急有效、措施得当，将事故对外环境的影响减小到最低程度。

(3) 做好建设项目“三同时”验收工作。

增产能。

三、投资规模及资金来源

项目总投资 47035.1 万元，全部由企业自筹。

四、建设期限

建设期 21 个月。

五、注意事项

本项目如在《必须招标的工程项目规定》（国家发展改革委令 2018 年第 16 号）规定的招标范围内，项目单位必须严格按照国家和自治区有关招投标法律法规执行。

严格按照评审通过的《项目申请报告》编制内容进行项目建设。禁止采用国家明令淘汰的落后生产工艺、技术、装备及生产落后产品。不得违反《稀土行业发展规划》及相关资源、环保、安全等专项规划和相关产业政策。本项目建设内容中 5000 吨稀土 REO 涉及企业等量置换稀土分离产能。非经法定部门并经法定程序核准，项目单位在实施 5000 吨 REO 之外不得擅自增加稀土冶炼分离产能。

禁止违法违规使用地下水、污染地下水，并严格按照生态环境部有关规划落实主要涉水污染物等量或减量置换，从源头减少废水及污染物排放。

项目单位必须严格执行项目环境保护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，全面

落实环境保护和安全措施，有效防范各类环境和安全风险。

项目单位在开工建设前，必须严格依据相关法律、行政法规规定办理安全生产、环境影响评价、节能评估和审查、取水许可等其他报建手续。

六、文件效力

项目单位如需对本项目核准文件所规定的建设地点、投资规模、建设规模、建设内容等作较大变更的，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令 2017 年第 2 号）的有关规定，及时以书面形式向我厅提出变更申请，我厅将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

项目核准文件印发之日起 2 年内未开工建设，需要延期开工建设的，项目单位应当在 2 年期限届满的 30 个工作日前，以书面形式向我厅申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，延长期限最长不超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

在 2 年期限内未开工建设也未按照规定向我厅申请延期的，项目核准文件自动失效。

在项目核准文件有效期内依法开工建设的，不需要再延期。

七、监督管理

你局须严格执行《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令 2017 年第 2 号）第四十七条规定，充分发挥地

方政府就近就便监管作用，履行好该项目的投资监管职责，严禁项目单位存在违反法律法规擅自开工建设、不按照核准建设内容和规模组织实施、不按照规定报送项目基本信息或者报送虚假信息、危害国家安全、违反产业政策和技术标准等违法违规行为，监督中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司与福建省金龙稀土股份有限公司按照双方签署的《合资合作协议》及《关于合资公司原料来源的补充说明》，原料不使用离子型稀土矿及延伸稀土化合物。你局如在监管过程中发现或者接到举报后应立即请示我厅依法依规予以处理。



信息公开选项：主动公开

抄送：自治区自然资源厅、生态环境厅、水利厅、应急管理厅、林草局，
北方金龙（包头）稀土有限公司。

内蒙古自治区工业和信息化厅办公室 2025年10月16日印发

附件 2：委托书

内蒙古包钢环境科技有限公司：

我单位在包头市昆都仑区中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司北侧建设《北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO 年稀土分离项目》，按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》规定，现委托贵公司完成该项目的环境影响评价工作，请你公司接受环评委托后，根据环境影响评价有关技术规范的要求尽快开展工作。

特此委托

北方金龙（包头）稀土有限公司

2025 年 9 月 1 日

附件 3：文物核查函

包头市昆都仑区文体旅游广电局

包头市昆都仑区文体旅游广电局

关于北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目用地 是否在文物保护范围的回函

北方金龙（包头）稀土有限公司：

贵公司《关于北方金龙(包头)稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目用地是否在文物保护范围的函》已收悉，来函征询包头市关于北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目用地是否涉及文物遗存，项目位于包头市昆都仑区金属深加工园区东侧为北方稀土绿色冶炼升级改造项目，南侧为北方稀土冶炼分公司（华美公司），西侧为天骄清美稀土、金蒙稀土有限公司，北侧为内蒙古赛夫特半导体材料有限公司。土地面积 56893.23m²（85.33398 亩）。经我局文物保护中心对比奥维数据以及现场勘查，该项目不涉及文物保护范围。

我局原则同意该项目实施，该件仅作为贵公司办理项目前期手续使用，不作为项目建设开工依据。施工过程中如发现文物遗存，应即刻停工，报昆区文体旅游广电局备案。

昆区文体旅游广电局

2025 年 8 月 7 日

附件 4：入园协议

包头昆都仑经济技术开发区管理委员会 北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目 入园协议书

甲方：包头昆都仑经济技术开发区管理委员会

乙方：北方金龙（包头）稀土有限公司

依据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国土地管理法》等有关法律、法规的规定，经双方友好协商，达成如下协议：

一、甲方同意乙方在开发区内建设 5000 吨 REO/年稀土分离项目；主要建设内容：稀土分离生产线车间及资源再生车间主厂房、物流中心、办公区等配套设施，并配套建设污水处理设施、消防设施及道路管网、绿化景观等公辅设施以满足生产、生活需求。

二、项目总投资 47035.1 万元；项目用地位于东环路以西、纬三路以南、包钢西路以北、稀土三厂厂前路以东，占地面积：85.34 亩。

三、甲方的权利和义务

1、甲方协助乙方办理项目前期及建设过程中的相关手续。

2、甲方有权了解乙方项目建设、生产及经营等情况。

3、如乙方项目的业主、实施位置、内容及投资、税收规模发生变更，与本协议不符，甲方有权利单方面解除协议。

四、乙方的权利和义务

1、达产后，亩均固定资产投资不低于 270 万元，亩均产值不低于 335 万元，亩均税收不低于 14.5 万元，项目能耗强度（单位工业增加值能耗）不超过包头市能耗强度标杆值 1.45 吨标准煤（等价值）/万元。

2、乙方必须严格按照协议约定的项目内容实施，如私自变更项目建设内容，则此协议自动解除。

3、乙方所建项目必须于开工前完成在昆都仑区的注册登记，所缴税金必须在昆都仑区所属税务部门缴纳。

4、乙方需按照甲方整体规划要求提供项目可行性研究报告、项目规划布局图，并办理入驻开发区的各项手续（如工商注册、税务登记、规划、立项、环评、能评、安评等），同时委托专业机构进行施工图纸的设计和 Related 设备的订购工作。

5、乙方在甲方开发区内实施本协议约定的入驻项目时，应当遵守并服从甲方关于开发区建设的管理及制度，包括但不限于注重安全文明施工，保障农民工工资权益等。

6、乙方在开工前必须向甲方安全生产管理部门进行报备，同意后方可施工。

7、乙方在取得土地及规划合法用地手续前，不得新建、翻建地上建构筑物，否则后果自负，并承担相关法律责任。如遇政府统一规划征用，乙方必须无偿退出该地块。

五、甲方协助乙方应自本协议签订之日六个月内完成手续办理，办完手续后一年之内开工建设，二年内投产，乙方未在约定时间内完成手续办理、开工建设和投产的，以及乙



方每亩固定资产投资、亩均产值、亩均税收未按约定达效的，甲方有权单方解除本协议，并要求乙方退出开发区，乙方所投入的人力、物力等一切损失均自行承担。（如需办理土地招拍挂手续，则以上时间各自延长半年）。

六、该协议只用做办理前期手续的条件，不得用于乙方社会融资及其他用途。如乙方未按照该条款履行义务，所产生的一切法律后果及法律责任均由乙方自行承担，与甲方无关。甲方有权单方解除本协议。

七、其他条款

1. 因不可抗力，包括国家政策及产业政策的重大变化和征地拆迁，导致本协议无法履行或无法全部履行时，甲乙双方互不承担不可抗力影响部分的责任，双方应就其余可以履行部分继续履行。

2. 本协议未尽事项，由甲乙双方协商另行签订补充协议。

3. 本协议在履行过程中发生的争议，由双方协商解决，协商不成的，依法向甲方所在地人民法院起诉解决。

4. 甲、乙双方同意，对本协议的内容保密，不在协议范围外以任何方式使用这些信息。

5. 本协议与法律、法规、政策有冲突之处以法律、法规、政策为准。如履行期间发生变化双方另行协商。

6. 本协议一式肆份，甲、乙双方各执贰份。本协议经双方签字盖章后生效。

（以下无正文）

甲方(盖章): 包头昆都仑经济技术开发区管理委员会

甲方代表(签字):



年 月 日



乙方(盖章): 北方金龙(包头)稀土有限公司

乙方代表(签字):



年 月 日



附件 5：废水接收证明

关于接收北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目氯化铵废水 的证明

北方金龙（包头）稀土有限公司（下称“北方金龙”）于 2025 年 7 月注册成立，中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（下称“北方稀土”）持股 51%，是北方稀土控股子公司。北方金龙 5000 吨 REO/年稀土分离项目建设地位于内蒙古自治区包头市昆都仑区金属深加工园区中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司北侧，项目会产生氯化铵废水。包头华美稀土高科有限公司绿色升级冶炼改造项目具备上述项目氯化铵废水处理能力，具体处理量、处理价格以签订的合同为准。

特此证明。

包头华美稀土高科有限公司

2025 年 9 月 28 日



扫描全能王 创建

附件 6：蒸汽供应证明

内蒙古中浩燃气有限公司文件

ᠮᠤᠩᠭᠤᠯᠤᠯ ᠵᠢᠬᠤ ᠵᠢᠨᠠ ᠵᠢᠨᠠ ᠵᠢᠨᠠ ᠵᠢᠨᠠ ᠵᠢᠨᠠ ᠵᠢᠨᠠ ᠵᠢᠨᠠ

中浩报（2025）130 号

关于为北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目供应天然气、蒸汽的证明

北方金龙（包头）稀土有限公司：

北方金龙（包头）稀土有限公司（下称“北方金龙”）于 2025 年 7 月注册成立，北方金龙 5000 吨 REO/年稀土分离项目建设地位于内蒙古自治区包头昆都仑经济技术开发区中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司北侧，此项目天然气、蒸汽由内蒙古中浩燃气有限公司供应，能够满足项目需求，具体供应量、价格以签订的合同为准。



扫描全能王 创建

特此证明。



内蒙古中浩燃气有限公司办公室

2025年9月18日



扫描全能王 创建

附件 7：监测报告

ZMJC QP/C 034.05



(资质认定印章)

检测报告

报告编号：ZM250910155B

项目名称：北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离
项目环境影响评价现状监测

委托单位：内蒙古包钢环境科技有限公司

报告日期：2025 年 09 月 29 日

内蒙古泽铭技术检测有限公司

(检验检测专用章)

内蒙古泽铭技术检测有限公司

地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

1 / 20

检测单位：内蒙古泽铭技术检测有限公司

通讯地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道
科技园办公楼四层、五层

电 话：15801007702
18947157666

报告份数：一式叁份

报告编写：塔 娜 签 字：_____

审 核：潘如瑛 签 字：_____

签 发 人：张婷婷 签 字：_____

签发日期：2025 年 09 月 29 日

一、检测项目基本信息

项目名称	北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目环境影响评价现状监测		
委托单位	内蒙古包钢环境科技有限公司		
受检单位	北方金龙（包头）稀土有限公司		
采样地址	内蒙古自治区包头市昆都仑区卜尔汉图镇金泰街		
联系人	王部长	电话	18393865235
采/送样人员	刘鹏飞、郝志文	分析人员	刘鹏飞、郝志文、王海英、谢晓莉、李晓芸、马梦瑶、李娜、于海凤、韩艳芬
采/接样日期	2025 年 09 月 17-23 日	检测日期	2025 年 09 月 17 日-28 日
检测性质	委托检测	样品类别	环境空气、噪声、土壤

二、样品信息

采样日期	点位	样品类别	样品状态	
2025.09.17	项目监测点	环境空气	氟化物	密封完好，无破损滤膜样品
			非甲烷总烃	密封完好，无破损气袋样品
			总悬浮颗粒物	密封完好，无破损、无缺失滤膜样品
			氯化氢	密封完好，无破损吸收液管样品
2025.09.18			氟化物	密封完好，无破损滤膜样品
			非甲烷总烃	密封完好，无破损气袋样品
			总悬浮颗粒物	密封完好，无破损、无缺失滤膜样品
			氯化氢	密封完好，无破损吸收液管样品
2025.09.19			氟化物	密封完好，无破损滤膜样品
			非甲烷总烃	密封完好，无破损气袋样品
			总悬浮颗粒物	密封完好，无破损、无缺失滤膜样品
			氯化氢	密封完好，无破损吸收液管样品
2025.09.20			氟化物	密封完好，无破损滤膜样品
			非甲烷总烃	密封完好，无破损气袋样品
			总悬浮颗粒物	密封完好，无破损、无缺失滤膜样品
			氯化氢	密封完好，无破损吸收液管样品
2025.09.21	氟化物	密封完好，无破损滤膜样品		
	非甲烷总烃	密封完好，无破损气袋样品		

内蒙古泽铭技术检测有限公司

地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

4 / 20

2025.09.22			总悬浮颗粒物	密封完好，无破损、无缺失滤膜样品
			氯化氢	密封完好，无破损吸收液管样品
			氟化物	密封完好，无破损滤膜样品
			非甲烷总烃	密封完好，无破损气袋样品
2025.09.23			总悬浮颗粒物	密封完好，无破损、无缺失滤膜样品
			氯化氢	密封完好，无破损吸收液管样品
			氟化物	密封完好，无破损滤膜样品
			非甲烷总烃	密封完好，无破损气袋样品
2025.09.17	B1 厂界内西北	土壤	表层样 (0-0.2m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
	B2 前处理车间南		表层样 (0-0.2m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
	B3 新光三村		表层样 (0-0.2m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
	B4 新光六村		表层样 (0-0.2m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
	B5 厂区外东南		表层样 (0-0.2m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
	B6 鑫元公司北		表层样 (0-0.2m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
	Z7 萃取车间西南		表层样 (0-0.5m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
			中层样 (0.5-1.5m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土
			深层样 (1.5-3.0m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土
	Z8 沉淀灼烧车间西南		表层样 (0-0.5m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
			中层样 (0.5-1.5m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土
			深层样 (1.5-3.0m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土
	Z9 前处理车间东北		表层样 (0-0.5m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
			中层样 (0.5-1.5m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土

内蒙古泽铭技术检测有限公司

地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

5 / 20

	Z10 酸罐区西北	深层样 (1.5-3.0m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土
		表层样 (0-0.5m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
		中层样 (0.5-1.5m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土
		深层样 (1.5-3.0m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土
	Z11 事故池南	表层样 (0-0.5m)	暗栗、潮、无根系、中壤土
		中层样 (0.5-1.5m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土
		深层样 (1.5-3.0m)	黄棕、潮、无根系、砂壤土

三、检测方法及使用仪器

表 3-1: 噪声

序号	检测项目	检测标准 (方法)	检出限	仪器名称型号	编号
1	工业企业厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	—	多功能声级计 AWA5688	ZMSB-002
				声校准器 AWA6022A	ZMSB-004

表 3-2: 土壤

序号	检测项目	检测标准 (方法)	检出限	仪器名称型号	编号
1	*氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.0μg/kg	水土吹扫捕集一体机/Teamar+72 位自动进样器 气相色谱质谱联用仪/7890B-5977B 电子天平/YP10002 电热恒温鼓风干燥箱/101-3B	ZY001 ZYZ001 ZYZ004 ZYZ005
2	*1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg		
3	*二氯甲烷		1.5μg/kg		
4	*反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg		
5	*1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg		
6	*顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg		
7	*氯仿		1.1μg/kg		
8	*1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg		
9	*四氯化碳		1.3μg/kg		
10	*苯		1.9μg/kg		
11	*1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg		

12	*三氯乙烯		1.2μg/kg		
13	*1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	1.1μg/kg	水土吹扫捕集一体机/Teama r+72 位自动进样器 气相色谱质谱联用仪/7890B -5977B 电子天平/YP10002 电热恒温鼓风干燥箱/101-3 B	ZY001 ZYZ001 ZYZ004 ZYZ005
14	*甲苯		1.3μg/kg		
15	*1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg		
16	*四氯乙烯		1.4μg/kg		
17	*氯苯		1.2μg/kg		
18	*1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg		
19	*乙苯		1.2μg/kg		
20	*间,对-二甲苯		1.2μg/kg		
21	*邻二甲苯		1.2μg/kg		
22	*苯乙烯		1.1μg/kg		
23	*1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg		
24	*1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg		
25	*1,4-二氯苯		1.5μg/kg		
26	*氯甲烷		1.0μg/kg		
27	*1,2-二氯苯		1.5μg/kg		
28	*2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱联用仪 7890A-5975B 电子天平 YP10002 电热恒温鼓风干燥箱 101-3B 箱式电阻炉 SX-4-10A 高通量加压流体萃取仪 HPFE06SD 高通量真空平行浓缩仪 MPE	ZYZ002 ZYZ004 ZYZ005 ZYZ006 ZY003 ZY004
29	*硝基苯		0.09mg/kg		
30	*萘		0.09mg/kg		
31	*苯并(a)蒽		0.1mg/kg		
32	*蒎		0.1mg/kg		
33	*苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg		
34	*苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg		
35	*苯并(a)芘		0.1mg/kg		
36	*茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg		
37	*二苯并(ah)蒽		0.1mg/kg		
38	*2-硝基苯胺		0.08mg/kg		

39	*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪/7890B	ZYZ003
40	总砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子 荧光法第 2 部分: 土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光谱仪 AFS200S	ZMSB-076
41	镉	《土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.01mg/kg	一体式原子吸收分光光度计 AAS9000	ZMSB-075
42	铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	1mg/kg	一体式原子吸收分光光度计 AAS9000	ZMSB-075
43	铅		10mg/kg		
44	镍		3mg/kg		
45	总汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子 荧光法第 1 部分: 土壤中总汞的测定》GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光谱仪 AFS200S	ZMSB-076
46	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》/HJ1082-2019	0.5mg/kg	一体式原子吸收分光光度计 AAS9000	ZMSB-075
47	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ962-2018	—	离子计 PXSJ-226T	ZMSB-293
48	氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》/GB/T 22104-2008	2.5μg	离子计 PXSJ-226T	ZMSB-293
49	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ889-2017	0.8cmol ⁺ /kg	紫外分光光度计 752 型	ZMSB-174
50	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ746-2015	—	土壤 ORP 计 TR-901	ZMSB-113
51	容重	《土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	—	电子天平 FA2004	ZMSB-012
52	孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	—	电子天平 YP10002	ZMSB-011
53	渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	—	量筒 0-100ml	ZMSB-126
54	水溶性盐总量	《土壤检测第 16 部分: 土壤水溶性盐总量的测定》/NY/T 1121.16-2006	—	电子天平 FA2004	ZMSB-012

表 3-4: 环境空气

序号	检测项目	检测标准 (方法)	检出限	仪器名称型号	编号
1	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法》HJ1263-2022	0.007mg/m ³	电子天平 EX125DZH	ZMSB-042
				恒温恒湿称重系统 THCZ-150 型	ZMSB-043
2	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ549-2016	0.02mg/m ³ (小时值)	离子色谱仪 CIC-D100	ZMSB-044
			0.001mg/m ³ (日均值)		
3	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ 955-2018	0.5μg/m ³ (小时值)	离子计 PXSJ-226T	ZMSB-293

内蒙古泽铭技术检测有限公司

地址: 内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

8 / 20

			0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)		
4	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 HJ 604-2017	0.07 mg/m^3	气相色谱仪 GC-990	ZMSB-172

四、检测结果

表 4-1: 噪声检测结果

检测日期	类型	测点 编号	测点位置	检测结果 Leq dB (A)	
				昼间	夜间
2025.09.17	工业企业 厂界环境 噪声	1#	厂界外东 1m 处	54	46
		2#	厂界外南 1m 处	54	46
		3#	厂界外西 1m 处	53	45
		4#	厂界外北 1m 处	55	47
2025.09.18		1#	厂界外东 1m 处	53	47
		2#	厂界外南 1m 处	54	47
		3#	厂界外西 1m 处	53	46
		4#	厂界外北 1m 处	53	46
备注	2025 年 09 月 17 日: 昼间天气晴、西北风、风速 1.8m/s, 夜间天气晴、西风, 风速 2.1m/s; 2025 年 09 月 18 日: 昼间天气晴、西北风、风速 1.7m/s, 夜间天气晴、西风, 风速 2.2m/s。				

表 4-2: 土壤检测结果

表 4-2-1: B1 厂界内西北、B2 前处理车间南土壤检测结果

采样日期	检测项目	分析结果		限值	单位
		表层样 (0-0.2m)			
		B1 厂界内西北	B2 前处理车间南		
2025.09.17	总砷	5.70	4.99	60	mg/kg
	镉	0.22	0.24	65	mg/kg
	六价铬	ND	ND	5.7	mg/kg
	铜	50	47	18000	mg/kg
	铅	24	20	800	mg/kg
	镍	24	22	900	mg/kg
	总汞	0.0632	0.0502	38	mg/kg
	*石油烃	7	7	4500	mg/kg

内蒙古泽铭技术检测有限公司
地址: 内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

	pH	8.62	8.84	-	无量纲
	氟化物	586	638	-	mg/kg
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。				

表 4-2-2: B3 新光三村土壤检测结果

采样日期	检测项目	分析结果		限值	单位
		表层样 (0-0.2m)			
		B3 新光三村			
2025.09.17	总砷	4.70		60	mg/kg
	镉	0.17		65	mg/kg
	六价铬	ND		5.7	mg/kg
	铜	49		18000	mg/kg
	铅	17		800	mg/kg
	镍	20		900	mg/kg
	总汞	0.0454		38	mg/kg
	*氯乙烯	<1.0		0.43×10 ³	μg/kg
	*1,1-二氯乙烯	<1.0		66×10 ³	μg/kg
	*二氯甲烷	<1.5		616×10 ³	μg/kg
	*反式-1,2-二氯乙烯	<1.4		54×10 ³	μg/kg
	*1,1-二氯乙烷	<1.2		9×10 ³	μg/kg
	*顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3		596×10 ³	μg/kg
	*氯仿	<1.1		0.9×10 ³	μg/kg
	*1,1,1-三氯乙烷	<1.3		840×10 ³	μg/kg
	*四氯化碳	<1.3		2.8×10 ³	μg/kg
	*苯	<1.9		4×10 ³	μg/kg
*1,2-二氯乙烷	<1.3		5×10 ³	μg/kg	
*三氯乙烯	<1.2		2.8×10 ³	μg/kg	

2025.09.17	*1,2-二氯丙烷	<1.1	5×10 ³	μg/kg
	*甲苯	<1.3	1.20×10 ⁶	μg/kg
	*1,1,2-三氯乙烷	<1.2	2.8×10 ³	μg/kg
	*四氯乙烯	<1.4	53×10 ³	μg/kg
	*氯苯	<1.2	270×10 ³	μg/kg
	*1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	10×10 ³	μg/kg
	*乙苯	<1.2	28×10 ³	μg/kg
	*间, 对-二甲苯	<1.2	570×10 ³	μg/kg
	*邻二甲苯	<1.2	640×10 ³	μg/kg
	*苯乙烯	<1.1	1.29×10 ⁶	μg/kg
	*1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	6.8×10 ³	μg/kg
	*1,2,3-三氯丙烷	<1.2	0.5×10 ³	μg/kg
	*1,2-二氯苯	<1.5	560×10 ³	μg/kg
	*1,4-二氯苯	<1.5	20×10 ³	μg/kg
	*氯甲烷	<1.0	37×10 ³	μg/kg
	*2-氯苯酚	<0.06	2256	mg/kg
	*硝基苯	<0.09	76	mg/kg
	*萘	<0.09	70	mg/kg
	*苯并[a]蒽	<0.1	15	mg/kg
	*蒎	<0.1	1293	mg/kg
	*苯并[b]荧蒽	<0.2	15	mg/kg
	*苯并[k]荧蒽	<0.1	151	mg/kg
	*苯并[a]芘	<0.1	1.5	mg/kg
*茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	15	mg/kg	
*二苯并[a,h]蒽	<0.1	1.5	mg/kg	
*2-硝基苯胺	<0.08	-	mg/kg	
*石油烃	7	4500	mg/kg	

	pH	8.82	-	无量纲
	氟化物	691	-	mg/kg
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出，“<”表示低于方法检出限； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。			

表 4-2-3: B4 新光六村、B5 厂区外东南、B6 鑫元公司北土壤检测结果

采样日期	检测项目	分析结果			限值	单位
		表层样 (0-0.2m)				
		B4 新光六村	B5 厂区外东南	B6 鑫元公司北		
2025.09.17	总砷	5.47	4.28	5.44	60	mg/kg
	镉	0.19	0.20	0.24	65	mg/kg
	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
	铜	45	44	43	18000	mg/kg
	铅	16	22	20	800	mg/kg
	镍	21	21	24	900	mg/kg
	总汞	0.0608	0.0469	0.0501	38	mg/kg
	*石油烃	8	8	8	4500	mg/kg
	pH	8.90	8.88	8.36	-	无量纲
	氟化物	581	574	621	-	mg/kg
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

表 4-2-4: Z7 萃取车间西南土壤检测结果

采样日期	检测项目	分析结果			限值	单位
		Z7 萃取车间西南				
		表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)		
2025.09.17	总砷	5.51	4.89	5.15	60	mg/kg
	镉	0.18	0.23	0.25	65	mg/kg
	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg

	铜	43	59	50	18000	mg/kg
	铅	17	27	23	800	mg/kg
	镍	25	27	25	900	mg/kg
	总汞	0.0427	0.0507	0.0418	38	mg/kg
	*石油烃	7	7	7	4500	mg/kg
	pH	8.58	9.46	9.48	-	无量纲
	氟化物	588	584	624	-	mg/kg
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

表 4-2-5: Z8 沉淀灼烧车间西南土壤检测结果

采样日期	检测项目	分析结果			限值	单位
		Z8 沉淀灼烧车间西南				
		表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)		
2025.09.17	总砷	4.57	5.40	4.71	60	mg/kg
	镉	0.16	0.21	0.18	65	mg/kg
	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
	铜	50	48	49	18000	mg/kg
	铅	22	26	21	800	mg/kg
	镍	28	26	27	900	mg/kg
	总汞	0.0539	0.0440	0.0342	38	mg/kg
	*石油烃	8	8	8	4500	mg/kg
	pH	8.70	8.36	7.98	-	无量纲
	氟化物	619	641	660	-	mg/kg
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

表 4-2-6: Z9 前处理车间东北土壤检测结果

采样日期	检测项目	分析结果	限值	单位
------	------	------	----	----

内蒙古泽铭技术检测有限公司
地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

		Z9 前处理车间东北				
		表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)		
2025.09.17	总砷	6.62	7.00	3.85	60	mg/kg
	镉	0.17	0.23	0.22	65	mg/kg
	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
	铜	50	59	45	18000	mg/kg
	铅	18	24	26	800	mg/kg
	镍	24	26	23	900	mg/kg
	总汞	0.0403	0.0450	0.0567	38	mg/kg
	*石油烃	8	7	7	4500	mg/kg
	pH	8.00	8.16	8.22	-	无量纲
	氟化物	629	685	583	-	mg/kg
备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。					

表 4-2-7: Z10 酸罐区西北土壤检测结果

采样日期	检测项目	分析结果			限值	单位
		Z10 酸罐区西北				
		表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)		
2025.09.17	总砷	5.55	5.05	4.85	60	mg/kg
	镉	0.19	0.24	0.25	65	mg/kg
	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
	铜	50	49	45	18000	mg/kg
	铅	26	23	26	800	mg/kg
	镍	25	26	26	900	mg/kg
	总汞	0.0339	0.0384	0.0433	38	mg/kg
	*石油烃	7	8	7	4500	mg/kg
	pH	8.32	8.38	7.86	-	无量纲
	氟化物	557	597	691	-	mg/kg

内蒙古泽铭技术检测有限公司
 地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

14 / 20

备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。
----	--

表 4-2-8: Z11 事故池南土壤检测结果

采样日期	检测项目	分析结果			限值	单位
		Z11 事故池南				
		表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)		
2025.09.17	总砷	5.08	5.90	7.47	60	mg/kg
	镉	0.16	0.20	0.18	65	mg/kg
	六价铬	ND	ND	ND	5.7	mg/kg
	铜	42	44	54	18000	mg/kg
	铅	24	20	20	800	mg/kg
	镍	25	26	28	900	mg/kg
	总汞	0.0404	0.0374	0.0400	38	mg/kg
	*氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	0.43×10 ³	μg/kg
	*1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	66×10 ³	μg/kg
	*二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	616×10 ³	μg/kg
	*反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	54×10 ³	μg/kg
	*1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	9×10 ³	μg/kg
	*顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	596×10 ³	μg/kg
	*氯仿	<1.1	<1.1	<1.1	0.9×10 ³	μg/kg
	*1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	840×10 ³	μg/kg
	*四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	2.8×10 ³	μg/kg
	*苯	<1.9	<1.9	<1.9	4×10 ³	μg/kg
	*1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	5×10 ³	μg/kg
	*三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	2.8×10 ³	μg/kg
	*1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	5×10 ³	μg/kg
*甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	1.20×10 ⁶	μg/kg	

内蒙古泽铭技术检测有限公司

地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

15 / 20

*1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	2.8×10 ³	μg/kg
*四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	53×10 ³	μg/kg
*氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	270×10 ³	μg/kg
*1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	10×10 ³	μg/kg
*乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	28×10 ³	μg/kg
*间,对-二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	570×10 ³	μg/kg
*邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	640×10 ³	μg/kg
*苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	1.29×10 ⁶	μg/kg
*1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	6.8×10 ³	μg/kg
*1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	0.5×10 ³	μg/kg
*1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	560×10 ³	μg/kg
*1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	20×10 ³	μg/kg
*氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	37×10 ³	μg/kg
*2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	mg/kg
*硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	mg/kg
*萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	mg/kg
*苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	mg/kg
*蒎	<0.1	<0.1	<0.1	1293	mg/kg
*苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	mg/kg
*苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	mg/kg
*苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	mg/kg
*茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	mg/kg
*二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	mg/kg
*2-硝基苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	-	mg/kg
*石油烃	8	7	7	4500	mg/kg
pH	8.14	8.58	8.58	-	无量纲
氟化物	598	597	636	-	mg/kg

内蒙古泽铭技术检测有限公司

地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

16 / 20

备注	1.检测结果参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2.“ND”表示未检出，“<”表示低于方法检出限； 3.“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京中盈和瑞检测服务有限公司分包检测，证书编号为：250112051141。
----	---

表 4-3：土壤理化特性调查

点号	Z11 事故池南	时间	2025.09.17	单位	
经度	109° 43'27.9419"E	纬度	40° 40'01.3702"N		
层次	表层样 (0-0.5m)	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)		
现场记录	颜色	暗栗	黄棕	黄棕	—
	结构	单粒	单粒	单粒	—
	质地	中壤土	砂壤土	砂壤土	—
	砂砾含量	15	14	13	%
	其他异物	无根系	无根系	无根系	—
实验室测定	pH 值	8.14	8.58	8.58	无量纲
	阳离子交换量	13.4	14.3	18.6	cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	523	530	535	mV
	渗滤率	1.84	1.79	1.86	mm/min
	容重	1.15	1.14	1.15	g/cm ³
	孔隙度	36.0	35.9	36.0	%
	水溶性盐总量	1.8	1.6	1.7	g/kg

表 4-4：环境空气检测结果

采样日期	检测项目		分析结果				单位
			项目监测点				
			第一次	第二次	第三次	第四次	
2025.09.17	氯化氢	小时值	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		日均值	ND				
	氟化物	小时值	0.6	0.6	0.7	0.7	μg/m ³
		日均值	0.09				
	非甲烷总烃		0.41	0.41	0.37	0.44	mg/m ³
	总悬浮颗粒物		0.101				mg/m ³

2025.09.18	氯化氢	小时值	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		日均值	ND				
	氟化物	小时值	0.7	0.6	0.6	0.8	μg/m ³
		日均值	0.09				
	非甲烷总烃	0.40	0.48	0.41	0.43	mg/m ³	
总悬浮颗粒物	0.105				mg/m ³		
2025.09.19	氯化氢	小时值	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		日均值	ND				
	氟化物	小时值	0.6	0.7	0.8	0.6	μg/m ³
		日均值	0.07				
	非甲烷总烃	0.45	0.40	0.44	0.37	mg/m ³	
总悬浮颗粒物	0.109				mg/m ³		
2025.09.20	氯化氢	小时值	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		日均值	ND				
	氟化物	小时值	0.7	0.5	0.8	0.7	μg/m ³
		日均值	0.08				
	非甲烷总烃	0.42	0.45	0.45	0.38	mg/m ³	
总悬浮颗粒物	0.117				mg/m ³		
2025.09.21	氯化氢	小时值	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		日均值	ND				
	氟化物	小时值	0.7	0.6	0.7	0.8	μg/m ³
		日均值	0.08				
	非甲烷总烃	0.47	0.42	0.43	0.42	mg/m ³	
总悬浮颗粒物	0.107				mg/m ³		
2025.09.22	氯化氢	小时值	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		日均值	ND				
	氟化物	小时值	0.6	0.7	0.8	0.6	μg/m ³
		日均值	0.07				
	非甲烷总烃	0.40	0.42	0.41	0.45	mg/m ³	
总悬浮颗粒物	0.109				mg/m ³		

内蒙古泽铭技术检测有限公司

地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

18 / 20

2025.09.23	氯化氢	小时值	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		日均值	ND				
	氟化物	小时值	0.7	0.6	0.6	0.8	μg/m ³
		日均值	0.09				
	非甲烷总烃	0.44	0.44	0.40	0.39	mg/m ³	
	总悬浮颗粒物	0.108				mg/m ³	
备注	“ND”表示未检出。						

五、质量保证与质量控制

表 5-1: 检测人员上岗资格证一览表

序号	姓名	上岗证编号
1	刘鹏飞	ZMSG-2023-026
2	郝志文	ZMSG-2024-025
3	谢晓莉	ZMSG-2025-053
4	于海凤	ZMSG-2025-051
5	李娜	ZMSG-2024-041
6	王海英	ZMSG-2024-032
7	韩艳芬	ZMSG-2024-027
8	李晓芸	ZMSG-2024-045
9	马梦瑶	ZMSG-2025-048

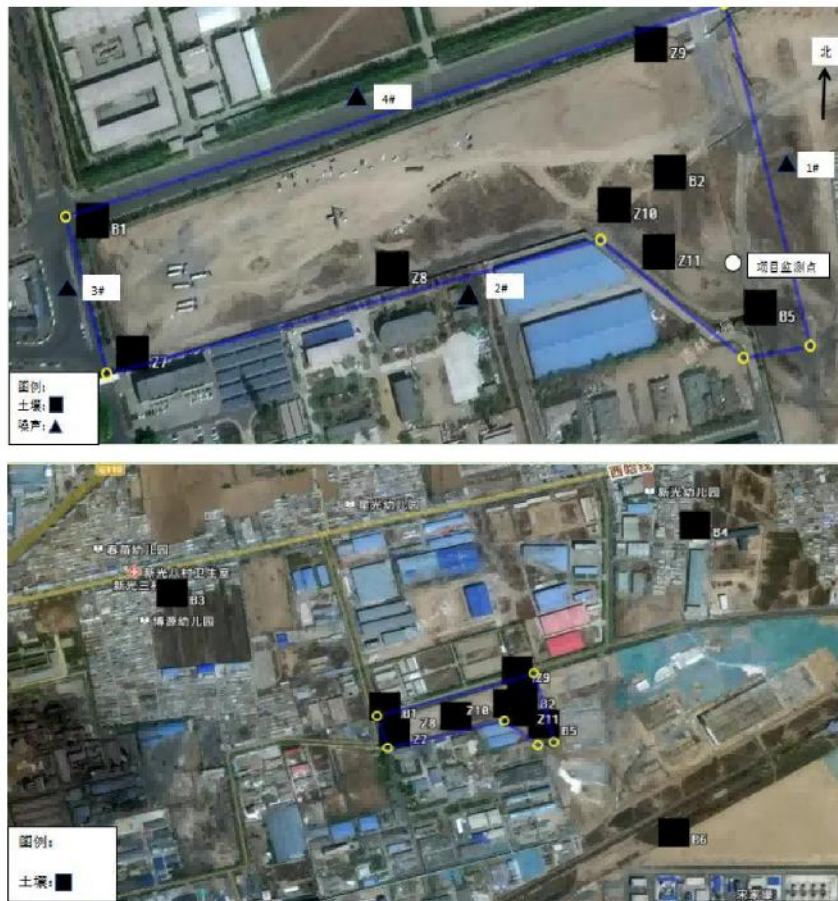
表 5-2: 检测仪器检定/校准一览表

序号	仪器设备名称	仪器设备型号	编号	溯源方式	检定/校准证书编号	检定/校准证书有效期
1	电子天平	EX125DZH	ZMSB-042	校准	YL2025073237	2026.07.21
2	恒温恒湿称重系统	THCZ-150 型	ZMSB-043	校准	RG2025070934	2026.07.21
3	电子天平	FA2004	ZMSB-012	校准	YL2025073047	2026.07.21
4	电子天平	YP10002	ZMSB-011	校准	YL2025073046	2026.07.21
5	多功能声级计	AWA5688	ZMSB-002	检定	JDXCLS25000520	2026.07.21
6	声校准器	AWA6022A	ZMSB-004	校准	FYA112025070003	2026.07.29
7	一体式原子吸收分光光度计	AAS9000	ZMSB-075	校准	HX2025071254	2026.07.21

内蒙古泽铭技术检测有限公司
地址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

8	原子荧光光谱仪	AFS200S	ZMSB-076	校准	HX2025071265	2026.07.21
9	气相色谱仪	GC-990	ZMSB-172	校准	HX2025071267	2026.07.21
10	紫外分光光度计	752 型	ZMSB-174	校准	HX2025071251	2026.07.21
11	离子色谱仪	CIC-D100	ZMSB-044	校准	HX2025071266	2026.07.21
12	离子计	PXSJ-226T	ZMSB-293	校准	HX2025071263	2026.07.21
13	土壤 ORP 计	TR-901	ZMSB-113	校准	HX2025071258	2026.07.21
14	量筒	0-100mL	ZMSB-126	校准	YL2025073608	2026.07.29

六、检测点位示意图:



**** 报告结束 ****

内蒙古泽铭技术检测有限公司
 地址: 内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗敕勒川乳业开发区金二道科技园办公楼四层、五层

续表：现场检测气象参数

采样日期	采样时间	风向	风速 (m/s)	相对湿度 (%)	气温 (°C)	气压 (kpa)
2025.09.17	02:00-03:00	西北	2.3	41	14.6	91.5
	08:00-09:00	西	2.5	39	16.0	91.3
	14:00-15:00	北	2.2	33	21.2	90.3
	20:00-21:00	西北	2.6	37	19.0	90.8
2025.09.18	02:00-03:00	西	2.0	40	13.5	91.2
	08:00-09:00	西北	2.7	38	14.3	90.9
	14:00-15:00	西北	3.2	33	19.3	90.4
	20:00-21:00	西	2.4	38	17.3	90.8
2025.09.19	02:00-03:00	北	2.4	40	15.9	91.0
	08:00-09:00	西北	2.9	38	16.8	90.7
	14:00-15:00	西	2.2	36	21.7	89.9
	20:00-21:00	西北	2.6	38	19.2	90.8
2025.09.20	02:00-03:00	西北	2.5	39	13.1	91.3
	08:00-09:00	西	2.9	38	14.7	91.0
	14:00-15:00	北	3.0	35	20.1	89.9
	20:00-21:00	西北	2.0	38	17.6	91.0
2025.09.21	02:00-03:00	西北	2.1	40	16.8	91.0
	08:00-09:00	西	2.4	39	18.4	90.7
	14:00-15:00	西北	2.9	35	21.7	89.9
	20:00-21:00	北	2.4	38	20.0	90.5
2025.09.22	02:00-03:00	西北	2.3	40	16.5	91.0
	08:00-09:00	西南	3.1	38	18.2	90.7
	14:00-15:00	西北	2.9	34	22.6	89.7
	20:00-21:00	西	2.0	37	21.2	90.5
2025.09.23	02:00-03:00	西北	2.1	40	16.3	91.4
	08:00-09:00	西南	2.3	38	18.0	91.0
	14:00-15:00	西北	2.8	36	22.6	90.0
	20:00-21:00	西	2.0	38	21.2	90.7

附件 8：地下水监测报告

ZGHJ-JL-168

广环检字[2025]BGHJ73.6.1

检 测 报 告

广环检字[2025]BGHJ73.6.1

任务名称：北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO/年
稀土分离项目环境影响评价现状监测
委托单位：内蒙古包钢环境科技有限公司

包头市智广环境技术服务有限公司

2025 年 10 月 20 日

编制：段立蕊

审核：景锐清

签发：王岳彬

承担单位：包头市智广环境技术服务有限公司

地址：包头市青山区青辅路

联系电话：15849497619 联系人：景锐清

声 明

- 1、坚持工作质量第一原则，为客户提供科学、公正、准确、满意的服务。
- 2、对客户的技术、资料、数据以及其他商业机密严格保密。
- 3、检测报告无“CMA”、“检测报告专用章”及骑缝章无效。
- 4、未经批准，不得复制（全文复制除外）、转借本报告。检测报告无封面，无审核、签发人签字无效。检测报告涂改无效。
- 5、未经本单位书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。
- 6、本报告为一般委托测试数据，不作为污染纠纷仲裁使用。
- 7、若对检测报告有异议，请于收到检测报告之日起十五日内向本单位提出，逾期不予受理。
- 8、样品由客户提供时，本报告结果仅适用于客户提供样品；对于报告所载内容的使用及使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本单位不承担任何经济和法律责任。
- 9、带有“*”符号的项目表示为分包项目。

包头市智广环境技术服务有限公司

检测报告

任务名称	北方金龙（包头）稀土有限公司 5000吨REO/年稀土分离项目 环境影响评价现状监测		任务编号	WT-2025-BGHJ73.6	样品类别	地下水
委托单位及 地址	内蒙古包钢环境科技有限公司、 包头市昆都仑区		联系人及 电话	任工 13947206707	检测类别	委托检测
样品状态	均为清澈透明液体		采样时间	2025年10月10日	分析时间	2025年10月 10日~16日
采样地点/ 样品编号	1#/SZ25BGHJ73.6-1#、2#/SZ25BGHJ73.6-2# 3#/SZ25BGHJ73.6-3#、4#/SZ25BGHJ73.6-4# 5#/SZ25BGHJ73.6-5#、6#/SZ25BGHJ73.6-6# 7#/SZ25BGHJ73.6-7#		采样人	康健、范泽坤		
序号	分析项目	分析方法	所用仪器名称、编号	检出限（mg/L）		
1	pH	水质 pH值的测定电极法 HJ1147-2020	笔式 pH检测计、 YQ133	/		
2	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择 电极法 GB 7484-1987	PXSJ-226型离子计、 YQ078	0.05		
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4 部分 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 11.1 称量法	电子天平 AS124、 YQ072	/		
4	高锰酸盐指数 (耗氧量)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	滴定管	0.5		
5	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸 收分光光度法 GB11911-1989	原子吸收分光光度计、 YQ020	0.03		
6	氯化物	水质 氯化物的测定硝酸银滴定 法 GB11896-1989	滴定管	10		

7	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	分光光度计 752、YQ021	0.025
8	钙镁总量 (总硬度)	水质 钙镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	滴定管	5
9	汞	水质 汞的测定 冷原子荧光法 (试行) HJ/T341-2007	冷原子荧光测汞仪、YQ022	1.5×10^{-6}
10	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	原子吸收分光光度计、YQ020	0.01
11	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB7475-1987	原子吸收分光光度计、YQ020	0.0025
12	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503—2009	分光光度计 752、YQ021	0.0003
13	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	分光光度计 752、YQ021	0.002
14	碳酸氢根	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 第三篇 第一章 十二、碱度 (一) 酸碱指示剂滴定法 (B)	滴定管	/
15	碳酸根	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 第三篇 第一章 十二、碱度 (一) 酸碱指示剂滴定法 (B)	滴定管	/
16	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T342-2007	分光光度计 752、YQ021	8
17	总大肠菌群	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	恒温恒湿箱、YQ062	20 (MPN/L)
18	钙	《工业循环冷却水中镁、钙离子的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 15452-2009	滴定管	2

19	镁	《工业循环冷却水中镁、钙离子的测定 EDTA 滴定法》GB/T 15452-2009	滴定管	2
20	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB7493-1987	分光光度计 752、YQ021	0.003
21	砷	水质 总砷的测定 二乙基硫代氨基甲酸银分光光度法 GB7485-1987	分光光度计 752、YQ021	0.007
22	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	原子吸收分光光度计、YQ020	0.05
23	镉	水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987	原子吸收分光光度计、YQ020	0.00025
24	钾	生活饮用水标准检验方法 第6部分 金属和类金属指标 GB/T5750.6-2023 25.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计、YQ020	0.05
25	钠	生活饮用水标准检验方法 第6部分 金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 25.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计、YQ020	0.01
26	六价铬	生活饮用水标准检验方法 第6部分 金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	分光光度计 752、YQ021	0.004
27	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB7480-1987	分光光度计 752、YQ021	0.02
28	细菌总数	水质 细菌总数测定 平皿计数法 (HJ1000-2018)	恒温恒湿箱、YQ062	/
29	*石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》HJ970-2018	紫外可见分光光度计 UV759S A027	0.01

包头市智广环境技术有限公司

检测结果汇总表

序号	分析项目	采样地点(样品编号)/分析结果(mg/L)							GB/T 14848-2017 标准限值(mg/L) pH(无量纲) 浊度(NTU) 色度(度) 细菌总数(CFU/mL) 总大肠菌群 (MPN/100mL)
		1#/SZ25BGHJ73 .6-1#	2#/SZ25BGHJ73 .6-2#	3#/SZ25BGHJ73 .6-3#	4#/SZ25BGHJ73 .6-4#	5#/SZ25BGHJ73 .6-5#	6#/SZ25BGHJ73 .6-6#	7#/SZ25BGHJ73 .6-7#	
1	pH	7.1	7.5	6.6	7.4	7.2	7.6	7.5	6.5~8.5
2	氟化物	0.62	0.76	0.54	1.54	1.27	1.68	0.92	≤1.0
3	溶解性总固体	1350	561	751	1565	2258	2056	1191	≤1000
4	高锰酸盐指数(耗氧量)	0.6	1.2	2.2	1.1	0.9	1.0	2.6	≤3.0
5	铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3
6	氯化物	282	105	87	307	292	296	291	≤250
7	氨氮	0.528	0.630	0.373	1.35	1.83	1.68	1.06	≤0.50
8	钙镁总量 (总硬度)	788	319	437	786	1105	1046	440	≤450

第 4 页 共 6 页

9	汞	1.6×10^{-4}	1.3×10^{-4}	2.5×10^{-4}	2.1×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.7×10^{-4}	1.4×10^{-4}	≤0.001
10	锰	ND	ND	0.25	ND	ND	ND	0.08	≤0.10
11	铅	ND	ND	3.50E-03	ND	ND	ND	ND	≤0.01
12	挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
13	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
14	碳酸氢根	290	210	108	360	354	253	202	/
15	碳酸根	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
16	硫酸盐	209	78	120	393	708	681	302	≤250
17	总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤3.0
18	钙	229	95	56	209	296	225	136	/
19	镁	53	20	72	64	89	118	24	/
20	亚硝酸盐氮	0.008	0.003	ND	0.026	0.010	0.005	0.822	≤1.00
21	砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.015	≤0.01
22	锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1

第 5 页 共 6 页

ZGHJ-JL-168

广环检字[2025]BGHJ73.6

23	镉	ND	ND	7.10×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	≤ 0.005
24	钾	1.99	1.13	3.46	4.24	4.44	15.97	8.35	/
25	钠	130.4	49.5	43.7	143.2	159.8	84.2	131.2	≤ 200
26	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.05
27	硝酸盐氮	32.16	18.40	1.82	14.80	4.32	3.51	1.74	≤ 20.0
28	细菌总数	120	101	68	85	73	86	95	≤ 100
29	*石油类	0.01L	0.01	0.01L	0.02	0.01L	0.01	0.01	/
执行标准		《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 表 1 (III类标准)							
备注		① “ND” 表示未检出；② “*” 我公司委托内蒙古历峰检测有限公司（证书号 250512340049）进行分包检测；							

报告结束

北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO 年
稀土分离项目环境影响评价

公众参与说明



北方金龙（包头）稀土有限公司

2025 年 11 月

目录

1. 概述	1
2. 首次信息公开情况	2
2.1 信息公开内容及时限	2
2.2 信息公开方法	2
2.2.1 网络	2
3 征求意见稿信息公开情况	4
3.1 信息公开内容及时限	4
3.2 信息公开方法	4
3.2.1 网络	4
3.2.2 报纸	6
3.2.3 现场张贴	9
3.3 公众提出意见情况	9
4 其他公众参与情况	10
5 公众意见处理情况	12
6 其他	13
8 诚信承诺	14

1. 概述

北方金龙（包头）稀土有限公司拟在中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司北侧，建设北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO 年稀土分离项目。项目占地面积 56892.03m²，工程投资 47035.1 万元，建设一条年生产氧化稀土产品(折 REO)5000t/a 的生产线。主要建设内容包括稀土萃取分离、沉淀、灼烧系统和配套公辅设施。

该项目是包头市大力推动“两个稀土基地”建设，加快延链补链强链，保障中下游稀土新材料和应用产业充足原料供应，促进上下游产业协同发展，积极落实包头市政府、稀土高新区管委会、包钢（集团）公司、北方稀土、厦门钨业、金龙稀土六方签署《战略合作框架协议》的重要举措。将带来可观的经济效益和社会效益。

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》等有关规定，该项目应进行环境影响评价并编制环境影响报告书。为此，北方金龙（包头）稀土有限公司委托包钢集团节能环保科技产业有限责任公司开展该项目的环境影响评价工作。

根据《环境影响评价公众参与办法》的规定及《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）相关要求，我公司在环境影响报告书编制过程中组织进行了公众参与调查工作。公众参与遵循公开、平等、广泛和便利的原则，广泛征求了受建设项目影响的公民、法人及其他组织的代表意见，充分考虑了群众反映的意见、要求和愿望，为建设项目和环境保护决策提供了参考意见。公众参与过程的合法性、形式的有效性、调查对象的代表性、结果的真实性符合相关规定要求。

2. 首次信息公开情况

2.1 信息公开内容及时限

本项目在确定委托环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内进行了第一次信息公开（2025 年 9 月 3 日），公示包括项目名称、项目概要、建设单位的名称和联系方式、评价单位名称、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径。第一次公示公开内容及日期符合《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）的规定。

按照《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）的要求，本项目首次环境影响评价信息公开情况见表 2-1。

表 2-1 本项目首次环境影响评价信息公开情况

类别	内容
公开形式	包钢集团公司网站
公开时间	2025 年 9 月 3 日~项目送审
公开内容	（一）建设项目的名称及概况； （二）建设项目的建设单位的名称和联系方式；（三）环境影响报告书编制单位名称；（四）公众意见表的网络链接；（五）提交公众意见表的方式和途径。

信息公开后，北方金龙（包头）稀土有限公司和环评单位通过电话、电子邮件和信函等形式，接受公众咨询，记录公众的意见、联系方式等，并按规定反馈意见的处理情况。

在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，公众均可向建设单位提出与环境影响评价相关的意见。

2.2 信息公开方法

2.2.1 网络

按照《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）的要求，于 2025 年 9 月 3 日在包钢集团公司官方网站对本项目环境影响评价工作进行首次信息公开，网络信息公开截图见图 2-1。



图 2-1 本项目环评首次信息公开内蒙古海明矿业公司官方网站截图

3 征求意见稿信息公开情况

3.1 信息公开内容及时限

按照《环境影响评价公众参与办法》第十条规定，建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，我公司公开了下列信息，征求与本建设项目环境影响有关的意见。征求意见稿信息公开的主要内容包括：

- （1）建设项目情况简介；
- （2）建设单位名称和联系方式；
- （3）环境影响报告书编制单位的名称；
- （4）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；
- （5）征求意见的公众范围；
- （6）公众意见表的网络链接；
- （7）公众提出意见的方式和途径；

（8）公众提出意见的起止时间。信息公开后，北方金龙（包头）稀土有限公司和环评单位通过电话、电子邮件和信函等形式，接受公众咨询，记录公众的意见、联系方式等，并按规定反馈意见的处理情况。

本次征求意见公众提出意见的起止时间：2025 年 11 月 5 日至 11 月 17 日，10 个工作日，符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

3.2 信息公开方法

3.2.1 网络

按照《环境影响评价公众参与办法》第十一条规定，于 2025 年 11 月 5 日在包钢集团公司官方网站(www.btsteel.com)进行了征求意见稿网络信息公开。公开信息截图见图 3-1。



图 3-1 征求意见稿信息公开网页截图

3.2.2 报纸

按照《环境影响评价公众参与办法》第十一条规定，对环境影响报告书征求意见稿进行公示，于 2025 年 11 月 7 日、11 月 11 日在《包钢日报》上刊登本项目环境影响评价公开信息。报纸公开信息见图 3-2、3-3。

技术攻坚降本 精准发力提质效

——稀土板材厂生产经营工作侧记

□通讯员 李姝琪

今年以来，稀土板材厂聚焦生产经营重点工作，对标行业先进水平，持续优化生产组织，完善精益生产指标，以技术创新推进降本增效和提质增效，持续提升生产经营能力。前三季度，该厂各项生产经营指标均完成目标任务，生产经营保持稳中向好态势。

加强技术攻坚

稀土板材厂以降本目标为导向，精准定位降本关键要素，将降本增效措施层层压实，通过提效降本、技术降本、管理降本三方面发力，助推技术降本与绿色低碳发展。该厂聚焦原料消耗和热轧成材率两大生产经营指标完成目标任务，生产经营保持稳中向好态势。

精准发力提质

稀土板材厂以降本目标为导向，精准定位降本关键要素，将降本增效措施层层压实，通过提效降本、技术降本、管理降本三方面发力，助推技术降本与绿色低碳发展。该厂聚焦原料消耗和热轧成材率两大生产经营指标完成目标任务，生产经营保持稳中向好态势。

续自身降本任务制定有效措施，不断革新工作方法，深挖内涵。在原主材成本控制上，该厂各工序在推进降本措施的基础上，通过增加道次轧制使用量、降低低劣铸坯消耗等措施，在废钢熔炼中添加高炉铁水等措施，多方面降本增效。同时，积极开展能源降耗增效行动，提升能源综合利用效率，加强日常能源系统“跑冒滴漏”排查和设备启停专项检查，切实降低能耗成本。前三季度，降本指标完成加压计划的 108.41%。

精准发力提质

稀土板材厂以降本目标为导向，精准定位降本关键要素，将降本增效措施层层压实，通过提效降本、技术降本、管理降本三方面发力，助推技术降本与绿色低碳发展。该厂聚焦原料消耗和热轧成材率两大生产经营指标完成目标任务，生产经营保持稳中向好态势。

时间，提高高炉铁水比例等措施，使高炉铁水供应更加稳定。在连铸中间包快换技术攻关实现“三连跳”，当前已攻克的低碳钢快换无取向硅钢及无取向硅钢快换取向硅钢技术，达到行业先进水平。热轧工序持续开展轧制节奏优化，重点缩短坯在炉时间以降低能耗，通过全维度优化加热工艺实现加热炉效能大幅提升，构建起行业领先的加热效率标杆。经过持续努力，目前，热轧产线平均轧制节奏较年度计划每卷缩短了 1.48 秒。

精准发力提质

稀土板材厂以降本目标为导向，精准定位降本关键要素，将降本增效措施层层压实，通过提效降本、技术降本、管理降本三方面发力，助推技术降本与绿色低碳发展。该厂聚焦原料消耗和热轧成材率两大生产经营指标完成目标任务，生产经营保持稳中向好态势。

知新“复盘”工作，严格整治工序违规制造行为，不仅各项质量指标均完成包钢股份计划目标，而且构建起“检查—整改—验证—固化”质量管控长效机制，为企业高质量发展奠定基础。目前，该厂已完成四标一修、L1X76049 等审核，客户满意度稳步提升，质量异议持续下降，重大质量异议保持为零。

前三季度，该厂上下承压（潜）、迎难而上和敢拼敢闯产品缺陷攻关成效显著，全钢种皮下夹杂（潜）产生量较 2024 年同期下降 59%。“假次降”率持续下降 48%，不仅达成预定目标，更创下历史最低水平。

奋楫勇担当 展现新作为

——包钢集团深入学习贯彻党的二十大精神中的全会精神

（上接第一版）

包钢集团矿山研究院地质研究室主任研究员沈茂森说，党的二十大精神中的“加快高水平科技自立自强，引领发展新质生产力”这一部署，凸显了国家在科技领域的战略决心，为“十五五”时期产业创新发展指明了方向。作为包钢集团资源产业科技工作者，我深知白云鄂博矿作为国家重要稀土原料基地的战略价值，更感到肩头的责任与使命重大。我将把全会精神转化为科研动力，以问题为导向，向深研实践，积极实验，贴近现场，用好先进仪器设备，聚焦关键核心技术，推动原始创新与产业需求深度融合，以高水平科研成果助力白云鄂博矿产资源综合利用提质增效，为企业加快培育新质生产力注入科技动能。

包钢集团环境工程研究院固废再生水厂工艺主管肖洪说，党的二十大精神为我们指明了从“末端治理”到“源头增效”的转型方向，让环保科技成为企业高质量发展的“加速器”。环境工程研究院正以实际行动践行全会精神，在包钢集团总指挥部统筹整合项目中，针对北方冬季低温制约膜处理效率的行业难题，历经数百次试验优化“预处理+膜分离”工艺参数，自主研发的低温保护膜装置成功破解技术瓶颈，使再生水率稳定保持在 95% 以上。下一步，我们将继续加大低温水工艺优化，力争实现硫酸盐等膜产品高效提取，让废水里的“杂质”变成可循环的“资源”。

加大隐患排查治理 保障生产稳定运行



薄板厂长期坚持人与技防结合，对煤气系统等重大危险源实施全天候无死角监控，以“零容忍”态度持续深化重大事故隐患排查治理，为生产稳定运行提供坚实保障。□图文 通讯员 魏耀刚

长材厂线材作业部以专项行动攻坚四季度

□通讯员 黄胜勇 赫益斌

近期，按照包钢（集团）公司党委“强作风、提质效、抓落实”专项行动及两级机关作风建设专项行动的安排和部署，长材厂线材作业部迅速响应、全面跟进，保障专项行动向纵深推进，纵向到底，全体干部职工上下一心，全力以赴，为生产保驾护航。



制全年目标任务。

专项行动除隐患

长材厂线材作业部牢固树立安全发展理念，结合生产实际开展隐患排查治理，常态化开展“学规程、反违章、查隐患、遵事故”等专项行动。通过深化作业部党员“三亮”示范行动，从源头消除事故隐患，持续筑牢安全生产好态势。同时，该作业部依托“安康杯”竞赛，加大班组建设，提升团队协同能力与执行力，筑牢安全生产“防护网”，为生产保驾护航。

精益运营提质效

长材厂线材作业部把降本增效与产品结构优化工作同步推进，一方面根据市场需求及时调整产品结构，积极协同该厂制钢部、包钢股份制钢部、技术中心及营销中心，打通研发与销售对接通道，加快高附加值产品开发与迭代，提升高端产品市场占有率，增强品牌竞争力；另一方面实施智能排产，强化产销协同，优化排程序列与衔接节奏，实现铸坯原料无缝衔接，提升轧制效率。此外，通过推进“效能革命”，压缩交接班间隙，最大化调控作业时间，保障设备高效稳定运行。

统筹维护稳运行

长材厂线材作业部严格执行点检标准制度，加大设备预防性维护，重点部件质量关，实施全流程跟踪管理，优化备件库存与周转效率，加大备件修复再利用力度，有效控制成本。下一步，长材厂线材作业部将持续贯彻“强作风、提质效、抓落实”专项行动要求，聚焦降本增效与产品质量提升重点任务，凝心聚力，攻坚克难，坚决打赢四季度生产经营攻坚战。

理论实操双比拼 以赛促学练精兵

包钢（集团）公司 2025 年物流师职业技能竞赛圆满开赛

□通讯员 孙硕斌 马超

本报讯 近日，包钢（集团）公司 2025 年物流师职业技能竞赛在快捷物流公司拉开帷幕。本次竞赛是包钢（集团）公司首次将物流师工种纳入职业技能竞赛体系，旨在通过“以赛促学、以赛促练”的方式，全面提升



公司物流师队伍的专业技能水平。竞赛现场气氛紧张激烈，经过前期严格选拔的 26 名优秀选手同台竞技，比赛采用分组形式进行，每名选手的比赛时间为 15 分钟。设置 95306 铁路运输系统操作、数据处理和分析工具应用及现场答辩三个竞赛项目，全面考察选手的专业技能和职业素养。每位选手需在 15 分钟内完成所有考核内容，充分考察选手业务功底和临场应变能力。

赛场上，键盘敲击声此起彼伏，来自快捷物流公司储运分公司的选手们都聚精会神地坐在电脑前，目不转睛地盯着屏幕，娴熟操作着 95306 铁路运

输系统。他精准调用 Excel 数据透视表和 Vlookup 函数进行数据分析；在物流方案设计环节中，他专业地阐述运输成本优化方案；在物流系统操作环节，他熟练运用系统操作方式对物流场景进行模拟。赛后评委对记者说：“这次竞赛经历对我来说，是一次挑战自我、提升技能的好机会，赛前我投入了大量时间与精力开展针对性练习，使我的业务能力得到了显著提升，面对复杂业务场景时也能从容应对。”

近年来，快捷物流公司始终锚定包钢（集团）公司物流产业发展需求，以人才建设为重点，持续夯实发展根基。成功推动物流师职业技能（工师

在公司增聘并完成国家备案，与内蒙古大学交通学院共建产学研合作基地，开创了校企协同育人新模式。本次竞赛的成功举办，标志着快捷物流公司物流人才队伍建设迈上新台阶。通过搭建技能比拼平台，不仅营造了“比学赶超”的良好氛围，更有效提升了员工业务能力的整体提升。下一步，快捷物流公司将继续以各类竞赛为抓手，并将打造成为物流师人才培养选树的核心平台与人才价值转化的关键桥梁，通过赛课赛训、赛育赛优的更多优秀物流师，为包钢（集团）公司高质量发展提供坚实的物流技能人才保障。

巴润矿业分公司 综合部（工会）宣传干事 高敏

作为一名坚守矿山的青年党员和宣传干事，深入学习贯彻党的二十大精神，我深感责任重大。我将努力当好党的“传声筒”，及时准确地传达上级决策部署，凝聚广大职工的智慧和力量。我将把学习贯彻党的二十大精神转化为实际行动，一方面，以全会精神为指引，以党员标准严格要求自己，积极进取，建功立业；另一方面，立足宣传本职工作，创新宣传形式，用职工喜闻乐见的方式让全会精神深入人心，为矿山高质量发展贡献力量。

选矿厂职工 田野

认真学习党的二十大精神，使我干劲更足。作为巴润矿业分公司破碎班班组成员，保障设备高效运转，物料精准破碎是我的主要任务。我将从三方面抓实工作：一是守牢安全底线，坚决杜绝设备带病作业，确保自身与班组成员安全；二是做好设备维护，下班后按照流程对设备进行除尘与残留物清理，检查润滑油位并及时补充，仔细记录设备运行数据；三是主动学习维修技巧，遇到小故障能及时处理，减少设备停机时间，保障破碎班生产稳定。我将把学习贯彻党的二十大精神融入日常工作，用实际行动守护破碎班“安全”，为企业生产稳定运行贡献力量。

轧钢厂 轧钢一联职工 董廷翔

党的二十大精神中提出“优化提升传统产业，培育壮大新兴产业和未來产业”，让我备受鼓舞。作为轧钢的一名党员和科技工作者，我深知如何推动高质量发展是“硬课题”，攻坚克难更需从基层发力。就我的本职工作而言，高质量发展就是保证每一根钢轨的精度与品质。今后我将立足岗位，从精研轧机工艺、把技术钻研作为提升技能的实践；苦练“绿色生产”要求，在节能降耗、减少排放上挖潜力。我将以匠心守初心，为轧出更多更好的钢轨和型钢产品贡献力量。

成品部职工 欧阳婷

连日来，通过认真学习党的二十大精神，我深刻体会到国家治理现代化离不开每一个基层岗位的精进高效运行。作为轧钢厂一名内控质检员，我将精益求精做好本职工作，让每一个数据都精准可靠，用数据化管理赋能企业生产。今后工作中，我将做到“三精”：以精益求精为目标，数据精准；以科学方法，流程更“精细”；及时提供技术支持，服务“精准”。通过持续提升正向的周转率，在降本、提质、增效等方面持续发力，为优化生产区布局、提升运营效率提供决策依据，让数据产生价值，为企业提质增效添砖加瓦。

产学研深度融合 绘就稀土钢高质量发展新蓝图

□记者 李峻奇 通讯员 杨鲁明 刘雨晨

本报讯 科技活动月期间，技术中心举办了“技术共研、成果转化”技术交流会与创新研讨会，积极推动稀土钢新材料开发、工艺优化与资源综合利用“两链”两个基础“建设”双部署，持续深化产学研协同，致力打造“全球最佳稀土钢产品生产基地”。

在稀土钢新材料开发方面，来自多所高校和科研院所的专家学者提出了多钢种在不同条件下的性能优化路径，为提升材料综合性能提供了新思路。工艺优化方面，通过环境友好关键技术攻关，突破了多制约可行的工艺改进方案，助力实现稀土在钢铁材料中的规模化应用。资源综合利用作为稀土钢高质量发展的重要支撑，也在技术研讨中得到充分讨论。各方围绕稀土资源高效利用、绿色生产等方面开展交流，进一步明确了产学研与技术转化的实践路径。

未来，技术中心将持续构建“产学研用”一体化协同创新体系，加快稀土钢领域的技术迭代与成果转化，为推动包钢集团稀土钢产业高质量发展注入持续动能。

北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目 环境影响评价第二次信息公示

本项目环境影响评价报告书初稿已完成，现进行第二次公示，以征求公众意见。

- 一、报告全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径
报告书全文的网络链接地址：http://pqn.baosteel.com/1/18_5xqL1ATP-tA01v3Q
纸质版：3xlm
如需纸质报告书可与建设单位直接联系。
- 二、征求意见的公众范围
公众参与人员可以是建设项目周边的居民、企事业单位、也可以当地行政管理部门和社会各界关心环境问题的专业人士，所提交的意见公众意见表的格式要求填写，并签署个人姓名及有效联系方式等。
- 三、公众意见表的网络链接
<http://www.mee.gov.cn/xxqk/2018/xxqk/xxqk/201810/W02018102436912244969.doc>
- 四、公众提出意见的方式和途径
公众可以通过网络提交反馈意见，电子邮件等方式发表对本项目建设和环评工作的意见和建议。
建设单位联系人：王先生 联系电话：18393865238
联系地址：内蒙古包头市固阳县工业园区内包钢稀土技术开发区管委会办公楼 418 室
电子邮箱：394155120@qq.com
- 五、公众提出意见的起止时间
公示时间和报告书的编制时间自 2025 年 11 月 5 日至 11 月 19 日

北方金龙（包头）稀土有限公司 2025 年 11 月 5 日

图 3-2 征求意见稿信息公开 11 月 7 日包钢日报报纸截图

轨梁厂全链条发力推动专项行动见行见效

□通讯员 董延翔

连日来,轨梁厂深入贯彻落实《集团》公司党委“强作风、提质效、抓落实”专项行动及公司两级机关作风专项行动安排部署,构建“上下贯通、左右协同、全员实干”工作格局,以全链条精准举措推动专项行动从“集中部署”向“常态化长效”延伸,为企业高质量发展注入强劲动力。

锚定“作风优良”目标 筑牢履职根基

一直以来,轨梁厂党委将作风建设作为重要任务,推动各党支部以务实举措转作风。该厂“生产部线”计划编制一过程管控“全流程”管理机制,明确党员责任区职责,实行“点”“线”“面”全方位管控,将作风建设融入生产、经营、管理等各个环节,以“清单化”“项目化”“节点化”推进作风建设,实现作风建设常态化、长效化。

化全生命周期管理,建立设备“电子健康档案”,严格执行“一预一查一修一验”闭环流程,党员带头攻坚设备运行维护,保障轧机、矫直机等关键设备稳定运行,切实减少故障停机时间。综合部开展冗余审批环节、简化办事流程,压缩文件流转时限,以作风转变为质量减负。

聚焦“质效提升”要求 精准攻坚破局

轨梁厂围绕“以作风转变提升工作质效”目标,各职能部门与专业双向发力,凸显“创新+实干”双驱动。技术质量研发部组织技术人员积极践行“深耕细作、精益求精”的工作要求,聚焦轧制和型钢合格率等工作,开展设备检修、工艺优化、技术创新、技术攻关等专项行动,实现“提质增效”目标。

动维护”模式,以党员责任区指标竞赛为抓手,强化检修、润滑系统巡检,精准预警处置隐患,优化动力管网提升输送效率。轧钢一部设立12个党员责任区,党员带头优化轧制参数,精细化装配轧辊磨工、磨辊工等耗材;轧钢二部从部领导到班组长分级响应,快速处置生产难题,以高效落实推动产出效能提升,树立市场意识和精益求精。

紧扣“落实有力”标准 健全长效机制

轨梁厂党委严格落实“清单化管理、项目化推进”要求,将专项行动与生产经营、民生服务深度融合。在专项攻关方面,轨梁厂编制年度攻坚任务清单,明确责任、时间节点、主动认领任务,形成攻关合力;在服务职工方面,该厂党委“厂领导基层

“强作风、提质效、抓落实”专项行动

联系点”制度,畅通诉求反馈渠道,坚持“领导公开接待、环节干部每月下沉班组,为职工多办好事。在强化监督与宣传协同方面,轨梁厂一方面对照照镜风险防控要求,紧盯关键环节纪律防线;另一方面充分挖掘专项行动中的典型经验做法,通过内部宣传载体展示变化、新成效、营造“人人抓落实、事事求实效”的浓厚氛围。

下一步,轨梁厂将通过健全作风建设长效机制,推动作风转变提质增效,助力高质量发展。该厂将持续深化“十四五”“十五五”良好开局贡献力量。

下一步,轨梁厂将通过健全作风建设长效机制,推动作风转变提质增效,助力高质量发展。该厂将持续深化“十四五”“十五五”良好开局贡献力量。

提质增效 节能降耗

今年以来,长村厂围绕“提质增效、节能降耗”主题,通过一系列技术创新和精细化管理,在绿色低碳发展道路上取得显著成效。该厂积极推行“技术改造+体系优化+全员协同”的工作模式,扎实推进提升工作,最终实现了能耗降低、质量提升、成本降低、产品增量的目标。图为长村厂设备管理人员正在检查大型设备数据。

宣传干事 贺师傅

作为宣传干事,我深知宣传是企业发展的重要支撑。在宣传工作中,我始终坚持以“内容为王、形式创新”为原则,通过深入一线采访、挖掘典型人物和事迹,生动展现企业风采。同时,我还积极利用新媒体平台,拓展宣传渠道,提高宣传的覆盖面和影响力。在今后的工作中,我将继续发挥宣传干事的职责,为企业高质量发展营造良好的舆论氛围。

特钢分公司

作为特钢分公司的一名员工,我深刻体会到特钢生产的重要性和挑战性。在特钢生产过程中,我们始终坚持“质量第一、安全第一”的原则,通过不断优化生产工艺、提升设备水平,确保产品质量的稳定性和可靠性。同时,我们还注重安全生产,严格落实各项安全规章制度,确保生产过程的平稳运行。在今后的工作中,我们将继续秉承“工匠精神”,不断提升产品质量和生产效率,为企业高质量发展贡献力量。

设备物资部职工 王新东

作为设备物资部的一名职工,我深知设备物资是企业生产的基础。在日常工作中,我始终坚持以“服务生产、保障供应”为宗旨,通过加强设备维护、优化物资采购,确保生产过程的顺利进行。同时,我还积极参与技术创新和节能减排工作,为企业高质量发展贡献智慧和力量。在今后的工作中,我将继续发挥设备物资部职工的职责,为企业高质量发展提供坚实的保障。

铁花文化产业公司“HELLO 包钢”稀土文创斩获 2025 中国特色旅游商品大赛入围奖

□通讯员 王彩兰 卢晶晶

近日,2025 中国特色旅游商品大赛颁奖典礼在青岛西海岸新区举行。铁花文化产业公司“HELLO 包钢”稀土文创产品,凭借独特的设计理念和精湛的工艺,在众多参赛作品中脱颖而出,荣获入围奖。该产品的推出,不仅丰富了稀土文创产品的种类,也进一步提升了包钢品牌的知名度和影响力。

本届大赛自启动以来,共收到全国 578 件参赛作品,经过自治区旅游协会专家评审团、组织专家评审等环节,最终评选出 91 件优秀作品。铁花文化产业公司此次参赛的“HELLO 包钢”系列文创产品,以“文化+科技”为理念,深度融合了包钢工业文化内涵,从全国近 3 万件参赛作品中脱颖而出,荣获大赛入围奖,为内蒙古文创产业再添殊荣。

铁花文化产业公司此次参赛的“HELLO 包钢”系列文创产品,以“文化+科技”为理念,深度融合了包钢工业文化内涵,从全国近 3 万件参赛作品中脱颖而出,荣获大赛入围奖,为内蒙古文创产业再添殊荣。

铁花文化产业公司此次参赛的“HELLO 包钢”系列文创产品,以“文化+科技”为理念,深度融合了包钢工业文化内涵,从全国近 3 万件参赛作品中脱颖而出,荣获大赛入围奖,为内蒙古文创产业再添殊荣。

炼铁厂劳动竞赛“点燃”降本增效引擎

□通讯员 吴海龙 纪爱霞

今年以来,炼铁厂结合生产实际,以劳动竞赛为抓手,聚焦“提产降耗”目标,多措施精准施策,在生产效率提升与降本增效方面取得显著成效。

技术创新突破瓶颈

针对设备运行效率瓶颈,炼铁厂以“技术创新”为突破口,对重点设备进行升级改造,通过更换高耐磨材料、优化传动系统等举措,降低设备故障率,提高生产效率。同时,创新生产组织模式,在高炉原料供方,科学规划设备运行时间,将检修时间生产节奏,最大限度降低检修时间,中夜班精准错峰用电,有效降低能源消耗。

激励机制增活力

为充分激发职工主观能动性,炼铁厂创新激励机制,将更多职工在竞赛中涌现出的先进事迹,及时宣传到一线,打破“大锅饭”思维,激发职工干事创业热情。同时,建立“人人参与、个个创佳绩”的良好氛围。

炼铁厂将人员与设备管理作为提产降耗的“双引擎”,通过常态化技能培训,以老带新“实践教学”,快速提升

赛场“轧”火热 毫厘见真章

——公司职业技能竞赛轧钢工(型材)实操比赛侧记

□记者 李映雪 通讯员 朱永值 王慧敏

日前,记者来到 2025 年包钢(集团)公司职业技能竞赛轧钢工(型材)实操比赛现场,几名选手正三三两两聚在一起低声交谈,空气中弥漫着紧张与期待的氛围。“参加好几次比赛了,还是有些紧张。”一位老师傅对同伴说:“平时怎么练,赛场上怎么练。”

轧钢工(型材)实操比赛是轧钢工(型材)职业技能竞赛的重要组成部分,旨在检验参赛选手的实操技能和应变能力。参赛选手需在规定的时间内,按照给定的技术要求,完成轧钢工(型材)的实操操作。比赛过程中,选手们展现出了精湛的技艺和顽强的拼搏精神,赢得了现场观众的阵阵掌声。

轧钢工(型材)实操比赛是轧钢工(型材)职业技能竞赛的重要组成部分,旨在检验参赛选手的实操技能和应变能力。参赛选手需在规定的时间内,按照给定的技术要求,完成轧钢工(型材)的实操操作。比赛过程中,选手们展现出了精湛的技艺和顽强的拼搏精神,赢得了现场观众的阵阵掌声。

逐梦竞技场

赛场上,选手们个个精神抖擞,动作娴熟。他们在规定时间内,严格按照技术要求,完成轧钢工(型材)的实操操作。比赛过程中,选手们展现出了精湛的技艺和顽强的拼搏精神,赢得了现场观众的阵阵掌声。

赛场上,选手们个个精神抖擞,动作娴熟。他们在规定时间内,严格按照技术要求,完成轧钢工(型材)的实操操作。比赛过程中,选手们展现出了精湛的技艺和顽强的拼搏精神,赢得了现场观众的阵阵掌声。

赛场上,选手们个个精神抖擞,动作娴熟。他们在规定时间内,严格按照技术要求,完成轧钢工(型材)的实操操作。比赛过程中,选手们展现出了精湛的技艺和顽强的拼搏精神,赢得了现场观众的阵阵掌声。

化检中心 物理性能检验室 全力推进“十五五”时期高质量发展

物理性能检验室作为化检中心的重要组成部分,承担着金属材料物理性能检验的重要任务。在“十五五”时期,该室将紧紧围绕企业高质量发展目标,不断提升检验能力和水平,为企业高质量发展提供坚实的保障。

学习贯彻党的二十届四中全会精神 职工说

党的二十届四中全会是在我国全面建设社会主义现代化国家新征程上召开的一次重要会议。作为企业职工,我们要深入学习领会全会精神,将其转化为推动企业高质量发展的强大动力。

特钢分公司 宣传干事 贺师傅

作为特钢分公司的一名员工,我深刻体会到特钢生产的重要性和挑战性。在特钢生产过程中,我们始终坚持“质量第一、安全第一”的原则,通过不断优化生产工艺、提升设备水平,确保产品质量的稳定性和可靠性。同时,我们还注重安全生产,严格落实各项安全规章制度,确保生产过程的平稳运行。在今后的工作中,我们将继续秉承“工匠精神”,不断提升产品质量和生产效率,为企业高质量发展贡献力量。

设备物资部职工 王新东

作为设备物资部的一名职工,我深知设备物资是企业生产的基础。在日常工作中,我始终坚持以“服务生产、保障供应”为宗旨,通过加强设备维护、优化物资采购,确保生产过程的顺利进行。同时,我还积极参与技术创新和节能减排工作,为企业高质量发展贡献智慧和力量。在今后的工作中,我将继续发挥设备物资部职工的职责,为企业高质量发展提供坚实的保障。

蓝图绘就启新程 信心满怀向未来

——包钢集团深入学习贯彻党的二十届四中全会精神

党的二十届四中全会是在我国全面建设社会主义现代化国家新征程上召开的一次重要会议。作为包钢集团的一员,我们要深入学习领会全会精神,将其转化为推动企业高质量发展的强大动力。

北方金龙(包头)稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目 环境影响评价第二次信息公示

本项目环境影响评价报告书初稿已完成,现进行第二次公示,以征求公众意见。

- 一、报告书的名称及编制单位:《北方金龙(包头)稀土有限公司 5000 吨 REO/年稀土分离项目环境影响评价报告书》,编制单位:北京中咨环宇(北京)工程技术有限公司。
- 二、征求意见稿的公众范围:项目所在地周边居民、企事业单位、社会团体、政府管理部门、关心和支持项目建设的各界人士。
- 三、征求意见稿的方式和途径:公众可以通过向建设单位发送信函、电子邮件等方式发表对本项目环境影响评价工作的意见和建议。
- 四、公众提出意见的方式和途径:建设单位联系人:王先生 联系电话:18393865235 通讯地址:内蒙古包头市青山区包头稀土高新区下尔汗街 418 号 电子邮箱:394155129@qq.com
- 五、公众提出意见的起止时间:公示时间和报告书的编制时间自 2025 年 11 月 5 日至 11 月 19 日

北方金龙(包头)稀土有限公司 2025 年 11 月 5 日

图 3-3 征求意见稿信息公告 11 月 11 日包钢日报报纸截图

3.2.3 现场张贴

按照《环境影响评价公众参与办法》第十一条规定，对环境影响报告书征求意见稿进行公示，于 2021 年 12 月 17 日开始通过在建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告的方式公开，持续时间不少于 10 工作日，符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。现场张贴结果见图 3-4。



图 3-4 项目公众参与现场张贴情况

3.3 公众提出意见情况

在本次环境影响评价信息公开期间，未收到公众意见。

4 报批前公示情况

项目完成技术评审后报送审批前，建设单位在包钢集团官网对报告书全本及公众参与说明进行了网络公示，见图 4-1



图 4-1：报批前网络公示截图

5 其他公众参与情况

根据《环境影响评价公众参与办法》第十四条规定，“对环境影响方面公众质疑性意见多的建设项目，建设单位应当按照下列方式组织开展深度公众参与：……”，本项目在公示期间均未收到公众对于本项目环境影响方面的质疑，因此未开展深度公众参与工作。

6 公众意见处理情况

本项目在信息公开期间未收到公众反馈意见。

7 其他

公众参与相关资料保存在北方金龙（包头）稀土有限公司，可供环保部门和公众查阅。
联系人：郑先生。地址：内蒙古自治区包头市昆都仑区卜尔汉图镇经济技术开发区管委会
办公楼 418 室。电话：18147216998；

8 诚信承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在《北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO 年稀土分离项目环境影响报告书》编制阶段开展了公众参与工作，期间未收到公众反馈意见，我单位按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《北方金龙（包头）稀土有限公司 5000 吨 REO 年稀土分离项目环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由北方金龙（包头）稀土有限公司承担全部责任。



承诺单位：北方金龙（包头）稀土有限公司

承诺时间：2025年11月24日