

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续
试验系统研发项目

建设单位(盖章)：包钢集团矿山研究院(有限责任公司)

编制日期：2026年5月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 177553405000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	kq1k40		
建设项目名称	包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目		
建设项目类别	45-098专业实验室、研发(试验)基地		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	包钢集团矿山研究院(有限责任公司)		
统一社会信用代码	91150291X27051457B		
法定代表人(签章)	闫国英 		
主要负责人(签字)	刘剑飞 		
直接负责的主管人员(签字)	郭宇隆 		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	内蒙古乾源环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91150105MA13UAMW47		
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
王彩青	03520240515000000016	BH071958	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王彩青	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH071958	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位内蒙古屹源环保科技有限公司（统一社会信用代码91150105MA13UAMW47）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包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发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）的编制主持人为王彩青（环境影响评价工程师职业资格证书管理号03520240515000000016，信用编号BH071958），主要编制人员包括王彩青（信用编号BH071958）（依次全部列出）等1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):



2026年5月21日

附1

编制单位承诺书

本单位内蒙古屹源环保科技有限公司（统一社会信用代码91150105MA13UAMW47）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):
2026年5月28日



统一社会信用代码
91150105MA13UAMW47

营业执照

(副本)



扫描二维码
登录“国家企业
信用信息公示
系统”了解更
多登记、备
案、许可、监
管信息。

名称	内蒙古屹源环保科技有限公司	注册资本	贰佰万 (人民币元)
类型	有限责任公司(自然人独资)	成立日期	2021年03月05日
法定代表人	王生祿	营业期限	自2021年03月05日至 2031年03月04日
经营范围	科技中介服务;节能环保技术推广服务;环境影响评价;竣工环境保护验收评估;环境风险评估;环境规划及验收。(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)		
住所	内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区呼伦南路万锦合泰小区1号楼1单元2801号		
登记机关	内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区市场监督管理局		
日期	2021年03月05日		



市场主体应当于每年6月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。
http://www.gsxt.gov.cn
国家市场监督管理总局监制

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，取得环境影响评价工程师职业资格。



姓名：王彩青
证件号码：142234198711282221
性别：女
出生年月：1987年11月
批准日期：2024年05月26日
管理号：03520240515000000016



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部

您可以通过手机扫描二维码或访问该网站http://06.74.0.242:7013/form/验证此单据真伪，验证码882a1a30650f6bf805f53948828764



社会保险个人参保缴费证明

姓名：王彩青

身份证号：

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		失业保险		工伤保险		职业年金		缴费单位名称
	实缴月数	个人缴费基数	实缴月数	单位缴费基数	实缴月数	个人缴费基数	实缴月数	单位缴费基数	实缴月数	个人缴费基数	
201301-201903	75	220837.2	52859.04	-	-	-	-	-	-	-	内蒙古森盛环保有限公司
201904-202002	11	38691.84	3095.34	27636.72	-	-	-	-	-	-	内蒙古嘉创环保工程有限公司
202003-202005	3	9462.67	57.02	-	-	-	-	-	-	-	内蒙古嘉创环保工程有限公司
202006-202104	11	38940	3115.24	4620.8	-	-	-	-	-	-	内蒙古汇朗环保有限公司
202105-202605	61	271893.44	21751.46	6673.12	-	-	-	-	-	-	内蒙古屹源环保科技有限公司
累计缴费月份	161		-		161		161		-		

注意事项

1. 本证明采用电子签章方式，不再加盖实体红色公章，提供内容以实缴到账为准。
2. 查验证明真伪请扫描左上角的二维码，查询有效期为本证明开具日期起一年内。
3. 为保证信息安全，请妥善保管个人参保缴费证明。
4. 本证明复印件有效，二维码验证可多次使用。
 - (a) 此证明加盖的电子公章以您最近参加的养老保险参保机构为准，其他险种信息如有疑问，请咨询相应险种参保机构
 - (b) 电子认证使用说明：使用手机扫描单据上方二维码，验证签章单据真伪

打印方式：个人网厅

呼和浩特市人力资源和社会保障局

打印时间：2026/06/05



一、建设项目基本情况

建设项目名称	包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	郭宇隆	联系方式	15147111111
建设地点	内蒙古自治区包头市昆都仑区包钢稀选厂四车间内		
地理坐标	(经度 <u>109</u> 度 <u>44</u> 分 <u>44.202</u> 秒, 纬度 <u>40</u> 度 <u>40</u> 分 <u>16.409</u> 秒)		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和实验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发(试验)基地—其他(不产生实验废气、废水、危险废物的除外)
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	包头市昆都仑区行政审批政务服务与数据管理局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	1808.95	环保投资(万元)	43
环保投资占比(%)	2.38%	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	17470m ² (不新增)
专项评价设置情况	本项目专项评价判定情况见下表。		
	表1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价的类别	专项评价设置原则	本项目
大气	排放废气含有毒有害污染(二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物)、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目不排放此类污染物质, 无需设置大气专项评价。	

	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	本项目不涉及，无需设置地表水专项评价。
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	本项目不涉及，无需进行环境风险专项评价。
	生态	取水口下游 500m 范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染物建设项目。	本项目不涉及，无需设置生态专项评价。
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	本项目不涉及，无需设置海洋专项评价。
规划情况	<p>规划名称：《包头市国土空间总体规划(2021-2035 年)》</p> <p>规划审批机关：内蒙古自治区人民政府</p> <p>批复文号：《内蒙古自治区人民政府关于《<包头市国土空间总体规划(2021-2035 年)>的批复》（内政字〔2024〕50 号）</p>		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>《包头市国土空间总体规划(2021-2035 年)》符合性分析：</p> <p>《包头市国土空间总体规划(2021-2035 年)》指出，包头市“全国重要的工业基地”定位，构建“山北绿色材料生产、山南科技加工智造”的工业空间总体格局。山南地区以科技智造为发展方向，着力推动稀土新材料、煤化工、高端制造产业升级，积极培育战略性新兴产业和军民融合产业，实现重要装备和关键材料自主化，保障区域乃至全国供应链产业链安全。支持稀土高新区围绕“稀土+”特色和新材料、高端装备等产业，打造产业技术创新平台、创新成果转化基地、产学研合作基地，建设国家级稀土新材料技术创新中心，打造包头优势传统产业优化提升和培育新兴产业的动力平台。</p> <p>本项目作为包钢集团矿山研究院承担的 A 类科研扩试项目，聚焦白云鄂博尾矿库资源减量化高值化利用技术研发，通过 2t/h 选矿扩大连选试验线实现稀土、萤石等有价元素回收，符合《包头市国土空间总体规划(2021-2035 年)》要求。同时，项目属于中试前的关键技术验证阶段，其科技创新属性与《规划》中“创新成果转化基地、产学研合作基地”的发展导向一致。本</p>		

	<p>项目厂址位于昆都仑区工业集中区域，属于《规划》划定的产业集聚发展空间，且选址区域无生态保护红线、永久基本农田等刚性管控约束，故本项目符合《包头市国土空间总体规划(2021-2035年)》要求</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），项目属于鼓励类的“三十一、10、科技创新平台建设-中试基地、实验基地”，符合国家产业政策及要求。本项目于2025年8月29日取得了包头市昆都仑区行政审批政务服务与数据管理局的项目备案告知书，备案编号为：2508-150203-07-02-161657（见附件1）。本项目建设符合国家和产业政策。</p> <p>2、选址合理性分析</p> <p>本项目厂址在内蒙古自治区包头市昆都仑区包钢稀选厂四车间内，利用厂内现有空置厂房进行生产试验，不涉及新增占地。</p> <p>项目投产后，在严格执行环评提出的各项环保措施的前提下，废气、废水、噪声均能达标排放，固体废物妥善处置，环境风险有效控制，对评价区环境质量影响较小，不会改变环境功能，也不会对周边敏感目标造成影响；项目与周边环境无制约关系。</p> <p>本项目选址不在包头市主体生态功能区范围内，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；项目选址不压覆矿产资源、不占用基本农田、不占用重要通信和军事设施，且本项目选址符合《包头市国土空间总体规划(2021-2035年)》要求，符合“生态环境分区管控要求”基本要求，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。</p> <p>3、与“生态环境分区管控要求”符合性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>根据《包头市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（包府发(2021)47号）及《包头市2023年生态环境分区管控成果动态更新情况》（包头市生态环境局动态更新编制技术组，2024年8月1日），全市生态保护红线面积7430.55km²，占全市总面积的26.76%；一般生态空间面积</p>

14894.45km²，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和自治区最新批复及时动态调整。

本项目位于内蒙古自治区包头市昆都仑区包钢稀选厂四车间内，用地性质为工业用地，项目占地范围不在包头市生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、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以及基本农田保护区等，不在生态保护红线范围内，满足生态保护红线的要求。

(2) 环境质量底线

全市空气质量持续改善，力争 PM_{2.5} 平均浓度不大于 35μg/m³。全市水环境质量持续改善，地表水国考断面水质优良比例达到 87.5%，消除劣 V 类断面；城市集中式饮用水水源水质达到或优于 III 类比例 100%。全市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。

大气环境：根据 2024 年包头市昆都仑区的空气质量数据，项目所在区域为达标区。

水环境：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 I 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 I 类水体比例达 100%。

本项目建成后生产废水均不排入外界水环境，劳动定员均从公司现有员工中调配，不新增生活污水，不涉及水环境质量底线要求。

声环境：项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标，不进行噪声环境质量现状评价。

拟建项目在运营期内会产生一定的污染物，如废气、废水、噪声及固体废物，但在采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放不会对周边环境造成不良影响，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

①土地资源:

项目建设地点位于内蒙古自治区包头市昆都仑区包钢稀选厂四车间内, 利用原有厂区厂房, 用地性质为工业用地, 不新增占地。

②水资源

拟建项目生产用水和生活用水由包钢稀选厂给水官网供给。拟建项目用水最大用量约 119600m³/a, 不挤占当地农业用水、生态用水和居民用水, 符合资源利用上线要求。

③电力资源

目前稀选厂原系统有完整的供电系统, 室外现附设有 1600kVA 变压器两台, 变压器容量有富余, 可为本项目提供电源。

(4) 生态环境管控单元

包头市全市划分优先保护、重点管控、一般管控 3 类, 共 84 个环境管控单元。

优先保护单元: 共计 49 个, 面积为 22391.64km², 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%。主要涉及到人口密集、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。

根据包头市生态环境局关于发布《包头市环境管控单元准入清单(2023)》, 拟建项目属于昆都仑区城镇开发边界重点管控单元(编码: ZH15020320001), 拟建项目与管控单元准入清单符合性分析见下表。

表 1-2 与包头市昆都仑区重点管控单元准入清单符合性分析

环境管控单元编码		单元名称	
ZH15020320001		昆都仑区城镇开发边界	
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1-1. 【产业/限制类】加强重点监管类新建、改建、扩建项目和重点整治类新建、扩建项目的环境准入审查。</p> <p>1-2. 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内,严格控制涉及增加排放有机废气污染物、异味污染物及其他列入《有毒有害大气污染物名录》中污染物的项目,产生上述污染物的研发项目应采取有效的废气收集与高效处理设施,杜绝无组织排放。</p>	<p>1.拟建项目属于《产业结构调整指导目录》(2024 年本)中鼓励类的“三十一、10、科技创新平台建设-中试基地、实验基地”,符合国家产业政策及要求。</p> <p>2.拟建项目所在区域属于大气环境受体敏感重点管控区,涉及增加排放有机废气污染因子主要为非甲烷总烃,通过采用侧吸罩+活性炭吸附装置+20m 排气筒排放,厂区异味产生量较小,有异味药剂单次及总使用量均远低于规模化工业选矿项目,采取及时通风换气措施,可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准中无组织排放标准限值要求。</p>	符合
污染物排放管控	<p>3-1. 【其他/综合类】项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求,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。</p>	<p>3.拟建项目位于包钢工业聚集区,三废产生量小且得到合理处置,排放总量未突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。</p>	符合
环境风险管控	/	/	/
资源开发效率要求	/	/	/

综上所述,本项目符合“生态环境分区管控要求”基本要求、符合国家产业政策要求、项目选址合理。

4、项目与《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纲要》的符合性分析

《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》的第十章“推动绿色发展建设祖国北方重要生态安全屏障”的第四节“强化资源高效利用”中指出要大力发展循环经济。加强园区循环化改造，推动资源化利用产业发展和集聚区建设。依托白云矿区矿产资源综合利用示范基地及土右、九原、石拐、金山等园区，提高尾矿、粉煤灰、冶炼渣、煤研石等固体废弃物利用水平。加快构建废旧物资循环利用体系，加强生活垃圾分类回收和再生资源回收的衔接，推进生产系统和生活系统循环链接。

本项目拟在内蒙古自治区包头市昆都仑区包钢稀选厂四车间，新建一条 2t/h 选矿扩大连选试验线，可获得的试验样品主要有稀土精矿、萤石精矿，对包钢选矿厂尾矿库资源开展选矿扩试工作，为产业化提供可靠的经济技术参数，提升共伴生资源综合回收技术，提高资源采收率和循环利用水平，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要求。

5、与《包头市“十四五”生态环境保护规划》(包府办发〔2021〕138号)符合性分析

表 1-3 与《包头市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

文件要求	拟建项目情况	符合性
优化产业布局：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。	拟建项目不属于高污染、高环境风险项目	符合
严格准入条件：对标碳达峰碳中和与节能减排要求目标，坚决遏制高耗能高排放项目盲目扩张。结合国家重点生态功能产业准入负面清单和内蒙古自治区“三线一单”环境分区管控意见，进一步制定全市“三线一单”管控方案，严格新建项目环境准入管理，从源头推动产业升级，优化产业绿色转型。	拟建项目为选矿实验室项目，经过上述分析拟建项目满足内蒙古自治区“三线一单”管控方案，满足包头市“三线一单”要求。	符合
落实排污许可“一证式”管理：构建以排污许可证为核心的固定污染源监管制度体系，推动排污许可制度与环境影响评价、污染物排放总量控制、生态环境统计、生态环境监测、生态环境执法等相关制度联动。将排污许可执法检查纳入生态环境执法年度计划，推动监管、监测、执法有效联动、闭环管理，提高执法效能和依法行政水平。	企业在项目建设完成后会及时办理排污许可证，将拟建项目纳入排污许可证管理。	符合

根据上表，项目符合《包头市“十四五”生态环境保护规划》(包府办发〔2021〕138号)文件要求。

6、与《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》符合性分析

表 1-4 与《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》符合性分析

文件要求	拟建项目情况	符合性
强化挥发性有机物(VOCs)全流程、全环节综合治理。开展含 VOCs 物料生产、存储、运输、使用等全过程排查。加强挥发性有机物无组织排放管理，推进挥发性有机物治理设施升级改造。全面做好夏季企业及生活源 VOCs 管控，鼓励涉 VOCs 重点行业企业在夏季重点时段实行错峰生产，有效遏制臭氧浓度增长趋势。	本项目浮选过程中会使用丁基黄药、硫酸铵、硫酸、水玻璃、油酸等化学品，因此浮选过程和浮选试剂配液过程中会挥发产生少量 VOCs，本项目在选矿试验区一套侧吸罩，试验试剂产生的非甲烷总烃经侧吸罩收集连接至活性炭吸附装置处理后，经 20m 高排气筒 DA001 排放。浮选试验时，VOCs 物料采用密闭容器输送。	符合
深入推进“无废城市”建设。组织做好“十四五”无废城市建设收官工作，不断巩固和扩大具有我市特色的工业固废和废弃矿坑协同治理模式，加大 8 个协同治理项目环境监管力度。推动实施 10 个工业固废综合利用项目建设，实现固体废物产生强度持续降低。2025 年城镇生活垃圾无害化处理率达到 100%。	拟建项目危险废物、一般固废均按照相关规定进行储存、运输及处置，保证项目固废 100%处置率。	符合
扎实推进突发环境事件隐患排查治理。做好重点环保设施企业动态管理及安全风险评估，开展突发环境事件应急演练，提升环境应急管理能力和水平。制定 2025 年全市生态环境系统安全生产治本攻坚战行动实施方案，有序开展 4 个化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系建设。强化与应急部门联动，加强环境应急管理。	企业在项目建设完成后会按照要求制定突发环境事件应急预案，加强企业、企业与相关部门的应急联动，配套有效的风险防护措施，防止突发环境事件对大气、地下水、土壤等的影响。	符合

根据上表，项目符合《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》文件要求。

7、与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告 2013 年第 31 号)符合性分析

表 1-5 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》符合性分析

文件要求	拟建项目情况	符合性
在涂装、印刷、粘合、工业清洗等含 VOCs 试验样品的使用过程中的 VOCs 污染防治技术措施包括：1.鼓励使用通过环境标志试验样品认证的环	本项目为选矿试验室项目，不涉及涂装、印刷、粘合、工业清	符合

<p>保型涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂;</p> <p>2.根据涂装工艺的不同,鼓励使用水性涂料、高固份涂料、粉末涂料、紫外光固化(UV)涂料等环保型涂料;推广采用静电喷涂、淋涂、辊涂、浸涂等效率较高的涂装工艺;应尽量避免无 VOCs 净化、回收措施的露天喷涂作业;</p> <p>3.在印刷工艺中推广使用水性油墨,印铁质罐行业鼓励使用紫外光固化(UV)油墨,书刊印刷行业鼓励使用预涂膜技术;</p> <p>4.鼓励在人造板、制鞋、皮革制品、包装材料等粘合过程中使用水基型、热熔型等环保型胶粘剂,在复合膜的生产中推广无溶剂符合及共挤出符合技术;</p> <p>5.淘汰以三氟三氯乙烷、甲基氯仿和四氯化碳为清洗剂或溶剂的生产工艺。清洗过程中产生的废溶剂宜密闭收集,有回收价值的废溶剂经处理后回用,其他废溶剂应妥善处理;</p> <p>6.含 VOCs 试验样品的使用过程中,应采取废气收集措施,提高废气收集效率,减少废气的无组织排放与逸散,并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放。</p>	<p>洗等含 VOCs 试验样品的使用,仅在浮选过程中会使用丁基黄药、硫酸铵、硫酸、水玻璃、油酸等化学品时挥发产生少量 VOCs,本项目选矿试验区设置一套侧吸罩,试验试剂产生的非甲烷总烃经侧吸罩收集至活性炭吸附装置处理后,经 20m 高排气筒 DA001 排放。浮选试验时,含 VOCs 的有机溶剂采用密闭药剂泵给药。</p>	
<p>对于含低浓度 VOCs 的废气,有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放;不宜回收时,可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。</p>	<p>本项目选矿试验区设置一套侧吸罩,试验试剂产生的非甲烷总烃经侧吸罩收集至活性炭吸附装置处理后,经 20m 高排气筒 DA001 排放。</p>	符合
<p>因此,拟建项目符合《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告 2013 年第 31 号)文件要求。</p>		
<p>8、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析</p>		
<p>表 1-6 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析</p>		
<p>文件要求</p> <p>VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内,或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口,保持密闭。</p>	<p>拟建项目情况</p> <p>本项目试验药品储存于密闭的容器或包装袋中,放置于全封闭选矿药剂库内,可满足防雨、防晒、防渗要求;盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时加盖、封口,保持密闭。</p>	符合
<p>工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求含 VOCs 物料的使用过程 VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 试验样品,其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应排至 VOCs 废气收集</p>	<p>本项目物料 VOCs 含量大于 10%,试验过程投加试剂的环节产生 VOCs,设置负压集</p>	符合

处理系统;无法密闭的,应采取局部气体收集措施,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	气装置,有机废气收集后进入两级活性炭吸附处理。	
企业应建立台账,记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 试验样品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	项目建成后按要求建立台账,记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 试验样品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	符合
企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素,对 VOCs 废气进行分类收集。	本项目试验过程投加试剂的环节产生 VOCs,在厂房内统一收集、处理,设置负压集气装置,有机废气收集后进入两级活性炭吸附处理	符合
废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行,若处于正压状态,应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测,泄漏检测值不应超过 500umol/mol,亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。	本项目废气收集系统的输送管道密闭,废气收集系统负压运行	符合
地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要,对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控,具体实施方式由各地自行确定	本项目根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)要求设置了厂区无组织排放监测计划	符合

因此,拟建项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》文件要求。

9、与《包头市人民政府关于印发<包头市环境空气质量持续改善行动实施方案>的通知》(包府办〔2024〕51号)符合性分析

表 1-7 与《包头市人民政府关于印发<包头市环境空气质量持续改善行动实施方案>的通知》符合性分析

文件要求	拟建项目情况	符合性
(一) 重点区域。包头市山南地区,包括昆区、青山区、东河区、九原区、土右旗和稀土高新区。 (二) 主要目标。到 2025 年,全市细颗粒物(PM _{2.5})浓度达到 35 微克/立方米以下,优良天数比率达到 84.8%以上,重度及以上污染天数比例控制在 0.9%以内;氮氧化物、挥发性有机物(VOCs)排放总量比 2020 年分别下降 10%以上。	拟建项目位于内蒙古自治区包头市昆都仑区包钢稀选厂四车间内,项目产生的非甲烷总烃通过采用侧吸罩+活性炭吸附装置+20m 排气筒排放,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中排放限值。	符合

	<p>加快退出重点行业落后产能。按照《产业结构调整指导目录》，2024年12月底前完成包头钢铁(集团)有限责任公司、包头市吉宇钢铁有限责任公司、包头市顺德特钢有限责任公司、内蒙古亚新隆顺特钢有限公司、包头市大安钢铁有限责任公司、包头市宝鑫特钢有限责任公司等6户钢铁企业限制类装备退出工作。2025年底前，全市钢铁企业有组织排放、无组织排放以及清洁运输全面达到钢铁行业超低排放要求。</p>	<p>拟建项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中鼓励类的“三十一、10、科技创新平台建设-中试基地、实验基地”，不属于钢铁行业。项目已取得包头市昆都仑区行政审批政务服务与数据管理局出具的项目备案告知书(项目代码2508-150203-07-02-161657)。</p>	<p>符合</p>
	<p>实施工业炉窑清洁能源替代。淘汰并禁止新建不符合产业政策的燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等。推进燃料类煤气发生炉采用清洁能源替代，或因地制宜采取园区(集群)集中供气、分散使用。</p>	<p>拟建项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中鼓励类的“三十一、10、科技创新平台建设-中试基地、实验基地”，符合国家产业政策及要求，不属于淘汰类，不新建燃料类煤气发生炉，不新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业窑炉。</p>	<p>符合</p>
<p>因此，拟建项目符合《包头市人民政府关于印发<包头市环境空气质量持续改善行动实施方案>的通知》文件要求。</p>			

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>2.1 项目概况</p> <p>包钢集团矿山研究院（有限责任公司）（以下简称“矿研院”）成立于 1963 年，是集地质、采矿、选矿、冶金、检验检测、环境保护等专业为一体专业从事矿产资源开发和白云鄂博资源综合利用新技术、新工艺、新设备研发及产业化转化与生产的综合型机构。</p> <p>白云鄂博矿是世界罕见的超大型共伴生矿床，其中蕴含着铁、稀土、萤石、银、钽、钾等多种有价元素，是包钢(集团)公司发展的重要战略资源基地。2024 年矿研院承担公司 A 类科研项目《包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究》，部分有价元素回收利用技术在实验室取得较好成果，白云鄂博矿资源的复杂性要求必须进一步扩大试验规模，才能得出相对准确的试验结论。本项目为前期实验室小试完成后开展的扩大连续试验，核心旨在实现尾矿资源减量化开发与高值化综合利用。</p>
------	---

根据小试实验确定本次扩试在沿用小试工艺流程基础上进行优化,采用“脱泥-重选分离-重矿物脱硫后-磁选除铁-浮选稀土-轻矿物浮选萤石”工艺,主要通过调控药剂用量、矿浆温度等关键控制参数开展多组对比调试试验,最终预期达到研发样品控制目标指标。

第三步确定了重选试验流程

通过重选工艺的确定、脱泥试验、重选分选试验、脱泥-重选试验结果、重选产品分析等综合试验分析确定本次只进行稀土精矿和萤石精矿的分离。

第四步稀土分选试验流程

通过矿石性质研究,发现重选沉砂中含有大量的黄铁矿和铁矿物,会对稀土的浮选产生不利影响。为此确定了“脱硫—选铁—稀土浮选”稀土分选原则工艺流程。

第五步萤石分选试验流程

基于萤石给矿的矿石性质,设计了萤石粗选-萤石粗精矿磨矿-萤石精选工艺。

其中，萤石粗选工艺采用水玻璃作抑制剂、油酸作捕收剂。水玻璃在矿浆中水解生成硅酸胶体，这些胶体粒子可以吸附在硅酸盐矿物（如石英）的表面，形成一层亲水的硅酸膜，从而增加这些矿物的亲水性，使其在浮选过程中不易上浮。

萤石粗选精矿磨矿后进行萤石精选，采用的药剂抑制剂是酸化水玻璃，捕收剂是油酸。在精选阶段，酸化水玻璃可以进一步调整矿浆的 pH 值，优化浮选环境。适当的 pH 值可以增强油酸对萤石的捕收效果，同时抑制残余的硅酸盐矿物。

萤石粗选精矿磨矿后产品作为萤石精选作业原料，采用酸化水玻璃作抑制剂、油酸作捕收剂，其中酸化水玻璃是用 5% 的硫酸和 5% 的水玻璃按 1:1 的质量比例配置而成，萤石精选工艺采用一粗九精的浮选流程。

本次结合矿石矿物性质，项目组通过多次小试实验开发出“重选—重选沉砂选稀土—重选溢流选萤石”的新型选矿工艺，顺利完成小试研究并打通全工艺流程，为本次扩试提供了工艺路线、运行参数及技术依据，根据小试实验确定本次扩试在沿用小试工艺流程基础上进行优化，采用“脱泥-重选分离-重矿物脱硫后-磁选除铁-浮选稀土-轻矿物浮选萤石”工艺，主要通过调控药剂用量、矿浆温度等关键控制参数开展多组对比调试试验，最终预期达到研发样品控制目标指标：稀土精矿

小试阶段已验证工艺技术可行性，但原有选别指标存在提升空间，本次扩试重点对重选分级、稀土浮选、萤石磨矿精选等核心工段进行参数优化调整，通过工艺矿物学检测、专用药剂配比、矿浆恒温环境调控、闭路连续试验模拟等技术手段作为支撑，优化各工段操作流程，稳定达到项目预设研发指标，为包钢选矿厂尾矿资源规模化减量化、高值化综合利用提供工艺参数和技术支撑。扩试服务期满后，后续将围绕包括白云鄂博主-东-西矿各类矿石、岩石、尾矿、排土场等资源开展系统性研究，为集团公司开发利用白云鄂博资源提供科学决策的依据。

本项目对包钢白云选矿分公司（选矿厂）尾矿资源开展选矿扩试工作，取部分选矿厂稀选车间在线选别尾矿为原料进行试验，其余尾矿进入选矿厂尾矿库。一期为新建一条 2t/h 选矿扩大连选试验系统。二期为破碎干选系统，项目中的主

要设备选择先进的选矿设备,一期和二期可形成一条全工艺选矿扩大连选试验线。配套专业包括工艺、土建、电气、给排水、热力等。一期利用四车间内 A-B 跨,占地长 54m 宽 15m 建筑面积约 810m²。二期利用四车间西北侧“L 型”厂房作为破碎干选作业区。此外,包括化验室、水泵房及操作室等辅助项目改造。本次环评仅对一期工程进行评价,二期工程不在本项目评价范围内,项目服务期限为 1 年,从 2026 年 6 月至 2027 年 6 月,服务期满后不拆除厂房,后续用于进行其他试验项目,重新办理环保相关手续,并落实相应的环保管理措施。本项目厂址在内蒙古自治区包头市昆都仑区包钢稀选厂四车间,西侧为包环线铁路,隔路西侧为新光四村,北侧为包钢闲置厂房、包钢西创基地,南侧为包钢闲置厂房、林地,东侧为中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司稀土精矿库。厂区中心地理坐标为东经 109°44'44.202",北纬 40°40'16.409"。

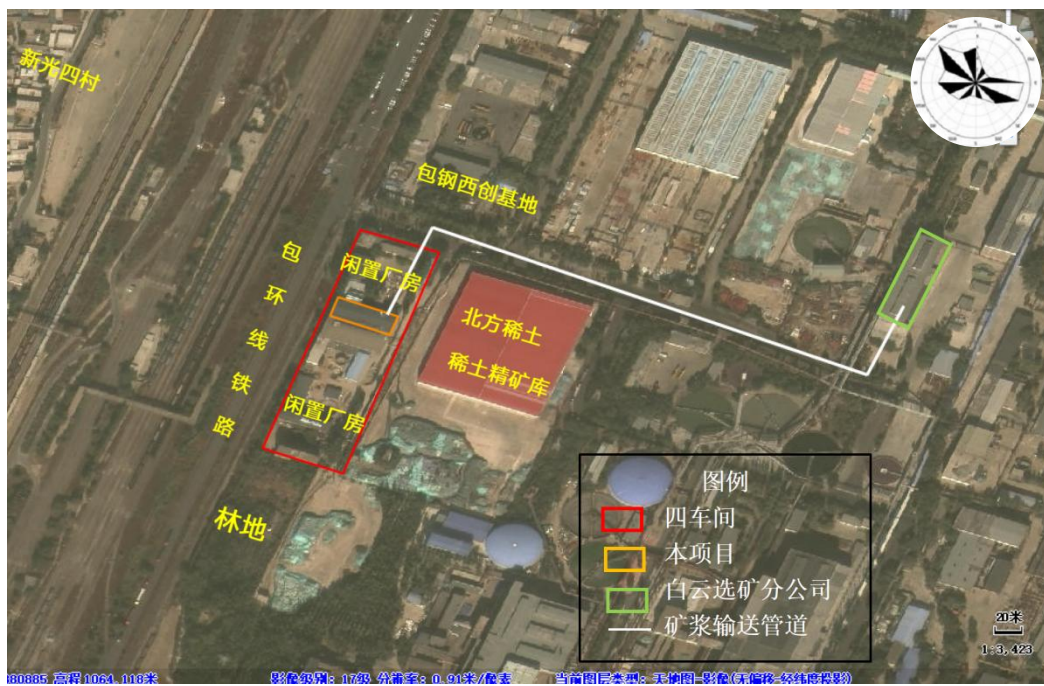


图 2-1 项目所在位置及四邻关系示意图

2.2 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 25 人，均从公司现有员工中调配。工作制度为年工作天数 200 天，每天 1 班，每班工作 12 小时。

2.3 实验规模及工艺参数

(1) 试验内容

本次扩大连续试验以前期小试为基础，核心目的是优化选矿工艺参数、稳定试验指标，确保达到预设研发目标，为尾矿资源规模化减量化、高值化综合利用提供可靠技术支撑。

本次一期工程新建一条 2t/h 选矿扩大连选试验系统，根据小试结果，采用“脱泥-重选分离-重矿物脱硫后-磁选除铁-浮选稀土-轻矿物浮选萤石”工艺，取一部分包钢白云选矿分公司（选矿厂）稀选车间在线选别尾矿为原料，重点对重选分级、轻矿物浮选工艺参数进行优化调整。其余尾矿进入选矿厂尾矿堆存。

(2) 试验目的

小试阶段已验证工艺技术可行性，但原有选别指标存在提升空间，本次扩试重点优化各工段操作流程，目的是根据不同目标样品特性选择合适的工艺，并通过优化工艺参数(如药剂用量、矿浆温度等)来提高最终试验样品的品位和回收率，使其稳定达到项目预设研发指标。本项目仅作为选矿实验功能使用，不进行工业化选矿生产活动。

(3) 实验规模

新建一条 2t/h 选矿扩大连选试验线。

(4) 服务期限

项目服务期限为 1 年。

(5) 设计工艺参数

选矿实验设计工艺参数详见下表。

表 2-1 主要选矿实验设计指标表

序号	试验样品	目标最大研发数量	品位	回收率
----	------	----------	----	-----

2.4 项目组成

本项目建设占地 17470m²，新建一条 2t/h 选矿扩大连选试验系统，工艺流程主要包括磨矿-磁选-重选-浮选等选矿技术，项目主要工程组成见下表。

表 2-2 拟建项目主要工程组成一览表

类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	选矿实验车间	利用厂区现有四车间，位于厂区北侧，结构为钢筋混凝土结构，长 54m，宽 15m，高 14.3m，建筑面积 810m ² 。内设磨矿机，强磁选机和弱磁选机及浮选机和深锥浓密机等实验设备。尾矿脱水车区位于选矿实验车间北侧，布置有板框压滤机	一期工程，厂房利旧
公用工程	办公生活区	办公生活区位于西北侧	依托
	给水	由稀选厂供水管网提供；	依托
	排水	本次不新增生活污水，生产废水不外排	依托
	供电	依托原有供电系统，厂区内现设有 2 台 1600kVA 变压器，变压器容量有富余，可为本项目提供电源	依托
	供热	办公楼、宿舍楼、试验室设热水采暖系统。采暖热源选用空气源热泵机组，采暖热媒为 50°C/40°C 热水，热负荷 221kW。浮选矿浆加热热源为蒸汽，从厂房北侧西创基地热力管网接入本项目，其中稀土矿浆加热所需热量为 56.56—66.84kW，萤石矿浆加热所需热量为 89.78—115.43kW，总计热负荷 146.34—182.27kW。	新建
辅助工程	热力管道	本项目热力管道设计范围包括车间内部蒸汽、采暖供回水管道。蒸汽管道采用无缝钢管，采暖管道采用镀锌钢管。管道保温材料采用采用橡塑保温材料进行保温，保护层采用厚镀锌铁皮。管道补偿方式采用自然补偿及方形补偿器补偿。管道阀门采用钢制阀门。	新建
	消防水池	水池尺寸7.9m×5.8m×2.85m，容积130m ³ ，池内预留108m ³ 消防水不做它用。	利旧
	溢流水池	溢流水池尺寸2.0m×2.0m×2.5m，总尾泵池溢流水进入溢流水池。	利旧
	沉淀水池	直径9m，水池内部深度2m，容积120m ³ 。溢流水进入溢流水池后由水泵提升至沉淀水池。	利旧
	循环水池	在沉淀水池旁新建一个直径6.4m，深度3.5m循环水池，水池有效容积100m ³ ，防渗采用C30抗渗混凝土（P8）+1.5mmHDPE膜，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s。沉淀水池上清液溢流进入循环水池后再提升至厂房系统内循环使用。	新建

		总尾泵池	容积为200m ³ ，防渗采用C30抗渗混凝土(P8)+1.5mmHDPE膜，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s，生产工艺产生的废水最终均进入总尾泵池	依托
储运工程		矿浆输送管道	新建4根矿浆输送管道，2根输入管道（一用一备），2根输出管道（一用一备），4根管道并列布置，自包钢白云选矿分公司（选矿厂）稀选车间连接至本项目，单根长度为1100m，直径DN150、DN125，管道材料均为高分子聚乙烯材料。	新建
		选矿药剂库	新建，位于选矿实验室西南侧，建筑面积为69.48m ² ，采用单人工复合衬层作为防渗衬层，人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于1.5mm，粘土衬层厚度应不小于0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	新建
		危废暂存间	危废暂存间建筑面积为50m ² ，位于项目区选矿实验室西南侧，利用现有闲置厂房进行改造，地面采用混凝土结构+2mm厚HDPE膜+5cm防护层，渗透系数<1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，设置15cm宽的导流槽和收集井，室内安装防爆灯。危废暂存间用于存放沾染选矿药剂的废包装物和废机油；	新建
		事故水池	厂区设置1座事故水池，经计算，本期工程事故状态下至少会产生285.56m ³ 的事故水，事故水池有效容积设置300m ³ ，配置潜水排污泵Q=20m ³ /h，H=32m，P=5.5kW，n=2900r/min，1用1备，渗透系数≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s	新建
		废气治理	投加试剂的环节设置负压集气装置，试验药剂挥发废气、试验过程中药剂挥发异味经收集后进入两级活性炭吸附处理后通过1根20m高排气筒排放。	新建
环保工程		废水治理	扩大连选试验系统生产废水均进入总尾泵池，溢流水进入溢流水池，再经水泵提升至沉淀水池，沉淀水池上清液进入循环水池后再提升至厂房循环使用，工艺污水实现零排放。抑尘用水自然蒸发，不外排；劳动定员均从公司现有员工中调配，不新增生活污水。	新建
		噪声治理	设备噪声采用基础减振、隔声等；	新建
	固体废物处置	一般工业固废	本项目试验固废包括稀土精矿、萤石精矿、铁精矿、硫精矿、尾矿等，年产生量共计4803.88t/a，全部进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。	/
		危险废物	危废暂存间建筑面积为50m ² ，位于项目区西南侧，危废暂存间用于存放沾染选矿药剂的废包装物、废机油、废活性炭、废滤布等；	新建
		生活垃圾	厂区设置垃圾箱，定期由环卫部门清运。	新建
	环境风险防范措施	<p>本项目危废暂存间（参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023））暂存沾染选矿药剂的废包装物和废机油，采用防渗容器进行装存，同时加强对危险废物的管理，及时清运危险废物。定期对设备进行安全检测。制定全厂风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练。</p> <p>本项目矿浆输送管道为架空管道，采用无缝钢管，管道外壁涂刷防腐防渗涂层，管道接头采用法兰密封+垫片密封，关键节点使用耐腐蚀专用垫片，在管道转弯、法兰、阀门、</p>	新建	

	<p>泵口等易泄漏点位下方设置收集桶/导流槽，一旦发生泄漏可全部收集、不落地、不渗漏；建立管道定期巡检制度，每季度检查涂层破损、锈蚀、起皮、脱落情况，发现破损立即补涂防腐漆。</p>	
	<p>厂区设置 1 座事故水池，经计算，本期工程事故状态下至少会产生 285.56m³ 的事故水，事故水池有效容积设置 300m³，配置潜水排污泵 Q=20m³/h，H=32m，P=5.5kW，n=2900r/min，1 用 1 备，渗透系数≤1×10⁻¹⁰cm/s</p>	新建

2.5 主要设备

本项目主要设备见下表。

表 2-3 主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	型号
1	高频细筛	台	1	FG0514
2	重选柱	台	6	ACG1045
3	搅拌桶	台	3	XB1000、XB750
4	浮选机	台	43	XCF/KYF-0.3、XCF/KYF-0.2、XCF/KYF-0.15
5	浓密机	台	5	φ4*4m、Φ5*5m、Φ6.5*6m
6	艾砂磨	台	1	100L
7	磁选机	台	2	0906 永磁筒式磁选机
8	搅拌槽	台	12	XBN750 高效搅拌槽、XB1000 搅拌槽、φ800*h1000
9	塔磨机	台	1	JM-1000
10	水力旋流器	台	2	FX75
11	压滤机	台	2	DBJL65/1000，配：螺旋给料机
12	鼓风机	台	2	MC32-1.11
13	电动单梁起重机	台	1	Q=5t Lk=13.5m H=9m
14	电动葫芦	台	1	CD1 1-6D Q=1t
15	Φ18m 大井给矿泵	台	2	80ZJ-I-A52
16	18m 大井底流-主厂房给料泵	台	2	--
17	主厂房泵池-高频筛给矿泵	台	2	--
18	压滤机给料泵	台	4	--
19	重选柱脱泥分矿箱给矿泵	台	2	--
20	搅拌桶 2-重选分矿箱给矿泵	台	1	--
21	重选柱分选底流-硫搅拌桶给矿泵	台	1	--
22	4 米艾砂磨前大	台	1	--

	井给矿泵			
23	4m浓密机至艾砂磨给矿泵	台	1	--
24	艾砂磨至磁选给矿泵	台	1	--
25	磁选溢流至5m稀土大井给矿泵	台	2	--
26	5m稀土大井浓密至稀土搅拌槽1给矿泵	台	2	--
27	稀土中矿至5m稀土大井给矿泵	台	2	--
28	重选溢流-5m萤石大井给矿泵	台	2	--
29	萤石搅拌槽1给矿泵	台	2	--
30	萤石精矿至4米磨前大井给矿泵	台	1	--
31	4m浓密机至旋流器给矿泵池	台	2	--
32	旋流器溢流-萤石磨后浓密大井给矿泵	台	1	--
33	萤石磨后浮选中矿-萤石磨后大井给矿泵	台	2	32ZJB-25-DCZ-AZT
34	旋流器给矿泵	台	2	32ZJB-25A-DCZ-AZT
35	萤石磨后大井-搅拌槽给矿泵	台	2	32ZJB-25-DCZ-AZT
36	溢流+尾矿集中泵池	台	2	40ZJB-20-DCZ-AZT
37	尾矿泵	台	2	80ZJ-I-A52
38	分级机溢流-旋流器给矿泵	台	2	XBLS-Φ38
39	液下泵	台	2	40P-LP-BD-AZT
40	重选柱底流蠕动泵	台	6	--
41	防腐药剂搅拌槽	台	6	BJW-750×1000、BJW-750×750、BJW-2000×2000
42	淘洗机	台	1	Φ100 自动淘洗机
43	强磁机	台	1	LGS-EX (1.5T)
44	药剂制备槽	台	4	Φ1.9×1.5
45	药剂副槽	台	4	Φ0.8×1.5
46	1号射流浮选机	台	1	0.7 高效射流浮选机
47	2号射流浮选机	台	1	
48	药剂蠕动泵	台	9	L600-1F、WT600-1F
49	侧吸罩	套	1	--
50	两级活性炭	套	1	--

2.6 研发方案

本项目以包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化等技术为中心研发方向，围绕白云鄂博资源高效循环利用的关键技术难题进行工程研究开发，试验线会根据不同目标试验样品的特性选择合适的工艺流程，工艺流程主要包括重选-磨矿-磁选-浮选等选矿技术，并通过优化工艺参数(如药剂用量、浮选时间、温度等)来提高最终试验样品的品位和回收率，为进一步工程化、产业化提供支撑，为集团公司矿产资源高效循环利用提供技术保障。

表 2-4 本项目研发方案一览表

试验样品名称	研发性质	研发数量	研发工序	试验目的	去向
--------	------	------	------	------	----

2.7 原辅材料及能源消耗情况

本项目原辅材料及能源消耗情况可见下表。

表 2-5 原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	年用量(t/a)	最大暂存量	形态、包装方式	来源	运输方式	储存位置
1	尾矿浆(原料)	4800	随用随取，不暂存	液体	原料来源为包钢白云选矿分公司(选矿厂)稀选车间在线选别尾矿	管道	不在厂内暂存

2	丁基黄药	0.23~0.264	0.264	固体、袋装	外购	汽车	选矿药剂库
3	硫酸铵	0.058~0.066	0.066	固体、袋装	外购	汽车	选矿药剂库
4	稀土捕收剂	0.87~0.984	0.984	固体、袋装	外购	汽车	选矿药剂库
5	水玻璃	0.55~0.626	0.626	液体、桶装	外购	汽车	选矿药剂库
6	酸化水玻璃	0.96~1.08	1.08	液体、桶装	外购	汽车	选矿药剂库
7	油酸	0.28~0.314	0.314	液体、桶装	外购	汽车	选矿药剂库
8	硫酸 5%	0.23~0.265	0.265	液体、桶装	外购	汽车	选矿药剂库
9	起泡剂	0.025~0.028	0.028	液体、桶装	外购	汽车	选矿药剂库
10	压磷水玻璃	0.25~0.284	0.284	液体、桶装	外购	汽车	选矿药剂库
11	活性炭	0.25	不暂存	固体	外购	汽车	直接用于活性炭吸附系统，不在厂内暂存
能源							
12	水	12.6 万 m ³ /a					/
13	电力	802.1×10 ⁴ kWh/a					/
14	蒸汽	118.3 万 kWh（来自本项目北侧的西创基地低压蒸汽管网，通过 DN100 和 DN80 管道引入车间进行加温）					/
<p>(1) 尾矿浆</p> <p>本实验室原料尾矿浆来自于包钢集团内上游生产企业产生的尾矿浆，尾矿浆主要成分见下表（附件 7）。</p>							

表 2-6 尾矿浆主要成分表

元素	TFe	mFe	SiO ₂	P	S	F	K ₂ O
----	-----	-----	------------------	---	---	---	------------------

注：本报告中 CaO 代表钙总量；“---”代表涉密

(2) 丁基黄药

丁基黄原酸盐,俗称“丁基黄药”,是一种重要的金属硫化矿捕集药剂、橡胶硫化促进剂,广泛应用于各种重金属硫化矿(如 PbS、ZnS、NiS、CuS 等)和部分贵金属硫化矿(如 Au₂S₃、Ag₂S 等)的浮选捕收。黄药因呈黄色故而得名。丁基黄原酸盐在常温下为浅黄色至黄色粉状或棒粒状固体,有毒,易燃,易吸潮,易溶于水、丙酮和部分醇中,性质不稳定,在酸性介质中加速分解。

(2) 硫酸铵

硫酸铵(英文名称: Ammonium sulfate), 俗称硫铵, 是一种无机盐化合物, 化学式为(NH₄)₂SO₄, 分子量 132.14。常温下呈无色斜方结晶, 工业品一般为白色或微带黄色的小晶粒, 但少数副试验样品带有微青、暗褐等颜色, 相对密度 1.77, 熔点 280℃(分解), 易溶于水, 不溶于乙醇和丙酮, 水溶液为酸性(pH=5.5, 0.1mol/L), 水中溶解度随氨含量升高而降低。硫酸铵易吸湿, 吸湿后固结成块。

(4) 稀土捕收剂

稀土捕收剂是稀土矿物浮选分离过程中的核心药剂, 其作用是通过选择性吸附在稀土矿物表面, 增强矿物表面的疏水性, 使稀土矿物能被浮选泡沫捕获并上浮, 从而实现与脉石矿物(如石英、长石、碳酸盐等)的分离。

(5) 水玻璃

水玻璃为硅酸钠溶液状态, 南方多称水玻璃, 北方多称泡花碱。硅酸钠在以

水为分散剂的体系中为无色、略带色的透明或半透明粘稠状液体。固体硅酸钠为无色、略带色的透明或半透明玻璃块状体。形态分为液体、固体、水淬三种。理论上称这类物质为“胶体”普通硅酸钠为略带浅蓝色块状或颗粒状固体，高温高压溶解后是略带色的透明或半透明粘稠液体。分子式： $\text{Na}_2\text{O} \cdot m\text{SiO}_2$ 。

(6) 酸化水玻璃

酸化水玻璃是通过酸与水玻璃按照一定比例混合配制而成的改性水玻璃，主要应用于矿物浮选领域，对硅酸盐矿物和碳酸盐矿物有明显的选择性抑制效果，可用于从方解石中浮选分离重晶石、从橄榄石中浮选分离钛铁矿、萤石与方解石的浮选分离等

(7) 油酸

油酸的化学名称为顺-9-十八碳烯酸，分子通式为 $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ ，结构式为 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ 。常温下为淡黄色透明油状液体，熔点 $13\text{-}14^\circ\text{C}$ （顺式结构导致熔点低，反式油酸熔点约 44°C ），沸点 360°C （分解）， $194\text{-}195^\circ\text{C}$ （ 2.0kPa ），密度 0.891g/cm^3 （ 20°C ）。

(8) 硫酸

硫酸（ H_2SO_4 ）是一种具有高腐蚀性、强氧化性的无机强酸，外观无色透明油状液体，工业级可能因杂质呈淡黄色，与水无限互溶，溶解时释放大量热（需“酸入水”稀释），吸水性极强，可吸收空气中的水分，甚至从有机物中夺取氢氧元素（按 2：1 比例，即水的组成）。

(9) 起泡剂

主要成分为松醇油是一种化学物质，松醇油是可做为有色金属的优良起泡剂，已经在国内外广泛使用，具有成本低，起泡效果比较理想的特点。松醇油是浅黄色油状透明液体，密度(20°C) $0.900\sim 0.915\text{g/mL}$ ，有刺激性气味，可燃，微溶于水；在空气中可氧化，氧化后，粘度增加，遇酸或受热时会分解而降低选矿性能。松醇油起泡性强，能生成大小均匀、粘度中等和稳定性合适的气泡；当其用量过大时，气泡变小，影响浮选指标。松醇油属于危险化学品第三类即易燃液体，

应避免火花及明火，贮存在阴凉处。

(10) 压磷水玻璃

压磷水玻璃通常是指磷酸水玻璃，是一种无机胶凝材料，主要由磷酸盐和硅酸盐组成。

本项目主要试验样品为稀土精矿，萤石精矿；选矿后产生的尾矿固废，在验结束后进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。本项目物料平衡按照可选别成功时使用原辅料最大量计算，物料平衡表见下表，物料平衡图见图 2-1。

表 2-7 本项目物料平衡表 单位：t/a

投入		产出		去向
尾矿(原料)	4800	稀土精矿	244.8	验结束后除尾气外全部进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。
丁基黄药	0.264	萤石精矿	515	
硫酸铵	0.066	铁精矿（不作为选别试验样品）	171.4	
稀土捕收剂	0.984	硫精矿（不作为选别试验样品）	122.4	
水玻璃	0.626	尾矿	3750.28	
酸化水玻璃	1.08	废气	0.03	
油酸	0.314	/	/	
硫酸	0.265	/	/	
起泡剂	0.028	/	/	
压磷水玻璃	0.284	/	/	
合计	4803.91	/	4803.91	

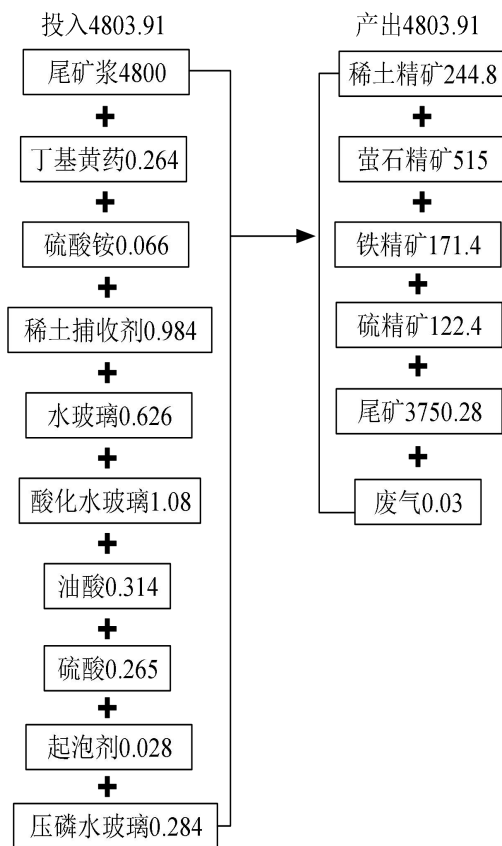


图 2-1 物料平衡图

2.8 公用工程

(1) 给排水

用水主要为选矿工艺用水、车间地面冲洗用水、检化验室用水、生活用水等。生产用水中选矿工艺用水、车间地面冲洗用水来自沉淀水池上清液溢流，进入循环水池后再提升至厂房系统内循环使用。检化验室用水及生活用水来自包钢选矿厂破碎作业部 1 号转运站北侧 50 米生活水阀门井。

①选矿工艺用水

根据本试验线生产处理能力及建设单位提供资料，确定选矿工艺用水量为 528m³/d，车间地面冲洗用水为 60m³/d，均为循环水，来源于厂区循环水池，循环水总用水量为 588m³/d (117600m³/a)；检化验室用水量 42m³/d (8400m³/a)，为新鲜水。

②生活用水

项目总定员为 25 人，员工均从公司现有人员中调配，不新增人员，故本次

不新增生活污水。

表 2-8 项目用水情况一览表 单位：m³/d

序号	用水单位	用水量	新鲜水用量	损耗量	循环水量	排放量
1	选矿工艺用水	528	0	0	528	0（进入水循环系统，不外排）
	车间地面冲洗用水	60	0	0	60	
	检化验室用水	42	42	0	0	0（检化验室废水全部随工艺废水一同进入总尾泵池，不外排）
2	生活用水	0（不新增）	0	0	0	0
合计		810	42	42	768	0

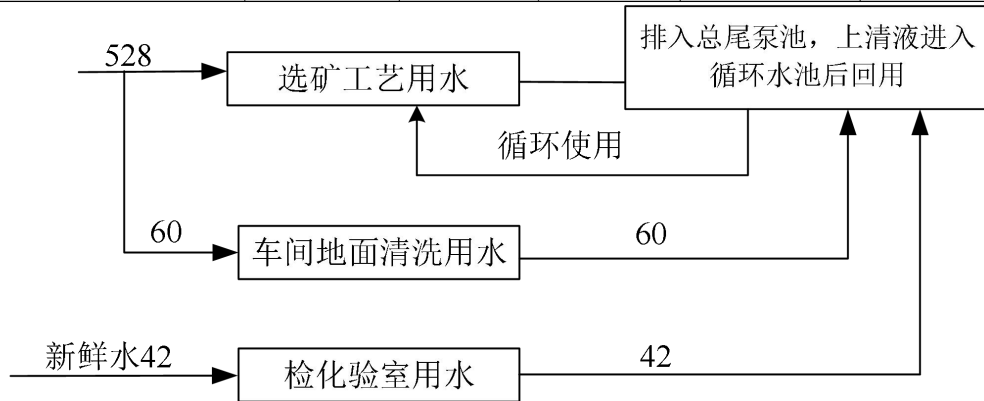


图 2-2 水平衡图 单位：t/d

(2) 供电工程

目前稀选厂原系统有完整的供电系统，室外现附设有 1600kVA 变压器两台，变压器容量有富余，可为本项目提供电源。

(3) 供热

本项目采暖热源选用空气源热泵机组，采暖热媒为 50°C/40°C 热水，热负荷 221kW。浮选矿浆加热热源为蒸汽，从厂房北侧西创基地热力管网接入本项目，其中稀土矿浆加热所需热量约为 56.56—66.84kW，萤石矿浆加热所需热量约为 89.78—115.43kW，总计热负荷约为 146.34—182.27kW。

2.9 总平面布置

本项目占地面积 17470m², 建筑面积 1398m², 包含建设内容为选矿试验车间、选矿药剂库、危废暂存间、泵房及配电室等, 选矿实验车间位于厂区北侧, 主要包括磨矿分级、选别作业及脱水作业, 试验车间占地长 54m, 宽 15m, 高约 14.3m, 建筑面积 810m²。选矿药剂库位于选矿实验车间西南侧, 危废暂存间位于选矿实验车间内西南侧, 选矿试验车间内按照工艺流程从南至北布置设备。办公楼位于厂区西北侧, 泵房、尾矿浆池位于厂区南侧, 平面布置图见附图 2。

2.10 工艺流程及产污节点

2.10.1 施工期

根据建设单位施工安排，项目计划于 2026 年 4 月开工建设，2026 年 6 月投入运营，现阶段还未开工建设。项目施工高峰期施工人员约为 5 人，施工人员不在现场食宿。项目施工期主要建设内容为辅助设施建设、室内装修、设备安装调试。施工期工艺流程及产污环节见图 2-3。

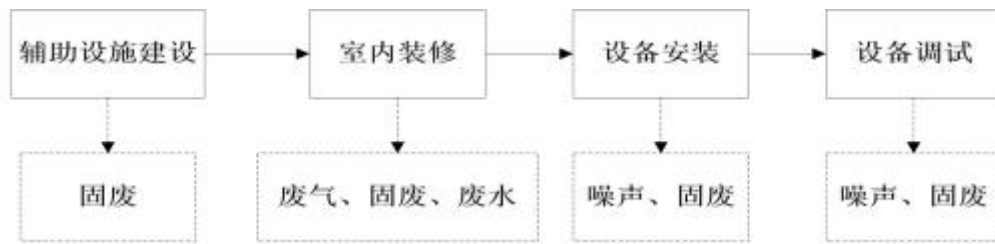


图 2-3 施工期工艺流程及产污环节示意图

2.10.2 运营期

一、工艺流程

新建一条 2t/h 选矿扩大连选试验系统，本次通过采用小试实验已确定的“脱泥-重选分离-重矿物脱硫后-磁选除铁-浮选稀土-轻矿物浮选萤石”工艺进行扩试试

1、稀土精矿的选别流程简述

(1) 原料来源

原料尾矿来自包钢白云选矿分公司（选矿厂）稀选车间在线选别尾矿，通过 1100m 的 DN150 矿浆输送管道运送至本项目厂区，经渣浆泵泵至四车间南侧φ18m 浓密机进行浓密脱水，通过分批取样化验直至浓缩至扩线试验所需的浓度 20%左右，浓密机底流即可经渣浆泵送至高频细筛隔除粗渣。

(2) 脱泥与重选分离

浓密机底流经渣浆泵送至高频细筛隔除粗渣后，筛下矿浆进入一段重选柱脱泥，筛上物进入总尾泵池；重选柱脱泥过程中需要多组对比调试，调节给矿浓度、给矿流量、上升水量、底流流量等参数，不断取样化验脱泥产率及稀土、萤石的品位、收率等参数，直至探索达到小试预期的稀土、萤石的品位、收率指标的要

求；一段重选沉砂进入二段重选柱分选，根据轻重矿物在流体中沉降速度不同实现矿石和脉石分离，一段重选溢流即为一段尾矿，直接进入总尾泵池，二段重选溢流进入萤石选前浓缩，二段沉砂进入脱硫工序。

产污分析：

固废：筛分粗渣作为选矿尾矿处理，验结束后进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。

噪声：设备运行产生机械噪声。

（3）重矿物脱硫（浮选）

二段重选重质部分进入稀土选矿工段，进行浮选脱硫，加入丁基黄药进行一次粗选、一次精选，产出硫精矿，该过程需要多组对比调试，控制活化剂、捕收剂加药量、并不定期取样化验产出精矿中硫含量和稀土含量，直至探索达到小试预期的稀土、硫的含量、收率指标的要求；脱硫工序是稀土浮选前必要的工艺操作，以保证稀土精矿的获得，硫精矿不作为本项目试验样品，不做指标要求，验结束后进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库；粗选尾矿与精选尾矿合并进入再磨工序，其溢流液进入水循环系统，浆液通过泵打入艾砂磨。

产污分析：

废水：含悬浮物和少量药剂的废水。

噪声：设备运行产生机械噪声。

（4）再磨与磁选除铁

粗选尾矿和精一尾矿合并尾矿经再磨至-0.036mm 占 80%后，泵入一段弱磁选+二段弱磁选除铁，二段磁选精矿为铁粗精矿，该过程需要多组对比调试，通过调节给矿速度、给矿量、设备转速、冲洗水大小等参数，并不定期取样化验产出精矿中铁含量，直至探索达到小试预期的铁的作业产率、品位指标的要求；除铁工序是稀土浮选前必要的工艺操作，以保证稀土精矿的获得，铁精矿不作为本项目试验样品，不做指标要求，后续经艾砂磨、淘洗机再磨再选提纯，铁精矿不作为试验样品，验结束后进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云

选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库；一、二段磁选尾矿合并进入稀土浮选。

（5）稀土浮选

磁选尾矿经蒸汽管道直接加温；使用药剂泵负压加入丁基黄药、硫酸铵、稀土捕收剂、硫酸 5%等药剂，经一次粗选、四次精选后，产出最终稀土精矿，稀土浮选过程中需要多组对比调试，通过控制给矿浓度（最低浓度要求 50%以上）、浮选温度、抑制剂及捕收剂的用量、气门的大小、刮泡的速度等指标，并不定期取样化验产出精矿中稀土含量，直至探索达到小试预期的稀土品位和回收率指标的要求；取样化验后同尾矿一起进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。

产污环节：

废气：丁基黄药、稀土捕收剂、油酸、起泡剂等有机药剂在搅拌、投加过程中挥发，产生非甲烷总烃；稀土精矿在装车、转运过程中产生少量装料粉尘；浮选车间、药剂库等区域通风换气时，有少量无组织有机废气外排；

废水：重选脱泥产生含悬浮物的选矿废水；浮选过程产生含残留浮选药剂、重金属离子的浮选废水；车间地面冲洗产生含少量悬浮物的废水。

噪声：设备运行产生机械噪声。

危废：废包装物、废活性炭、废机油（设备检修）、废滤布等

2、萤石精矿的选别流程简述

（1）原料准备

二段重选柱分选轻质部分进入萤石选矿工段，经浓密机浓密后，通过分批取样化验直至浓缩至扩线试验所需的浓度 40%左右，溢流进入水循环系统，底流浆液进入加温浮选作业。

（2）加温浮选粗选与精选

浓密矿浆通过蒸汽管道直接；用药剂泵负压加入水玻璃、酸化水玻璃、油酸、起泡剂、压磷水玻璃等浮选药剂，经一次粗选、一次精选，浮选过程中需要多组对比调试，通过控制给矿浓度（最低浓度要求 50%以上）、浮选温度、抑制剂及捕收剂的用量、气门的大小、刮泡的速度等指标，并不定期

取样化验产出精矿中萤石含量，直至探索达到小试预期的-0.025mm 粒级含量和萤石解离度指标的要求；产出精一精矿，粗选尾矿与精选尾矿合并进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。

产污环节：

废气：油酸、起泡剂等有机药剂在搅拌、投加过程中挥发，产生非甲烷总烃。

废水：产生含残留浮选药剂、悬浮物的选矿废水。

固废：浮选、精选尾矿均在试验结束后进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。

噪声：设备运行产生机械噪声。

（3）再磨与多段精选

精一精矿经泵打入塔磨机再磨至-0.025mm 占 58%-62%，磨矿试验样品再次进入浮选流程，经一次粗选、九次精选后，过滤出最终萤石精矿，该过程中需要多组对比调试，通过控制给矿浓度（最低浓度要求 50%以上）、浮选温度、抑制剂及捕收剂的用量、气门的大小、刮泡的速度等指标，并不定期取样化验产出精矿中萤石含量，直至探索达到小试预期的萤石品位和回收率指标的要求；取样化验后同尾矿一起进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。

产污环节：

废气：萤石精矿在厂内堆存过程中产生少量无组织粉尘。

固废：浮选、精选尾矿均进入总尾泵池，作为选矿尾矿处置。

噪声：设备运行产生机械噪声。

危废：废包装物、废活性炭（废气处理）、废机油（设备检修）、废滤布等。

（4）废水循环

所有溢流和选别废水进入四车间总尾泵池，其上清液进入循环水池，返回生产系统，回用于矿浆加水，底流浆液进入总尾泵池。

产污环节：

废水：含悬浮物和少量药剂的废水，经总尾泵池和循环水池处理后回用。

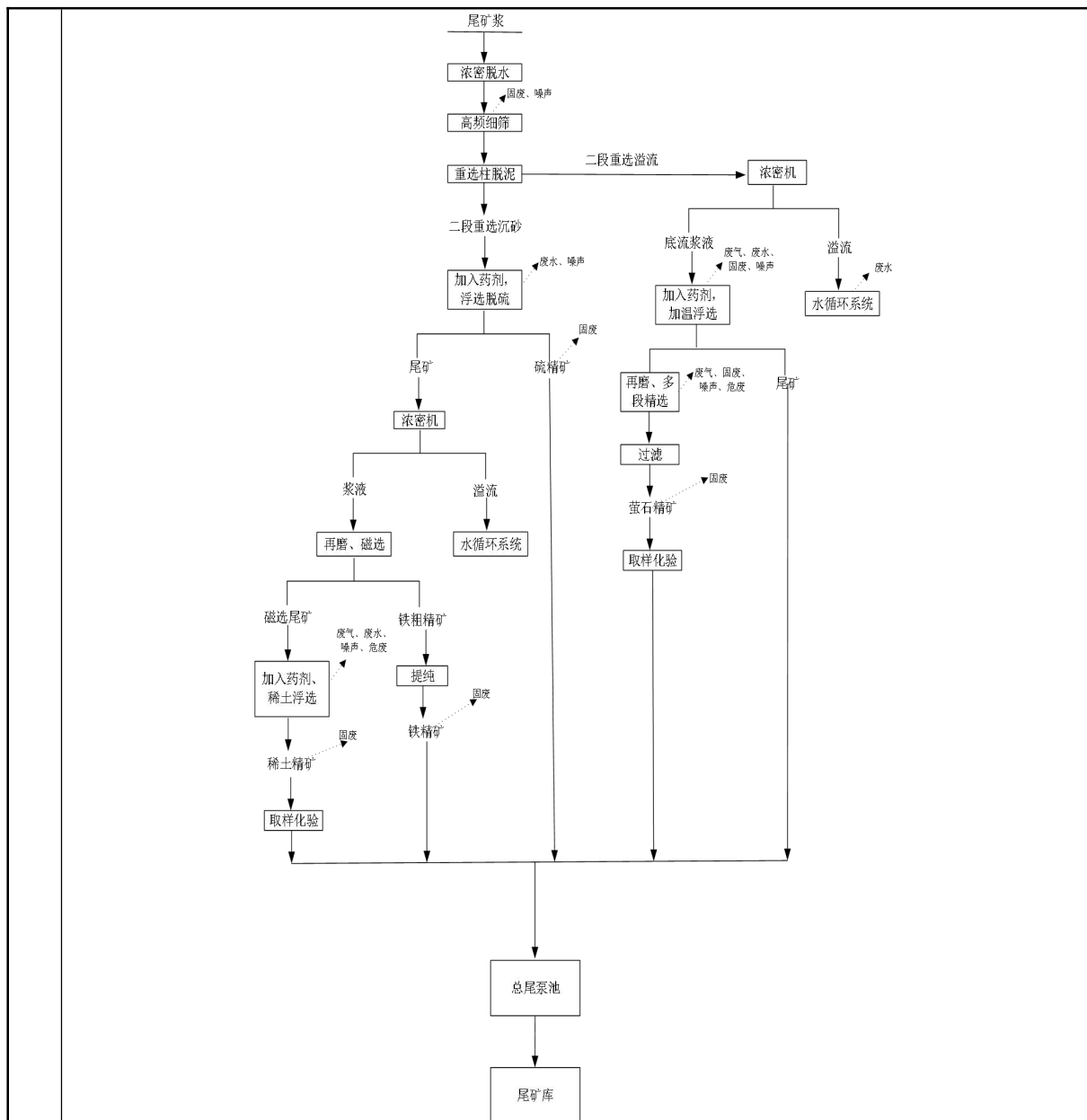


图 2-4 工艺流程图

三、运营期主要污染物：

本项目的主要污染源及主要污染物如下：

(1) 废气

本项目废气主要为试验药剂挥发废气、厂界异味。

(2) 废水

项目运营期废水主要为生活废水和选矿废水、车间冲洗废水。生产工艺产生的废水及车间冲洗废水均进入总尾泵池，其上清液进入循环水池后回用于矿浆加

水，工艺污废水实现零排放。

(3) 噪声

本项目的主要噪声源为：机械噪声。

(4) 固体废物

项目运营期固体废物主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物，一般工业固废包括生产过程中产生的尾矿，危险废物主要包括废包装物、废机油、废活性炭、废滤布等。

(5) 汇总

本项目产生的污染物详细内容见表 2-9。

表 2-9 项目主要产污情况一览表

类别		产污环节	主要成分	处理方式	
废气	试验药剂挥发废气	选矿	非甲烷总烃	密闭药剂泵给药+侧吸罩+两级活性炭吸附+20m 高排气筒排放	
	试验过程中药剂挥发异味	选矿	臭气浓度		
废水	生活污水	职工	CODcr、BOD5、SS、氨氮	不新增生活污水	
	选矿废水	选矿	含悬浮物和少量药剂的废水	上清液进入循环水池后回用于矿浆加水，不外排	
噪声	生产设施机械噪声	各工段	/	基础减振、封闭厂房	
固废	一般工业固废	稀土精矿、萤石精矿、铁精矿、硫精矿、尾矿	选矿	/	试验借宿后全部由总尾泵池通过尾矿溜槽与尾矿库连接，最终进入尾矿库
	危险废物	废机油	机械检修	废油类物质	暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。
		废包装物	选矿	残留药剂酸、油等	
		废活性炭	有机废气吸附	废活性炭	
		废滤布	过滤	滤布	
生活垃圾	生活垃圾	职工	/	不新增生活垃圾	

与项目有关的原有环境问题

本项目为新建项目，拟建于现有包钢稀选厂四车间内。为有效执行国家稀土矿试验样品总量控制政策，配合包钢（集团）公司氧化矿上山项目的实施，包钢稀土下属的稀选厂自 2013 年 7 月 1 日起停产整体搬迁至白云鄂博。包钢稀选厂四车间为多年闲置厂房，故本次环评对厂区内土壤环境进行监测，留作本底值；地下水环境引用《包头市飞达稀土有限责任公司技改扩建 2000 吨 REO/年稀土分离生产线项目环境影响报告书》地下水水质现状监测，根据水质监测结果统计表中可以得出，除氨氮超标外其余因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 I 类标准的要求。根据《包头昆都仑经济技术开发区(2021~2035 年)》规划环评中地下水现状调查结论，氨氮超标原因可归纳为：①自然背景因素：评价区含水层介质中可溶盐含量较高，导致区域地下水环境氨氮背景值偏高；②人为污染影响：项目西侧距新光四村居民聚集区仅 250m，可能存在居民生活污水倾倒及周边耕地过量施肥等现象，污染物下渗进一步加剧了地下水氨氮超标。

土壤各监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）标准要求。地下水水质监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类环境质量标准要求。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、大气环境质量现状

(1) 基本污染物环境质量现状

本次基本污染物现状评价根据《2024年1-12月包头市环境空气质量状况专报》，包头市昆都仑区2024年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为16μg/m³、32μg/m³、58μg/m³、32μg/m³；CO 24小时平均第95百分位数为1.9mg/m³；O₃日最大8小时平均第90百分位数为154μg/m³。本次使用《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中“过渡阶段浓度限值”二级标准浓度限值进行达标区判定，后续环境管理执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)。具体见表3-1。

表 3-1 包头市昆都仑区环境空气质量达标区判定表 单位μg/m³

污染物	年评价指标	浓度 (μg/m ³)	过渡阶段浓度限值 (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	16	60	26.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	58	60	96.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	30	106.67	不达标
CO	第95百分位数日平均	1.9mg/m ³	4mg/m ³	47.50	达标
O ₃	第90百分位数最大8小时平均质量浓度	154	160	96.25	达标

从表3-1可以看出，基本污染物年评价指标中，6项基本污染物浓度指标均中PM_{2.5}年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中“过渡阶段浓度限值”二级标准浓度限值要求，其余均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中“过渡阶段浓度限值”二级标准浓度限值要求，项目所在区域城市环境空气质量属于不达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状

根据《设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》，需在主导风向下风向布设1个监测点位作为补充监测点，本次在项目下风向、周边敏感目标布设1个监测点，委托内蒙古宏智检测技术有限公司进行监测，监测时间为2025年7月12日—7月14日、2026年1月29日—1月31日、2026年4月26日—4月28日，监测因子为TSP、臭气浓度、非甲烷总烃、硫酸雾。

区域
环境
质量
现状

监测点位及监测因子见表 3-2，现状监测点位示意图见附图 9。

表 3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测因子	监测时段	相对厂址位置	坐标	监测单位	监测时间
1# (厂区下风向)	TSP	日平均	SE, 项目厂区内	109°44'44.412"N,40°40'15.855"E	内蒙古宏智检测技术有限公司	2025.7.12--7.14
1# (厂区下风向)	硫酸雾	小时平均	SE, 项目厂区内	109°44'44.412"N,40°40'15.855"E		2026.4.26--4.28
新光四村 (厂区西南侧)	臭气浓度	小时平均	SW, 距本项目厂界 362.8m	109°44'28.267"N,40°40'14.378"E		2026.01.29--1.31
	非甲烷总烃	小时平均	SW, 距本项目厂界 362.8m	109°44'28.267"N,40°40'14.378"E		

监测结果统计表见表 3-3。

表 3-3 监测结果统计表

监测点位	污染物	平均时段	执行标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)
1#	TSP	日均值	300	99~128	42.67	0
	硫酸雾	小时平均	300	160~230	76.66	0
新光四村 (项目区西南侧)	臭气浓度	小时平均	2000	<10	0.5	0
	非甲烷总烃	小时平均	2000	0.55~0.66	0.033	0

由统计结果可知，TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中“过渡阶段浓度限值”二级标准浓度限值要求。非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中 P244 非甲烷总烃环境质量浓度的取值，臭气浓度无环境质量标准，监测结果仅留作背景值，硫酸雾参照执行《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。

2、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。

本项目厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标，故本次评价不对声环境质量现状进行监测。

3、地下水

依照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)，地下水环境原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在地下水污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

本次环评引用《包头市飞达稀土有限责任公司技改扩建 2000 吨 REO/年稀土分离生产线项目环境影响报告书》地下水水质现状监测结果，监测单位为内蒙古宇驰环保科技有限公司，监测时间为 2025 年 9 月 12 日~2025 年 9 月 13 日，监测点位于本项目西南方向 1590m，坐标为 109°43'36.43989"E,40°40'9.61929"N，监测点位图见附图 9。

（1）监测时间与频次

数据监测时间为 2025 年 9 月 12 日~2025 年 9 月 13 日。

（2）监测因子与方法

引用地下水监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、总砷、总汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍等因子。

（3）监测方法

按《地下水质量标准》(GBT-14848-2017)等标准进行监测分析，具体分析方法见下表。

表 3-4 地下水检测方法表

检测项目	检测依据	使用仪器型号及编号	检出限
------	------	-----------	-----

SO ₄ ²⁻ mg/L	《水质无机阴离子的测定(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-100 型	0.018
Clmg/L	《水质无机阴离子的测定(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-100 型	0.007
pH	《水质 pH 值的测定电极法》 HJ 1147-2020	便携式多参数 分析仪 DZB-712F	/
镉μg/L	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体 质谱法》 HJ 700-2014	ICP-MS7900	0.05
铅μg/L	《水质 65 种元素的测定电感耦合 等离子体质谱法》 HJ 700-2014	ICP-MS7900	0.09
砷μg/L	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体 质谱法》 HJ 700-2014	ICP-MS7900	0.12
氰化物 mg/L	《地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测 定吡啶-吡唑啉酮分光光度法》 DZ/T0064.52-2021	紫外可见分光 光度计 P5 型	0.002
镁 mg/L	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	原子吸收分光 光度计 AA6100	0.002
钙 mg/L	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	原子吸收分光 光度计 AA6100	0.02
钾 mg/L	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	原子吸收分光 光度计 AA6100	0.02
铁 mg/L	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体 发射光谱法》 HJ 776-2015	ICAP PRO Duo	0.02
镍 mg/L	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体 发射光谱法》 HJ 776-2015	ICAP PRO Duo	0.02
锰 mg/L	《水质 32 种元素的测定电感耦合 等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	ICAP PRO Duo	0.004
氨氮 mg/L	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光 光度计 P5 型	0.025

细菌总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》 HJ 1000-2018	BOD 恒温培养箱 SHP-160JD	/
总大肠菌群	《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 年第五篇水和废水的生物监测方法第二章水中细菌学的测定 五、水中总大肠菌群的测定(B) (一)多管发酵法	BOD 恒温培养箱 SHP-160JD	/
六价铬 mg/L	《地下水水质分析方法第 17 部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 P5 型	0.004
总硬度 (钙和镁总量) (以 CaCO ₃ 计)mg/L	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	滴定管	5
碳酸根 (CO ₃ ²⁻)、 重碳酸根 (HCO ₃ ⁻) mg/L	《地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法》DZ/T 0064.49-2021	滴定管 酸式滴定管 50ml	5
硫酸盐 mg/L	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法》(试行)HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 P5 型	8
耗氧量 mg/L	《地下水水质分析方法第 69 部分：耗氧量的测定碱性高锰酸钾滴定法》 DZ/T0064.69-2021	滴定管 50ml	0.4
	《地下水水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》 DZ/T0064.68-2021		
氯化物 mg/L	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB 11896-1989	滴定管	10
汞 μg/L	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-10B 型	0.04
钠 mg/L	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA6100	0.01
氟化物 mg/L	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB 7484-1987	离子计 pXS-215	0.05
挥发酚 mg/L	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计 P5 型	0.0003

石油类 mg/L	《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 P5 型	0.01
溶解性固 体总量	《地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体 总量的测定重量法》	电子天平 ML204T/02	/

(4) 监测结果

表 3-5 地下水检测结果汇总表

序号	检验项目	1#测定值	计量单位	III类标准	指数评价结果
1	pH 值	7.5	无量纲	6.5~8.5	0.88
2	钾	3.34	mg/L	—	—
3	钠	36.4	mg/L	—	—
4	钙	42.0	mg/L	—	—
5	镁	23.8	mg/L	—	—
6	Cl ⁻	14.8	mg/L	—	—
7	氨氮	0.763	mg/L	≤0.5	1.526
8	碳酸根(CO ₃ ²⁻)	5L	mg/L	—	—
9	石油类	0.01L	mg/L	—	—
10	苯	0.4L	μg/L	≤10	—
11	三氯甲烷	0.4L	μg/L	≤60	—
12	SO ₄ ²⁻	23.7	mg/L	—	—
13	锰	0.028	mg/L	≤0.1	0.28
14	氯化物	13	mg/L	≤250	0.052
15	硝酸盐氮	0.94	mg/L	≤20	0.047
16	亚硝酸盐氮	0.183	mg/L	≤1.0	0.183
17	硫酸盐	26	mg/L	≤250	0.104
18	氟化物	0.82	mg/L	≤1.0	0.82
19	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	330	mg/L	—	—
20	耗氧量	0.7	mg/L	≤3.0	0.233
21	甲苯	0.3L	μg/L	≤700	—
22	四氯化碳	0.4L	μg/L	≤2	—
23	砷	3.62	μg/L	≤10	0.362
24	铅	1.80	μg/L	≤10	0.18
25	挥发酚	0.0003L	mg/L	≤0.002	—
26	汞	0.04L	μg/L	≤0.001	—
27	铁	0.02L	mg/L	≤0.3	—
28	六价铬	0.004L	mg/L	≤0.05	—
29	镉	0.13	μg/L	≤5	0.026
30	氰化物	0.002L	mg/L	≤0.05	—
31	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	200	mg/L	≤450	0.444
32	溶解性总固体	339	mg/L	≤1000	0.339
33	镍	0.02L	mg/L	≤0.02	—

34	细菌总数	64	CFU/mL	≤100	0.64
35	总大肠菌群	<2	MNP/100mL	≤3.0	—

根据水质监测结果统计表中可以得出，除氨氮超标外其余因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准的要求。根据《包头昆都仑经济技术开发区(2021~2035年)》规划环评中地下水现状调查结论，氨氮超标原因可归纳为：①自然背景因素：评价区含水层介质中可溶盐含量较高，导致区域地下水环境氨氮背景值偏高；②人为污染影响：项目西侧距新光四村居民聚集区仅250m，可能存在居民生活污水倾倒及周边耕地过量施肥等现象，污染物下渗进一步加剧了地下水氨氮超标。

3、土壤环境

依照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)，土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

本次环评对现有土壤环境进行现状监测，留作本底值。监测时间为2026年1月28日，监测单位为内蒙古宏智检测技术有限公司，监测点坐标为109°44'44.12235"E,40°40'14.49409"N，监测项目、方法及检出限见表3-6，检测结果见表3-7。

表 3-6 土壤检测方法一览表

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
土壤	pH	《土壤检测 第2部分：土壤pH的测定》NY/T 1121.2-2006	酸度计	/
	石油烃	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪	6mg/kg
	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	双道氢化物-原子荧光光度计	0.01mg/kg
	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	原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	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	原子吸收分光光度计	1mg/kg
	铅	《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	原子吸收分光光度计	10mg/kg

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/T 22105.1-2008	双道氢化物-原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	《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	原子吸收分光光度计	3mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.1 µg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.0 µg/kg
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.0 µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.4 µg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.5 µg/kg
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.1 µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.4 µg/kg

1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.0 µg/kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.9 µg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.5 µg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.5 µg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.1 µg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg
苯胺	《SOXHLET EXTRACTION》US EPA METHOD 3540C:1996 & 《SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS	气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg

	CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY》US EPA METHOD 8270E:2018 《索氏萃取-气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物》美国环保署方法（中文版）		
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	气相色谱质谱联用仪	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
萘	《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	气相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg

表 3-7 土壤环境检测结果一览表

检测项目		检测结果	标准限值
		1#厂区内（表层样）	
挥发性有机物	四氯化碳（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	<1.3	2.8×10^3
	氯仿（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	<1.1	9×10^2
	氯甲烷（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	<1.0	3.7×10^4
	1,1-二氯乙烷（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	<1.2	9×10^3
	1,2-二氯乙烷（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	<1.3	5×10^3
	1,1-二氯乙烯（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	<1.0	6.6×10^4
	顺-1,2-二氯乙烯（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	<1.3	5.96×10^5
	反-1,2-二氯乙烯（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	<1.4	5.4×10^4
	二氯甲烷（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）	<1.5	6.16×10^5

		1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	5×10 ³
		1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	1.0×10 ⁴
		1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	6.8×10 ³
		四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	5.3×10 ⁴
		1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	8.40×10 ⁵
		1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	2.8×10 ³
		三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	2.8×10 ³
		1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	5×10 ²
		氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	4.3×10 ²
		苯 (μg/kg)	<1.9	4×10 ³
		氯苯 (μg/kg)	<1.2	2.7×10 ⁵
		1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	5.60×10 ⁵
		1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	2.0×10 ⁴
		乙苯 (μg/kg)	<1.2	2.8×10 ⁴
		苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	1.290×10 ⁶
		甲苯 (μg/kg)	<1.3	1.200×10 ⁶
		间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	5.70×10 ⁵
		邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	6.40×10 ⁵
	半挥发性 有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	76
		苯胺 (mg/kg)	<0.1	260
		2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.06	2256
		苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	15
		苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	1.5
		苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	15
		苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	151
		蒽 (mg/kg)	<0.1	1293
		二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1.5

	茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	<0.1	15
	萘(mg/kg)	<0.09	70
	pH(无量纲)	8.36	/
	总砷(mg/kg)	4.59	60
	镉(mg/kg)	0.16	65
	六价铬(mg/kg)	<0.5	5.7
	铜(mg/kg)	29	18000
	铅(mg/kg)	28	800
	总汞(mg/kg)	0.050	38
	镍(mg/kg)	28	900
	石油烃(mg/kg)	18	4500
标准依据	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) GB 36600-2018		
备注	结果低于方法检出限使用“<”加方法检出限表示报出结果		

根据监测结果一览表,各监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地标准要求。

5、生态环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行),产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时,应进行生态现状调查。本项目位于现有包钢稀选厂四车间内,占地范围现状为工业用地,故本次评价不开展生态现状调查。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（2021年试行）要求，结合对建设项目所在地周边环境现状的踏勘，本项目环境空气最近保护目标为西侧 300m 的新光四村；本项目 50 米范围内无声环境保护目标；厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，500m 范围内无地下水环境保护目标。评价范围及保护目标图见附图 10。

表 3-8 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标		人数	方位	距离(m)	保护级别
		经度	纬度				
大气环境	新光四村	E109°44'30.809"	N40°40'18.785"	500	W	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（自2026年3月1日至2030年12月31日止执行过渡阶段浓度限值；2031年1月1日起执行该浓度限值。）
	十公里村	E109°44'36.371"	N40°40'31.028"	300	WN	450	
声环境	本项目50m范围内无声环境敏感目标。						《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
地下水环境	厂界外500米范围不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。						《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

环境保护目标

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1、废气排放标准

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源颗粒物无组织排放标准；

运营期选矿药剂挥发产生的非甲烷总烃排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中排放限值要求，厂界内无组织非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 浓度限值要求。厂区内非甲烷总烃无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 表 A.1 中特别排放限值，臭气浓度有组织排放限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2，厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准值。

表 3-9 运营期大气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准
		排气筒高度 (m)	二级		
非甲烷总烃 (有组织)	120	20	17	4.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
非甲烷总烃 (无组织)	/	/	/	6(监控点处 1h 平均浓度值； 20(监控点处任意一次浓度值)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 浓度限值
臭气浓度 (有组织)	4000 (无量纲)	20	/	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准
臭气浓度 (无组织)	/	/	/	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值 (新扩改建) 二级标准值

2、废水排放标准

本项目不新增劳动定员，故本次不新增生活污水。工艺废水上清液进入循环水池，返回生产系统，回用于矿浆加水。

3、噪声污染物排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，具体标准值见表 3-10。

表 3-10 建筑施工噪声排放标准 单位：LAeq: dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应的 3 类标准，具体标准值见表 3-11。

表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间 (dB)	夜间 (dB)
3 类	65	55

4、固废控制标准

本项目危险废物临时暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中相关要求。

本项目一般工业固废临时暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关要求。

总量控制指标

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》及《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，实行排放总量控制计划管理的污染物为氮氧化物、挥发性有机物、氨氮和化学需氧量。

根据项目工程分析可知，项目生产废水废水均进入总尾泵池，其上清液进入循环水池后进入厂房循环使用，生活污水不新增，因此无需申请 COD、NH₃-N 总量控制指标。

本项目不涉及二氧化硫及氮氧化物，VOCs 申请总量为：0.06t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>项目施工期为2026年6月至2026年8月，主要进行厂房内部布置、设备安装、架设管线等。矿浆输送管道采用既有架空管束通道布设方式，包括输送主管、支管、阀门组、伸缩节、管架、管道支吊架、管道防腐层等，采用无缝钢管，管道外壁涂刷防腐防渗涂层，管道接头采用法兰密封+垫片密封，关键节点使用耐腐蚀专用垫片，在管道转弯、法兰、阀门、泵口等易泄漏点位下方设置收集桶/导流槽。</p> <p>1、施工期废气</p> <p>(1)施工时实行封闭施工，减少对周边环境的影响；物料运输和装卸应避免在大风天气时进行。</p> <p>(2)设备安装过程中散料堆存及运输采用封闭措施。</p> <p>(3)施工垃圾及时清运，适量洒水，减少扬尘。</p> <p>项目施工过程主要进行厂房内部分隔、设备安装，工程量较小，产生的废气主要为扬尘及少量焊接，只要做好运输及装卸过程中尘的控制，施工期废气对空气环境质量的影响较小。项目施工区采取的措施可行。</p> <p>2、施工期废水</p> <p>施工期产生的废水主要为施工人员的生活污水和施工废水，本项目施工人员均为就近雇佣，生活污水产生量较小，可依托周围办公区域排水设施。施工废水水质简单，以SS为主，经临时沉淀池收集后，用于厂区洒水抑尘，不外排。</p> <p>3、施工期噪声污染防治措施</p> <p>(1)合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量高噪声设备，以避免局部累积声级过高。</p> <p>(2)禁止在夜间(22:00~06:00)和中午(12:00-14:00)施工，减少施工噪声对环境的影响。建设项目施工期水污染源主要来自施工人员的生活污水。生活污水产生量较小，可依托周围办公区域排水设施。</p> <p>(3)施工时关闭门窗，减少噪声向外传播。</p> <p>(4)优先采用具有先进工艺的低噪声设备。</p>
-----------	---

4、施工期固废处置措施

(1)生活垃圾收集后由环卫部门处置。

(2)建筑垃圾回收可利用部分，不能回收利用部分运至指定地点处置。

3、施工期水环境保护措施

施工期产生的废水主要为施工人员的生活污水和施工废水，本项目施工人员均为就近雇佣，生活污水产生量较小，可依托周围办公区域排水设施。施工废水水质简单，以 SS 为主，经临时沉淀池收集后，用于厂区洒水抑尘。

由于施工期影响是短暂的，经上述处理措施后，不会对外环境产生明显影响。

4、固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要包括施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。

(1) 建筑垃圾

施工期建筑垃圾集中收集后，送至环卫部门指定的地点，不外排。

(2) 生活垃圾

本项目施工期施工人员会产生一定量的生活垃圾，施工人员产生的生活垃圾量按每人每天 0.5kg 计，本项目施工期施工人数最高峰为 30 人，施工期为 2 个月，则施工期共产生生活垃圾 0.9t，生活垃圾经垃圾箱收集后，定期委托环卫部门清运。

4.1 废气影响分析

4.1.1 废气产排分析

本项目为尾矿再选项目，原料是包钢集团内上游生产企业产生的尾矿浆，项目工艺全流程为湿式作业，流程中几乎无粉尘产生，试验试剂产生少量非甲烷总烃及臭气。

(1) 试验药剂挥发废气

实验室试剂配制、检测化验过程中将产生少量挥发性有机废气，污染因子按非甲烷总烃计。根据工程提供挥发性有机试剂为丁基黄药、稀土捕收剂、油酸、起泡剂，用量均取最大值，本项目药剂均为密封储存，且试验过程中使用药剂泵密闭负压给药，挥发量较小，各药剂的挥发系数、挥发量及废气产生情况详见下表。根据企业提供的资料可知，平均每次的调配时间为 2h，年调配挥发试剂次数约为 100 次，则年调配时间按 200h/a 计算。

表 4-1 挥发性试剂使用及废气产生量情况表

名称	挥发系数	年用量 (t/a)	年挥发量 (t/a)	年调配时间 (h)	产生速率 (kg/h)
丁基黄药	≤4%	0.264	0.01	200	0.05
稀土捕收剂	8%	0.984	0.08	200	0.4
油酸	1%	0.314	0.003	200	0.015
起泡剂	≤8%	0.028	0.002	200	0.01
非甲烷总烃 (合计)			0.09	200	0.45

经计算，本项目非甲烷总烃产生量为 0.09t/a，产生速率为 0.45kg/h，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、现行国家和地方有机废气治理相关政策等要求，本着“应收尽收”的原则，进一步提高有机废气收集效率，减少无组织排放，本项目拟对非甲烷总烃进行有组织收集处理。

本项目在选矿试验区药剂泵与设备连接处及药剂配置区设置侧吸罩（收集效率为 65%），通过通风管道连接至两级活性炭吸附装置处理后送至 20m 排气筒 DA001 排放。根据《VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数表》，一次性活性炭（集中再生）吸附去除效率为 30%，两级吸附为串联分级净化，总去除率计算公式如下：

$$\eta_{\text{总}}=1-(1-\eta_1)\times(1-\eta_2)$$

$\eta_{\text{总}}$: 总吸附效率;

η_1 : 一级吸附效率;

η_2 : 二级吸附效率;

经计算, 两级串联活性炭对挥发性有机废气的吸附率达 51%, 则非甲烷总烃有组织排放量为 0.03t/a。风量为 1500m³/h, 有组织排放速率为 0.15kg/h, 非甲烷总烃的排放浓度为 100mg/m³, 经 20m 高排气筒 DA001 排放, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值中非甲烷总烃二级标准要求。

(2) 试验过程中药剂挥发异味

本项目试验过程中会伴随异味的产生, 在此以臭气浓度计。有异味的药剂为丁基黄药、起泡剂、油酸、稀硫酸, 其中油酸有类似猪油的气味, 无刺激性恶臭属性; 上述异味物质仅在试验试剂配置、药剂投加等短暂操作环节产生, 因药剂分子自然逸散产生极微量异味挥发, 无持续性、高强度异味释放。丁基黄药为固态药剂, 采用密封袋装密闭储存, 油酸、起泡剂、稀硫酸均为桶装密封贮存, 从储存源头大幅抑制了药剂挥发散味; 且本项目为试验性质, 各类有异味药剂单次投入量及总使用量均远低于规模化工业选矿项目, 药剂挥发总量极低、异味产生强度微弱。根据《恶臭污染评价分级方法》(城市环境与城市生态.第 24 卷 3 期, 第 37~42 页, 2011 年 6 月), 臭气强度与对应的臭气浓度区间关系如下表所示。

表 4-2 臭气污染程度初步分级表

污染等级 (程度)	臭气强度 (无量纲)	臭气浓度 (无量纲)
I级 (无污染)	0	0-10
II级 (低度)	0~3	10-100
III级 (中度)	3~4	100-300
IV级 (重度)	4~5	300-600
V级 (严重)	>5	>600

由上表可知, 由于药剂剂量较少, 药剂挥发异味的感觉强度介于 0-3 之间, 因此预计臭气污染程度为 II级 (低度), 臭气浓度为 10-100 (无量纲), 本项目保守起见臭气浓度取 100 (无量纲)。

异味物质经选矿试验区药剂泵与设备连接处及药剂配置区设置侧吸罩收集(收集效率为 65%)后经通风管道引至“两级活性炭吸附装置”进行处理(吸附效率

51%)后通过 20m 高排气筒 DA001 有组织排放,排放量按 30 (无量纲)计算,可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 有组织排放限值要求。

(3) 无组织废气

① 试验药剂挥发无组织废气

试验区侧吸罩收集效率为 65%,则未收集的无组织废气量为 0.03t/a,产生速率为 0.16kg/h,经预测厂界无组织最大落地浓度为 0.26mg/m³,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

② 厂界异味

异味物质经密闭厂房隔绝、空气稀释和距离衰减,厂界异味较小,不进行定量分析。

本项目大气污染物产排汇总情况见下表。

表 4-3 本项目大气污染物产排情况汇总

类别	污染源	污染物名称	产生状况			治理措施	排放方式	核算方法	排放时间	排放状况		
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a					排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
有组织	试验药剂挥发废气	非甲烷总烃	300	0.45	0.09	侧吸罩(收集效率 65%)+两级活性炭吸附(去除效率 51%)	20m 高排气筒有组织排放	系数法	200h	100	0.15	0.03
	试验过程中药剂挥发异味	臭气浓度	/	/	100 (无量纲)					/	/	30 (无量纲)
无组织	药剂挥发无组织废气	非甲烷总烃	/	0.15	0.03	全封闭厂房	无组织排放	系数法		/	0.15	0.03
	厂界异味	臭气浓度	/	/	/					/	/	/

4.1.2 废气治理措施可行性分析

① 两级活性炭装置

根据《VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数表》,一次性活性炭(集

中再生) 吸附去除效率为 30%，两级吸附为串联分级净化，总吸附效率尾 51%，由于拟建项目有机废气污染物排放量低，本评价按活性炭吸附装置净化效率取 51%可满足本项目环保要求。

②排气筒

《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 要求，排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，本项目周围 200m 半径范围内的最高建筑为 14.3m，故本项目设置 20m 高排气筒符合要求。

表 4-4 有组织排放口基本情况参数

编号	名称	排气筒坐标	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	废气量/m ³ /h	年排放小时数/h
1	DA001	109°44'43.802" 40°40'17.695"	1063.75	20	0.6	20	1500	200

4.1.3 环境影响分析

试验试剂挥发的非甲烷总烃及臭气浓度经侧吸罩+活性炭吸附后通过 20m 高排气筒 (DA001) 排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中表 2 新污染源大气污染物排放限值中非甲烷总烃二级标准要求，对周围环境影响较小。

4.1.4 环境监测计划

本项目监测频次按照《排污单位自行监测技术指南 总则》对建设工程主要污染源进行监测。

表 4-5 大气监测计划表

监测点位		监测因子	最低监测频次	执行标准
废气	DA001	非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/年	执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中新污染源大气污染物排放限值二级标准要求
	厂界	非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值要求、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值 (新扩改建) 二级标准值
	厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 浓度限值

4.2 废水影响分析

4.2.1 废水产排情况分析

生产废水

根据水平衡图，本项目生产总用水量 810m³/d，126000m³/a，新鲜水量为 42m³/d（8400m³/a）；循环水用量为 588m³/d（117600m³/a），生产废水不外排。

生活污水

本项目运营期劳动定员均从公司现有员工中调配，故本次不新增生活污水量。

4.2.2 废水治理措施可行性分析

扩大连选试验系统生产废水均进入总尾泵池，总尾泵池溢流水进入溢流水池，再经水泵提升至沉淀水池，沉淀水池上清液进入循环水池后再提升至厂房循环使用，工艺污废水实现零排放。抑尘用水自然蒸发，不外排。

4.3 噪声影响分析

4.3.1 噪声源强分析

拟建项目噪声源主要以机械性噪声为主，其噪声值在 85dB(A)~95dB(A)之间。通过选用低噪声设备等措施予以降噪。采取上述措施后噪声源强度控制在 80dB(A) 以下。本次噪声影响评价选用点声源的噪声模式，将多个相同的噪声源等效为一个噪声源，在声源传播过程中，噪声受到厂房内基础减振、厂房隔声、距离衰减，不考虑空气吸收衰减及地面衰减，到达厂界受声点。根据本项目主要噪声源的声学参数、声源分布及声源防治措施，对项目投产后的厂界噪声进行预测计算。具体噪声源见表 4-6。

表 4-6 主要噪声源及噪声值

序号	声源名称	声压级/距声源距离/ (dB(A)/m)	空间相对位置/m	声源控制措施	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声
			(X,Y,Z)				声压级/dB(A)
1	浮选机	95/10	394,434,1	基础减振、车间接隔声	2400h	20	75
2	艾砂磨	90/2	360,431,1				70
3	磁选机	90/2	338,425,1				70

4	水力旋流器	90/10	247,395,1				70
5	压滤机	85/10	242,404,1				65
6	鼓风机	95/5	266,413,1				75
7	重选柱	95/2	40,358,1			20	75
8	搅拌桶	90/2	176,385,1				70
9	给料泵	90/10	104,364,1				70
10	水泵	85/2	57,61,1				65
11	风机	95/5	74,65,1				75

4.3.2 预测模式

4.3.2.1 预测模式选择

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式。室外噪声源采用附录 A 中的噪声源计算模式，采用附录 B 中室内噪声源等效室外噪声源声功率级计算方法，将室内主要声源等效为室外声源，根据室外声源估算方法分别计算等效室外声源和室外声源在计算点产生的声级，然后根据噪声贡献值计算公式对工程声源对计算点产生的贡献值进行叠加。

(1) 室外声源衰减

①计算某个声源在预测点的声级

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{p_i}(r) - \Delta L_{p_i}]} \right\}$$

式中： $L_{p_i}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_{p_i} ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r) = L_{AW} - D_C - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a. 几何发散衰减： $A_{div} = 20 \times \lg(r/r_0)$

b. 空气吸收引起的衰减量： $A_{atm} = \alpha \times (r - r_0) / 1000$

式中： α ——空气吸收系数，km/dB。

c. 地面效应引起的衰减量： $A_{gr} = 4.8 - (2h_m/r) \times (17 + 300/r)$

式中： r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

(2) 室内声源等效室外噪声源

①如公式所示，首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi D^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w ——为某个声源的倍频带声功率级，dB；

r ——为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数， m^2 ； $R = Sa/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面积 m^2 ， α 为平均吸

声系数。

Q —方向因子，无量纲值。通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

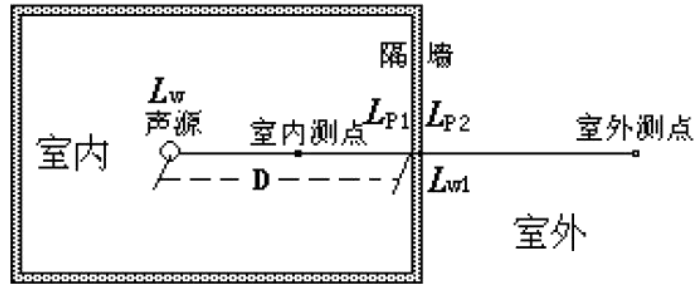


图 4-1 室内声源等效为室外声源示意图

②算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按③中公式计算出靠近室外围护结构处的声压级。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按④中公式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。

④将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_{w2} ：

$$L_{w2} = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S—透声面积，m²。

(3) 多个室外声源噪声贡献值叠加

设第 i 个室外声源在计算点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在计算点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则计算点的总等效声级为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，S；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，S；

T—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源个数，M 等效室外声源个数。

利用噪声预测模式预测本项目正常运行后厂界噪声变化情况，预测结果见表 4-7。

表 4-8 噪声预测结果统计表 单位：dB(A)

预测点位	最大值点空间相对位置/m			贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))		达标 情况
	X	Y	Z		昼间	夜间	
东厂界	440	366	1.2	51.5	65	55	达标
南厂界	136	206	1.2	47.1	65	55	达标
西厂界	12	280	1.2	53.4	65	55	达标
北厂界	220	440	1.2	48.4	65	55	达标

项目厂界周边 50m 范围内不涉及敏感点。由上表可知：项目厂房内生产设备经采取建筑隔声、基础减振等措施后，厂界噪声贡献值在 47.1dB(A)~53.4dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准昼间以及夜间的限值。在此情况下，项目营运期设备噪声将不会对区域及周边环境造成明显的声环境质量影响。

为进一步减小噪声对周边环境的影响，本报告对建设单位提出以下噪声污染防治措施：

①企业需加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

②设置高效消声器等综合降噪措施。在管架的支承部位设置防振垫片，如橡胶垫及棉织物，加大基础设计，并设置隔离墙，地脚配置减震器，在电机周围设置隔声罩等。

③生产厂房内设备进行合理布置，并做好高噪声设备的减隔基础，做好隔振垫。

④严格控制生产时间，生产期间关闭所有门窗。

⑤合理安排运输和装卸，规范操作，减少撞击和其他人为噪声。

本项目监测频次按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）对建设工程主要污染源进行监测。

表 4-9 噪声监测计划表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
噪声	厂界四周	等效连续A声级	一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准

4.4 固体废物影响分析

4.4.1 固体废物

本项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾，一般工业固废为稀土精矿、萤石精矿、铁精矿、硫精矿、尾矿，危险废物为废包装物、废机油、废活性炭、废滤布等。本项目固废产生与处置情况表见下表。

1、一般工业固废

本项目试验结束后，稀土精矿、萤石精矿、铁精矿、硫精矿、尾矿产生量分别为 244.8t/a、515t/a、171.4t/a、122.4t/a、3750.28t/a（产生量均按最大量计算），试验结束后全部进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。

2、危险废物

（1）废包装物

本项目废包装物指含有或沾染毒性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，年产生量约为 0.6t/a。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，其属于国家危险废物“HW49 其他废物类，代码为 900-041-49，”危险特性为“T/In”，分区暂存于危废暂存间，定期委托有危废资质单位处置。

(2) 废机油

本项目生产设备在使用和维护过程中会产生废机油，废机油年产生量约为0.15t/a。对照《国家危险废物名录（2025年版）》，其属于国家危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为900-249-08”，危险特性为“T/I”，由厂内专人用专用容器分类收集，分区暂存于厂区危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

(3) 废活性炭

本项目使用活性炭吸附非甲烷总烃，吸附过程中会因活性炭饱和更换而产生废活性炭。根据同类型企业类比，活性炭的有效吸附量一般为0.6千克/千克-活性炭。本项目需经吸附的有机废气量约0.15t/a，则本项目活性炭用量约0.25t/a。根据《国家危险废物名录》(2025年版)，饱和活性炭属危险废物(HW49 其他废物-非特定行业)，危险废物代码为900-039-49，暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。

(4) 废滤布

产生量约为0.1t/a。属于《国家危险废物名录》(2025年版)中HW49类危险废物，危险废物代码为900-047-49，暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。

3、职工生活垃圾

本项目劳动定员25人，员工均从公司现有人员中调配，不新增人员，故本次不新增生活垃圾。

表 4-10 固体废物产生情况一览表

序号	名称	产生环节	性质	固废类别	代码	危险特性	产生量 t/a	处置措施
1	尾矿	选矿	一般工业固废	SW05	900-09 9-S05	/	3750.28	不在厂内暂存，试验结束后进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司
2	稀土精矿	选矿				/	244.8	
3	萤石精矿	选矿				/	515	
4	铁精矿	选矿				/	171.4	
5	硫精矿	选矿				/	122.4	

								(选矿厂)总尾泵池,与其尾矿一并打入尾矿库
小计: 4803.88t/a								
6	废包装物	选矿	危险废物	HW49	900-04 1-49	T,In	0.6	暂存于危废暂存间,定期委托有资质的单位处置
7	废机油	机械维护		HW08	900-24 9-08	T,F	0.15	
8	废活性炭	废气治理		HW49	900-03 9-49	T	0.25	
9	废滤布	过滤		HW49	900-04 1-49	T	0.1	
小计: 1.1t/a								
10	职工生活垃圾	职工办公、生活	生活垃圾	/	/	/	0	不新增生活垃圾
合计: 4804.98t/a								

本项目危险废物暂存间要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中各项要求和措施进行设计施工;一般固体废物临时堆放场地符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中各项要求和措施,采取以上措施后,固体废物全部得到妥善处置不外排,因此本项目运营后产生的固体废物不会对周边环境产生不利影响。

4.4.2 固体废物管理要求

(1) 一般工业固废管理要求

本项目一般工业固废为主要为尾矿、稀土精矿、萤石精矿、铁精矿、硫精矿,年产生量分别为 3750.28t/a、244.8t/a、515t/a、171.4t/a、122.4t/a,该部分固废总量未 4803.88t/a,验结束后进入扩试线总尾矿泵池,再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司(选矿厂)总尾泵池,与其尾矿一并打入尾矿库。

(2) 危险废物管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023),本项目产生的危险废物暂存于危险废物暂存间,危废暂存间地面进行防渗处理,建筑面积为 50m²,位于项目区选矿试验车间西南侧,定期交由有资质的单位处置。严格执行《危险废物贮存污染控制标准》中相关规定要求,危废暂存间贮存污染控制

及管理措施：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

③贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

④危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

⑤应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

⑥贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑧贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑨贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

⑩贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

危险废物识别标志按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求进行设置。危险废物暂存周期为 1 个月，分类定点堆放。

⑪固体危险废物在贮存设施分别堆放。

⑫废机油等液体必须将危险废物装入容器内，盛装危险废物的容器上必须粘贴相应的标签。

⑬不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑭危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑮必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

通过采取以上措施后，危险废物的处理措施和处置方案满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，本项目固体废物不会对周围环境产生不利影响。

4.5 地下水、土壤

（1）污染源及污染途径

本项目在正常工况下厂区对地下水造成的影响很小。但是在非正常状况下会不可避免的对地下水环境产生污染，如采取合理的主动防控与被动防渗等地下水防治措施，使得地下水污染风险降到最低。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

（2）污染防范措施

针对工程可能发生的土壤、地下水污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

企业应采用国家鼓励的清洁生产工艺、设备，采用污染小、环保的原料、设备、生产工艺等，从源头上控制污染物的排放。

②末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施、污染物的治理等，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下；末端控制采取分区防渗原则。

③污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水、土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤污染跟踪监测点位，及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施

包括一旦发现地下水、土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

(3) 分区防渗要求

本次评价参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）地下水分区防渗要求，根据项目工程特征和生产功能单元所处的位置，工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。本项目危废暂存间进行重点防渗；循环水池、选矿药剂库、选矿试验车间、废水收集池、总尾泵池做一般防渗；办公生活区做简单防渗。分区防渗见表 4-9，具体防渗分区图见附图 11。

表 4-11 工程分区防渗一览表

序号	装置区	污染防治区域及部位	污染控制难易程度	防渗类型	防渗措施要求
1	危废暂存间	地面	难	重点防渗	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照

					GB18598执行
2	化验室、选矿试验车间、 废水收集池、循环水池、 总尾泵池	地面	中	一般防渗	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1.0 ×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889执行
3	办公生活区、操作室、 配电室、水泵房	地面	易	简单防渗	一般地面硬化

本项目严格按防渗设计要求进行分区防渗，工程防渗的设计标准应符合下列规定：建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。本项目厂区能够做到源头控制、分区防治，采取以上措施后，项目厂区对地下水、土壤影响较小。

4.6 环境风险分析

环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

表 4-12 本项目风险物质理化特性表

项目	废机油	硫酸	硫酸铵
外观性状	深褐色油状液体，有机油味	无色透明油状液体，无臭	无色/白色结晶，无臭
危险性类别	易燃液体（丙类）、危险废物（HW08）	第 8.1 类腐蚀品；GHS：皮肤腐蚀 1A、眼损伤 1	非危化品；GHS：皮肤/眼/呼吸道刺激
CAS 号	混合物	7664-93-9	7783-20-2
相对密度(水=1)	0.85~0.90	1.84	1.77
闪点(°C)	130~180（遇明火可燃）	不燃	不燃
引燃温度(°C)	约 248	/	/
沸点/分解(°C)	250~400（馏分）	337（分解）	280（分解为 NH ₃ 、SO _x ）
溶解性	不溶于水，溶于有机溶剂	与水任意混溶、剧烈放热	易溶于水；不溶于乙醇、丙酮
pH（水溶液）	中性~弱碱性	强酸性（0.1mol/L≈1.2）	弱酸性（0.1mol/L≈5.5）
主要风险特性	1. 易燃，蒸气可形成爆炸性混合物； 2. 含多环芳烃、重金属，有毒、致癌风险；	1.强腐蚀性：严重灼伤皮肤、眼、呼吸道； 2.遇水剧烈放热、飞溅；	1.粉尘刺激眼、皮肤、呼吸道； 2.遇强碱释放有毒氨气；

	3.难降解, 泄漏污染土壤/地下水	3.与可燃物、还原剂、金属粉末剧烈反应/爆炸; 4.高温分解产 SO _x 有毒烟气	3.高温分解产 NH ₃ 、SO _x 有毒烟气; 4.泄漏致水体富营养化、土壤酸化
燃烧/爆炸风险	有(明火/高热可引燃)	不燃, 但反应可致燃烧/爆炸	不燃, 无爆炸风险
环境风险	高(长期污染、难降解、有毒)	高(强腐蚀、水体污染、酸化)	中(富营养化、土壤酸化)
健康危害	吸入: 头晕、乏力、油脂性肺炎; 皮肤: 油性痤疮、皮炎; 长期: 致癌风险	皮肤/眼: 严重化学灼伤、失明; 吸入: 肺水肿、窒息; 食入: 消化道穿孔、肾损伤	粉尘刺激: 咳嗽、咽痛、眼刺痛; 低毒, 无强腐蚀/剧毒

(1) 环境风险潜势初判

表 4-13 本项目风险物质情况表

序号	物质名称	风险特征	最大储存量(t)	临界值(t)	Q 值
1	废机油	毒性、易燃性	0.15	2500	0.00006
2	硫酸(按纯硫酸计)	刺激性、腐蚀性	0.01325	10	0.001325
3	硫酸铵	刺激性、腐蚀性	0.066	500	0.000132
合计					0.001517

本项目 Q 为 0.001517 < 1, 本项目环境风险潜势为 I, 环境风险评价等级为简单分析。项目可能发生的风险一是厂区遇明火引发火灾事故, 火灾一旦发生, 对周围环境影响严重; 二是管理不当、电气设备及线路老化等引起的火灾事故, 火灾一旦发生, 对周围环境影响严重; 三是员工操作不当导致硫酸泄漏, 污染土壤及地下水环境; 四是矿浆输送管道发生渗漏, 污染土壤及地下水环境。

(2) 环境风险防范措施及应急要求

为了应对环境风险, 特采取如下风险防范措施:

①遵循“源头控制, 分区防渗”的原则, 做好危废暂存间、选矿药剂库防渗措施, 设置一定高度的围堰, 防止危险物质泄漏蔓延到周边区域;

②定期检查危险物质存储的安全状态, 检查其包装是否破损, 防止泄漏;

③本项目在装油类物质时防止静电产生, 防止操作人员带电作业; 现场配备灭火装置并定期检查, 一旦发生火灾, 立即启动灭火装置进行消防;

④当危险物质发生缓慢泄漏时, 应使用适当材料阻塞泄漏口, 以防止危险

物质更多地泄漏；当危险物质泄漏较快且阻塞泄漏口有困难时，应及时使用适当材料阻塞附近排水口，截断污染物外流造成环境污染；

⑤本项目矿浆输送管道为架空式无缝钢管，下方无耕地、饮用水源地、河流等环境敏感点，管道外壁涂刷防腐防渗涂层，管道接头采用法兰密封+垫片密封，关键节点使用耐腐蚀专用垫片，在管道转弯、法兰、阀门、泵口等易泄漏点位下方设置收集桶/导流槽，一旦发生泄漏可全部收集、不落地、不渗漏。建立管道定期巡检制度，每季度检查涂层破损、锈蚀、起皮、脱落情况，发现破损立即补涂防腐漆；

⑥事故发生后必要时开展环境要素监控，采取有针对性的减缓措施；

⑦建立环境风险应急预案，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练。

综上所述，本工程发生环境风险的概率很小，在采取严格管理措施的情况下，可得到有效的控制，对环境的影响很小。

（3）环境风险事故应急预案

为了有效的处理风险事故，应有切实可行的处理措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

①设立报警、通讯系统以及事故处理领导体系:明确职责，并落实有关人员。

②制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

③制定控制和减少事故影响范围以及补救行动的实施计划。

④对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由事故处置人员或有关部门工作人员承担。

一般情况下，本项目发生上述风险事故几率较小，为进一步减少风险产生的几率，避免风险情况的出现，实验室应加强风险管理，提高风险防范意识，制定应急预案及预防员工中毒相关预案，减轻风险情况造成的危害程度。本项目的实验试剂使用量小，本身不需大量储存风险发生概率低，项目所涉及的危

险化学品未构成重大危险源。

表 4-14 本项目应急预案一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急组织机构、人员	设立事故应急机构，人员由企业主要领导、安全负责人、环保负责人等主要人员组成
2	应急救援	企业应配备必要的应急设施及设备和器材；事故易发的工作岗位配备必需的防护用品等
3	报警、通讯联络方式	企业应配备必要的应急设施及设备和器材；事故易发的工作岗位配备必需的防护用品等
4	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	发生事故时，要保证现场的事故处理设施和全厂的应急处理系统能够紧急启动，并对事故产生的污染物进行有效地控制，同时启动当地的环境应急监测系统
5	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	设立必要的控制和清除污染的相应措施。事故发生时，要及时发现事故发生地点和环节，并利用已有的防护措施减少污染物的排放
6	应急培训计划	企业要注意日常工作中对事故应急处理的培训，以增强职工的安全防范意识
7	公众教育和信息	企业要注意日常工作中对事故应急处理的培训，以增强职工的安全防范意识

(4) 环境风险评价结论

落实上述风险防范措施后，尽管风险事故发生的可能性依然存在，但是通过有效组织，严格管理控制，以及严密的事故应急预案，可将项目事故发生的环境风险降至最低，环境风险可接受。

(5) 事故水池容积的可靠性

为防止发生物料泄漏等风险事故时，泄漏物料以及事故废水外排对周围环境产生影响，项目应在生产厂区设置事故应急池。参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(QSY08190-2019)和《化工建设项目环境保护设计规范》

(GB50483-2009)的有关要求，对本项目事故水池容积进行核算。具体计算公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

式中：V₁—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V₂—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

V1：本项目 V1 等于 $50m^3$ 。

V2：消防废水产生量为 $130m^3$ 。

V3：按 $50m^3$ 计算。

V4：储罐属于原料储罐，泄露事故发生时无必须进入此系统的废水，故 V4 取值为 0。

V5：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

$$V5=10qF$$

式中：Q—降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$Q=q_a/n$$

式中： Q_a —年平均降雨量， mm ，本次评价取 $400mm$ ；

N—年平均降雨日数，本次评价取 $45d$ 。

F—进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。本项目汇水面积按照 $1.75hm^2$ 考虑。

经计算， $V5=155.56m^3$ 。

$$V_{总}=(30+130-30)_{max}+155.56=285.56m^3$$

综合分析得出，本期工程事故状态下至少会产生 $285.56m^3$ 的事故水，本项目新建 1 座 $300m^3$ 事故废水收集池对事故废水进行收集，从源头上切断事故废水进入地表水体的途径。事故水池废水输送至总尾泵池。

4.7 环境管理

(1) 环境管理机构设置

为了项目在运营期能更好地执行和遵守国家、省及地方的有关环境保护法律法规、政策及标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制订环境规划和目标，进行一切与改善环境有关的管理活动，同时对工程施工及运营期产生的污染物进行监测、分析，了解工程对环境的影响状况，应设置专职的环境管理人员，配备一名管理人员分管环境保护管理工作，编入一名技术人员

参与项目的环保设施“三同时”管理，同时需负责产生污染防治设施运行管理。由于环保工作政策性强，涉及多学科、综合性知识，建议该项目的专职环境管理人员选用具备环保专业知识并有一定工作经验的专业人员担任。

（2）环境管理制度

①贯彻执行“三同时”制度：设计单位必须将环境保护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证防治污染及其它公害的设施与主体工程同时施工、同时投入运行。

②执行排污许可证管理办法：按照国家环境保护部（部令第48号）排污许可管理办法（试行）和地方环境保护规定，排污单位应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。

③环保设施运行管理制度：应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施，防止污染事故的发生。

④建立企业环保档案：企业应进行定期监测，建立污染源档案，发现污染物非正常排放，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。企业制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证企业各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目运营期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业的环境行为，才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调发展，走可持续发展的道路。

（3）排污口立标管理

①污染物排放口，应按国家《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

②污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m。

③建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有

关内容，由环保主管部门签发登记证。

④建设单位应将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

⑤要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

⑥根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

4.8 环保投资

本项目一期工程总投资 1808.95 万元，环保投资 43 万元，占项目总投资的 2.38%。环保措施投资详见表 4-15。

表 4-15 环保投资估算表

废物类别	污染源名称	主要环保设施	数量	投资（万元）
废气治理	试验药剂挥发废气	侧吸罩+活性炭吸附+20m 排气筒	1	20
	试验过程中药剂挥发异味			
	试验药剂挥发无组织废气	全封闭厂房	/	0
	厂界异味			
废水治理	/	/	/	0
噪声治理	生产设备、各类风机、空压机等设备	设备减震基础、设备均置于厂房内、风机设置消声器	/	3
固废处置	危险废物	1 座危废间 50m ² ，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行	12m ²	6
	一般工业固废	稀土精矿、萤石精矿、铁精矿、硫精矿、尾矿等一般工业固废在试验结束后进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。	/	/
	生活垃圾	不新增生活垃圾	/	/
地下水防	选矿药剂库、选矿试验车间、废水收集池、循环	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889	/	14

治	环水池、总尾泵池地面 防渗	执行		
合计	/	/	/	43

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	试验药剂挥发废气	非甲烷总烃	侧吸罩+活性炭吸附+20m 排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中排放限值要求
	试验过程中药剂挥发异味	臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值
	试验药剂挥发无组织废气	非甲烷总烃	全封闭厂房	厂界外执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 新污染源无组织排放监控浓度限值要求；厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 表 A.1 中特别排放限值要求
	厂界异味	臭气浓度		厂界执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中无组织排放标准二级标准限值要求
地表水环境	无废水排口	/	废水不外排	/
声环境	生产设备各类风机、水泵	噪声	采用低噪声设备、基础减震、建筑隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值；
电磁辐射	不在本报告评价范围内。			
固体废物	稀土精矿、萤石精矿、铁精矿、硫精矿、尾矿	验结束后进入扩试线总尾矿泵池，再经矿浆输送管道打回包钢白云选矿分公司（选矿厂）总尾矿泵池，与其尾矿一并打入尾矿库。		/
	废机油	分区暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处理		《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。
	废包装物			
	废活性炭			
废滤布				

	职工生活垃圾	收集于垃圾桶，由环卫部门定期清运	/
土壤及地下水污染防治措施	分区防渗，源头控制，《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）地下水分区防渗要求，重点防渗区危废暂存间防控措施：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行；配套建设导流沟和应急收集池，发现泄漏事故发生时，第一时间进行处理；张贴环保标识，严禁明火；分类分区储存危险废物，设有专人看管；危废定期委托有资质单位处理。一般防渗区：选矿药剂库、废水收集池、循环水池、总尾泵池：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行；简单防渗区选矿试验车间：地面做一般硬化。		
生态保护措施	无		
环境风险防范措施	<p>①平面布置及建筑安全防范措施：加强对工作区管理，严禁火源，对涉及危险物质的设施、管道等定期进行检查和维修，并使安全设施保持齐全完善组织管理措施，培训职工掌握有关毒物的毒性及预防中毒的方法和急救法。设置突发事件的人员应急疏散通道，根据项目所在地主导风向情况，应急疏散通道应通向风险源的上风向。</p> <p>②风险事故防范措施：加强对职工的风险事故安全教育，严格按照操作规程进行操作，严禁违章作业，经常对各类阀门进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。本项目设有危废暂存间（参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023））暂存废机油，采用防渗容器进行装存，同时加强对危险废物的管理，及时清运危险废物。定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次，为了防止因设备故障和气候、风向引发的泄漏事故发生，确保操作检修人员的安全，公司应配备便携式可燃气体泄漏检查报警仪。车间按消防要求配置消防高压水泵、消防栓、灭火器、消防沙等设施。</p> <p>③针对工程可能发生的风险事故，制定全厂风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。</p>		
其他环境管理要求	<p>建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测。</p> <p>企业落实环保设施安全生产工作要求，不得采用淘汰的设备和工艺。要求企业委托有相应法定资质的设计单位对建设项目重点环保设施进行设计，自行开展或组织环保、安全生产有关专家参与设计审查。将本项目环保设施纳入建设项目管理，在环境保护“三同时”阶段落实有关安全要求。建设和验收阶段，严格按照设计方案和施工技术标准施工，组织环保设施竣工验收，形成书面报告。企业是各类环保设备设施建设、运行、维护、拆除的责任主体，建立环保设备设施基础台账、维护和变更管理制度，依法依规开展安全风险辨识管控和隐患排查治理，凡在环保设备设施启动、停运、改造或者检维修过程中，涉及高处、吊装、动火、有限空间等特殊作业的必须纳入维护和变更管理，严格落实作业审批和专人全过程监护。企业加强安全生产管理，落实全员安全生产责任制，建立健全环保设施安全生产规章制度和操作规程，组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。</p>		

六、结论

本项目的建设符合我国现行产业政策的相关要求，项目的选址与建设符合“三线一单”的管控要求。运营过程中污染物能够达标排放，建设单位加强营运期管理，严格落实本评价中各项环保措施，使其对环境的不利影响减少到最小限度。在确保各项污染物达标排放的前提下，从环境保护的角度，建设项目环境影响是可行的。

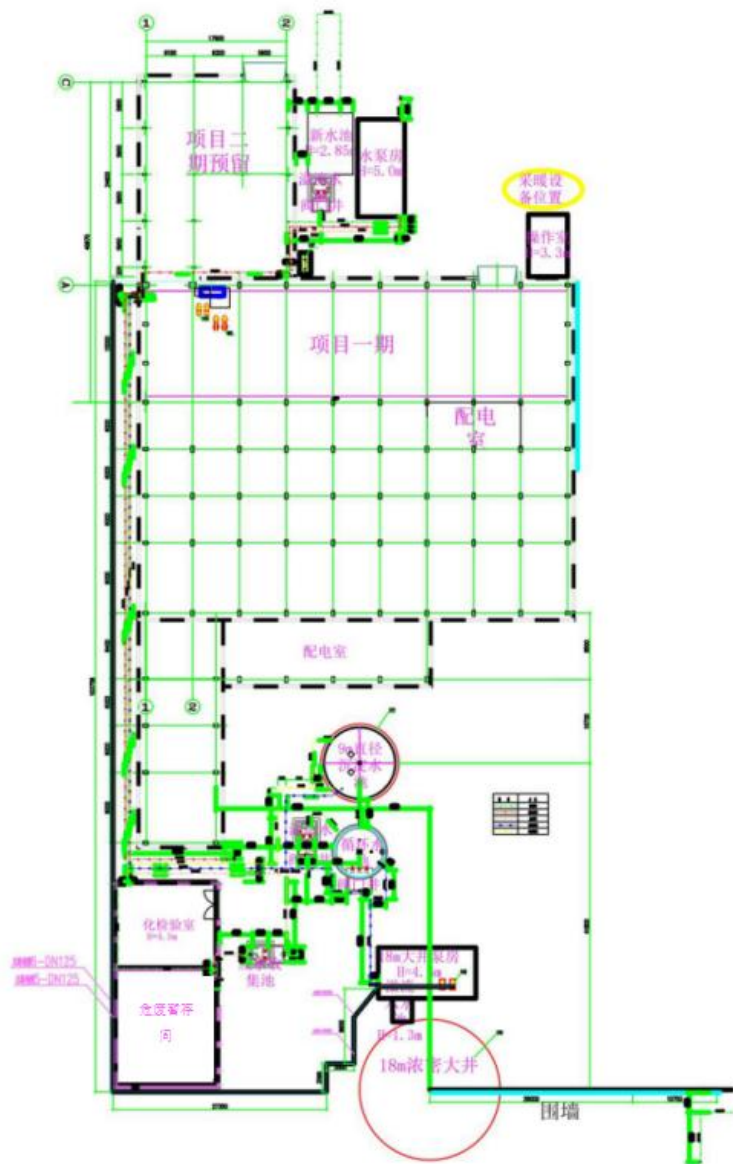
建设项目污染物排放量汇总表

项目	污染物名称	现有工程 排放量 (固体废物 产生量) ①	现有工程 许可排放量	在建工程 排放量(固体 废物产生量) ③	本项目 排放量(固 体废物产 生量) ④	以新带老削 减量(新建项 目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固 体废物产生量) ⑥	变化量⑦
废气	非甲烷总烃	/	/	/	0.06		0.06	+0.06
	臭气浓度	/	/	/	66.85(无量 纲)		66.85(无量 纲)	+66.85(无 量纲)
废水	COD	/	/	/	0		0	0
	BOD ₅	/	/	/	0		0	0
	SS	/	/	/	0		0	0
	氨氮	/	/	/	0		0	0
固体废物	一般工业固废	/	/	/	4803.88		4803.88	+4803.88
	废包装物	/	/	/	0.6		0.6	+0.6
	废机油	/	/	/	0.15		0.15	+0.15
	废活性炭	/	/	/	0.25		0.25	+0.25
	废滤布	/	/	/	0.1		0.1	+0.1
	生活垃圾	/	/	/	0		0	0

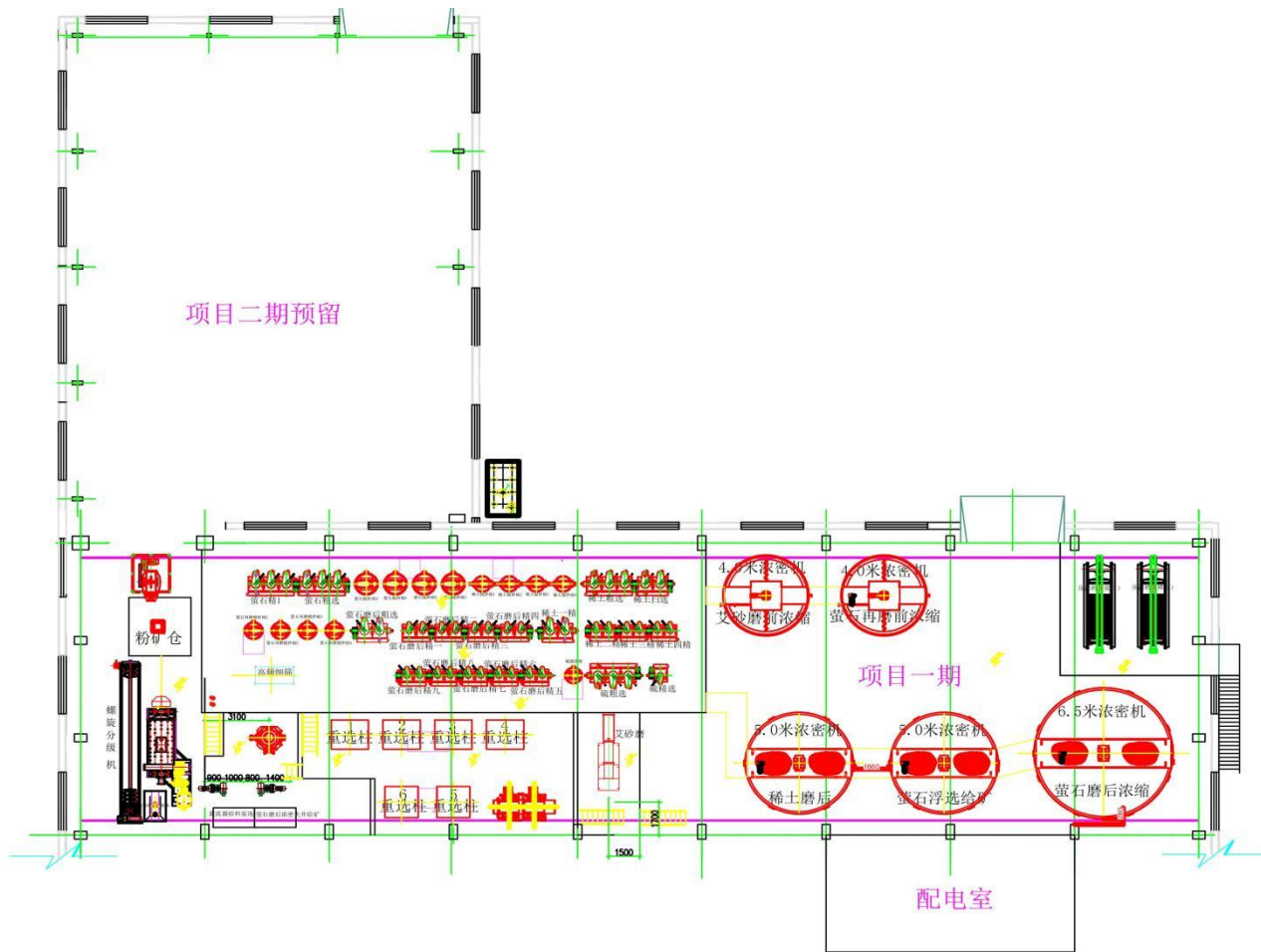
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



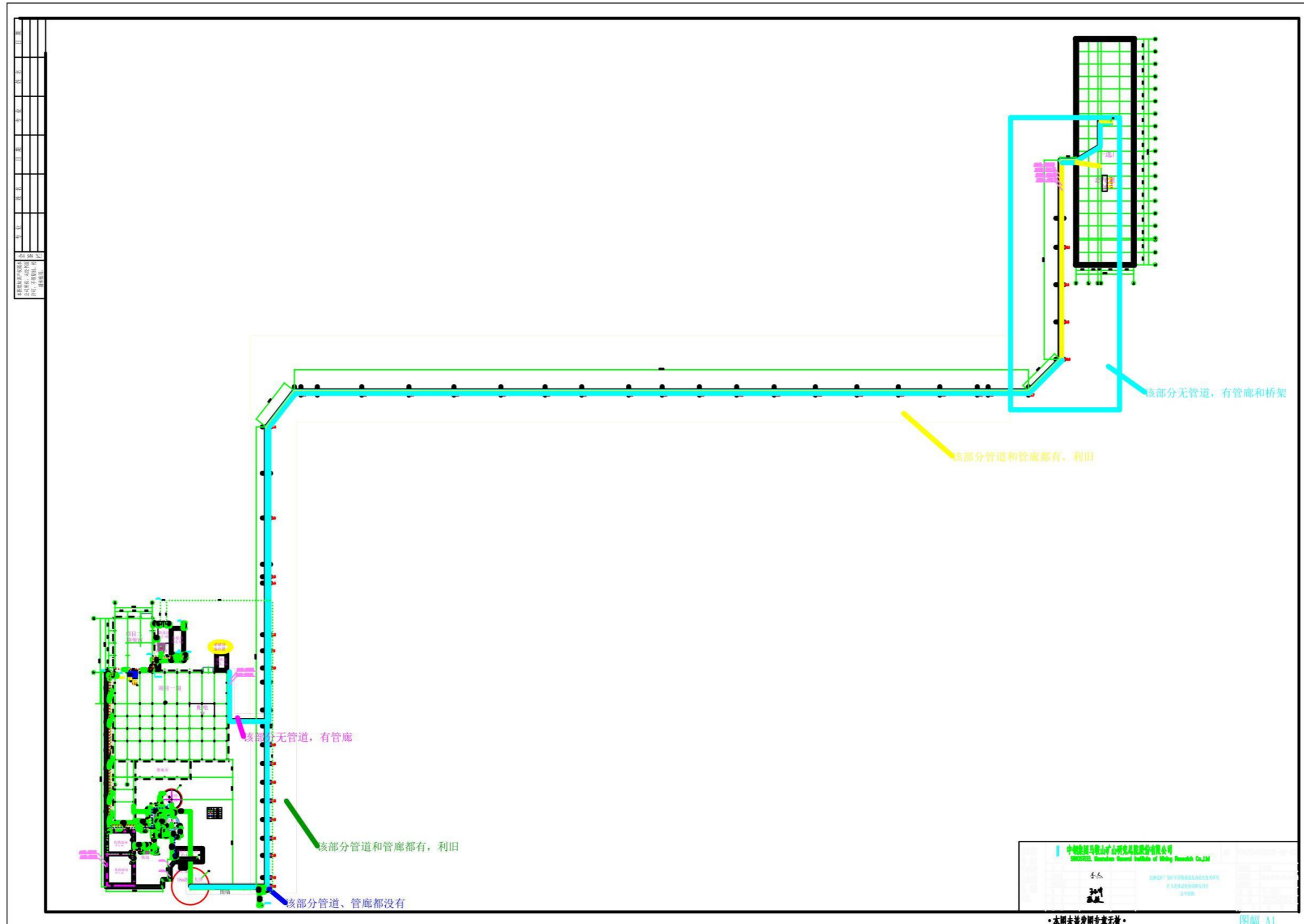
附图 1 地理位置图



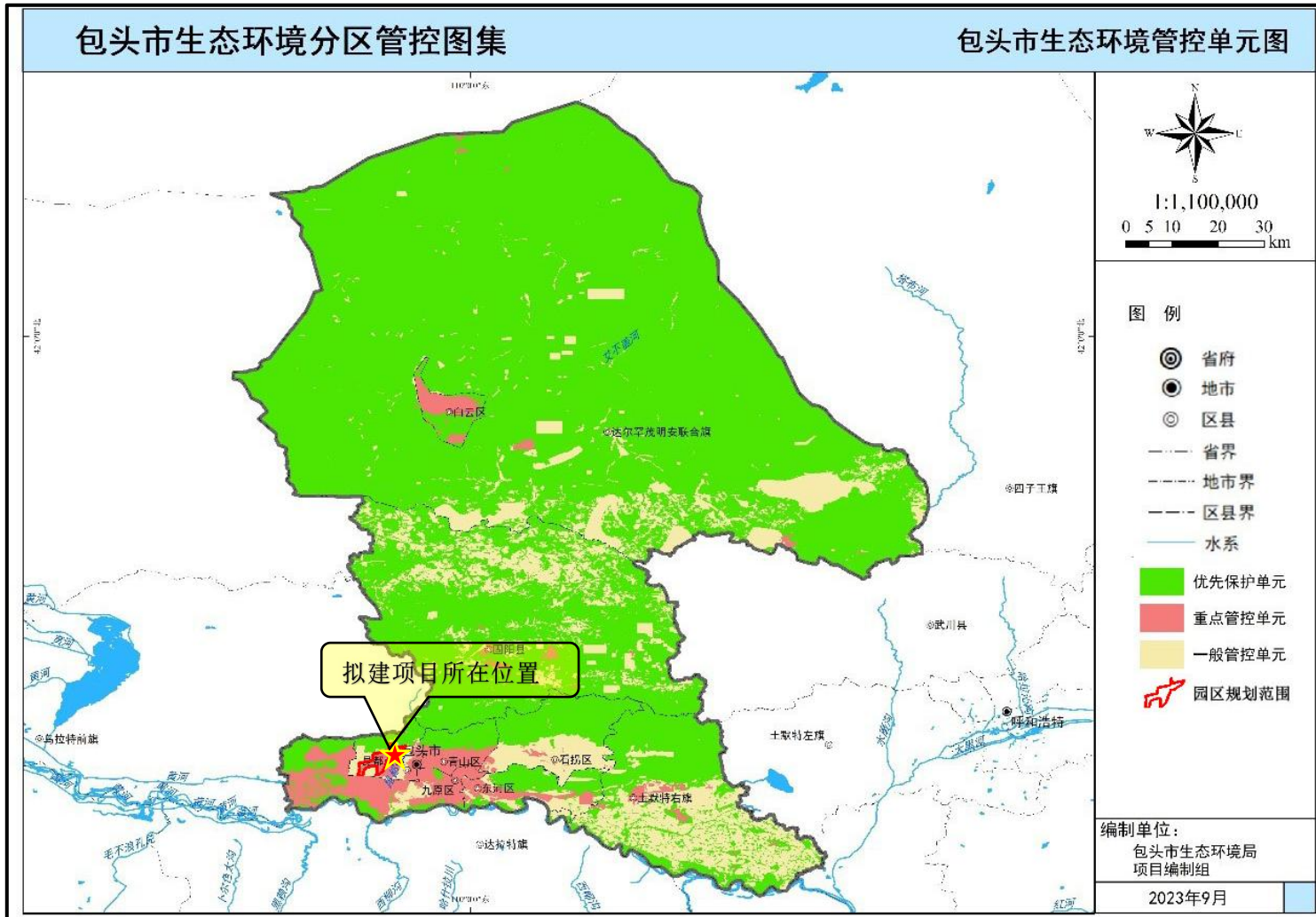
附件 2 外部平面布置图



附图3 厂房内平面布置图



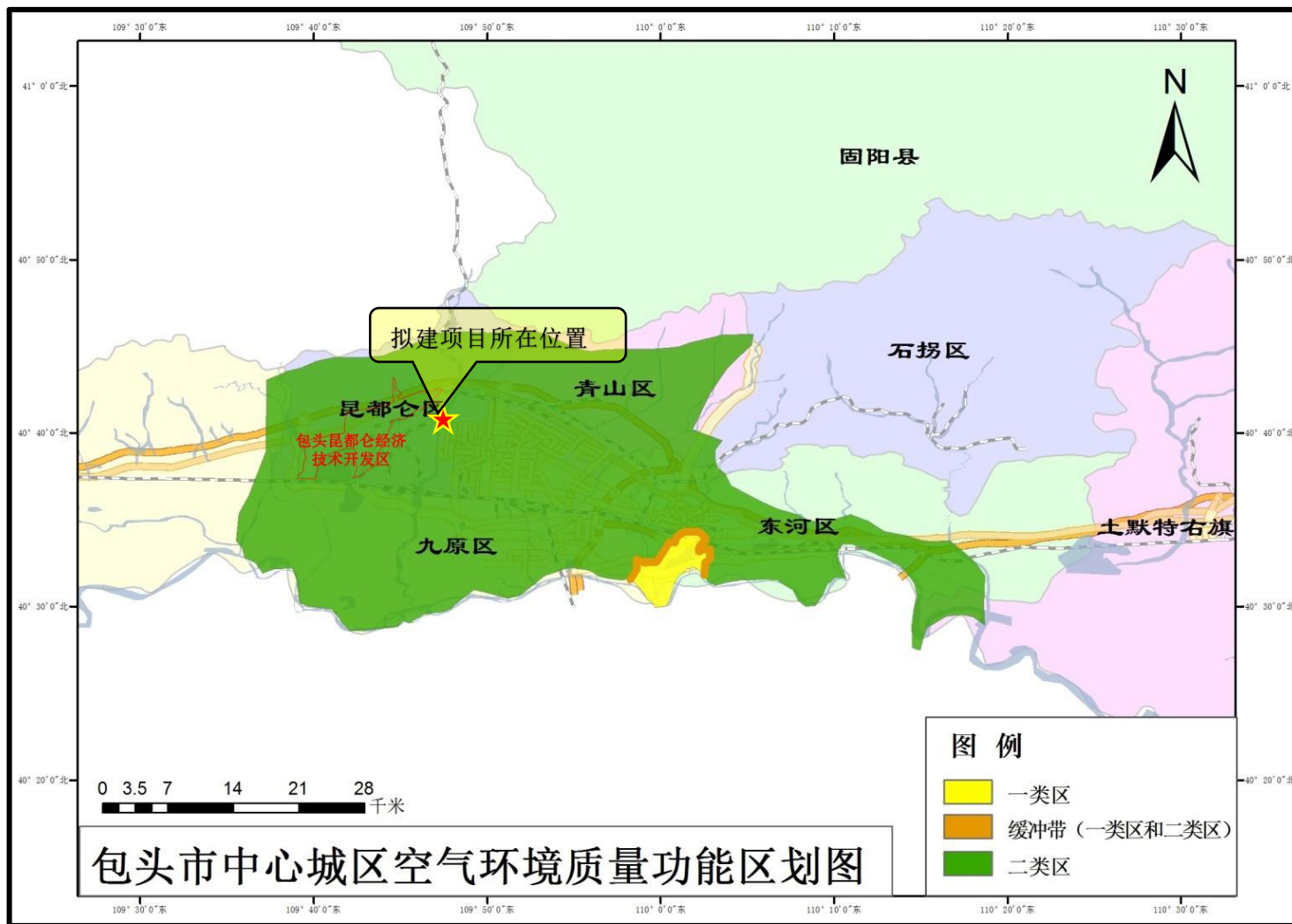
附图 4 管线走向图



附图 5 包头市环境管控单元



附图 6 本项目管控单元查询图



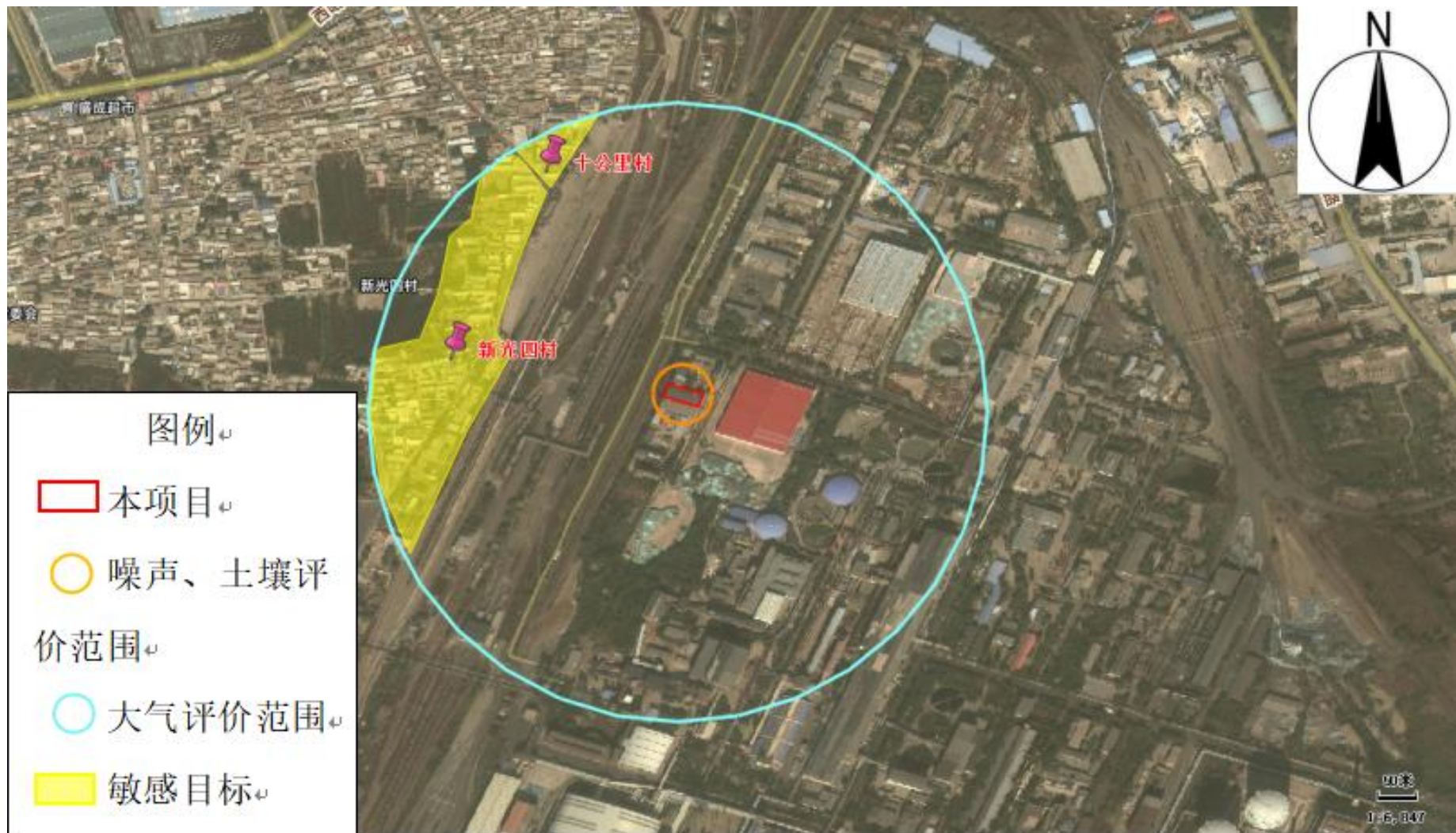
附图 7 包头市环境空气功能区划图



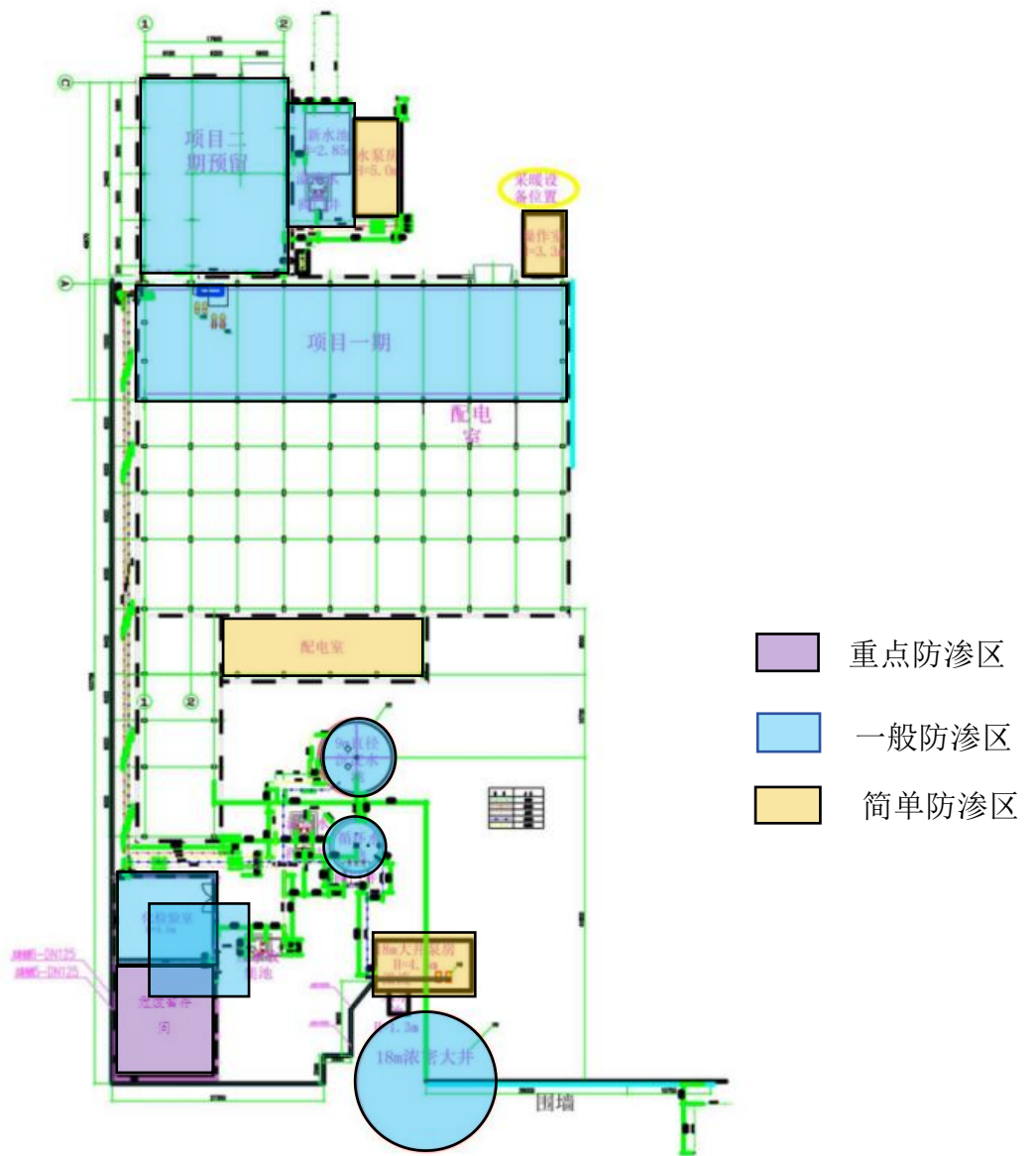
附图 8 包头市声环境功能区划图



附图9 大气（含补充监测）及地下水（引用）、土壤监测点位示意图



附图 10 评价范围及保护目标图



附图 11 项目厂区分区防渗图

附件 1 委托书

附件 1 委托书

委 托 书

内蒙古乾源环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关环境保护管理的规定，现委托贵公司承担“包钢透矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目”的环境影响评价报告表的工作。

请贵公司接受委托后按国家环境影响评价的相关工作程序，正式开展编制工作，具体事宜待双方签订书面合同时商定。

特此委托。

委托单位：包钢集团矿山研究院（有限责任公司）

签发日期：2023年6月26日



附件 2 立项文件

项目备案告知书

项目单位：包钢集团矿山研究院（有限责任公司）
统一社会信用代码：91150291X27051457B
你单位申报的：包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目 项目
项目代码：2508-150203-07-02-161657
建设地点：包钢稀选厂四车间内
项目计划建设起止年限：2025-09-05 年至 2025-12-31 年

建设规模及内容	本项目对包钢选矿厂尾矿库资源开展选矿扩试工作，一期为新建一条2t/h选矿扩大连选试验系统。二期为破碎干选系统，为二期服务。项目中的主要设备选择先进的选矿设备，一期和二期可形成一条全工艺选矿扩大连选试验线。配套专业包括工艺、土建、电气、给排水、热力等。一期利用四车间内A-B跨，占地长54m 宽15m 建筑面积约810m ² 。二期利用四车间西北侧“L型”厂房作为破碎干选作业区。此外，包括化验室、水泵房及操作室等辅助项目改造。
---------	--

总投资：2549.8 万元，其中，自有资金2549.8万元，拟申请银行贷款0 万元，其他资金0 万元。

你单位申请备案的包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目项目，应当遵守法律法规，符合国民经济和社会发展规划、专项规划、区域规划、产业政策、市场准入标准、资源开发、能耗与环境管理等要求，并对备案项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

经核查，准予备案。请据此开展有关工作。在开工建设前，应当办理法律法规要求的其他手续，方可开工。

特此告知

补充说明：请在项目开工前根据项目实际情况办理能评、环评、安评、取水、水土保持、林地征占、施工许可等相关手续，项目单位严格遵守《安全生产法》等法律、法规和规程规范。

（注意：项目自备案2年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如决定继续实施该项目，请通过在线平台作出说明；如不再继续实施，请申请撤销已备案项目。逾期未作出说明并未撤销的已备案项目，备案机关将删除并在在线平台公示。）



附件3 文物文件

包头市昆都仑区文体旅游广电局

昆 都 仑 区 文 体 旅 游 广 电 局

关于确认包钢选矿厂尾矿库资源减量化 高值化技术研究扩大连续试验系统 研发项目用地是否在文物保护范围内的回函

包钢集团矿山研究院（有限责任公司）：

贵单位《关于确认包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目用地是否在文物保护范围内的函》已收悉，来函征询该地块是否涉及文物遗存，该项目用地位于包头昆都仑区包钢北门包环线以东、铁一路（厂内道路）以南，占地面积为17470平方米。

经我局文物保护中心对比奥维数据以及现场勘察，该处建设项目不涉及文物保护范围，该项目用地范围内未有文物遗存历史登记记录。

我局原则同意该项目实施，该件仅作为报批手续使用，不作为项目建设开工依据。因地下埋藏文物存在未知性，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。



附件 4 环境空气现状监测报告

HZ/JL-JS-019

报告编号: HZHJ25071103



宏智检测
HONGZHI TESTING



240512110180
资质有效期至: 2030.07.22

检测 报 告

项目名称: 包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技
术研究扩大连续试验系统研发项目

项目类别: 委托检测

委托单位: 包钢集团矿山研究院(有限责任公司)



内蒙古宏智检测技术有限公司

2025年07月23日



声 明

- 1、本报告只适用于委托合同约定的检测项目;
- 2、检测报告无专用章及骑缝章无效;
- 3、检测报告无编制、审核、批准人员签字无效;
- 4、未经本机构书面批准,不得复制(除全文复制外)本报告或证书;
- 5、本报告印发原件有效,复印件、传真件等形式印发件需加盖检验检测专用章和骑缝章生效;
- 6、未经本公司书面同意,本报告及数据不得用于商品广告,违者必究;
- 7、本报告仅对所测样品项目负责,对于报告及所载内容的使用、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后果;
- 8、委托方对样品的代表性和资料的真实性负责,否则本公司不承担任何相关责任;
- 9、如样品由客户提供,则检测数据及结果仅使用于客户提供的样品;
- 10、若对检测结果有异议,请在收到报告之日起十五个工作日内向本机构提出,逾期将不再受理。无法保存和复现的样品不接受申诉;
- 11、如项目左上角标注“*”标识,则代表该项目不在本机构 CMA 认证范围内,由外部机构提供数据,且备注以说明数据来源。

电 话: 15248189616

mail : 841541384@qq.com

邮政编码: 010000

地 址: 内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗金川开发区金二道金川科技园九号综合楼
4 楼

一、检测基本情况概述

受检项目名称	包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目		
受检项目地址	/		
联系人	郭工	联系电话	18347262468
项目类别	委托检测	样品种类	环境空气
采样依据	《环境空气质量手工监测技术规范》HJ194-2017 《环境空气质量标准》GB3095-2012		
采☑送□样人员	张伟、武思程	采☑送□样日期	2025年07月12日~14日
检测人员	刘转青	检测日期	2025年07月15日~16日

二、样品信息

采样日期	样品编号	采样点位	样品状态
2025.07.12	25071103KQ010101	项目厂区下风向	滤膜(边界清晰、无破损)样品完好
2025.07.13	25071103KQ010102	项目厂区下风向	滤膜(边界清晰、无破损)样品完好
2025.07.14	25071103KQ010103	项目厂区下风向	滤膜(边界清晰、无破损)样品完好

三、检测内容

3.1 检测项目、方法及检出限

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
环境空气	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	十万分之一天平	7 μ g/m ³

3.2 检测仪器基本情况

仪器名称	型号	管理编号	检定/校准证书有效期
综合大气采样器	KB-6120	HZ-C005	2026.03.11
空盒气压表	DYM3	HZ-C026	2026.03.11
风杯式风速风向表	NHFSX1809	HZ-C034	2025.07.24
数字式温湿计	SW-572	HZ-C102	2025.07.24
十万分之一天平	DL-GE20	HZ-S058	2026.03.13
恒温恒湿称重系统	DL-HC6900	HZ-S053	2026.03.13

四、气象参数

检测日期	气温 $^{\circ}$ C	气压 kPa	风速 m/s	风向
2025.07.12	25.2	89.24	2.4	东南
2025.07.13	25.7	89.26	2.2	东南

2025.07.14	25.3	89.23	2.6	西南
------------	------	-------	-----	----

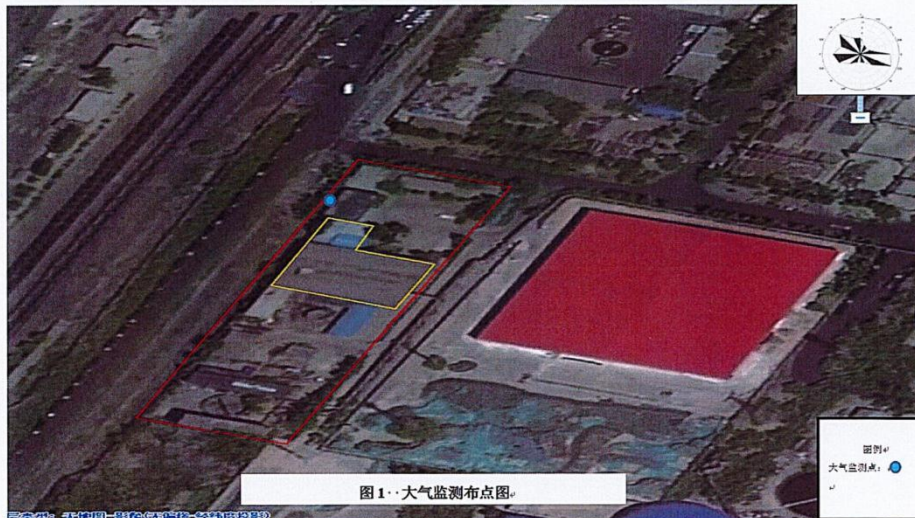
五、检测结果

5.1 环境空气检测结果

5-1-1 日均值检测结果

检测点位	项目厂区下风向
检测项目	总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
采样日期	检测结果
2025.07.12	128
2025.07.13	106
2025.07.14	99
标准限值	300
执行标准	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准及修改单

六、检测点位示意图



-----报告结束-----

报告编制人: 高乐 高乐. 授权签字人: 张婷 张婷
 审核人: 许俊赢 许俊赢 签发日期: 2025年07月23日

附件 5 环境现状补充监测报告

HZ/JL-JS-019



报告编号: HZHJ26012802

检测 报 告

项目名称: 包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目

项目类别: 委托检测

委托单位: 包钢集团矿山研究院(有限责任公司)



内蒙古宏智检测技术有限公司

2026年02月09日

检验检测专用章

240512110020398

声 明

- 1、本报告只适用于委托合同约定的检测项目;
- 2、检测报告无专用章及骑缝章无效;
- 3、检测报告无编制、审核、批准人员签字无效;
- 4、未经本机构书面批准,不得复制(除全文复制外)本报告或证书;
- 5、本报告印发原件有效,复印件、传真件等形式印发件需加盖检验检测专用章和骑缝章生效;
- 6、未经本公司书面同意,本报告及数据不得用于商品广告,违者必究;
- 7、本报告仅对所测样品项目负责,对于报告及所载内容的使用、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責任;
- 8、委托方对样品的代表性和资料的真实性负责,否则本公司不承担任何相关責任;
- 9、如样品由客户提供,则检测数据及结果仅使用于客户提供的样品;
- 10、若对检测结果有异议,请在收到报告之日起十五个工作日内向本机构提出,逾期将不再受理。无法保存和复现的样品不接受申诉;
- 11、如项目左上角标注“*”标识,则代表该项目不在本机构 CMA 认证范围内,由外部机构提供数据,且备注以说明数据来源。

电 话: 15248189616

mail : 841541384@qq.com

邮政编码: 010000

地 址: 内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗金川开发区金二道金川科技园九号综合楼
4 楼

一、检测基本情况概述

受检项目名称	包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目		
受检项目地址	内蒙古自治区包头市昆都仑区包钢稀选厂四车间内		
联系人	郭宇隆	联系电话	18347262468
项目类别	委托检测	样品种类	环境空气、土壤
采样依据	《环境空气质量手工监测技术规范》HJ194-2017 《环境空气质量标准》GB3095-2012 《土壤环境监测技术规范》HJ166-2004		
采送样人员	张伟、武炳杰	采送样日期	2026年01月28日~01月31日
检测人员	刘转青、尹悦、张文涛、包哈申、彭英、呼和、许俊赢、王赛雅	检测日期	2026年01月29日~02月06日

二、样品信息

采样日期	样品编号	采样点位	样品状态
2026.01.29	26012802KQ010101-04	新光四村项目区西南侧	聚酯臭气袋(无漏、无破损)密封完好
	26012802KQ010201-1~4		采气袋(无漏、无破损)密封完好
	26012802KQ010202-1~4		
	26012802KQ010203-1~4		
2026.01.30	26012802KQ010105-08	新光四村项目区西南侧	聚酯臭气袋(无漏、无破损)密封完好
	26012802KQ010205-1~4		采气袋(无漏、无破损)密封完好
	26012802KQ010206-1~4		
	26012802KQ010207-1~4		
2026.01.31	26012802KQ010109-12	新光四村项目区西南侧	聚酯臭气袋(无漏、无破损)密封完好
	26012802KQ010209-1~4		采气袋(无漏、无破损)密封完好
	26012802KQ010210-1~4		
	26012802KQ010211-1~4		
2026.01.28	26012802TR010101	1#厂区内(表层样) E109°45'28.65" N40°40'39.61"	黄棕色、干、少量根系、砂壤土

三、检测内容

3.1 检测项目、方法及检出限

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
环境空气	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ1262-2022	/	/
	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	气相色谱仪	0.07mg/m ³

	pH	《土壤检测 第2部分:土壤pH的测定》NY/T 1121.2-2006	酸度计	/
	石油烃	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪	6mg/kg
	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	双道氢化物-原子荧光光度计	0.01mg/kg
	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	原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	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	原子吸收分光光度计	1mg/kg
	铅	《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	原子吸收分光光度计	10mg/kg
	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/T 22105.1-2008	双道氢化物-原子荧光光度计	0.002mg/kg
	镍	《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	原子吸收分光光度计	3mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.1 µg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.0 µg/kg
	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.0 µg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.4 µg/kg
	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.5 µg/kg
	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.1 µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.4 µg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.0 µg/kg

苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.9 µg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.5 µg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.5 µg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.1 µg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2 µg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg
苯胺	《SOXHLET EXTRACTION》US EPA METHOD 3540C:1996 & 《SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY》US EPA METHOD 8270E:2018《索氏萃取-气相色谱法/质谱分析法(气质联用仪)测试半挥发性有机化合物》美国环保署方法(中文版)	气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
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	气相色谱质谱联用仪	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	《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	气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
萘	《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	气相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg

3.2 检测仪器基本情况

仪器名称	型号	管理编号	检定/校准证书有效期
真空箱气袋采样器	FY3005	HZ-C121	/
真空箱气袋采样器	FY3010	HZ-C122	/
空盒气压表	DYM3	HZ-C025	2026.03.11
风杯式风速风向表	NHFSX1809	HZ-C033	2026.03.26
数字式温湿度计	SW-572	HZ-C102	2026.07.23

酸度计	PB-10	HZ-S029	2026.03.13
双道氢化物-原子荧光光度计	AF-7500	HZ-S005	2026.03.13
原子吸收分光光度计	AA-7050	HZ-S065	2026.03.28
气相色谱仪	GC-4000A	HZ-S064	2027.03.13
气相色谱质谱联用仪	GC-MS 3200	HZ-S101	2027.02.17

四、气象参数

检测日期	气温℃	气压 kPa	风速 m/s	风向	
2026.01.29	02:00~03:00	-12.5	89.78	1.5	东北
	08:00~09:00	-6.6	89.65	1.7	东北
	14:00~15:00	1.8	89.54	1.4	东北
	20:00~21:00	-5.4	89.61	1.3	北
2026.01.30	02:00~03:00	-14.1	89.63	2.0	北
	08:00~09:00	-8.1	89.51	1.5	北
	14:00~15:00	0.6	89.48	1.7	北
	20:00~21:00	-7.7	89.38	1.9	西
2026.01.31	02:00~03:00	-14.5	89.55	1.5	西南
	08:00~09:00	-7.9	89.43	1.8	西南
	14:00~15:00	-2.0	89.31	1.7	西南
	20:00~21:00	-8.4	89.36	1.9	西南

五、检测结果

5.1 环境空气检测结果

检测点位	新光四村项目区西南侧		
检测项目	非甲烷总烃 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	
采样日期	检测结果		
2026.01.29	02:00~03:00	0.59	<10
	08:00~09:00	0.56	<10
	14:00~15:00	0.55	<10
	20:00~21:00	0.64	<10
2026.01.30	02:00~03:00	0.59	<10
	08:00~09:00	0.58	<10
	14:00~15:00	0.59	<10

	20:00~21:00	0.66	<10
2026.01.31	02:00~03:00	0.65	<10
	08:00~09:00	0.64	<10
	14:00~15:00	0.61	<10
	20:00~21:00	0.63	<10

5.2 土壤检测结果

检测项目	检测结果	标准限值	
	1#厂区内(表层样)		
挥发性 有机物	四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	2.8×10^3
	氯仿 (μg/kg)	<1.1	9×10^2
	氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	3.7×10^4
	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	9×10^3
	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	5×10^3
	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	6.6×10^4
	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	5.96×10^5
	反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	5.4×10^4
	二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	6.16×10^5
	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	5×10^3
	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	1.0×10^4
	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	6.8×10^3
	四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	5.3×10^4
	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	8.40×10^5
	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	2.8×10^3
	三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	2.8×10^3
	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	5×10^2
	氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	4.3×10^2
	苯 (μg/kg)	<1.9	4×10^3
	氯苯 (μg/kg)	<1.2	2.7×10^5
	1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	5.60×10^5
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	2.0×10^4	
乙苯 (μg/kg)	<1.2	2.8×10^4	

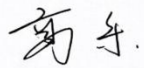
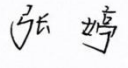
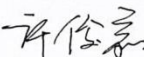
	苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	1.290×10 ⁶
	甲苯 (μg/kg)	<1.3	1.200×10 ⁶
	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	5.70×10 ⁵
	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	6.40×10 ⁵
半挥发 性有机 物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	76
	苯胺 (mg/kg)	<0.1	260
	2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.06	2256
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	15
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	1.5
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	15
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	151
	蒽 (mg/kg)	<0.1	1293
	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	15
	萘 (mg/kg)	<0.09	70
pH (无量纲)	8.36	/	
总砷 (mg/kg)	4.59	60	
镉 (mg/kg)	0.16	65	
六价铬 (mg/kg)	<0.5	5.7	
铜 (mg/kg)	29	18000	
铅 (mg/kg)	28	800	
总汞 (mg/kg)	0.050	38	
镍 (mg/kg)	28	900	
石油烃 (mg/kg)	18	4500	
标准依据	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) GB 36600-2018		
备注	结果低于方法检出限使用“<”加方法检出限表示报出结果		

本页以下空白

六、检测点位示意图



-----报告结束-----

报告编制人: 高乐  授权签字人: 张婷 
审核人: 许俊赢  签发日期: 2026年02月09日

2026年2月9日

HZ/JL-JS-019



报告编号: HZHJ26042501

检测 报 告

项目名称: 包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目

项目类别: 委托检测

委托单位: 包钢集团矿山研究院(有限责任公司)



内蒙古宏智检测技术有限公司

2026年04月30日



声 明

- 1、本报告只适用于委托合同约定的检测项目；
- 2、检测报告无专用章及骑缝章无效；
- 3、检测报告无编制、审核、批准人员签字无效；
- 4、未经本机构书面批准，不得复制（除全文复制外）本报告或证书；
- 5、本报告印发原件有效，复印件、传真件等形式印发件需加盖检验检测专用章和骑缝章生效；
- 6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究；
- 7、本报告仅对所测样品项目负责，对于报告及所载内容的使用、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后果；
- 8、委托方对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本公司不承担任何相关责任；
- 9、如样品由客户提供，则检测数据及结果仅使用于客户提供的样品；
- 10、若对检测结果有异议，请在收到报告之日起十五个工作日内向本机构提出，逾期将不再受理。无法保存和复现的样品不接受申诉；
- 11、如项目左上角标注“*”标识，则代表该项目不在本机构 CMA 认证范围内，由外部机构提供数据，且备注以说明数据来源。

电 话：15248189616

mail : 841541384@qq.com

邮政编码：010000

地 址：内蒙古自治区呼和浩特市土默特左旗金川开发区金二道金川科技园九号综合楼
4 楼

一、检测基本情况概述

受检项目名称	包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究扩大连续试验系统研发项目		
受检项目地址	/		
联系人	郭宇隆	联系电话	18347262468
项目类别	委托检测	样品种类	环境空气
采样依据	《环境空气质量手工监测技术规范》HJ194-2017 《环境空气质量标准》GB3095-2026		
采☑送□样人员	张伟、张文强	采☑送□样日期	2026年04月26日~04月28日
检测人员	王乐芳	检测日期	2026年04月30日

二、样品信息

采样日期	样品编号	采样点位	样品状态
2026.04.26	26042501KQ010101~04	项目厂区	滤膜(边界清晰、无破损)样品完好
2026.04.27	26042501KQ010105~08	项目厂区	滤膜(边界清晰、无破损)样品完好
2026.04.28	26042501KQ010109~12	项目厂区	滤膜(边界清晰、无破损)样品完好

三、检测内容

3.1 检测项目、方法及检出限

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
环境空气	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱仪	0.005mg/m ³

3.2 检测仪器基本情况

仪器名称	型号	管理编号	检定/校准证书有效期
综合大气采样器	KB-6120	HZ-C013	2027.03.10
空盒气压表	DYM3	HZ-C027	2027.03.10
数字式温湿度计	SW-572	HZ-C102	2026.07.23
风杯式风速表	16025	HZ-C140	2026.07.23
离子色谱仪	IC-2800	HZ-S012	2028.03.12

四、气象参数

检测日期		气温℃	气压 kPa	风速 m/s	风向
2026.04.26	第一次	3.6	89.35	1.7	东北
	第二次	16.4	89.25	1.5	东北
	第三次	23.8	89.17	1.8	东北

	第四次	15.2	89.19	1.9	北
2026.04.27	第一次	3.4	89.40	1.9	北
	第二次	9.1	89.31	1.8	北
	第三次	18.2	89.25	1.8	北
	第四次	10.2	89.29	1.7	西
2026.04.28	第一次	2.0	89.39	1.5	西
	第二次	8.1	89.26	1.6	西
	第三次	15.3	89.20	1.6	西
	第四次	7.6	89.22	1.5	西北

五、检测结果

5.1 环境空气检测结果

5-1-1 小时值检测结果

检测点位	项目厂区	
检测项目	硫酸雾 (mg/m ³)	
采样日期	检测结果	
2026.04.26	第一次	0.16
	第二次	0.22
	第三次	0.20
	第四次	0.19
2026.04.27	第一次	0.21
	第二次	0.22
	第三次	0.23
	第四次	0.17
2026.04.28	第一次	0.16
	第二次	0.22
	第三次	0.20
	第四次	0.19

本页以下空白

六、检测点位示意图



-----报告结束-----

报告编制人:	高乐		授权签字人:	张婷	
审核人:	许俊赢		签发日期:	2020年04月30日	

二〇二〇年四月三十日

附件 6 会议纪要

会 议 纪 要

會 議 紀 要

会纪〔2024〕29号

关于两个国家重点专项示范线建设及 重点项目推进会会议纪要

时 间：2024 年 7 月 16 日

地 点：信息大楼 812 会议室

主持人：包钢（集团）公司党委副书记、董事、总经理 李 晓

为推进两个国家重点专项示范线建设及重点项目实施，2024 年 7 月 16 日，包钢集团相关部门、单位及内蒙古科技大学课题

组成员在 812 会议室召开重点项目专题推进会，包钢集团李晓总经理、刘振刚副总经理全程参会。现就会议主要内容纪要如下：

一、“固废资源化”项目示范线建设

会议要求，一是白云选矿分公司要按照项目进度安排于 2024 年 10 月 31 日前建设完成，确保不影响国家重点项目验收；二是甘肃稀土要加快推进子课题四示范线主要设备招标进度，按照“固废资源化”重点专项项目成果现场核查工作规范，办理安评、环评、能评等相关手续；三是内蒙古科技大学和冶金渣公司要加快推进子课题五示范线建设，针对压球试验不达标问题，内蒙古科技大学要加紧开展实验室配比优化工作，冶金渣公司要积极配合，同步进行生产试验，明确示范线于 2024 年 10 月 31 日前建设完成，科技创新部要每周调度进展情况；四是关于项目费用归集和财务验收事项，由内蒙古科技大学近期聘请审计提前介入，对费用归集情况进行整体梳理；五是关于项目示范线现场验收，内蒙古科技大学要提前统筹各子课题牵头单位及早确定验收专家，做好对接工作。

二、“多金属利用”项目示范线建设

会议要求，一是白云选矿分公司 4 条示范线按照进度安排要在 2025 年 4 月开工，7 月底完成建设；二是山东灵芝稀土子课题四示范线和华美公司子课题五示范线建设按照进度安排于 2024 年 12 月 31 日前完成建设，其中涉及设备采购问题，要积极对接招标中心，按照招标中心提出的建议合规、高效完成。

三、两个国家重点专项示范线建设其他事项

（一）定期调度

会议要求，由科技创新部统筹推进对两个国家重点专项项目示范线建设进度，组织相关管理部门落实考核评价，对未达到进度计划的责任领导提出考核评价意见，形成月进度报告，按月报送公司领导审阅。

（二）设备采购

会议要求，集团管理部和招标中心对两个国家重点专项示范线建设过程中招标工作给予指导，提高采购效率。

（三）延期申请

会议要求，内蒙古科技大学积极完成延期申请。

（四）强化协同

会议要求，各示范线课题组支撑单位要切实发挥支撑保障作用，科技创新部妥善协调好科研取样等工作。

四、重点项目推进要求

（一）高密度稀土固态储氢在氢燃料电池轨道机车中的应用研究与集成示范项目

会议强调，一是在立项阶段要充分考虑科技创新对产业创新支撑，考虑后期商业化推广，确定公司内外部参加单位；二是要充分论证研究指标，保证项目研究指标先进性，坚持开放原则，项目整体以“揭榜挂帅”方式进行推进；三是包钢西创作为公司装备制造主体，要充分认识各科研项目形成的装备研发对产业发

展支撑作用，结合西创未来发展攻坚方向，找到合适切入点，推动产业发展。

（二）稀土铝合金导电材料的工作方案

会议强调，稀土院要抓住产业发展重点，充分结合应用端需求，进行高端技术研究，成果转化要和北方稀土做好对接，共同提出成果转化初步方案并推进落实。争取8月底开始第一批次导电铝材权威测试，对应进度形成每月专报。科技创新部要积极推进稀土铝合金项目与大青山实验室对接。

（三）储能项目

结合大青山实验室绿氨项目技术路线需求，科技创新部负责协调内蒙古电力公司，将稀土固态储氢与燃料电池发电项目嵌入大青山实验室绿氨项目，开展联合研究工作；节能环保中心负责细化储能电站方案，结合稀土资源综合利用，重点研究混储模式下分别在电网侧和电源侧建设储能电站盈利空间，根据研究结果推进公司储能项目；包钢西创要充分利用自身电气设备制造专业优势，积极参与储能电站建设与研究，进一步拓展业务范围。

（四）包钢选矿厂尾矿库资源减量化高值化技术研究

会议强调，项目要整体把握政策导向，考虑产业经济性。包钢矿研院要尽快确定硝酸法选矿可行性；同时，会议同意矿研院建设扩大选矿实验室事项，矿研院要与北方稀土做好场地交接及厂房鉴定等工作。

五、科研项目加计扣除工作

会议要求，包钢集团计划财务部要统筹做好科研项目加计扣除工作，做好前期调研并研究科研项目加计扣除具体工作方案。

参会单位及人员名单：

包 钢 集 团：李 晓 刘振刚
包钢集团计划财务部：张 莘 赵 梅
包钢集团科技创新部：谌智勇 沙日娜 孙 斌 郭 宾
包 钢 集 团 管 理 部：常国兴 郭宇新
包钢集团节能环保中心：杨 帆
包 钢 集 团 招 标 中 心：渠世平 白宇卿
包 钢 股 份：黄雅彬 屈文胜
包钢股份白云选矿分公司：闫常陆 曾永杰
北 方 稀 土：瞿业栋 赵治华
北方稀土技术中心：魏 迪 张国光
贮 氢 电 池 公 司：邓 沅
包 钢 矿 业：闫国英
包 钢 西 创：蔡 宏 孙承志
包 头 稀 土 研 究 院：李志强 胡文鑫
冶 金 渣 公 司：马志明 李晓莉
内 蒙 古 科 技 大 学：安胜利 贾 艳

2 0 2 4 年 7 月 1 6 日