

内蒙古乌海亚东精细化工有限公司
配套 20 万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目

环境影响报告书

(公示稿)

委托单位: 内蒙古乌海亚东精细化工有限公司

编制单位: 内蒙古众环科技有限责任公司

2025 年 4 月

目录

1 概述	6
1.1 建设单位概况	6
1.2 项目由来	6
1.3 建设项目特点	7
1.4 环境影响评价工作程序	7
1.5 主要环境问题及影响	8
1.6 政策和规划的符合性分析	9
1.7 环境影响评价的主要结论	29
1.7 环境影响评价的主要结论	错误！未定义书签。
2 总则	30
2.1 编制依据	30
2.2 评价目的及原则	33
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	34
2.4 评价标准	36
2.5 评价等级	40
2.6 评价范围	54
2.7 评价内容与重点	56
2.8 环境保护目标	57
3 现有工程分析	61
3.1 现有工程审批与建设情况	61
3.1.2 建设内容	61

产品方案	67
生产工艺和排污节点	78
3.7 给排水	82
3.8 污染防治措施及污染物排放	88
3.8.3 突发环境风险应急预案备案	93
3.9 排污许可执行情况	98
3.10 自行监测	98
现有工程存在的环境问题及整改措施	99
4 拟建工程分析	101
4.1 项目概况	101
3.2 项目组成	102
3.3 产品方案、产品标准、产品用途	108
3.4 主要原辅材料及能源消耗	109
3.5 主要生产设备	118
3.6 生产工艺和排污节点	119
3.7 平面布置	127
3.8 总图运输	129
3.9 公用工程	130
3.11 物料平衡	146
3.12 污染物产生和排放情况	167
3.3 三本账计算	187

3.13 总量控制和排污许可	187
4 环境现状调查与评价	191
4.1 自然环境现状调查	191
4.2 乌海市海南经济开发区	216
4.3 区域污染源调查	221
4.4 环境质量现状调查与评价	222
5 施工期环境影响评价	246
5.1 施工期环境影响分析	247
5.2 施工噪声环境影响分析	错误！未定义书签。
5.3 施工期废水对环境影响分析	错误！未定义书签。
5.4 施工固体废物对环境影响分析	错误！未定义书签。
5.5 施工对生态环境影响的分析	错误！未定义书签。
5.5 施工期污染防治措施	错误！未定义书签。
6 运营期环境影响预测与评价	247
6.1 大气环境影响预测与评价	247
6.2 地表水环境影响预测与评价	294
6.3 地下水环境影响预测与评价	297
6.4 声环境影响预测与评价	310
6.5 固体废物影响分析	312
6.6 环境风险	314
6.7 土壤环境影响预测与评价	352
7 环境保护措施及其可行性论证	363

7.1 废气治理措施可行性论证	363
7.2 废水处理可行性	368
7.3 地下水污染防治措施可行性论证	371
7.4 噪声污染防治措施可行性论证	378
7.5 固体废物处置措施可行性论证	378
8 环境影响经济损益分析	379
8.1 社会效益分析	379
8.2 经济效益分析	380
8.3 环境效益分析	380
9 环境管理与监测计划	382
9.1 环境管理	382
9.2 环境监测	384
9.3 污染源排放清单及企业环境信息公开	386
9.4 排污口规范化管理	393
9.5 环保设施“三同时”	394
10 结论与建议	398
10.1 结论	398
10.2 建议	402

1 概述

1.1 建设单位概况

内蒙古乌海亚东精细化工有限公司选址位于乌海市海南西来峰工业园区内。公司由天津亚东投资兴建，天津亚东集团是一家专业从事精细化学品研究、开发和生产的高新技术企业公司系列产品包括用于染纸、棉、毛、尼龙、皮革等高档直接染料和纸用液体染料，是当今国际市场“直接染料”系列领域中品种最全、产量最大、市场占有率最高的生产制造及进出口企业。该公司根据企业自身产品特点，借助乌海资源优势，与乌海黑猫炭黑有限责任公司、乌海黑猫三兴精细化工有限公司实行产业对接，生产下游萘系列中间体，延长并完善了萘系产业链条。该项目建成将形成“煤—焦化—萘—2-萘酚—多品种中间体—多品种染料”一条典型完整的综合产业链条，形成具有行业中最长萘系产业链的萘产品制造基地。对乌海及海南区产业转型及整合起到推动作用，在企业自身发展的同时也为地区循环经济的发展做出贡献。

1.2 项目由来

内蒙古乌海亚东精细化工有限公司目前有两个厂区，每个厂区有一条硫酸生产线，南厂区生产线利用硫铁矿生产硫酸 20 万吨，北厂区利用硫铁矿和 5 万吨废硫酸生产 28.5 万吨硫酸。

硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，具有强烈的腐蚀性和氧化性。在工业生产过程中利用其吸水性在氯碱厂等干燥氯气等气体，利用其酸性广泛应用与化工、钢铁、电子等行业的表面处理。利用氧化性进行碳化、石油炼制过程中用于精炼去除油中杂质。在使用过程中均产生大量废硫酸，浓度在 70%~90%之间，目前这些废硫酸的处置除少量被利用外，大多进行中和后固化处理，浪费了大量的资源。

该项目是在现有废酸利用的基础上进行经验总结，提出利用现有的硫酸生产线，年处理废硫酸 20 万吨。不仅能节约大量硫铁矿资源，而且能够处置废硫酸。

该项目已在乌海市海南区工信和科技局备案，备案号 2412-150303-07-02-989916。

内蒙古乌海亚东精细化工有限公司委托内蒙古众环科技有限责任公司承担“内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目”环评工作；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》项目属于“四十七、生态保护和环境

治理业”“101危险废物（不含医疗 废物）利用及处置”，二十三化学原料和化学制品制造业”，44、“基础化学原料制造”，需编制环境影响报告书。接受委托后，评价人员对现场进行了踏勘，收集了相关资料，依据国家及内蒙古自治区有关环境保护法律、法规和《环境影响评价技术导则》的要求，重新编制了该项目环境影响报告书。

1.3 建设项目特点

建设项目位于乌海市高新技术开发区海南工业区项目周围给排水、供电等公用工程齐全。项目废气主要为转化吸收尾气，主要含二氧化硫、硫酸雾、氯化氢和二噁英等，尾气采用双氧水氧化+静电除雾器处理，达标排放；生产废水和生活废水全部进入厂区处理站，处理达标后回用；产生铁渣和石膏在试生产期间进行鉴定，如果是危废，有资质单位处置，一般废物外售处理。

1.4 环境影响评价工作程序

按照《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)，环境影响评价工作共分为三个阶段，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。具体流程见图1.3-1。

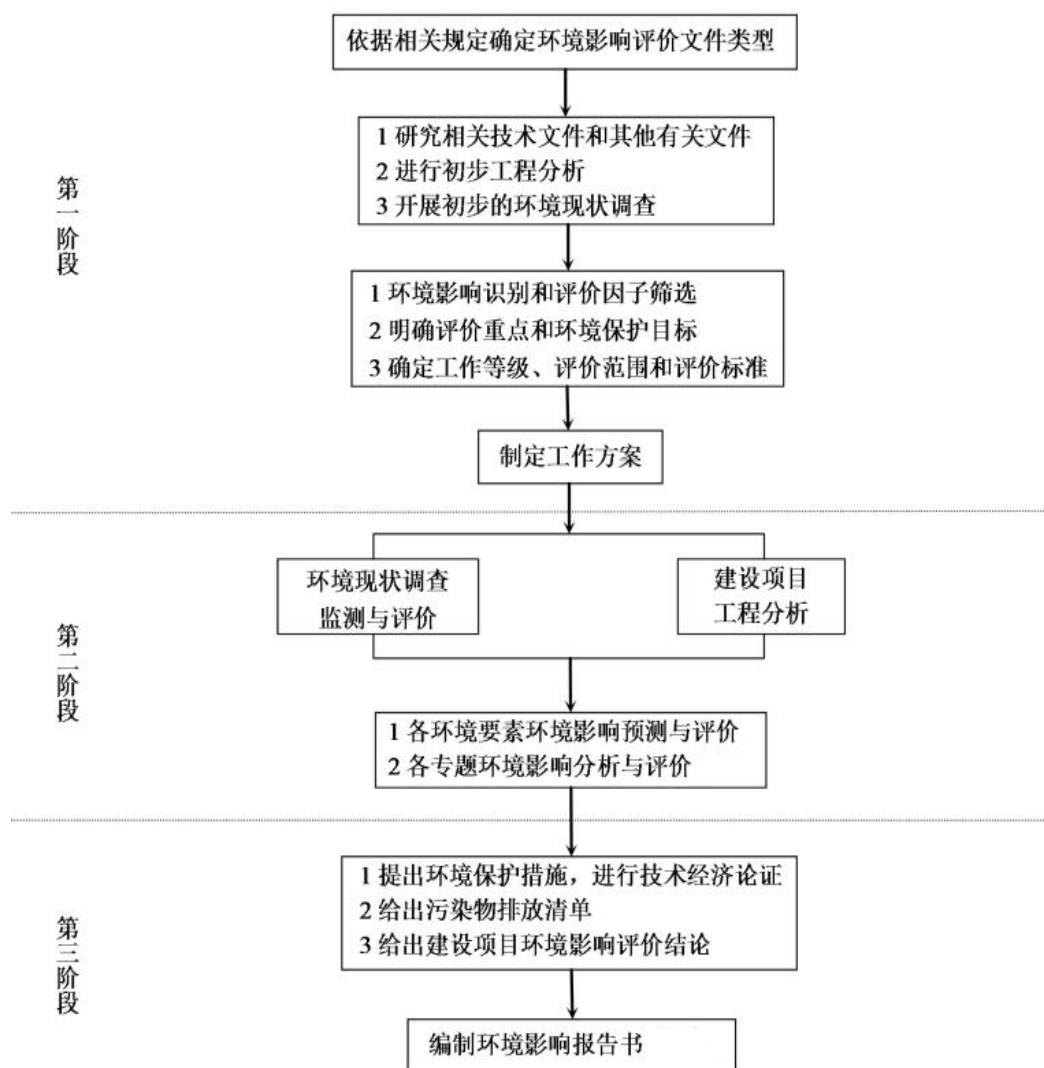


图 1.4-1 环境影响评价工作程序

1.5 主要环境问题及影响

根据本项目工程特性和区域环境特征，本项目主要重点关注的问题为：

制酸尾气达标、生产废水回用、噪声的产生及达标排放情况，固体废物的产生及处理处置情况；项目建设对环境的影响及可接受水平。

(1) 废气

包括制酸尾气、破碎筛分配料含尘废气、出渣废气经处理后工艺满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表4大气污染物特别排放限值和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484—2020）要求。

(2) 废水污染防治措施

项目生产废水不外排，全部回用于出渣工序。盥洗废水、食堂餐饮废水先经隔油池处理，然后与生活污水一起地埋式污水处理装置处理，满足《硫酸工业污染物排放标准》

(GB26132-2010)间接排放标准,用于铁渣洒水增湿;。

(3)噪声污染防治措施

项目噪声源主要为污酸泵类噪声,其源强为80dB(A)。采取“室内布置+基础减振”等措施,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)3类区标准要求,不会对周围声环境产生明显影响,措施可行。

(4)固体废物处置措施

产生铁渣和石膏在试生产期间进行鉴定,如果是危废,有资质单位处置,一般废物外售处理。废机油和酸泥收集后暂存于厂区危废暂存间,定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理;废催化剂废收集后暂存于厂区危废暂存间,由原生产厂家回收。

(5)地下水污染防治措施

①源头控制措施:主要包括控制污染物的排放,在工艺、管道、设备、污水储存及处理的构筑物采取相应防渗措施。

②末端控制措施:根据本项目的性质开展更详细的环境水文地质工作,提出污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施,并在污染区地面进行防渗处理。

③污染监控体系:建立科学合理的规划区域及周边地下水监测系统,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测井,及时发现污染、及时控制,同时建立地下水污染应急处理方案,及时发现污染问题并加以处理。

④全厂防腐、防渗、防止地下水污染预防措施

根据生产特点,结合场地实际情况,按照“考虑重点,辐射全面”的防腐、防渗原则,将整个场区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区,分别采取不同的防腐、防渗措施。

1.6 政策和规划的符合性分析

1.6.1 产业政策符合性

(1)内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目年利用20万吨废硫酸,根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》,鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“6.危险废弃物处置”的“废硫酸、废硫磺、工业副产石膏、硫化氢、含硫废液等含硫废物回收制硫酸技术”。

现有工程硫铁矿制硫酸,规模分别为20万吨和28.5万吨,不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中的淘汰类。技改后北厂区的生产线采用少量硫磺增温,根据《产

业结构调整指导目录（2024 年本）》,硫磺制酸不低于 30 万吨/年，技改后北厂区生产规模 30 万吨/年，符合产业政策要求。

（2）本项目已于 2024 年 12 月 11 日取得了海南区工信和科技局出具的项目备案告知书（见附件 2），项目代码为 2412-150303-07-02-989916。

综上所述，本项目建设符合国家产业政策。

1.6.2 “双高”产业判定

（1）“双高”产业判定

1) “高污染”判断

为深入贯彻习近平生态文明思想，落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入打好污染防治攻坚战，坚决遏制“两高”项目盲目发展，引导企业绿色转型，推动行业高质量发展，2021年11月2日生态环境部发布了《环境保护综合名录（2021年版）》其中规定了“高污染产品目录”、“高环境风险产品目录”和“高污染、高环境风险产品名录”。项目生产的硫酸没有在“高环境风险产品目录”和“高污染、高环境风险产品名录”。项目不属于“高污染”行业。

2) “高耗能”行业判断

2021 年 11 月 15 日，国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局和国家能源局等五部门印发了《关于发布〈高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)〉的通知》，科学界定了钢铁、建材、有色、石化、化工等五大行业相关重点领域能效标杆水平和基准水平。指导各地方、企业科学有序做好节能降碳技术改造，有效遏制“两高”项目盲目发展等具有十分重要的意义。

项目产品不在《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)》中。

3) 《工业硫酸单位产品能源消耗限额》GB 29141-2012

根据《工业硫酸单位产品能源消耗限额》GB 29141-2012，工业硫酸能耗、电耗和拟建工程能耗、电耗对比如下。

表 1.6-1 产品能耗指标

	GB 29141-2012（硫铁矿制酸）		拟建工程	判断结果
	准入指标	先进指标		
吨产品综合能耗（kgce）	≤-120	≤-135	-142	先进指标
吨产品耗电量（kw/h）	≤120	≤110	92	先进指标

从上表可以看出，项目能耗指标处于先进指标。

4) 硫酸行业清洁生产评价指标体系

表 1.6-2 硫酸行业清洁生产评价指标体系能耗

	硫酸行业清洁生产评价指标（硫铁矿制酸）			拟建工程	判断结果
	一级	二级	三级		
综合能耗（kgce）	≤-140	≤-135	≤-110	-142	一级
吨酸产蒸汽(t/t)	≥1.2	≥1.1	≥1.2	1.68	一级

从上表可以看出，项目能耗指标在《硫酸行业清洁生产评价指标体系能耗》中属于一级，处于先进水平。

5) 《内蒙古自治区关于确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》的符合性分析

2021年3月9日，内蒙古自治区发展改革委、内蒙古自治区工业和信息化厅和内蒙古自治区能源局联合印发“《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)，本次评价就项目建设内容与该文件相关要求进行分析，具体见表 1.6-3。

表 1.6-3 项目与《关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施》的符合性分析

序号	文件要求	项目建设内容	符合性分析
二	加快推进高耗能行业结构调整		
7	控制高耗能行业产能规模。从 2021 年起，不再审批焦炭(兰炭)、电石、聚氯乙烯(PVC)、合成氨(尿素)、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱(《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》中内蒙古鼓励类项目除外)、磷铵、黄磷、水泥(熟料)、平板玻璃、超高功率以下石墨电极、钢铁(已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行)、铁合金、电解铝、氧化铝(高铝粉煤灰提取氧化铝除外)、蓝宝石、无下游转化的多晶硅、单晶硅等新增产能项目，确有必要建设的，须在区内实施产能和能耗减量置换。。	本项目不属于要求中列明的高耗能项目。	符合

经对比分析，本项目建设内容符合“《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)的相关要求，不属于改文件规定的高耗能行业。

6) 《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)》的通知(内发改环资字[2023]1080号)符合性分析

本项目属于基础化学原料制造项目，对照《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)》，本项目产品不属于《管控名录》中“化工行业”范围内产品为“电石、聚氯乙烯、烧碱、纯碱、合成氨、尿素、磷铵、黄磷、甲醇、乙二醇”

的类别，本项目属于精细化工，不属于高风险、高污染“两高”行业。

综上所述，项目不属于“双高”行业。

1.6.3 与《硫酸工业污染防治相关技术政策》符合性

2013年5月生态环境部出台指导性文件《硫酸工业污染防治技术政策》，2015年1月执行，提出了防止硫酸污染可采取的技术路线和技术方法，规范硫酸生产，防治环境污染。本次评价就项目建设内容与该文件相关要求进行符合性分析，具体见表1.6-4。

表 1.6-4 项目与硫酸工业污染防治相关技术政策符合性

序号	项目	文件要求	项目情况	符合性
1	清洁生产	鼓励采用低含砷量的高品位硫铁矿（硫精砂）作为硫铁矿制酸的原料	采用硫精矿	符合
2		硫酸生产装置宜采用热能回收利用技术，鼓励低温位热能回收技术，提高行业整体余热回收利用率。	项目对燃烧热能和转化热能回收利用	符合
3		硫铁矿制酸在原料运输、筛选、粉碎、干燥、矿渣运输等过程中，应采取密闭或其他防漏散措施，鼓励使用增湿输送的干法排渣及气流输送工艺装置或管式皮带输送工艺装置，减少粉尘排放	运输过程中采取了密闭措施，筛选、粉碎采取布袋除尘器处理 铁渣采用增湿输送的干法排渣	符合
4		鼓励采用“两转两吸”硫酸生产工艺，鼓励采用高效催化剂。	采用二转二吸工艺	符合
5		酸性废水和冷却水应分别处理，提高水循环利用效率，水循环利用率不宜低于90%。	项目酸性废水单独处理，循环排污水用于铁粉加湿，水循环利用率大于90%	符合
6	大气污染防治	应控制和减少制酸尾气中二氧化硫和硫酸雾的排放。硫酸企业可通过提高“两转两吸”制酸装置转化率，采用高效纤维除雾器，装置后设置卫生塔，确保尾气达标排放；未满足控制要求（排放标准和总量控制）的企业，应采用高效脱硫技术对制酸尾气实施脱硫处理，使尾气达标排放。	采用二转二吸工艺，尾气经双氧水+电除雾器处理后达标排放	符合
7		硫酸企业可根据实际情况，选择氨法、钠碱法、钙钠双碱法、有机溶液法、活性焦法、金属氧化物法、柠檬酸钠法、催化法等脱硫技术处理尾气中的二氧化硫。鼓励利用废碱液对尾气脱硫。	采用较先进的双氧水脱硫工艺	符合
8		液氨供应充足且副产物有一定需求的企业，宜选择氨法脱硫；钠碱资源丰富、硫酸钠有销路的硫酸企业，宜选择钠碱法脱硫；有石灰资源的硫酸企业宜采用钙钠双碱法脱硫。	不适用	/
9		对酸槽等设施的无组织逸出气体应采取抑制、收集、处理等措施。	进行了收集处理	
10		硫铁矿制酸的原料破碎、干燥及排渣等工序应	筛选、粉碎采取布	符合

		将含尘废气收集并采用旋风除尘、袋式除尘或湿式洗涤等措施处理达标后由排气筒排放	袋除尘器处理	
11		废水处理过程中产生的硫化氢气体应收集并采用碱（如氢氧化钠）吸收处理	项目不使用硫化钠处理废水，不产生硫化氢	
12	水污染防治	含砷及重金属（铅、镉、铬、汞等）的酸性废水应单独处理或回用，不宜将含不同类重金属成分或浓度差别大的废水混合稀释。鼓励利用废碱液或电石渣处理酸性废水。含砷及重金属酸性废水不应直接用于磷肥生产。	项目酸性废水单独处理，采用二级石灰——亚铁盐处理，处理后废水用于废渣加湿	符合
13		硫铁矿制酸和冶炼烟气制酸产生的含砷废水可根据其含砷浓度选择相应的处理工艺。含砷浓度较低（低于 4mg/L）的废水，宜采用石灰、电石渣等一级中和处理工艺；含砷浓度中等（介于 4mg/L 和 500mg/L 之间）的废水，宜采用石灰（或电石渣）二级或三级中和、氧化、沉淀等处理工艺，除砷剂宜采用硫酸亚铁；含砷浓度较高（高于 500mg/L）的废水，宜采用石灰-铁盐法及硫化钠法等组合处理工艺。	酸性废水单独处理，采用二级石灰——亚铁盐处理，	符合
14		地面冲洗水宜与酸性废水混合处理，脱盐废水、设备冷却水、锅炉排污水及循环排污水应收集处理、循环利用或达标排放。	项目地面冲洗水与酸性废水一起处理，循环排污水用于铁粉加湿	符合
15	固体废物	含铁量较高的硫铁矿烧渣宜作炼铁原料，普通矿烧渣和除尘设施收集的粉尘可作水泥添加剂或其他建材原料。	产生铁渣在试生产期间进行鉴定，如果是危废，有资质单位处置，一般废物外售处理。作炼铁原料利用	符合
16		鼓励冶炼烟气制酸企业回收硫化渣中的有价金属。	没有硫化渣，不适用	/
17		失效催化剂和净化工序产生的滤渣、尾气脱硫产生的脱硫渣以及末端水处理设施产生的中和渣、硫化渣应按照国家对固体废物分类管理的规定妥善处理	项目固体废物全部妥善处理	符合
18	运行与监测	硫酸生产企业应按照有关规定，在废气和废水排放口安装二氧化硫、pH 和 COD 等主要污染物的在线监测和传输装置，并与环境保护行政主管部门的污染监控系统联网；在车间或处理设施排放口设置监控点，控制砷及铅、镉、铬、汞等重金属排放。	项目安装废气在线监测装置，监控二氧化硫、氮氧化物和颗粒物，工艺废水不外排。不排放重金属	符合

从上表可以看出，项目符合《硫酸工业污染防治相关技术政策》要求。

1.6.4 与《废硫酸利用处置污染控制技术规范》(HJ1335-2023)符合性

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，防治环境污染，改善生态环境质量，规范和指导废硫酸利用处置的环境管理，2023年12月生态环境部出台《废硫酸利用处置污染控制技术规范》(HJ1335-2023)，2024年7月1日执行，提出了规定了废硫酸在入厂、贮存、转移、利用、处置过程中的污

染控制要求，废硫酸利用产物污 染控制要求以及环境监测和环境管理要求。本次评价就项目建设内容与该文件相关要求进行分析，具体见表1.6-4。

表 1.6-4 项目与废硫酸利用处置污染控制技术规范符合性

序号	项目	文件要求	项目情况	符合性
1	总体要求	废硫酸污染防治应坚持减量化、资源化和无害化原则，相关单位应当采取措施减少废硫酸产生量，尽可能对废硫酸进行综合利用，最大限度减少废硫酸的处置量，控制环境风险。	项目为废硫酸综合利用，最大限度减少废硫酸的处置量	符合
2		废硫酸入厂、贮存、转移、利用、处置过程中，应采取防雨、防泄漏、防腐蚀等防止污染环境的措施。	项目采用储罐储存，管道槽车输送转移，利用过程采用管道输送，依托的沸腾炉、除尘、干燥、转化、吸收工艺全部为密闭工艺设备	符合
3		废硫酸“点对点”定向利用时，应使用来源单一稳定、具有一定规模、有害成分清晰、危险特性明确的废硫酸，并明确利用产物的用途。	项目进行了成分分析。符合厂内利用条件	符合
4		废硫酸利用处置设施选址应符合生态环境保护法律法规及相关规划要求，不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	项目在西来峰工业园区，不属于生态保护红线范围	符合
5		废硫酸利用处置设施建设项目应经过充分的技术经济论证，综合考虑服务区域废硫酸产生情况、社会经济发展水平、城市总体规划、技术先进性等因素，合理确定建设规模和工艺类型，应采用环境风险低、自动化程度高的技术工艺及装备。	项目根据现有硫铁矿制酸生产规模确定利用废硫酸的规模，生产工艺为硫精矿协同处置废硫酸，生产过程全部自动完成。	符合
6		废硫酸入厂、贮存、转移、利用和处置过程应满足环境保护相关要求。国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规标准另有规定的，适用其规定。	项目进行环境影响评价和安全生产评价	符合
7	入厂要求	废硫酸利用处置单位应根据接收的废硫酸来源、危险特性和利用处置工艺确定废硫酸入厂条件，不应接收与自身利用处置工艺不相适应的废硫酸。	项目根据类别制定了入厂条件，废硫酸符合入场条件要求	符合
8		废硫酸利用处置单位应对每批次入厂的废硫酸进行分析监测。对于同一单位同一生产工艺产生的不同批次废硫酸，在原辅料、工艺参数未改变的前提下，可以适当减少废硫酸分析监测的频次。	项目设化验室，对不同批次废硫酸进行监测是否符合入厂条件	符合
9		废硫酸生产工艺、行业特征、污染物性质明确的，优先采集具有代表性的样品，识别并选取特征污染物作为入厂分析监测指标	除重金属外，项目对氯碱产生的废硫酸增加了氯的分析，对精炼石油废硫酸成分增加了有	符合

			机质分析	
10	贮存要求	废硫酸贮存应符合 GB 18597 的要求	废硫酸根据不同的危废类别分罐储存每一类别单独存放在一个储罐中	符合
11		应根据废硫酸的理化特性和污染防治要求进行分类贮存，且应避免废硫酸与不相容的物质或材料 HJ 1335—2023 3 料接触。	废硫酸根据不同的危废类别分罐储存每一类别单独存放在一个储罐中，不与其他物料接触	符合
12		新建贮存池和贮存罐不应采用地下式或半地下式。现有的贮存池和贮存罐需保证在人工目视条件下能观察到池体和罐体破损和渗漏情况，防止发生泄漏污染环境	项目储罐采用地上罐区，储罐下面有 50cm 厚水泥平台，平台下面有 2mmHDPE 膜防渗。储罐在平台上面，四周有破损和渗漏能够观察到。下部渗漏时，废硫酸由于下面的水泥平台不能向下渗漏，只向四周流动，最终在储罐底部出现，也能观察到。设围堰，并采取了重点防渗	符合
13		贮存池和贮存罐应配备液位计，监控内部液体有无溢出或泄漏，避免污染环境。	配备液位计	符合
14		贮存罐应设置在围堰内，围堰的有效容积应至少满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的废硫酸收集容积要求	南厂区围堰内面积 3629.3m ² ，设围堰高度 1.5 米，容积 5113.9 m ³ ，储罐最大容积 1500 m ³ ，满足要求。北厂区围堰内面积 4800m ² ，设围堰高度 1.5 米，容积 7200m ³ ，储罐最大容积 4800 m ³ ，满足要求	符合
15		废硫酸输送管道宜采用明管敷设	废硫酸输送管道全部为架空管道，中间罐采用地上	符合
16		废硫酸贮存库和贮存池应设置气体收集装置和气体净化设施，产生的 VOCs、恶臭、硫酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味废气（含无组织废气）的排放应符合 GB 37822 中关于 VOCs，GB 14554 中关于恶臭，GB 16297 中关于硫酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味废气的规定要求。	项目储罐的大小呼吸气体收集后送工艺的净化系统，采用二级文氏管+二级填料塔吸收	符合
17		贮存设施产生的废水（包括贮存设施、作业设	项目设事故池储存	符合

		备、车辆等清洗废水，贮存罐区积存雨水，贮存 事故废水等）应进行收集处理。	事故废水，初期雨水收集池，收集初期雨水	
18	转移要求	运输废硫酸应遵守国家有关危险货物运输管理的规定	项目废硫酸运输采用有危险废物运输资质的单位进行运输	符合
19		在废硫酸转移过程中发生泄漏、污染等事故，人员、押运人员应当立即根据突发环境事件预案的要求采取应急处置措施。	建设单位与运输单位签订和同中包含突发环境事件 应急预案的要求采取应急处置措施。	符合
20		废硫酸转合理规划运输路线，宜采用清洁能源、低噪声输方式，严格防控运输过程中 大 24 噪声污染。	运输过程按照规定的运输路线和时间	符合
21	废硫酸利用过程	应根据废硫酸行业来源、污染物的种类和含量选用有效的重金属、有机物等污染物去除工艺。	项目有布袋除尘和二级水洗工艺去除重金属和氯等，沸腾炉温度达到 950℃ 以上，满足有机物分解条件	符合
22		废硫酸预处理、利用、处置等生产车间产生的废气、废水应收集处理。废气处理装置应根据正 常工况的最大进气量和最大污染物处理负荷设计，废水处理装置应根据正常工况的最大进水量和最大污染物处理负荷设计	项目北厂区废气设计处理量 10 万 m ³ /h，项目预测废气量为 8.58 万 m ³ /h，废水处理站规模设计为 100m ³ /d，预测量 43.55 m ³ /d。南厂区废气设计处理量 8 万 m ³ /h，项目预测废气量为 5.7 万 m ³ /h，废水处理站规模设计为 50m ³ /d，预测量 28.4 m ³ /d	符合
23		废硫酸利用处置过程中应采取必要的措施防止废气逸出和恶臭物质扩散。废气排放应满足 GB 9078、GB 16297、GB 26132、GB 31573、GB 37822 等国家或地方大气污染物排放标准要求；采用 高温裂解方式利用的，废气排放还应满足 GB 18484 规定的要求	项目废气排放满足、GB 26132 的特别排放限值和 GB 18484 规定的要求	符合
24		废硫酸利用处置过程中产生的废水排放应满足 GB 8978、GB 26132、GB 31573 等国家或地方水 污染物排放标准要求。	项目废水经污水处理站处理满足 GB 26132 后用于铁渣增湿，不外排	符合
25		废硫酸利用处置过程中产生的酸泥、残渣和废水处理污泥等固体废物，应按照 GB 5085.7 判定 其属性，并分类收集、贮存、利用和处置；具有毒性危险特性的废硫酸宜与其他废硫酸分开处置。	酸泥作为危险废物有资质单位处置，铁渣和石膏进行鉴定，为一般废物，外售处理，危险废	符合

			物有资质单位处置	
26		废硫酸利用处置过程中应采取措施防止噪声污染，厂界噪声应符合 GB 12348 规定的要求。	项目厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	符合
27		宜使用硫酸质量分数不低于 60%（或经浓缩后达到 60%）的废硫酸。	项目入场硫酸浓度要求大于 70%	符合
28		独立高温裂解技术裂解炉的炉温不宜低于 1100℃；石膏制酸联产水泥装置协同裂解技术回转窑的高温段窑温不宜低于 1350℃；硫铁矿制酸装置协同裂解技术沸腾炉的炉温不宜低于 950℃。	项目采用硫铁矿制酸装置协同裂解技术沸腾炉的炉温大于 950℃。	符合
29		废气应经过脱硫处理	项目尾气经过双氧水氧化脱硫	符合

从上表可以看出，项目符合《废硫酸利用处置污染控制技术规范》(HJ1335-2023)要求。

1.6.3 与《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定》符合性

2019年11月26日，内蒙古自治区工业和信息化厅、发展改革委应急管理厅、生态环境厅关于印发《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定》；项目符合该文件要求。

表1.6-5本项目与《进一步规范化工行业项目建设若干规定》的符合性分析

序号	《进一步规范化工行业项目建设若干规定》有关条款	本项目	符合性分析
1	严守“三区三线”。严格执行划定的生态空间、农业空间、城镇空间和生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等控制线，“三区三线”内不得核准、备案新（改、扩）建化工项目。	本项目符合三线一单要求，且已经备案	符合
2	推动项目向园区集中。除现有化工园区外，不再布局新的化工园区。现有园区扩大面积的，要与松花江、海河、辽河、黄河中上游四大重点流域内蒙古段及主要支流岸线至少保持 1 公里距离。对现有化工园区开展安全风险评估，科学确定区域风险等级和风险容量。未按规定进行整体性安全风险评估或评估不达标的化工园区，不得新（改、扩）建化工项目，严禁在安全容量超控的园区新（改、扩）建化工项目，劳动密集型的非化工企业不得与化工企业混建在同一园区内。	项目位于乌海市海南区西来峰工业园区，是以能源，化工，冶金，建材为主导的四大支柱产业的现有化工园区，该项目未扩大园区面积。	符合
1	严格政策规划约束。严格按照《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发〔2018〕11 号）有关规定核准、备案新（改、扩）建化	项目属于化工产业，是“允许类”项目，本项目不属于焦炭、电	符合

	工项目。严格控制焦炭、电石、PVC、烧碱（天然碱除外）、纯碱（天然碱除外）、尿素、磷铵、黄磷等行业新增产能，确有必要建设的项目实行等量或减量置换。	石、PVC、烧碱（天然碱除外）、纯碱（天然碱除外）、尿素、磷铵、黄磷等行业	
2	严格安全标准。新（改、扩）建危险化学品项目，新（改、扩）建精细化工项目，必须完成反应安全风险评估，禁止反应工艺危险度 5 级、严格限制 4 级的项目。化工园区应当根据风险大小、企业数量、生产工艺要求等，优化园区内企业布局，建立健全与之配套的安全监管、隐患排查、风险评估、应急救援等机制，有效控制和降低整体安全风险。已建成的化工园区，原则上不得变更规划园区的性质及周边安全防护距离内的区域功能。	项目为化工，已完成该项目的安全风险评估	符合
3	严格环保准入。新（改、扩）建化工项目必须符合规划环评及审查意见相关要求，必须与居民区或城市规划的居住用地保持足够的缓冲距离。要执行或参照执行特别排放限值，采取切实有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，生产废水严禁直接外排，产生的生化污泥或盐泥要按照危险废物进行处理，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要按照危险废物填埋场标准进行建设。	项目符合规划环评审查意见，周围 1km 内没有居民区，项目生产废水全部收集处理，不外排。	符合

1.6.4 规划符合性

《内蒙古自治区乌海高新技术开发区海南工业园总体规划（2021-2035 年）》2020 年完成，由于规划环评、灾害气象评价和地震评价等都没有完成，因此目前还没有正式执行。原有的规划到 2020 年，已过期，因此内蒙古自治区乌海高新技术开发区海南工业园综合服务中心出《证明》，该项目符合《乌海高新技术开发区海南产业园总体规划》，同意在园区建设。

1.6.5 园区规划环评

2015 年乌海市海南经济技术开发区完成了规划环评，同年内蒙古自治区环境保护厅下发《乌海市海南经济技术开发区总体规划环境影响报告书》审查意见。

2020 年 5 月委托内蒙古博海环境科技有限责任公司进行《乌海市海南区工业园区总体规划（2021-2035）》的环境影响评价工作。2021 年 7 月将《乌海市海南区工业园区总体规划（2021-2035）》环境影响评价报告书报送至内蒙古生态环境厅，因当时乌海市国土空间规划工作正在编制中，所以内蒙古生态环境厅未组织开展规划环境影响评价报告书的审查工作。

根据《内蒙古自治区环境保护厅关于乌海市海南经济开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》（内环字[2015]52号）第二条说明：强化产业结构调整与布局。提高开发区高污染行业准入要求，执行环保先进标准，淘汰“两高”落后产能，压减过剩产能，督促重点企业实施产业结构转型与升级改造，构建西来峰项目区域煤焦化为主导，创新和发展主产品的延伸产品，辅助以精细化工。拉僧庙化工园区和六五四工业园区以氯碱化工为主导辅助以特色冶金，能源，建材等的开发区新的产业结构和布局。本项目基础原料化工，符合规划环评审查意见。

表1.6-7规划环评及审查意见

要素	规划环评	项目情况	符合性
产业定位	构建西来峰项目区域煤焦化为主导，创新和发展主产品的延伸产品，辅助以精细化工、拉僧庙化工园区和六五四工业园区以氯碱化工为主导，辅助以特色冶金，能源，建材等的开发区新的产业结构和布局，精细化工、PVC 深加工、氯碱化工、基础化工原料，水泥建材、仓储物流。	项目为危险废物资源再利用，属于这些化工行业产生的危险废物的处置，符合西来峰园区定位	符合
产业布局	西来峰片区重点发展煤焦化工及副产品精深加工、精细化工、基础化工原料、特色冶金等产业。	工程为危险废物资源再利用属于这些化工行业产生的危险废物的处置，符合西来峰园区定位	符合
大气	各生产装置的加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧时产生的烟气，应采取严格的脱硫、除尘措施后，满足相应的标准要求。	项目对尾气进行双氧水脱硫和静电除雾	符合
	对无组织排放收集处理，减少无组织排放量	工程对储罐的大小呼吸进行收集处理，减少无组织排放量	符合
	细颗粒物的污染防治及减排措施：推进重点行业污染综合治理，加大煤粉尘治理力度。现有生产企业对防风抑尘设施进行规范整治，采取增加防风抑尘网高度、防风抑尘网网格化或改造成全封闭等措施控制颗粒物无组织排放；	项目硫精矿和铁渣储存采用封闭储棚	符合
地表水	厂区各建筑物内卫生间排出的生活污水，以及化验室排出的化验污水经排至相应各园区污水处理厂进行处理。 入区各企业初期雨水在厂区内单独预处理后排入开发区各园区污水处理厂，	项目生产废水和生活污水厂内处理后，用于铁渣洒水增湿，不外排 初期雨水收集后厂内利用	符合
地下	开发区内各生产装置、辅助设施及公用	项目车间和罐区均按照	符合

水	工程设施在布置上应严格区分为污染区和非污染区，对污染区进行重点防渗处理。 对厂界内临时固体废物暂存区，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行设计。 按照《地下水环境监测技术规范》要求，规范地填报、上报监测数据表格	重点防渗区进行了处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改清单。建设地下水监控井3眼，每个季度进行监测，上报数据。	

项目符合《乌海市海南经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见中的相关要求。

1.6.7 《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》和《乌海市及其周边地区生态环境综合治理实施方案》符合性

为了保护和改善乌海市及周边地区大气环境，防治大气污染，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会高质量发展，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》等国家有关法律、法规，结合区域实际，2019年11月28日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》。为细化条例，2020年12月30日由内蒙古自治区人民政府发布，文号内政发〔2020〕26号。《乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案》。

表 1.6-8 项目与《乌海市及及周边地区生态环境综合治理实施方案》符合性

要素	具体要求	项目情况	符合性
强化绿色源头管控行动	继续做好列入自治区限制类的电石、铁合金、焦炭等高耗能落后企业淘汰退出以及水泥化解过剩产能工作。严格控制钢铁、电解铝、水泥、电石、PVC、铁合金、平板玻璃等行业新增产能	项目不增加钢铁、电解铝、水泥等行业产能	符合
	实行大气污染物排放总量减量控制制度。巩固燃煤电厂超低排放和焦化、水泥、铁合金、石化及化工等重点行业特别排放限值	项目大气污染物排放满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值	符合
推进区域焦化产业重组升级	按照“升级存量、做优增量、严控总量”和“以焦为基、以化为主、以化领焦”的整体思路，加快调整产业结构。严格控制焦化新增产能，总体规模控制在“十三五”水平，确需新建的焦化项目，产能指标在区域内实行等量置换。必须同步	不涉及	不涉及

	配套下游化产链条、余热余气回收利用项目，促进两化融合，以化产水平的进步推动焦化产业转型升级。		
污染天气应急响应	编制重污染天气应急预案	项目完成后编制	符合
深入开展挥发性有机物综合治理行动	进一步深化工业 VOCs 污染防治	不涉及	不涉及
强化水资源节约集约利用行动	实行最严格水资源管理制度，严格执行取水许可和水资源论证制度，禁止高耗水工业擅自使用地下水。	项目采用市政管网供水。	符合
着力开展黄河流域水污染防治行动	严禁新增直排水体的工业排污口，对需要保留的入河排污口溯清源头，开展规范化整治，完成建档、立标工作，每月开展监测。	项目没有废水排放	符合
加强工业固废危废规范处置行动	积极开展工业固体废物资源综合利用评价，为企业申请享受优惠政策提供依据，逐步提高工业固废综合利用水平	项目固体废物全部妥善处理。	符合
加强土壤和地下水污染防治行动	强化土壤、地下水污染风险防控，加强重金属污染源头管控，把重金属污染物排放总量指标作为排放重金属污染物建设项目环评审批的前置条件	项目重金属废水全部处理后回用，不向环境排放重金属	符合

项目属于基础原料化工，不增加钢铁、电解铝、水泥等行业产能，符合《乌海市及周边地区生态环境综合治理实施方案》

1.6.8 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性

表1.6-9 项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性

要素	具体要求	项目情况	符合性
落实生态环境分区管控	全面实施“三线一单”生态环境分区管控意见，建立全区精细化的生态环境分区管控体系	项目符合乌海市三线一单要求	符合
加快产业结构升级	坚决遏制高耗能高排放项目盲目扩张，从2021年起，不再审批焦炭(兰炭)、电石、聚氯乙烯(PVC)、铁合金、电解铝等新增产能项目	本项目不属于焦炭(兰炭)、电石、聚氯乙烯(PVC)、铁合金、电解铝等行业	符合
	加大火电、钢铁、水泥、铁合金、焦化、烧结砖瓦、电解铝等行业落后产能淘汰和过剩	项目属于项目为危险废物资源再利用	符合

	产能压减力度，加速淘汰小淀粉、小屠宰及肉类加工等企业		
	城市主城区禁止建设环境高风险、高污染项目。严格项目审批，新上重化工项目必须入园，对布局在园区外的现有重化工企业，严禁在原址审批新增产能项目	项目在海南工业园区，不在城市主城区	符合
推进低空面源污染整治	加强城市裸露地面、堆场、料场规范化整治，确保扬尘污染防治措施落实到位	项目硫精矿储存采用封闭储棚	符合
推进重点区域大气环境质量改善	严禁新增高耗能、高污染产能，海勃湾工业园区、蒙西高新技术产业开发区不得新建重化工项目，阿拉善高新技术产业开发区巴音敖包工业园区不得新上焦化项目。推进区域焦化产业重组升级，不得新增焦化产能，确需新建的焦化项目，产能指标在区域内实行等量置换。全面执行大气污染物特别排放限值，推进焦化、水泥、玻璃、陶瓷等行业实施深度治理	项目不在限制的开发区，污染物满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484—2020)	符合
不断强化声环境质量管理	严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。	经预测厂界能够达标，距离居民区较远	符合
稳步改善水生态环境质量	继续推进工业园区污水集中处理，加强对工业园区污水集中处理配套设施建设及运行管控，确保园区内企业污水全收集、全处理、稳定达标，加大再生水回用力度。	项目采用园区集中供水。项目没有废水排放	符合
着力开展黄河流域水污染防治行动	严禁新增直排水体的工业排污口，对需要保留的入河排污口溯清源头，开展规范化整治，完成建档、立标工作，每月开展监测。	项目没有废水排放，不新增废水排污口	符合
推进地下水生态环境保护	强化地下水污染风险防控，对高风险的化工生产企业以及工业集聚区、重点尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域开展必要的防渗处理，防止持续污染地下水。	项目对生产区和罐区进行了重点防渗处理	符合
加强土壤生态环境保护	鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化及防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上消除土壤污染	项目管道架空可视化。	符合

1.6.13 项目与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》符合性

表1.6-11项目与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》符合性

项目	意见要求	项目情况	符合性
推动产业结构调整	严控炼油、磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出	项目不属于炼油、磷铵、电石、黄磷、氯乙烯产能生产	符合
优化调整产业布局	推进新建石化化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中	项目属于危险废物资源再利用	符合

1.6.14 《内蒙古自治区“十四五”危险废物集中处置设施建设规划》符合性分析

经自治区政府同意，自治区生态环境厅印发《内蒙古自治区“十四五”危险废物集中处置设施建设规划》，强化了全区危险废物处置需求与处置能力匹配，对自治区危险废物集中处置设施建设作出了总体部署。与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》进行了有效衔接，阐明了危险废物集中处置设施建设“十四五”期间发展的总体思路和规划目标、主要任务、保障措施，是“十四五”期间指导全区集中处置设施建设的重要文件。

按照“源头减量、提制增效”的原则“鼓励石油开采、化工等产业基地、大型企业集团根据需要配套建设该标准的危险废物处置利用设施”

项目利用现有的硫酸生产线，综合利用废硫酸制酸，不仅减少了废硫酸处置量，而且节约了硫精矿的利用量。符合《内蒙古自治区“十四五”危险废物集中处置设施建设规划》。

1.6.15 与“三线一单”符合性分析

2024年6月24日，乌海市生态环境保护委员会办公室关于印发《乌海市“三线一单”生态环境分区管控的意见修改单（2023年版）和乌海市生态环境准入清单》的通知。规定了乌海市的三线一单内容。本项目建设与上述要求的符合性分析如下：

(1)生态保护红线

到2025年，全市生态空间总面积为735.64平方公里。其中：生态保护红线面积251.19平方公里，一般生态空间划定面积为484.45平方公里。”生态保护红线包括重点生态功能区保护红线、生态敏感脆弱区保护红线和禁止开发区保护红线。

位于内蒙古自治区乌海市海南工业园区，厂区中心地理坐标：东经106.91488，北纬39.37474，不属于生态保护红线区。

(2)项目与乌海市环境质量底线的符合性分析

到2025年，全市环境空气质量总体保持稳定，细颗粒物（PM_{2.5}）浓度达到31.0微克/

立方米。全市水环境质量持续改善，地表水优良比例达到50%，劣Ⅴ类水体比例不高于50%（扣除背景值后），饮用水水源地水质达标率稳定保持在100%，继续保持黑臭水体数量为“零”。全市受污染耕地安全利用率达到98%以上，重点建设用地安全利用得到有效保障。”

1) 环境空气

评价范围内环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区，基准年（2023年）属于环境空气质量不达标区，首要污染物为PM₁₀，其他因子监测均满足相应环境质量标准。

本项目废气全部达标排放，不会造成所在区域大气环境质量恶化。

2) 地下水环境

监测因子氯化物、硫酸盐、重碳酸盐、溶解性总固体、钠离子普遍超标，总硬度有一眼井超标，其他因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准的要求。主要是因为当地干旱，地下水流动缓慢，溶解了岩石中的盐类造成的。

项目运营后废水全部利用，不排放。厂区进行了分区防渗，正常有条件下不会对地下水产生影响。

3) 土壤环境根据本项目土壤环境现状监测结果，各监测点位监测值均满足《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1筛选值第二类用地标准要求。

土壤、噪声等现状监测指标满足相应的标准限值，总体环境现状基本符合环境功能区划要求。项目生产过程产生的各种固体废物均能得到合理处置，项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、环境管理措施条件下，污染物的排放对周边环境的影响是可接受的，不会对周边的环境造成不良影响，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，因此，本项目的建设不会突破环境质量底线。

（3）项目与乌海市资源利用上线的符合性分析

到2025年，全市用水总量2.33亿m³，万元GDP用水量较2020年下降率≥20%，万元工业增加值用水量较2020年下降率≥20%，农田灌溉水有效利用系数为0.605。能耗总量年度目标根据自治区下达的能耗强度降低，能耗强度降低基本目标为18%、激励目标为20.4%。到2035年，全市耕地保有量不低于86.95平方公里，永久基本农田保护面积不低于28.25平

方公里，林地保有量不低于104.73平方公里，城镇建设用地总规模不突破83.25平方公里。资源利用上线即各地区能源、水、土地等资源消耗是不得突破的“天花板”。

项目所需资源包括水、电、蒸汽均由园区基础设施统一规划提供，园区现有资源水、电剩余能力充足，生活废水经厂内废水处理系统处理后用于铁渣洒水增湿；本项目所需资源水、用电量相对园区余量相对较小，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用及污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染，项目的水、电汽等资源不会突破区域的资源利用上线。故项目建设符合乌海市资源利用上限要求。

（4）项目与乌海市生态环境准入清单的符合性分析

从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确生态环境准入要求设置优先保护单元共22个，面积735.64 km²，占比为44.09%。重点管控单元“共29个，面积868.13 km²，占比为52.03%”。一般管控单元共3个，面积64.90km²，占比为3.88%。

项目所处位置：乌海经济开发区海南工业园，管控单元类别 为“重点管控单元”，环境管控单元编码 ZH15030320003，建设项目与乌海市生态环境总体准入管控要求的符合性分析见表 1.6-10。

本项目符合环保法律法规、国家和地方产业政策要求；项目各污染物均已采取了污染治理设施或措施，具备治污能力，所排放的受控污染物均能达标排放； 本项目符合园区管控单元管控要求。

因此，本项目符合生态环境准入清单要求。 综上，本项目的建设满足环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、环境准入负面清单的要求

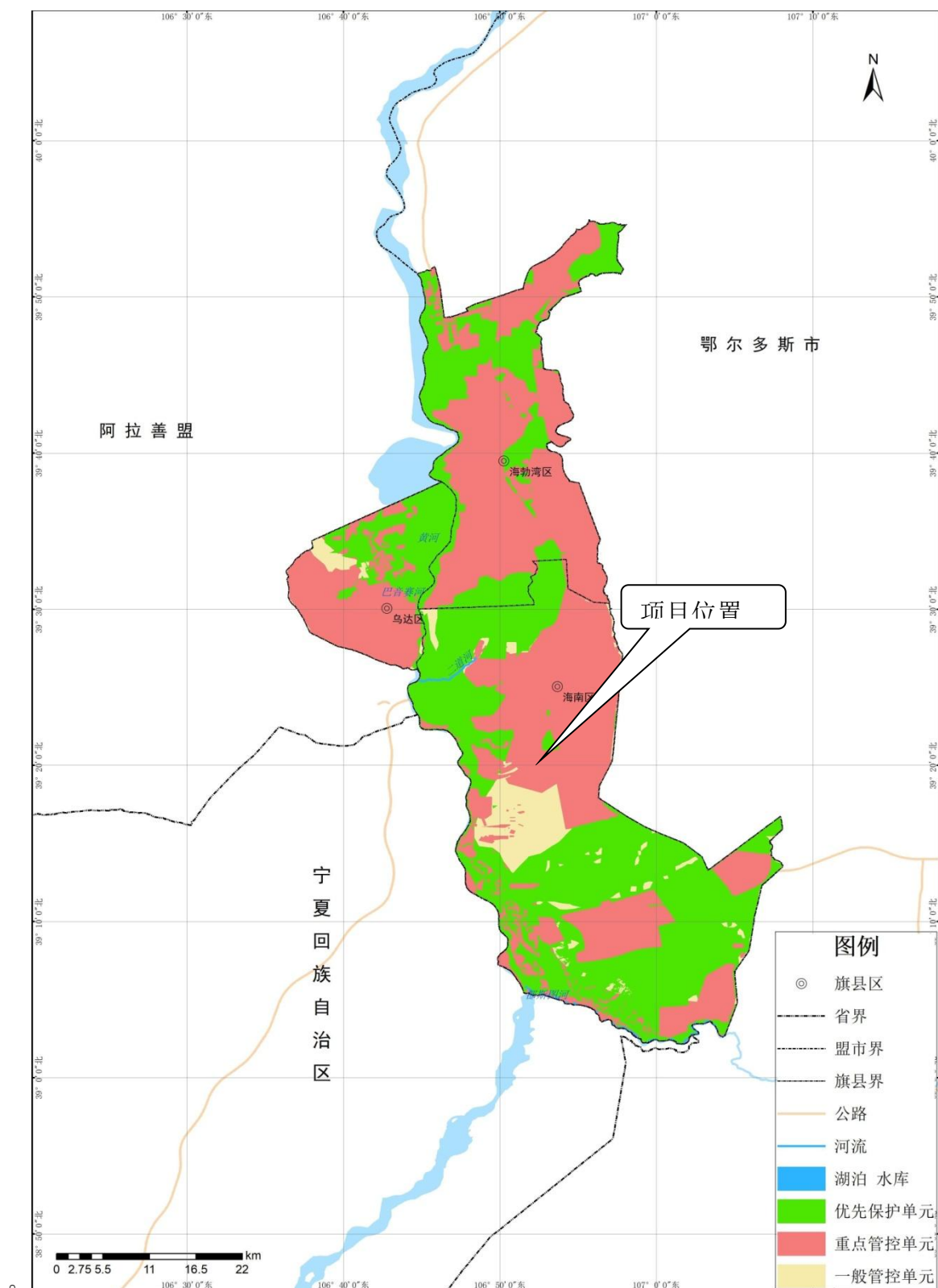


图 1.6-2 乌海市环境管控单元图

表1.6-10 项目与《乌海市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》对比

ZH15030320003	内蒙古高新技术产业开发区南区 海新业发海产业园	重点管控单	管控类别	管控要求	本项目对要求的落实情况	符合性
			空间布局约束	1. 工业片区与居住区间应设立合理的防护隔离带。 2. 禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的化工、精细化工项目。 3. 禁止焦化、钢铁、水泥、电石、铁合金等污染排放严重行业新建项目。 4. 不符合园区产业规划、与主导产业定位无关联的项目，原则上不得入园。	1. 项目建设地点位于工业园区，周围无居住区。 2. 项目完成后定期进行泄漏检测与修复。 3. 根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目属于鼓励类。不属于禁止的止焦化、钢铁、水泥、电石、铁合金等污染排放严重行业 4 项目为危险废物废硫酸的利用，是西来峰片区重点发展煤焦化工及副产品精深加工、精细化工、特色冶金等产业产生的危险废物。属于这些行业的延伸	符合
			污染物排放管控	1. 新建、改扩建项目执行重点污染物特别排放限值，出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。推进焦化行业超低排放改造，到 2025 年焦化行业全面完成超低排放改造。 2. 新（改）建捣固焦炉炭化室高度要达到 6.25 米及以上、产能在 300 万吨及以上，必须同步配套下游化产链条、余热余气回收利用项目。2023 年底全面淘汰炭化室高度 4.3 米的焦炉，现有炭化室高度 5.5 米及以上的焦炉全部完成干熄焦和超低排放改造。 3. 新（改）建焦化项目必须配套干熄焦装备，并执行钢铁企业中炼焦化学工业污染物超低排放要求，建设废水深度处理工程（含浓盐水深度处理和蒸发结晶等），焦化废水实现全收集、全处理、全回用。 4. 禁止新增高盐水晾晒池。 5. 加强污水处理设施建设和运行管理，废水全部回用不外排。	1. 本项目不属于“两高”行业 2. 本项目无新建捣固焦炉炭化室 3. 本项目不属于焦化项目。 4. 本项目无新增高盐水晾晒池 5. 本项目无废水外排。	符合

			环境 风险 防控	1. 建立完善的风险防控和应急监测体系，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域生态环境安全。 2. 合理规划建设园区及各分区事故废水收集系统及集中式事故水池，提高事故废水收集保障率。 3. 加强涉重金属行业污染防控，加大土壤污染重点企业监管力度，强化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。	1. 项目制订了应急预案，有效防范环境污染和事故风险，并与园区、政府突发事件环境风险应急预案有效衔接，构建区域环境风险联防联控机制，提高突发环境事件应急处置能力。 2. 项目事故情况下，污水排入废水暂存池暂存，在事故后加入消石灰处理后，废水利用。	符 合
			资源 利用 效率	1. 坚持“以水定产、以水定规模”，执行最严格水资源管理制度，最大程度利用中水等非常规水源作为生产用水。 2. 新、改、扩建化工等高耗水工业项目禁止取用地下水。 3. 新建、改扩建《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》中的“两高”项目，工艺技术装备必须达到同行业先进水平，单位产品能耗必须达到国家能效标杆水平或先进标准；项目单位增加值能耗既要达到乌海市标杆值，也要达到自治区平均标杆值。	，项目生产用水水源为自来水，不使用地下水。	符 合

1.6.16 选址合理性

①项目在海南工业园内蒙古乌海亚东精细化工有限公司的现有厂房内，不新占土地，内蒙古乌海亚东精细化工有限公司已取得《国有土地使用证》和《建设用地规划许可证》，符合当地规划。

②西来峰工业园区的产业定位为特色冶金、电石化工、能源及煤化工、精细化工产业和基础原料化工，本项目属与化工产业形成的危险废物利用，符合西来峰工业园区产业定位；本项目建设符合园区的产业发展方向要求。

③项目不在名胜古迹、风景名胜區、自然保护区、饮用水源保护区范围内，敏感点距厂址较远，对敏感区的影响较小。

④项目产生的废气对环境空气影响较小，废水全部利用，对当地地下水影响较小，噪声可以厂界达标。项目不设环境防护距离。

⑤有较好的社会依托条件

项目厂址位于工业园区，园区内公用工程设施完善，可为本项目供电、供水，并具有较强的机、电、仪修设施和技术力量，其他生活、福利设施也较完善，完全可以满足本项目对社会的依赖要求。

综上所述，选址合理。

1.7 环境影响评价的主要结论

内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套 20 万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目符合国家相关产业政策，项目建设符合《乌海市海南经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见、《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》和《乌海市及其周边地区生态环境综合治理实施方案》《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》“三线一单”等要求；采取了合理、有效地污染防治；对周围环境的影响程度在可接受的范围内，不会改变周围地区当前的大气、水、声环境质量的现有功能；环评公示期间，没有收到反对意见及其他意见和建议；项目具有良好的经济效益，可以推动当地经济的发展。因此，在落实报告书中提出的各项环境治理措施后，从环境保护的角度，项目是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订, 2015年1月1日执行);
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月30日修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日实施);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2019年1月1日施行);
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》, 2019 年1 月1 日起实施;
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2019年1月1日修正版);
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号, 2017年10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) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年4月23日修订);
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版);
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订);
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77号;
- (14) 《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010]218号, 2010年5月4日);
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17号;
- (16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发〔2013〕37号;
- (17) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31号, 2016年5月28日;
- (18) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发改委2023年第7号令, 2024年1月1日实施);
- (19) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》, 公告, 2016年第74号;
- (20) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发[2014]197号);
- (21) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评

[2016]150号)；

(22) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号)；

(23) 环境保护部《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178号)，2015.12.30；

(24) 环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(环发[2011]14号)，2011.2.9；

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

(26) 《排污单位自行监测技术指南》(HJ819-2017)；

(27) 工信部等六部委《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(2022)34号。

(28) 《废硫酸利用处置污染控制技术规范》(HJ1335-2023)

2.1.3 地方有关法规及规划

(1) 《内蒙古自治区环境保护条例》，2025.3.1实施；

(2) 《内蒙古自治区内项目环境保护管理办法实施细则》；

(3) 内蒙古自治区人民政府《内蒙古自治区地下水管理办法》(内蒙古自治区人民政府令第197号)，2013.8.1；

(4) 《内蒙古自治区主体功能区划》，内蒙古自治区人民政府，2012年7月；

(5) 《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》内政发[2015]18号；

(6) 《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》，2018.1.1施行；

(7) 《内蒙古生态功能区划》，2003.8施行；

(8) 《内蒙古自治区实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法草案》(内人常发[2012]34号)；

(9) 《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定》

(10) 《关于加强高耗能排放项目准入管理的意见》(内发改环字[2021]262号，2021年3月19日)；

(11) 《内蒙古自治区工业和信息化厅关于进一步严格高耗能高污染项目布局的通

知》（内工信办字[2021]87号，2021 年3 月26日）；

（12）《乌海市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》；

（13）《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；

（14）《〈内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的意见〉重点工作部门分工方案》（内政办发[2014]46号，2014年5月20日发布实施）；

（15）《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11号）；

（16）《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》（2020.1.1施行）。

（17）《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》内政发〔2020〕26号；

（19）《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》；

（20）《乌海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》；

（21）《乌海市“十四五”生态环境保护规划》；

2.1.3 技术导则、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下水环境》(HJ610-2016)；

（4）《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ2.3-2018)；

（5）《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)；

（6）《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)；

（7）《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

（9）《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；

（10）《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)；

（11）《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)。

（12）《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2019)；

（13）《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；

- (14) 《挥发性有机物无组织排放控制要求》(GB37822-2019);
- (15) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
- (16) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (17) 《排污单位自行监测技术指南工业固体废物和危险废物治理》HJ1250-2022。

2.1.4 相关技术资料

- (1) 《内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套 20 万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目可行性研究报告》；
- (2) 《内蒙古乌海亚东精细化工有限公司岩土工程详细勘察报告》；
- (3) 乌海市海南区工信和科技局出具的关于《内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目项目备案告知书》；
- (4) 内蒙古乌海亚东精细化工有限公司营业执照；
- (5) 内蒙古乌海亚东精细化工有限公司建设用地规划条件书；
- (6) 《内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目环境质量现状监测报告》；
- (7) 内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目环评委托书。
- (8) 乌海市环保局《关于内蒙古乌海亚东精细化工有限公司新建二萘酚、精萘、氯磺酸、硫酸钾、硫铁矿制酸项目环境影响报告书的批复》乌环审〔2016〕9号；
- (9) 乌海市生态环境局《内蒙古乌海亚东精细化工有限公司新建硫酸集成装置和高效环保型染颜料项目一期工程境影响报告书的批复》乌环审〔2022〕32号。
- (10) 《关于内蒙古乌海亚东精细化工有限公司硫铁矿制酸项目竣工环境保护验收专家意见》2018年5月5日；
- (11) 《内蒙古乌海亚东精细化工有限公司新建硫酸集成装置和高效环保型染颜料项目一期工程验收专家意见》2023年8月5日；

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

通过环境现状调查和监测，掌握项目所在地周边自然环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

针对项目的特点和污染特征，确定主要污染因子和环境影响要素。

预测项目建成后对当地环境可能造成影响的范围和程度，提出避免或减轻污染的策略和建议。

分析项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对本项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

从技术、经济角度分析采用污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对项目是否可行做出明确的结论。

确保环境影响报告书为管理部门决策、设计部门优化设计、建设部门环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1)依法评价

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

(2)科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3)突出重点

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

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，将建设和生产过程中产生的污染物种类、排放量及对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表2.3-1。

表2.3-1 环境影响识别表

评价	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）			
		自然环境	环境质量	生态环境	其它

		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
运行期	废气排放	-	-	-	-	-	-1C											-1C			
	废水排放	-	-	-	-	-													-1C		
	固废排放	-	-	-	-	-					-1C										
	噪声排放	-	-	-	-	-				-1C								-1C			

备注：1、表中“+”表示正效益，有利影响；“-”表示负效益，不利影响；

2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响

由上表可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的。主要影响因素表现在环境空气、水环境、声环境、土壤环境方面。

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，确定本项目污染源及环境影响评价因子，见表2.3-2。

表 2.3-2 项目环境影响评价因子一览表

时段	环境要素	评价类别	评价因子
营运期	大气环境	污染源	SO ₂ 、硫酸雾、颗粒物、二噁英、氯化物、氮氧化物、颗粒物、氟化物、二噁英、汞及其化合物（以 Hg 计）、铊及其化合物（以 Tl 计）、镉及其化合物（以 Cd 计）、铅及其化合物（以 Pb 计）、砷及其化合物（以 As 计）、铬及其化合物（以 Cr 计）和 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co
		现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸、TSP、二噁英、氯化物
		影响评价	SO ₂ 、硫酸雾、颗粒物、二噁英、氯化物、氮氧化物、颗粒物、氟化物、二噁英、汞及其化合物（以 Hg 计）、铊及其化合物（以 Tl 计）、镉及其化合物（以 Cd 计）、铅及其化合物（以 Pb 计）、砷及其化合物（以 As 计）
	地下水环境	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐氮、硫化物、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、铬、铝、镍、总大肠菌群、细菌总数、可溶性阳离子 K ⁺ 、可溶性阳离子 Na ⁺ 、可溶性阳离子 Ca ²⁺ 、可溶性阳离子 Mg ²⁺ 、碳酸盐、重碳酸盐、
		影响评价	铅、砷、PH
	声环境	污染源	A 声级
		现状评价	Leq (A)
		影响评价	Leq (A)
	固体废物	影响分析	铁渣、石膏渣、酸泥、化验室废液、废机油和生活垃圾
	土壤环境	现状评价	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、二噁英、PH 共 48 项
		影响评价	PH、铅、砷、二噁英
	环境风险评价		硫酸、SO ₃ 、SO ₂

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3905-2012）二级标准，硫酸执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中空气质量浓度限值；根据环发〔2008〕86号文《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》中“对二噁英环境影响的质量评价参照日本年均浓度标准0.6 pgTEQ/Nm³。根据具体标准值见表2.6-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	执行标准
TSP	年平均值	200μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 修改单的公告（公告 2018 年第 29 号）
	24 小时平均值	300μg/m ³	
PM ₁₀	年平均值	70μg/m ³	
	24 小时平均值	150 μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均值	35μg/m ³	
	24 小时平均值	75 μg/m ³	
SO ₂	年平均值	60μg/m ³	
	24 小时平均值	150 μg/m ³	
	1 小时平均值	500μg/m ³	
NO ₂	年平均值	40μg/m ³	
	24 小时平均值	80 μg/m ³	
	1 小时平均值	200 μg/m ³	
CO	24 小时平均值	4mg/m ³	
	1 小时平均值	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均值	160μg/m ³	
	1 小时平均值	200μg/m ³	
NO _x	年平均值	50μg/m ³	
	24 小时平均值	100μg/m ³	
	1 小时平均值	250μg/m ³	
铅	年均小时平均值	0.5μg/m ³	
镉	年均小时平均值	0.005μg/m ³	

汞	年均小时平均值	0.05μg/m ³	
砷	年均小时平均值	0.006μg/m ³	
氟化物	1 小时平均值	20μg/m ³	
硫酸	1 小时平均值	300μg/m ³	《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 浓度限值
	24 小时平均值	100μg/m ³	
二噁英	年均值	0.6pgTEQ/Nm ³	环发〔2008〕86 号文

2.4.1.2 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，地下水具体标准值见表2.6-2。

表 2.4-2 地下水环境质量标准

类别	污染物	数值	单位	标准名称及类别
地下水环境	pH 值	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
	溶解性总固体	1000	mg/L	
	总硬度	450	mg/L	
	氯化物	250	mg/L	
	硫酸盐	250	mg/L	
	铁	0.3	mg/L	
	锰	0.10	mg/L	
	铜	1.0	mg/L	
	锌	1.0	mg/L	
	铅	0.01	mg/L	
	镉	0.005	mg/L	
	铬	0.05	mg/L	
	铝	0.20	mg/L	
	镍	0.02	mg/L	
	六价铬	0.05	mg/L	
	汞	0.001	mg/L	
	砷	0.01	mg/L	
	耗氧量	3.0	mg/L	
	硫化物	0.02	mg/L	
	亚硝酸盐	1.0	mg/L	
	硝酸盐	20	mg/L	
	挥发性酚类	0.002	mg/L	
	氨氮	0.50	mg/L	
	苯	10	μg/L	
	甲苯	700	μg/L	
	氰化物	0.05	mg/L	
	细菌总数	100	MPN/L	
	总大肠菌群)	3.0	MPN/L	
	钾	—	mg/L	
	钠	200	mg/L	
	镁	—	mg/L	

	钙	——	mg/L	
	碳酸根	——	mg/L	
	碳酸氢根	——	mg/L	
	氟化物	1.0	mg/L	

2.4.1.3 土壤

建设用土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)

表1第二类用地筛选值标准。具体标准值见表2.4-3。

表 2.4-3 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

污染物项目(第二类用地筛选值)					
重金属和无机物			半挥发性有机物		
1	砷	60	1	硝基苯	76
2	镉	65	2	苯胺	260
3	铬(六价)	5.7	3	2-氯酚	2256
4	铜	18000	4	苯并[a]蒽	15
5	铅	800	5	苯并[a]芘	1.5
6	汞	38	6	苯并[b]荧蒽	15
7	镍	900	7	苯并[k]荧蒽	151
-			8	蒽	1293
			9	二苯并[a,h]蒽	1.5
			10	茚并[1,2,3-cd]芘	15
			11	萘	70
挥发性有机物					
1	四氯化碳	2.8	15	1,1,2-三氯乙烷	2.8
2	氯仿	0.9	16	三氯乙烯	2.8
3	氯甲烷	37	17	1,2,3-三氯丙烷	0.5
4	1,1-二氯乙烷	9	18	氯乙烯	0.43
5	1,2-二氯乙烷	5	19	苯	4
6	1,1-二氯乙烯	66	20	氯苯	270
7	顺-1,2-二氯乙烯	596	21	1,2-二氯苯	560
8	反-1,2-二氯乙烯	54	22	1,4-二氯苯	20
9	二氯甲烷	616	23	乙苯	28
10	1,2-二氯丙烷	5	24	苯乙烯	1290
11	1,1,1,2-四氯乙烷	10	25	甲苯	1200
12	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	26	间二甲苯+对二甲苯	570
13	四氯乙烯	53	27	邻二甲苯	640
14	1,1,1-三氯乙烷	840	-	二噁英	4×10 ⁻⁵ 毒性当量

2.4.1.4 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相关标准3类标准。具体标准值为：昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)。

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气

根据《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》（内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第二十九号）中第二十条有色金属冶炼（不含氧化铝）、钢铁、水泥、燃煤发电、平板玻璃、焦化、石化和化工等行业应当执行大气污染物特别排放限值，项目硫酸制酸废气主要污染物、硫酸雾，原料储存排放的颗粒物和无组织排放的硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值。二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、汞及其化合物（以 Hg 计）、铊及其化合物（以 Tl 计）、镉及其化合物（以 Cd 计）、铅及其化合物（以 Pb 计）、砷及其化合物（以 As 计）、铬及其化合物（以 Cr 计）Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 、二噁英和氯化氢参照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）执行，具体见表2.4-4。

表 2.4-4 项目废气排放限值一览表

污染物类型	污染物	排放浓度限值 mg/m ³	标准来源
硫酸尾气	硫酸雾	5	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010). 特别排放限值
原料破碎筛分	颗粒物	30	
无组织排放	颗粒物	0.9	
	硫酸雾	0.3	
	SO ₂	0.5	
硫酸尾气	基准气量	2800	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）
	SO ₂	100	
	二噁英	0.5ngTEQ/m ³	
	氮氧化物	1 小时均值 300 24 小时均值 250	
	颗粒物	1 小时均值 30 24 小时均值 20	
	氟化物	1 小时均值 4.0 24 小时均值 2.0	
	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.05	
	铊及其化合物（以 Tl 计）	0.05	
	镉及其化合物（以 Cd 计）	0.05	
	铅及其化合物（以 Pb 计）	0.5	
	砷及其化合物（以 As 计）	0.5	
	铬及其化合物（以 Cr 计）	0.5	
	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	2.0	

	氯化氢	1 小时均值 60 24 小时均值 50	

2.4.2.2 废水

生活污水厂内地埋式一体污水处理装置处理后用于铁渣洒水，含重金属酸性废水经厂区污水处理站处理后用于铁渣洒水增湿，排口执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)间接排放标准。废水污染物排放标准见表 2.4-5。

表 2.4-5 废水污染物排放标准一览表

类别	序号	污染物		标准限制	标准来源
生产废水	1	pH（无量纲）		6.5-9.5	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)间接排放标准
	2	COD _{Cr}		100	
	4	SS		100	
	8	硫化物		1.0	
	9	氟化物		15	
	10	总砷	车间 排放 口	0.3	
	11	总铅		0.5	
	12	铊		0.006	

2.4.2.3 噪声

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，见表 2.4-6。

表 2.4-6 噪声排放标准一览表

评价时段	单位	标准值		执行标准
运营期	dB（A）	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

2.4.2.4 固体废物

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》(GB 18599-2020)；相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）中相关规定要求。

2.5 评价等级

依据《导则》规定，结合该项目的性质、规模、污染物排放特点及污染物排放去向和周围环境状况，确定本次环境影响评价等级。

2.5.1 大气评价等级

(1)大气环境评价等级划分依据

《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，大气环境影响评价分级判据见表2.5-1。

表 2.5-1 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一	$P_{\max} \geq 10\%$
二	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三	$P_{\max} < 1\%$

(2)评价等级筛选因子和标准

二噁英只有年均值，参照2019年6月11日部长信箱的回复《.关于环境空气重金属执行质量标准的问题回复》“3、《环境影响评价技术导则 大 气环境》（HJ 2.2-2018）规定对仅有年平均质量浓度限值的，可按 6 倍折算为 1 小时 平均质量浓度限值”。本项目评价因子和评价标准见下表2.5-2。

表 2.5-2 评价等级筛选因子和标准

序号	污染物	平均时段	浓度限值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
1	SO ₂	1h 平均	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	颗粒物	1h 平均	450	
3	硫酸雾	1h 平均	300	
4	氯化氢	1h 平均	50	《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
5	二噁英		3.6pg	环发〔2008〕86 号文
6	汞		0.3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
7	镉		0.03	
8	铅		3.0	
9	砷		0.036	
10	氮氧化物	1h 平均	240	

(3) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的计算

依据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率的计算公式：

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

式中： P_i —第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第i个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。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。

AERSCREEN模式计算各污染物参数见表2.5-3、表2.5-4，估算模式参数见表2.5-5，计算结果见表2.5-6。

表 2.5-3 项目污染源参数表（有组织排放）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物	排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度 m	内径 m	温度 K	流速 m/s		
北厂区制酸尾气	106.545158	39.22419	1209	60	1.6	333	11.31	SO ₂	8.576
								硫酸雾	0.257
								二噁英	0.0000858
								氯化氢	1.12
								铅	0.00691
								镉	0.00138
								汞	0.0000138
								砷	0.00138
								氮氧化物	1.288
								氟化物	0.086
								PM ₁₀	0.086
北厂区破碎筛分	106.55015	39.22381	1209	25	1.0	273	9.73	PM ₁₀	0.55
北厂区出渣	106.545136	39.22416	1209	20	0.2	273	8.84	PM ₁₀	0.024
南厂区制酸尾气	106.91563	39.37120	1209	60	1.4	333	9.86	SO ₂	5.7
								硫酸雾	0.17
								二噁英	5.7×10 ⁻⁵
								氯化氢	0.755
								铅	0.00416
								镉	0.00138
								汞	0.0000138
								砷	0.00138
								氮氧化物	0.856
								氟化物	0.067
								PM ₁₀	0.067
南厂区出渣	106.91277	39.37133	1209	20	0.2	273	8.84	PM ₁₀	0.024

表 2.5-4 项目污染源参数表（无组织排放）

厂区	污染源	中心坐标		海拔高度 m	矩形面源			污染物	排放速率 (kg/h)	
	名称	经度	纬度		长度 m	宽度 m	高度 m	与正北向夹角/°		
北厂区	原料棚和铁渣棚	106.91610	39.37724	1213	127	80	15	0	颗粒物(TSP)	0.016
	储罐和硫酸处理	106.91591	39.37619	1211	200	160	15	0	硫酸雾	0.20
南厂区	原料棚和铁渣棚	106.91640	39.37076	1207	100	58	15	0	颗粒物(TSP)	0.011
	储罐和硫酸处理	106.91544	39.37149	1206	170	50	15	35	硫酸雾	0.16

表 2.5-5 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	-
最高环境温度/℃		40.2
最低环境温度/℃		-28.9
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		干旱
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	-
	海岸线方向/o	-

表 2.5-6 废气污染物估算结果

厂区	污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
北厂区	硫酸尾气	SO ₂	500	19.3	3.96	0
		硫酸雾	300	0.50	0.17	0
		氯化氢	50	2.23	4.46	0
		二噁英	3.6pg	0.15pg	4.16	0
		铅	3.0	1.38E-05	0.00	0
		镉	0.03	2.75E-06	0.01	0
		汞	0.3	2.75E-08	0.00	0
		砷	0.036	2.75E-06	0.01	0
		氮氧化物	250	2.57	1.03	0
		PM10	450	0.172	0.04	0
		氟化物	20	0.172	0.86	0
	破碎、筛分、	颗粒物	450	26.2	5.82	0

南厂区	配料					
	出渣	PM ₁₀	450	12.0	2.67	0
	面源	硫酸雾	300	12.00	4.0	0
		颗粒物	450	2.71	1.74	0
		SO ₂	500	16.2	3.24	0
		硫酸雾	300	0.42	0.14	0
		氯化氢	50	2.10	4.20	0
		二噁英	3.6pg	0.17 pg	0.47	0
		铅	3.0	2.14E-05	0.00	0
		镉	0.03	7.06E-06	0.02	0
		汞	0.3	7.06E-08	0.00	0
		砷	0.036	7.06E-06	0.02	0
		颗粒物	450	0.343	0.08	0
		氮氧化物	250	5.87	2.31	0
		氟化物	20	0.343	1.71	0
	出渣	PM ₁₀	450	11.2	2.49	0
	面源	硫酸雾	300	13.48	4.49	0
		颗粒物	450	3.82	0.85	0

(4)评价等级确定

根据计算结果可知，筛分颗粒物最大落地浓度的占标率最大，为5.82%，判断为二级，项目为化工项目需要提高一级，因此判定该项目的大气评价等级为一级。

2.5.2 地表水环境评价等级

项目工艺废水经厂内污水处理站处理后均得到利用，不外排。生活污水经地埋式污水处理装置处理，用于铁渣洒水增湿，不外排。

结合项目建设特点，同时根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表1水污染影响型建设项目评价等级判定，本项目污水排放方式确定为不外排，因此，地表水评价等级定为三级B。

表 2.5-7 地表水评价等级判定表

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

2.5.3 地下水环境评价等级

(1)环境评价等级划分依据

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。评价等级判定依据见表2.5-8。

表 2.5-8 地下水评价工作等级划分表

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

(2)评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表，根据附录，本项目属于“L石化、化工 85、基本化学原料制造”，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

依据《地下水环境敏感程度分级表》及对评价区域内的现状调查，项目周围只有公乌素镇水源地，位于项目西偏南方向，距离 3.5km。目前该水源地一级保护区分别以取水井为圆心，半径 50m 的 3 个圆的外切正方形区域；在评价范围的侧向，不属于水源地的径流区。项目地下水水源地与项目区地下水关系见附图。因此，判定该建设项目地下水环境敏感程度为不敏感，见表 2.5-9。

表 2.5-9 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（包括已建成的在用、备用、应急水源在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分布式饮用水水源地；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区分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

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

根据项目类型、区域环境敏感程度，确定地下水环境评价等级见表2.5-10。

表 2.5-10 地下水评价工作等级判定

要素	项目情况	评价等级
建设项目类型	项目属于基础石化、化工，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类	二级
环境敏感程度	项目评价范围内无集中式饮用水水源准保护区，不在集中式供水水源保护区外的补给径流区，居民饮用水均为市政供水，项目所在地周边无分布式饮用水井（见附图）	

2.5.4 声环境影响评价等级

(1)环境评价等级划分依据

依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定及评价等级的划分，声环境影响评价工作等级的划分依据见表2.5-11。

表 2.5-11 声环境评价等级划分依据

评价等级	划分依据		
	建设项目所在区域的声环境功能区类别	建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度	受建设项目影响人口的数量
一级	GB3096 规定的 0 类区，或对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标	建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 5dB(A)以上(不含 5dB(A))	受噪声影响人口数量显著增多
二级	GB3096 规定的 1 类、2 类区	建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 3dB(A)-5dB(A)以上(含 5dB(A))	受噪声影响人口数量增加较多
三级	GB3096 规定的 3 类、4 类区	建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 3dB(A)以下(不含 3dB(A))	受噪声影响人口数量变化不大

2)评价等级确定

项目声环境评价等级确定见表2.5-12，本项目声环境影响评价等级为三级。

表 2.5-12 声环境评价等级确定

要素	项目情况	评价等级
声环境功能区类别	项目所在地属 GB3096 规定 3 类区	三级
声环境质量变化程度	建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)	
受影响人口的数量	受噪声影响人口数量变化不大	

2.5.5 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B识别危险物质，对本项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。

沸腾炉和预热锅炉管道内的烟气，其中危险物质为SO₂、SO₃砷及化合物、氟化物。罐区储存的硫酸。

(1) 危险物质及工艺系统危险性分析P

①危险物质数量与临界量比值Q

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值Q：

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

式中：q₁，q₂...q_n——每种危险物质实际存在量，t。

Q₁，Q₂...Q_n——每种危险物质的临界量，t。

表 2.5-13 危险物质贮存量一览表

序号	物质名称	临界量(t)	储存量(t)	q/Q
1	硫酸（含废硫酸）	10	41300	4130
2	SO ₂	2.5	1.0	0.40
3	SO ₃	5	0.02	0.04
4	三氧化二砷	3	0.0000001	0.00000003
5	铜及化合物	0.25	0.00000001	0.00000004
6	氧化镉	0.25	0.00000003	0.00000012
7	银及化合物	0.25	0.00000001	0.00000004
8	汞	0.5	0.00000001	0.00000002
9	铬及化合物	0.25	0.00000001	0.00000004
10	铊及化合物	0.25	0.00000001	0.00000004
11	镍及化合物	0.25	0.00000001	0.00000004
合计		-	-	4130.44000109

②行业及生产工艺 M

表 2.5-14 行业及生产工艺(M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10

其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目建设内容包括无机酸制酸2套和危险物质储存2个，涉及危险物质使用、储存2套。因此本项目M值为30，为M2。

危险物质及工艺系统危险性（P）分级见表2.5-15。

表 2.5-15 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质及工艺系统危险性为P1。

（2）环境敏感程度（E）分级

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1环境高度敏感区，E2环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表2.5-13。

表 2.5-16 大气环境敏感程度分析

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

项目位于内蒙古自治区乌海市海南区西来峰工业园区，厂区中心地理坐标：东经106.54471，北纬39.2241，周围500米范围主要包括榕鑫能源有限公司、中创联盛新材料有限公司、泰和集团、佳鑫公司、泰和煤焦化有限公司，共有人员647人。 周边5km范围内居住区为正在搬迁的公务素镇现有人口1800人（2年内将搬迁完），三号井人员800人左右、医疗卫生等机构人员小于100人，企业人数1676人，人口总数小于1万人，

大气环境敏感程度为E2。

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，F1为环境高度敏感区，F2为环境中度敏感区，F3为环境低度敏感区。地面水功能敏感分区见表2.5-17。

表 2.5-17 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性特征
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，排放进入受纳河流最大流速时，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，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

环境敏感分级见表 2.5-18。

表 2.5-18 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄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）；农村及分布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；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：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

项目生产废水厂内处理后全部回用，不外排。食堂废水先经隔油池处理，然后与生活污水一起经厂内地埋式一体污水处理装置处理回用。废水泄漏主要为生产废水污水处理站废水突然泄漏，污水处理站调节池、污水处理池总容积100m³，即使全部泄漏也不会进入地表水体；地表水水域环境功能为Ⅲ类，地表水功能敏感性分区属于低敏感F3，项目所在地周边无上表所列环境敏感区域，环境敏感分级为S3。

地表水环境敏感程度分级原则见表2.5-19。

表 2.5-19 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

由表2.5-16可知，本项目地表水敏感程度为E3。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区。

地下水功能敏感性分区见表2.5-20。

表 2.5-20 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感性特征
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；分布式饮用水水源地；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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

“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

包气带防污性能分级分别见表2.5-21。

表 2.5-21 包气带防污性能分级

分级	地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。

项目评价范围内无集中式饮用水水源准保护区，不在集中式供水水源地保护区外的补给径流区，项目所在地周边无分布式饮用水井，判定该建设项目地下水功能敏感性分区属于不敏感区G3；

根据地质勘察，项目下面有二叠系泥岩层，厚度17.3~19米，且稳定，粘土层渗透系数数小于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，天然包气带防污性能分级参照表，该区域包气带防渗性能为中D3。

地下水环境敏感程度分级见表2.5-22。

表 2.5-22 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

由表2.5-19可知，本项目地下水敏感程度为E3。

(3) 环境风险潜势分析

根据前面分析，本项目大气环境敏感程度为E3，地表水环境敏感程度为E3，地下水敏感程度为E3；危险物质及工艺系统危险性为P1。根据表2.5-23判定本项目的环境风险潜势。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 2.5-23 环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险

项目各要素风险潜势如表 2.5-24 所示。

表 2.5-24 项目各要素风险潜势判断

环境要素	敏感程度	危害等级	风险潜势
大气	E3	P1	IV
地表水	E3	P1	III
地下水	E2	P1	III

(4) 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》，建设项目风险评价等级划分如下表2.5-25所示。

表 2.5-25 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

简单分析是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险

防范措施等方面给出定性的说明

根据表2-25，项目各要素风险评价等级如下表2.5-26所示。

表 2.5-26 项目各要素风险评价等级确定

环境要素	风险潜势	评价等级
大气	IV	一
地表水	III	二
地下水	III	二

根据表2.5-26，综合判定本项目风险评价等级为一级。

2.5.6 土壤环境影响评价等级

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型和生态破坏型。

①土壤环境影响评价项目类别见表2.5-27。

表 2.5-27 土壤环境影响评价项目类别

类别	I 类	II 类	III 类	IV 类
环境和公共设施管理	危险废物的处置和利用	采取填埋和焚烧方式的一般固体废物处置和综合利用，生活垃圾集中处置	一般固体废物处置和综合利用（采取填埋和焚烧方式除外），废旧资源加工和再生利用	-

本项目以属于废硫酸的利用，属于危险废物的处置和利用，因此，依据附录A，属I类项目。

②项目占地规模

南厂区和北厂区占地面积约为14hm²，大于5 hm²，小于50hm²，占地规模属于中型。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 2.5-28 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于乌海经济开发区海南工业园西来峰项目区内，周围1Km范围全部为工业用地。建设项目周边无园地、居民区、牧草地、饮用水水源地、疗养院、养老院等，因

此，本项目所在地周边土壤环境敏感程度为不敏感。

表 2.5-29 生态敏感程度判定

敏感程度	判定依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	项目所在地干燥度 ≥ 2.5 且常年地下水埋深 ≤ 1.5 米的地势平坦区域，或土壤含盐量 $\geq 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{PH}\leq 4.5$	$\text{PH}\geq 9.0$
较敏感	项目所在地干燥度 ≥ 2.5 且常年地下水埋深 ≥ 1.5 米的，或者 $1.8\leq$ 干燥度 ≤ 2.5 且水埋深 ≤ 1.8 米地势平坦区域；项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水埋深 <1.5 米的平原区；或 $2.04\text{g/k}\leq$ 土壤含盐量 $\leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{PH}\leq 5.5$	$8.5\leq \text{PH}\leq 9.0$
不敏感	其他	$5.5\leq \text{PH}\leq 8.5$	
项目判定：项目区干燥度=4.05。地下水埋深 65 米，地势为山区， $\text{PH}8.16\sim 8.36$,属于较敏感区域			

根据项目类别、占地规模及项目所在地周边土壤环境敏感程度，确定土壤环境评价等级见表 2.5-29。

表 2.5-30 污染类土壤评价工作等级判定

敏感程度 评价工作等级 占地规模	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

表 2.5-31 污染类土壤评价工作等级判定

要素	项目情况	评价等级
建设项目类别	危险废物的处置和利用，依据附录 A，属 I 类项目	二级
占地规模	中型	
项目所在地周边土壤环境敏感程度	不敏感	

(3) 按照生态类项目评价等级判定

表 2.5-32 生态影响土壤评价等级

	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	一级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	——

按照生态类项目判定，项目土壤评价等级为二级。综合评价为二级。

2.5.7 生态

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2022），6.1.8 “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”。

项目在现有厂区技改，区域内无生态保护区等敏感目标厂址符合《乌海市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求，位于西来峰工业区，符合《内蒙古自治区乌海经济开发区海南工业园总体规划（2021-2035年）》，评价范围内不涉及生态敏感区，因此直接进行生态影响简单分析。不设评价等级。

2.6 评价范围

根据本项目各环境要素确定的评价等级，结合区域环境特征，按“导则”中评价范围确定的相关规定，并结合项目污染源排放特征，确定本次评价各环境要素评价范围见表2.6-1。

2.6.1 大气

一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围：即以项址为中心区域，厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。项目 D10%为 500 米，小于 2.5km，因此以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.6.2 地下水

首先采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中推荐的公式计算方法确定。

计算公式如下：

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n e$$

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，根据《内蒙古榕鑫科技有限责任公司 15 万吨/年粗苯

加氢精制项目变更 环境影响报告书》“奥陶纪灰岩水的渗透系数为 0.202 时地下水实测流场和模拟流场拟合较好，本项目地下水评价渗透系数取为 0.202m/d；

I——水力坡度，根据调查评价区流场图，计算取值 2%；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne——有效孔隙度，根据《鄂尔多斯盆地西北缘奥陶系乌拉力克组裂缝孔隙表征》奥陶系灰岩的空隙度平均值 0.14。

求得 $L=2 \times 0.202 \times 0.02 \times 5000 / 0.14 = 288\text{m}$

考虑到区域地形地貌特征、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，地下水评价范围项目上游 1km，下游 3km，两侧各 1.2km，面积 9.6km²。

2.6.3 地表水

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级为三级 B，不再确定评价范围。

2.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，对于以固定声源为主的建设项目（如工厂、码头、站场等），满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外200 m 为评价范围，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；

本次评价将项目边界向外200 m作为评价范围，不再缩小。

2.6.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，污染类评价二级评价的评价范围为厂界外 200 米范围。生态类二级评价的评价范围为厂界外 2000 米范围

2.6.6 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km；当大气毒性终点浓度预测达到距离超出评价范围时，应根据预测结果进一步调整评价范围。

项目为二级评价，大气毒性终点浓度预测达到距离没有超出 5km。因此厂区边界外 5km 的园形。地下水风险评价范围同地下水环境评价范围。

表 2.6 -1 各环境要素评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域
2	地表水	三级 B	-
3	地下水	二级	项目上游 1km，下游 3km，两侧各 1.2km，面积 9.6km ² 。
4	声环境	三级	项目厂界外延 200m，面积 0.463km ² 。
5	环境风险	一级	大气应该为厂区边界外 5km 的圆形，面积约 78.8km ² 。地下水同地下水评价范围，
6	土壤环境	二级	以项目厂界外延 200m，面积约 4.05km ² 。

2.7 评价内容与重点

2.7.1 评价内容

根据项目建设内容、工程特点，确定环境影响评价内容为：总则、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论与建议。

表 2.7-1 评价内容一览表

序号	项目	内容
1	概述	介绍项目由来、项目特点、环评工作程序、关注的环境问题及影响、环评结论等内容。
2	总则	介绍项目评价依据等相关法律法规，确定评价重点、评价因子、评价等级及评价范围，列明环境质量标准及污染物排放标准，确定环境保护目标，分析项目规划符合性。
3	工程分析	详细介绍项目概况、生产工艺及排污节点、主要影响因素、污染物排放量、提出污染防治措施。
4	环境现状调查与评价	介绍区域自然环境，采取现场调查、实测、引用相关监测资料等方法来说明项目所在地的环境质量状况。
5	环境影响预测与评价	分析施工期废气、废水、噪声、固废对环境的影响，提出合理有效的污染防治及生态保护措施。环境空气、地表水、地下水、声环境、固体废物、环境风险、土壤影响分析；预测项目对环境的影响情况，说明影响程度、影响范围。
6	环境保护措施及其可行性论证	分析论证项目污染防治措施的可行性。
7	环境影响经济损益分析	从环境效益、经济效益方面进行分析。
8	环境管理与监测计划	制定营运期环境管理与监测计划，列出“三同时”验收一览表。
9	结论与建议	结论及建议。

2.7.2 评价重点

根据本项目污染物排放特点及周围环境特征，确定本次评价工作重点为工程分析、污染防治措施可行性分析、运营期环境影响预测与评价。

2.8 环境保护目标

2.8.1 大气环境

本项目评价范围内无有无居住区、文化区等人群较为集中的区域，没有医院、学校、文物古迹、自然保护区等敏感目标。

2.8.2 地下水

评价区范围内无环境敏感点，主要以企业为主。拟建厂区地表覆盖着第四系松散岩层，岩性主要为第四系砂、砂砾石等，含水层组虽颗粒粗，但泥质含量高，含水层的渗透性和富水性较差，水量很少。根据拟建项目所处位置，结合厂区下伏地层岩性的特点，厂区主要以碳酸盐岩溶裂隙水为主。

2.8.3 声环境

本项目位于乌海市海南区西来峰工业园，拟建厂址四周200m范围无敏感目标。

本项目环境空气、地下水及声环境保护目标具体情况详见表2.8-1。

本项目位于内蒙古自治区乌海市海南区西来峰工业园区，建设条件良好，评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物、集中式饮用水源地等环境敏感点。项目环境保护目标见表 2.7-1 及附图 3。

表 2.8-1 项目周围环境空气、地下水及声环境保护目标

环境要素	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	保护级别
		N	E						
环境空气	评价范围内没有保护目标								《环境空气质量标准》(GB3095- 2012)及修改单二级标准
地下水	评价范围内碳酸盐岩溶裂隙含水层 (评价范围内没有饮用水井等敏感目标)					Ⅲ类	--	--	《地下水质量标准》(GB/T14848- 2017)Ⅲ类标准
声环境	无保护目标					3 类区	--	--	《声环境质量标准》(GB3096- 2008)3 类和 4 类

									标准
土壤环境	无保护目标					--	--	--	《土壤环境质量建设地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中筛选值标准
风险评价 风险评价	公务素	39.3367	106.9128	居民		二级	SW	4000	环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准
	三号井	39.3426	106.9380	居民		二级	SE	4300	
	内蒙古锦达得锰业有限公司	39.3945	106.9172	企业职工	63 人		NE	1600	环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准
	神华乌海能源有限责任公司西来峰煤化工分公司焦化厂	39.3813	106.9896	企业职工	250 人		NW	1630	
	内蒙古明海铝业有限责任公司	39.3961	106.9273	企业职工	32 人		NE	2100	
	乌海市世环新型陶瓷建材有限公司	39.3912	106.9172	企业职工	45 人		NE	1300	
	内蒙古沪蒙洗煤有限责任公司								
	泰和集团	39.3810	106.9191	企业职工	200 人		E	0	
	榕鑫能源有限公司	39.3749	106.9222	企业职工	136 人		E	0	
	中创联盛新材料有限公司	39.3811	106.9159	企业职工	56 人		E	0	
	佳鑫公司	39.3758	106.9127	企业职工	120 人		E	0	
	泰和煤焦化有限公司	39.3685	106.9127	企业职工	135 人		E	0	

司							
乌海市广宇化工冶金有限公司	39.3658	106.9390	企业职工	20		NE	1800
乌海成城交大建材有限公司	39.3848	106.9158	企业职工	36		NW	470
乌海市汇德晶玻璃制造有限公司	39.3763	106.9236	企业职工	132		NW	760
乌海市鸿新煤业有限责任公司	39.3894	106.9317	企业职工	60		NE	1540
乌海市天瑞化工有限公司	39.3964	106.9233	企业职工	100		NE	1900
乌海市西部煤化工有限责任公司	39.3948	106.9218	企业职工	120		NE	1750
乌海市矿友选煤有限公司	39.3909	106.9419	企业职工	18		NE	2690
乌海市四菱冶炼有限责任公司	39.3918	106.9169	企业职工	65		NE	1280
乌海市宏阳焦化有限责任公司	39.3980	106.9112	企业职工	105		N	2200
乌海市海立煤焦有限公司	39.3928	106.9244	企业职工	100		NE	1540
泰和煤焦化有限公司	39.3812	106.9203	企业职工	160		E	540

乌海市黑猫精细化工有限公司	39.3762	106.9215	企业职工	130		SE	860	
乌海市榕鑫焦化有限责任公司	39.3713	106.9154	企业职工	80		S	2200	

3 现有工程分析

3.1 现有工程审批与建设情况

内蒙古乌海亚东精细化工有限公司现有硫铁矿制酸工程两套，南厂区年产20万吨硫铁矿制酸，北厂区25万吨硫铁矿制酸（含5万吨废硫酸），内蒙古乌海亚东精细化工有限公司现有工程环评手续批复及验收情况具体见表3.1-1。

表 3.1-1 现有工程环评手续批复及验收情况

序号	项目名称	环评批复情况	验收情况
1	关于内蒙古乌海亚东精细化工有限公司新建二萘酚、精萘、氯磺酸、硫酸钾、硫铁矿制酸项目(南厂区)	乌环审〔2016〕9号	2018年5月5日对硫铁矿制酸自主验收
	内蒙古乌海亚东精细化工有限公司新建硫酸集成装置和高效环保型染颜料项目一期工程（北厂区）	乌环审〔2022〕32号	2024年12月25日自主验收

3.2 建设内容

现有工程北厂区建设内容见表 3.2-1，南厂区见表 3.2-2。

表 3.2-1 北厂区建设内容一览表

类别	名称		建设内容
主体工程	硫铁矿制酸	沸腾炉	安装 56m ² 沸腾炉 1 座，在沸腾炉内将硫铁矿燃烧成 SO ₂ 将硫酸分解成 SO ₂
		余热利用	焙烧烟气中压余热锅炉 45t/h，将烟气中热变成蒸汽，尾部加装旋风除尘器和电除尘器除尘
		烟气净化	安装双文氏管+两级填料洗涤冷却塔，采用稀硫酸对烟气进行洗涤，进一步降温除尘，同时将烟气中的砷、铅、氟等杂质洗出
		制酸系统	通过三转二吸制作成品酸，制酸区吸收工段设有 1 台 15t/低温余热回收锅炉
储运工程	硫铁矿储棚		位于厂区东南角，长 120 米，宽 50 米，高 12 米，总面积 6000.00m ² 。为南北向，其中北、东、南有围墙，西面为进料，设 50 米围墙。顶棚为彩钢板，地面为水泥地面，水泥砼厚度 50cm。
	硫铁矿筛分和配矿		位于硫铁矿储棚北，长 100 米，宽 46 米，高 12 米，总面积 4600.00 m ² 。为南北向，四面有围墙，顶棚为彩钢板大门位于西面，地面为水泥地面，水泥砼厚度 30cm，有皮带廊道与硫铁矿储棚连接，
	铁渣库		位于厂区中部，净化车间南部，长 136 米，宽 50 米，高 12 米，总面积 6800.00 m ² 。为东西向，南、东、西面有围墙，北面为车辆进出口，设 40 米围墙，顶棚为彩钢，有皮带廊道与出渣口相连
	罐区		设 4800m ³ 拱顶罐 4 个，92.5 硫酸和 98 硫酸各 2 个储罐，设 3000 m ³ 拱顶罐 4 个，废硫酸占 2 个，预留 2 个，1500 m ³ 拱顶罐 4 个，105 硫酸和 120 硫酸各 2 个储罐
辅助工程	自动控制系统		采用集散型微机控制系统（DCS）进行控制。
	消防		采用水消防系统。
	化验室		占地面积 60m ² ，对原料及产品质量进行化验。
	办公室		建筑面积 600m ² ，3 层。
	食堂		工人午餐，设 2 个灶头。
	循环冷却水		设循环冷却水池 3 座，总容积 580m ³ ，安装 3 座凉水塔。
公用工程	给水系统		取自西来峰工业园区市政供水管网，用水量为 937.82m ³ /d。
	排水系统		生产废水和地面冲洗水 55.06 m ³ /d。进车间污水处理站处理后用于出渣冷却系统，循环排污水 55 m ³ /d。用于出渣冷却系统
			食堂废水先经隔油池处理，然后与生活污水一起经地埋式污水处理装置处理，用于铁渣洒水增湿

类别	名称		建设内容
			设置排水沟收集系统将事故废水排放至事故水池，事故水池容积为 600 m ³ ，池容满足本项目事故状态排水要求。
	雨水收集池		设初期雨水（前 15 分钟）水收集池，收集生产区雨水，容积 400 m ³ 。
	事故水池		收集事故条件下废水，容积 600 m ³
	供电		10KV 变电所一座，入线电压 10 千伏，出线 4 路 380 伏，采用干式变压器。
	采暖与制冷		项目生活办公区采用循环冷却水采暖、空调制冷。
	仪表		空压站 1 座
环保工程	废 水	生产废水	污酸经车间污水处理站处理后用于铁渣洒水增湿
		生活污水	经地埋式污水处理装置处理，用于铁渣洒水增湿
	废 气	硫酸尾气	双氧水处理+电除雾+60 米排气筒
		硫精矿储存	封闭储棚
		硫精矿破碎、筛分、硫精矿仓上、配料	布袋除尘器+25 米排气筒
		出渣	水喷淋除尘+20 米排气筒
		硫精矿运转	密闭廊道
	固 废	危险废物	酸泥、废机油、废催化剂收集后暂存于厂区危废暂存间，暂存间位于厂区西北部，面积 24m ² 。酸泥、废机油、定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理；废催化剂原生产厂家回收
		生活垃圾	收集后委托环卫部门定期处理。
		铁渣和石膏渣	铁渣在铁渣库暂存，石膏渣在一般固体废物库暂存，定期外售，危废暂存间位于铁渣库西侧，面积 30m ² 。
	噪 声	运输车辆、泵类、冷却器、空压机及风机等设备产生的噪声	运输车辆厂区内限速，可最大限度地减少运输噪声影响；泵类、冷却器、空压机等均设在室内，采用基础减振，经过隔声以后传播到外环境时已衰减很多；各类风机等设备高速旋转，噪声较大，采用先进的低强度噪声设备，经过隔声、吸声、消声、减振等综合措后传播到外环境时已衰减很多；
	防 渗	生产装置区、罐区、事故池及危废暂存间，对可能污染地下水的部位基础、管道周边土体应采用“换填垫层法”、“深层密实法”、“置换法”等地基处理措施，并全部采用 2mm 高密度聚乙烯防渗膜做防渗处理，进行重点防腐防渗，使防渗系数 K≤10 ⁻¹⁰ cm/s，	

类别	名称	建设内容
		锅炉房及综合用房、库房、配电室、中控室、化验室及消防泵房， 400mm 水泥混凝土防渗等措施。 地磅房、辅助用房、办公楼门卫室及场区道路等一般区域，应采用 400mm 水泥混凝土水泥硬化地面。

表 3.2-2 南厂区建设内容一览表

类别	名称	建设内容
主体工程	硫铁矿制酸	沸腾炉
		安装 45m ² 沸腾炉 1 座，在沸腾炉内将硫铁矿燃烧成 SO ₂ 将硫酸分解成 SO ₂
		余热利用
		焙烧烟气中压余热锅炉 30t/h，将烟气中热变成蒸汽，尾部加装旋风除尘器和电除尘器除尘
储运工程	硫铁矿储棚	烟气净化
		安装双文氏管+两级填料洗涤冷却塔，采用稀硫酸对烟气进行洗涤，进一步降温除尘，同时将烟气中的砷、铅、氟等杂质洗出
		制酸系统
		通过三转二吸制作成品酸，制酸区吸收工段设有 1 台 10t/低温余热回收锅炉
	硫铁矿配矿	位于厂区，长 60 米，宽 30 米，高 12 米，总面积 1800.00m ² 。为南北向，其中北、东、南有围墙，西面为进料，设 50 米围墙。顶棚为彩钢板，地面为水泥地面，水泥砼厚度 30cm。
辅助工程	铁渣库	位于硫铁矿储棚北，长 60 米，宽 30 米，高 12 米，总面积 1800.00 m ² 。为南北向，四面有围墙，顶棚为彩钢板大门位于西面，地面为水泥地面，水泥砼厚度 30cm，
	硫酸罐区	与硫铁矿库公用一个库
	综合罐区	面积 3629.30 m ² ，设 1500m ³ 拱顶罐 7 个 65，93 硫酸、98 硫酸各 2 个储罐，65 酸 1 个储罐，105 酸 1 个储罐，备用罐 1 个
	自动控制系统	内设 100 m ³ 拱顶罐 8 个，93 硫酸、98 硫酸，65 酸，105 酸各 2 个
公用工程	消防	采用集散型微机控制系统（DCS）进行控制。
	化验室	采用水消防系统。
	办公室	占地面积 60m ² ，对原料及产品质量进行化验。
	循环冷却水	建筑面积 600m ² ，3 层。
公用工程	给水系统	设循环冷却水池 3 座，总容积 580m ³ ，安装 3 座凉水塔。
		取自西来峰工业园区市政供水管网。

类别	名称	建设内容
	排水系统	生产废水和地面冲洗水进车间污水处理站处理后用于出渣冷却系统，循环排污水用于出渣冷却系统
		设置排水沟收集系统将事故废水排放至事故水池，事故水池容积为 3800m ³ ，池容满足本项目事故状态排水要求。
	雨水收集池	设初期雨水（前 15 分钟）水收集池，收集生产区雨水，容积 630 m ³ 。
	事故水池	收集事故条件下废水，容积 3800 m ³
	供电	10KV 变电所一座，入线电压 10 千伏，出线 4 路 380 伏，采用干式变压器。
	采暖与制冷	项目生活办公区采用循环冷却水采暖、空调制冷。
	仪表	空压站 1 座
环保工程	废水	生产废水
		生活污水
	废气	硫酸尾气
		硫精矿储存
		硫精矿运转
	固废	危险废物
		生活垃圾
		铁渣和石膏渣
	噪声	运输车辆、泵类、冷却器、空压机及风机等设备产生的噪声
	防渗	生产装置区、罐区、事故池及危废暂存间，对可能污染地下水的部位基础、管道周边土体应采用“换填垫层法”、“深层密实法”、“置换法”等地基处理措施，并全部采用 2mm 高密度聚乙烯防渗膜做防渗处理，进行重点防腐防渗，使防渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，锅炉房及综合用房、库房、配电室、中控室、化验室及消防泵房，采用 1mm 高密度聚乙烯膜防渗、400mm 水泥土防渗等措施。

类别	名称	建设内容
		地磅房、辅助用房、办公楼门卫室及场区道路等一般区域，应采用水泥硬化地面。

3.3 产品方案

产品方案见下表

表 3.3-1 产品方案表

厂区	序号	产品名称	单位	产量	备注
北厂区	1	98% H ₂ SO ₄	t/a	100000	
	2	93% H ₂ SO ₄	t/a	65000	
	3	105 发烟硫酸	t/a	70000	
	4	120 发烟硫酸	t/a	50000	
	合计		t/a	285000	
南厂区	1	98%H ₂ SO ₄	t/a	100000	
	2	93%H ₂ SO ₄	t/a	65000	
	3	105 发烟硫酸	t/a	20000	
	4	120 发烟硫酸	t/a	15000	
	合计	硫酸	t/h	200000	

3.4 原材料消耗

表 3.4-1 主要原材料消耗情况一览表

厂区	序号	名称	规格	消耗量(t/a)	来源	用途	备注
北厂区	1	硫精矿	含水 10%	285613	乌拉特后旗	硫酸生产	
	2	废硫酸	硫酸含量 70%	50000	新亚公司		
	3	催化剂	V ₂ O ₅ 等	25			
	4	双氧水	27.5%	500		尾气处理	
	5	熟石灰		1000		污酸处理	
南厂区	1	硫精矿	含水 10%	220490		硫酸生产	
	2	催化剂	V ₂ O ₅ 等	20			
	3	双氧水	27.5%	400		尾气处理	
	4	熟石灰		800		污酸处理	

3.5 生产设备

项目主要生产设备均不在两批《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》内。厂区主要设备见表3.5-1。南厂区主要设备见表3.5-2

表 3.5-1 北厂区主要生产设备

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	材料	备注
3.1、原料工段						
101	桥式抓斗起重机	22.5m/5t 64.5KW	台	2		QZ1022500

102	干矿矿斗(内村PP、配格栅)	$\Phi 3500/\Phi 1200$ H=2400 V=10m ³	台	2	Q235-A	
103	带式输送机	B=650、L=25m、L=18m、 10m 5.5 KW	台	8	组合件	两套
104	震动筛	筛面规格: 1500×3000 层数: 1 筛孔尺寸: 8mm×8mm 振动频率: 850 次/分 处理能力: 40 t/h 电机功率: 4kw	台	2	组合件	
105	反击式破碎机	1250×1000 N=90KW		2	组合件	
106	除铁器(电磁式)	RCDB—6.5 适合带速: 4.5m/s 悬挂高度: 200 1.1KW	台	2	组合件	
107	大倾角皮带输送机	18.5KW	台	2	组合件	带宽 800 长度 25m
	小计					
201	加料矿斗(内村PP、配格栅)	V=40m ³	台	2	Q235-A	
202	胶带给料机 电机	B=800 L=8000、 7.5KW	台	2	Q235-A 橡胶	
203	倒料皮带机	B=8000×6000	台	1	Q235-A	7.5KW
204	刮板机	MSR63	台	1	Q235-A	耐高温
205	排渣滚筒给水泵	Q=120m ³ /h H=20m	台	2	组合	15KW
206	排渣增湿泵	Q=60m ³ /h H=20m	台	1	组合	15KW
207	余热锅炉	QCF63/950-40-3.8/45	台	1	组合	
2088	沸腾焙烧炉	F=56m ² 18.46t/d. m ² V~1180m ³	台	1	Q235-A 耐火料 合金风帽	
209	空气鼓风机	Q=1400m ³ /min H=22KPa N=710Kw V=10kv	台	1	组合件	
210	旋风除尘器 钢壳衬龟甲网	2- $\Phi 2600$	台	1	Q235-A 0Cr13	
211	电除尘器 四电场附: 户外高压整流机组	F=85m ²	台	1	组合件	
212	矿渣冷却滚筒	$\Phi 1424 \times 30m$ 30Kw	台	1	Q235-A	
213	矿渣冷却滚筒	$\Phi 1020 \times 23m$ 15Kw	台	1	Q235-A	
214	矿渣冷却增湿滚筒	$\Phi 1424 \times 11m$ 15Kw	台	1	Q235-A	
215	胶带输送机	B=650、L=20000 N=11kw	台	1	Q235-A 橡胶	
216	溢流螺旋排灰机	DN400	台	1	组合件	
217	星型排灰机	DN400	台	5	组合件	锅炉 5 台
218	手动单梁起重机 起重量	SDQ-5 Q=10T Lk=8m	台	1	组合件	

219	开车点火装置	N=2000KW	套	1	组合件	电加热升温
	小 计					
3.3、净化工段						
301	双文氏管	2× Ø 650	台	1	组合	
302	填料塔	Φ 6000 H=13500 Φ 4800 H=13500	台	2	耐氟 FRP	两级
303	安全高位槽	Φ 2500 H=2800	台	1	耐氟 FRP	
304	玻璃钢电除雾器 (二级) 附: 户外 高压整流机组	400 管内切圆 Φ 300	台	2	组合件	按订货条件 订货为准
305	稀酸过滤器	DN3300×6500	台	2	FRP	
306	絮凝剂溶解槽	Φ 1500 H=1500 N=1.5kW	台	1	FRP	
307	脱吸塔	Φ 1020×4500	台	1	PVC	
308	稀酸板式冷却器 (含酸、水过滤器)	一级 F=118.8×2 二级 F=78.66	台	3	SMO-254	按订货条件
309	文氏管稀酸循环 泵	Q=300m ³ /h H=45m 90KW	台	2	高分子 聚乙烯	200FUH-40 -300/45
310	填料塔稀酸循环 泵	Q=650m ³ /h H=22m Q=400m ³ /h H=22m	台	2×2	高分子 聚乙烯	200FUH-27 -650/22-C 3 200FUH-20 S-400/22- C3
311	电除雾安全封	Φ 1200×1650	台	2	PVC	
312	过滤器稀酸泵	Q=60m ³ /h H=10m N=7.5kW	台	1	组合件	
313	污酸输送泵	Q=15m ³ /h H=20m	台	2	组合件	
	小 计					
3.4、干吸工段						
401	干燥塔(碟形底) 干燥塔丝网除沫 器 主填料阶梯环 分酸器: 管式分酸 器、 干吸塔上下酸管: 带阳极保护 304 不 锈钢管 瓷球拱	Φ 6000 H=18300 DN76(阶梯环)	台	1	钢 瓷环 耐酸料 316L 丝网 304、316L 不锈钢	
402	一吸塔(碟形底) 一吸塔烛式纤维 除雾器 主填料阶梯环 分酸器: 管式分酸 器、 干吸塔上下酸管: 带阳极保护 304 不 锈钢管	Φ 6000 H=18300 DN76(阶梯环)	台	1	钢 瓷环 耐酸料 304、316L 不锈钢 纤维	

	瓷球拱					
403	二吸塔（碟形底） 二吸塔金属丝网 除沫器主填料阶 梯环分酸器：管式 分酸器、干吸塔上 下酸管：带阳极保 护 304 不锈钢管 瓷球拱	$\Phi 6000$ H=18300 DN76(阶梯环)	台	1	钢瓷环耐 酸料 304、 316L 不锈 钢纤维	
404	干吸酸循环槽 (卧式)	Φ 内 3258 L=8000	台	3	Q235-A 耐 酸混凝土耐酸瓷 砖耐酸胶 泥 RTCr	
405	地下槽	$\Phi 4000$ H=2250	台	1	Q235-A 耐 酸瓷砖 耐酸胶泥	
406	干燥酸冷却器阳 极保护管壳式	F=530m ²	台	1	316L、 304L	按订货条 件
407	一吸酸冷却器阳 极保护管壳式	F=240m ²	台	1	316L、 304L	按订货条 件
408	二吸酸冷却器阳 极保护管壳式	F=185m ²	台	1	316L、 304L	按订货条 件
409	浓酸循环泵 电机功率：	Q=650m ³ /h H=26m N=132KW	台	4	组合件	三开一备 用
410	地下槽酸泵 电机功率：	Q=40m ³ /h H=30m N=15kW	台	2	组合件	
	小 计					
3. 5、20%、65%发烟酸工段						
501	20%发烟酸吸收塔	$\Phi 4000 \times 13800$	台	1	碳钢、耐 酸瓷砖， 填料	
502	20%发烟酸循环槽	塔槽一体	台	1	碳钢，耐 酸瓷砖	
503	20%发烟酸冷却器	F=300m ²	台	1	304	不带阳极 保护，厚壁 管
504	20%发烟酸循环泵	Q=270m ³ /h, H=24m	台	2	屏蔽泵	N=160KW
505	25%发烟酸蒸发器	F=500m ²	台	3	碳钢、	
506	25%发烟酸预热器	F=280m ²	台	1	304	
507	SO ₃ 冷凝器	F=1200m ²	台	2	Q235、10	采用空冷
508	液体 SO ₃ 贮槽	$\Phi 2000 \times 4000$	台	2	16MnR	
509	98%酸低位槽	$\Phi 1016 \times 1400$	台	1	Q235A	
510	98%酸液下泵	Q=40m ³ /h H=27. 2m N=5. 5kW	台	1	组合件	
511	液体 SO ₃ 泵	Q=6m ³ /h H=32m N=5. 5kW	台	2	304	屏蔽泵
512	65%烟酸贮槽	塔槽一体	台		Q235A	
513	离心风机	XSG4-73ND12. 5C N=90KW	台	1		75000-950 00m ³ /h 进 口负压

						2KPa
514	屏蔽泵	Q=50m ³ /h H=25m	台	2		
515	65%烟酸循环泵	Q=70m ³ /h H=20m	台	2	304	
516	65%烟酸循环混合槽吸收塔	Φ2000×10000	台	1	16MnR	塔槽一体
517	25%烟酸泵	Q=50m ³ /h H=32m	台	2	304	屏蔽泵
518	65%烟酸冷却器	F=200m ²	台	1	Q235A	管壳式
519	25%烟酸贮槽	Φ2020×3800	台	1	Q235A	
	小计					
3.6、尾吸工段						
601	尾气吸收塔（塔槽一体）	Φ5000	台	1	FRP	
602	双氧水储罐槽	V=30m ³	台	1	30408	
603	尾吸循环泵(卧式)	Q=400m ³ /h H=24m	台	2	组合件	
604	双氧水计量泵	Q=1m ³ /h H=20m	台	1	组合件	
605	尾气电除雾器	内切圆Φ300 气速 1-1.2m/s	台	1	FRP	按订货条件
	小计					
701	转化器 四层触媒层， 媒装填量：	Φ10500 V=225m ³	台	1	Q235-A RTCr 耐火砖	国产触媒 甲方自购
702	第Ⅰ换热器 急扩加速流缩放管	F=1250m ²	台	1	20g Q235B 304	
703	第Ⅱ换热器 急扩加速流缩放管	F=1150m ²	台	1	20g Q235B	
704	第Ⅲ换热器 急扩加速流缩放管式	F=2595m ²	台	1	20g Q235B 316L	
705	第Ⅳ换热器 急扩加速流缩放管式	F=6520m ²	台	1	20g Q235B 316L	分为Ⅳa 和 Ⅳb 两台
706	SO ₂ 鼓风机(蒸汽驱动、背压 1.0MPa)	Q=2700m ³ /min H=43KPa N=2240Kw V=10Kv	台	1	组合件	
707	一转升温电炉	N=1600KW	台	1	组合件	开车升温 用
708	二转升温电炉	N=1400KW	台	1	组合件	开车升温 用
709	桥式起重机 起重量	L=10.5m Q=20t	台	1	组合件	
	小计					
3.8、成品工段						

801	98%成品酸贮罐	$\Phi 20000 \times 15000$ 、 $v=4900\text{m}^3/\text{台}$	台	4	Q235-A	
802	98%成品酸装车低位槽	DN2800 $\times$ 3000	台	1	Q235-A	
803	20%发烟酸贮槽	$\Phi 12000 \times 14000$ 、 $v=1500\text{m}^3/\text{台}$	台	2	碳钢	
804	65%发烟酸贮槽	$\Phi 12000 \times 14000$ 、 $v=1500\text{m}^3/\text{台}$ 、	台	2	碳钢	
805	倒酸贮罐	$\Phi 12500 \times 10000$ 、 $v=1226\text{m}^3/\text{台}$	台	1	碳钢	
806	98%成品酸泵	$Q=40\text{m}^3/\text{h}$ $H=30\text{m}$	台	2	组合件	液下泵
807	20%发烟酸泵	$Q=40\text{m}^3/\text{h}$ $H=30\text{m}$	台	2	组合件	屏蔽泵
808	65%发烟酸泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$ $H=32\text{m}$	台	2	组合件	屏蔽泵
809	成品酸地下槽	$\Phi 4000$ $H=2250$	台	2	Q235-A 耐 酸瓷砖 耐酸胶泥	
		小计				

3.9、净化、干吸循环水工段

901	净化循环水冷却塔	$Q=1200\text{m}^3/\text{h}$ $\Delta t=10^\circ\text{C}$	台	1	组合件	
902	干燥循环水冷却塔	$Q=800\text{m}^3/\text{h}$ $\Delta t=10^\circ\text{C}$	台	1	组合件	
903	吸收循环水冷却塔	$Q=1000\text{m}^3/\text{h}$ $\Delta t=10^\circ\text{C}$	台	2	组合件	最大处理 量 2000m ³ /h
904	净化循环水泵	$Q=1200\text{m}^3/\text{h}$ $H=32\text{m}$	台	2	组合件	
905	干燥循环水泵	$Q=800\text{m}^3/\text{h}$ $H=32\text{m}$	台	2	组合件	
906	吸收循环泵	$Q=2000\text{m}^3/\text{h}$ $H=32\text{m}$	台	2	组合件	高压 10KV
907	加药装置 计量泵 搅拌机	JY-1 $N=0.75\text{kw}$ $N=1\text{kw}$	套	1	组合件	
908	高压静电水处理器	$1000\text{m}^3/\text{h}$		1		
909	高压静电水处理器	$800\text{m}^3/\text{h}$		1		
910	循环水工艺阀门 管线		套	1		
	小计					

3.10 余热锅炉及辅机、脱盐车站

3.10.1	余热锅炉及辅机	40T/h	套	1		
1001	锅炉本体及沸腾炉吸热器采用自然循环方式	QCF63/950-40-3.8/450		1	组合件	
1002	除氧器进水泵	IS100-65-200		2		
1003	除氧器			1		
1004	锅炉给水泵	DG85-67 $\times$ 8J		2		

1005	连续排污扩容器			1		
1006	定期排污扩容器			1		
1007	加药装置			1		
1008	锅炉取样站			4		
1009	过热蒸汽不锈钢消音器			1		
1010	工艺管道			1		
1011	电动阀及二次阀门					
1012	过热器					
1013	分气缸					
1014	排空消音器					
	小计					
3. 10. 2	脱盐车站	脱盐水 50 吨/小时、PLC 自控	套	1		
1015	预处理系统					
1016	反渗透系统(美国陶氏膜或海德能膜)					
1017	混床系统					
1018	原水、纯水箱			2		
1019	石英砂过滤器			2		含砂
1020	活性炭过滤器			1		含活性炭
1021	保安过滤器			2		
1022	高压泵			2		
1023	导电度表					
1024	阀门					
1025	管道					
1026	控制柜					
1027	附件					
1028	化学清洗及阻垢剂注入装置					
1029	混合交换器					
1030	树脂					
1031	中间水箱			2		
1032	加压泵			2		
1033	酸碱箱			1		
1034	喷射器			2		
1035	加氨装置			1		

	小计					
3.11 污水处理站						
1101	污水收集池	4500×4500×3000	台	1	钢筋混凝土	内衬 FRP
1102	稀酸泵	32FUH-20-5/20-c3	台	1	工程塑料泵	
1103	石灰储罐	V=60m ³	台	1	碳钢	
1104	U 型蛟龙出灰机	Φ300×8000	台	1	碳钢	7.5KW
1105	石灰乳搅拌池	Φ2500×3000	台	1	混凝土	拌机 5.5KW
1106	抽吸泵	Q=10m ³ /h H=20m	台	2	组合件	N=4KW
1107	一级中和反应池	Φ2500×3000 搅拌机 N=5.5KW	台	1	钢筋混凝土	内衬 FRP
1108	二级中和反应池	Φ2500×3000 搅拌机 N=5.5KW	台	1	钢筋混凝土	内衬 FRP
1109	抽吸泵	Q=20m ³ /h H=20m	台	2	工程塑料泵	
1110	浓密机	NXZ-6 N=3KW	台	1		
1111	浓密机进液泵	Q=20m ³ /h H=20m	台	2	工程塑料泵	N=4KW
1112	浓缩液池	Φ6000×3000	台	1	混凝土	内衬 FRP
1113	渣浆泵	10/8ST-AH N=3KW	台	2		
1114	PAM 配置槽	Φ1300×1800	台	1	FRP	加药泵 750W
1115	曝气风机	DASR100 N=7.5KW	台	1		Q=4.64m ³ /min P=53.9kpa
1116	板框压滤机	压滤面积 30m ² 过滤压力 0.8MPa	台	1		29 片
1117	压滤泵	Q=20m ³ /h H=50m	台	2		N=15KW
1201	PH 调节槽	Φ2500×3000 搅拌 N=5.5KW	台	1	混凝土内衬 FRP	
1202	一级、二级软化池	Φ2600×4000 搅拌 N=5.5KW	台	2	混凝土内衬 FRP	
1203	深度软化池	Φ2600×4000 搅拌 N=5.5KW	台	1	混凝土内衬 FRP	
1204	FBL 过滤器	Φ3300×6500	台	2	FRP	
1205	FBL 进液泵	Q=20m ³ /h H=20m	台	2	工程塑料泵	N=4KW
1206	泥浆池	Φ2600×3000	台	1	混凝土	搅拌 N=4KW
1207	清液池	Φ3600×6000	台	1	混凝土	
1208	清液泵	Q=20m ³ /h H=20m	台	2	工程塑料泵	N=4KW
1209	碱液配置槽	Φ2600×3000	台	1	混凝土内衬 FRP	搅拌 N=4KW
1210	102 塑料耐腐蚀泵	Q=1m ³ /m H=17m	台	2		N=1.5KW
1211	碳酸钠配置槽	Φ2600×3000	台	1	混凝土内衬 FRP	搅拌 N=4KW
1212	加药泵	Q=1m ³ /m H=17m	台	2	塑料耐腐蚀泵	N=1.5KW
1213	泥浆泵	Q=10m ³ /m H=20m	台	2		N=2.2KW
1214	二氧化碳储罐	KQQ-200/3.0	台	1		工作压力 2.2MPa 设计 温度-40℃
1215	空湿式气化器	50FUH-30-10/25-2	台	1		

表 3.5-2 南厂区主要设备

二氧化硫制取工段				
1	圆盘给料机	CK20007.5KW	台	1
2	干矿矿斗(内村 PP、配格栅)	ϕ 3500/ ϕ 1200 H=2400 V=11m ³	台	1
3	带式输送机	B=650、L=10m、L=15m、	台	4
4	震动筛	筛面规格：1500×3000 层数：1 筛孔尺寸：8mm×8mm 振动频率：850 次/分处理能力：45 t/h	台	1
5	破碎机		台	1
6	除铁器(电磁式)	RCDB—6.5 适合带速：4.5m/s 悬挂高度：2001.1KW	台	1
7	带式输送机(槽形)	B=650 L=25m	台	1
8	加料矿斗(内村 PP、配格栅)	4000×4000/1600×400 H=5200	台	1
9	胶带给料机电机	B=650L=6400	台	1
10	沸腾焙烧炉	F=45m ² V~1000m ³	台	1
11	空气鼓风机	Q=1250m ³ /min H=20KPaN=450Kw	台	1
12	旋风除尘器	2- Φ 3000	台	1
13	电除尘器	F=60m ²	台	1
14	矿渣冷却滚筒	Φ 1220×15360、	台	1
15	矿渣冷却滚筒	Φ 1220×20310、	台	1
16	矿渣冷却滚筒	Φ 1524×10000、	台	1
17	胶带输送机	B=650、L=8000	台	2
18	溢流螺旋排灰机	DN250	台	8
19	星型排灰机	DN300	台	1
20	手动单梁起重机	SDQ-5 Q=15TLk=7m	台	1
21	开车点火装置点火风机 油箱、齿轮油泵、喷油枪		套	1
二氧化硫净化工段				
22	高效逆喷洗涤器（动力波）	ϕ 1750/ ϕ 3800 H=14306	台	1
23	填料塔	ϕ 5000 H=15000	台	1
24	安全高位槽	ϕ 2500 H=2200	台	1
25	玻璃钢电除雾器(二级)	306 管	台	2
26	斜管过滤器	5000×5000 H=6354	台	1
27	絮凝剂溶解槽	ϕ 2200 H=1800	台	1
28	脱吸塔	ϕ 1500/ ϕ 4000 H=5569	台	1
29	稀酸板式冷却器	F=185m ²	台	2
30	高效逆喷洗涤器循环泵	Q=600m ³ /h H=28m	台	2

31	填料塔稀酸循环泵	Q=450m ³ /h H=32m	台	2
32	电除雾安全封	φ 1500 H=1800	台	1
33	污酸槽搅拌机减速机	Dj1100 n=63rpm BLA7.5-27-23N=9.0kW	台	1
34	污酸输送泵	Q=18m ³ /h H=35m	台	2
二氧化硫氧化成三氧化硫工段				
35	干燥塔（碟形底） 干燥塔丝网除沫器主填料阶梯环 分酸器：管式分酸器、 干吸塔上下酸管：带阳极保护	Φ _内 4500 H=16250 DN76(阶梯环) Φ _内 3000(波形丝网)	台	1
36	一吸塔（碟形底） 一吸塔烛式纤维除雾器 13 只 主填料阶梯环 分酸器：管式分酸器、 干吸塔上下酸管：带阳极保护	Φ _内 4500 H=17300 DN76(阶梯环)	台	1
37	二吸塔（碟形底） 二吸塔烛式纤维除雾器 6 只主 填料阶梯环 分酸器：管式分酸器、 干吸塔上下酸管：带阳极保护	Φ _内 4500 H=15300 DN76(阶梯环)	台	1
38	干吸酸循环槽(卧式)	Φ _内 3000 L=8000	台	3
39	地下槽	Φ 4800H=2250	台	1
40	干燥酸冷却器	F=182m ²	台	1
41	一吸酸冷却器	F=240m ²	台	1
42	二吸酸冷却器	F=70m ²	台	1
43	浓酸循环泵	Q=420m ³ /h H=32m N=110kW	台	4
44	地下槽酸泵	Q=48m ³ /h H=32m N=18kW	台	2
三氧化硫的吸收和硫酸生成工段				
45	20%发烟酸吸收塔	φ _内 4000×13300	台	1
46	20%发烟酸循环槽	Φ _内 2758 L=7200	台	1
47	20%发烟酸冷却器	F=280m ²	台	1
48	20%发烟酸循环泵	Q=350m ³ /h H=28m	台	1
49	25%发烟酸蒸发器	F=250m ²	台	2
50	25%发烟酸预热器	F=140m ²	台	1
51	SO ₃ 冷凝器	F=74m ²	台	2
52	液体 SO ₃ 卧式储罐	10.3m ³ Φ1820×4370	台	2
53	98%酸低位槽	Φ 1016×1400	台	1
54	98%酸液下泵	Q=3.6m ³ /h H=27.2m N=5.5kW	台	1
55	液体 SO ₃ 泵	Q=6m ³ /h H=32m N=5.5kW	台	2
56	65%烟酸贮槽	Φ 3220×3600	台	2
57	脱盐水冷却器	F=7.7m ²	台	1
58	65%烟酸输送泵	Q=20m ³ /h H=32m N=11kW	台	2

59	65%烟酸发生器	Φ 133×1000	台	1
60	65%烟酸混合槽	Φ 1620×2500	台	1
61	脱盐水循环泵	Q=50m ³ /h H=20m N=5.5kW	台	2
62	脱盐水循环槽	Φ 2020×3550	台	1
63	25%烟酸泵	Q=6m ³ /h H=32m N=5.5kW	台	2
64	65%烟酸冷却器	F=20m ²	台	1
65	25%烟酸贮槽	Φ 2020×3280	台	1
66	尾气吸收塔（塔槽一体）	ϕ 4000 H=12500	套	1
67	碱液槽	ϕ 2200 H=1900	台	1
68	尾吸循环泵(卧式)	Q=330m ³ /hH=32m	台	2
69	碱液泵(卧式)	Q=25m ³ /hH=22m	台	1
70	尾气烟囱	ϕ 1500、H=60m	台	1
71	转化器	ϕ 内 8700 H=24400 、 V=182m ³	台	1
72	第Ⅰ换热器 高效缩放管式	F=1029m ²	台	1
73	第Ⅱ换热器 高效缩放管式	F=1065m ²	台	1
74	第Ⅲ换热器 高效缩放管式	F=1500m ²	台	1
75	第Ⅳ换热器 高效缩放管式	F=120m ²	台	1
76	第Ⅴ换热器 高效缩放管式	F=2835m ²	台	1
77	SO ₂ 鼓风机（蒸汽驱动、背压1.0MPa）	Q=1520m ³ /min H=45KPa N=1500KwV=10Kv	台	1
78	一转升温电炉	N=1890KW	台	5
79	二转升温电炉	N=950KW	台	5
80	手动单梁	SDQ-3 型 Q=15t	台	1
81	93%、98%成品酸贮罐	ϕ 15000×16000	台	2
82	93%、98%成品酸装车高位槽	DN3000×3300	台	2
83	20%发烟酸贮槽	ϕ 12000×13500 T=2600t 座/台	台	2
84	65%发烟酸贮槽	ϕ 10000×10000	台	1
85	倒酸贮槽	ϕ 15000×16000	台	1
86	93%、98%成品酸泵	Q=50m ³ /hH=32m	台	1
87	20%发烟酸泵	Q=40m ³ /hH=30m	台	2
88	65%发烟酸泵	Q=20m ³ /hH=32m	台	2
89	成品酸地下槽	Φ 4800H=2250	台	2
其他设备				
90	净化循环水冷却塔	Q=750m ³ /h $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	台	1
91	干吸循环水冷却塔	Q=1500m ³ /h $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	台	1
92	净化循环水泵	Q=750m ³ /hH=32m	台	2

93	干吸循环水泵	Q=1500m ³ /hH=32m	台	2
94	加药装置（计量泵、搅拌机）	JY-1N=0.75kwN=1kw	套	1
95	高压静电水处理器	1500m ³ /h		1
96	高压静电水处理器	750m ³ /h		1
97	循环水工艺阀门管线		套	1
98	余热锅炉及辅机	30T/h	套	1
99	脱盐车站	脱盐水 40 吨/小时、PLC 自控	套	1

3.6 生产工艺和排污节点

选用目前硫酸行业成熟先进的硫精矿为原料的制酸工艺,采用沸腾焙烧、干法除尘、酸洗净化、二转二吸、接触法制酸工艺。

①二氧化硫的制取

外购合格粒度的含水12.5%左右的硫精砂贮存于硫精砂密闭贮库中,通过密闭皮带送至加料贮斗内经圆盘给料机调速电机带动的胶带给料机送至沸腾炉, 用炉前风机送来的空气进行沸腾焙烧, 控制沸腾炉焙烧温度~850℃。沸腾炉出口高温炉气经余热锅炉降温, 并经高效旋风除尘器、电除尘器, 使其含尘量降至0.2g/m³以下, 温度降至320℃左右进入净化工段。沸腾炉排出的炉渣以及余热锅炉、旋风除尘器、电除尘器收集下来的灰尘分别进入渣、尘冷却滚筒冷却并增湿, 渣、尘温度降至65℃以下经皮带输送机送至渣库, 外售用于炼铁。

反应方程式如下: 当过剩氧量多时



当过剩氧量较少时



本装置焙烧工段高温余热副产3.82MPa450℃过热蒸汽, 产蒸汽量约 30t/h, 余热锅炉采用自然循环的结构形式, 副产 30t/h 过热蒸汽去拖动二氧化硫风机, 做功减压后的蒸汽供各生产车间使用。

②二氧化硫的净化

炉气净化采用动力波—填料塔—导电玻璃钢电除雾器(两级)封闭稀酸洗净化工艺, 稀酸余热用板式稀酸冷却器冷却。

来自焙烧工段的炉气进入动力波洗涤器, 与 8~10%稀硫酸接触, 炉气被绝热冷却和洗涤除杂质, 炉气温度由 320℃降温至~67℃, 炉气中大部分矿尘被洗涤进入稀酸中, 通过动力波气液分离槽进行气液分离, 分离后的气体再进入填料塔洗涤, 进一步除去炉气中尘等杂质, 炉气温度降低至 42℃左右, 进入电除雾器除雾, 炉气经净化后去干燥

塔。

动力波出口的洗涤稀酸去斜管过滤器，沉淀泥浆，清液回稀酸循环槽进行循环使用，排放少量酸水(WB5-1)采用石灰法处理后用于沸腾炉灰渣增湿，中和后产生的硫酸钙沉淀(SB5-4)经板框压滤机压滤脱水后送至园区一般工业固体废物贮存场。为了降低循环稀酸中的酸和尘等有害杂质，需定期从斜管过滤器底部排出少量酸泥(SB5-2)，与硫精砂搅拌均匀后返回沸腾炉使用。为进一步减少循环稀酸中溶解的 SO_2 ，定期将部分循环酸打入脱气塔通入空气使循环酸中的 SO_2 气体排出返回动力波洗涤器，脱气后循环酸返回循环槽。

填料塔循环泵出口的稀酸经稀酸板式冷却器冷却降温后送入填料塔，由填料塔稀酸循环泵循环洗涤。稀酸板式冷却器所需的循环水，由凉水塔冷却后循环供应。定期排放少量循环稀酸至斜管过滤器。

经净化后的炉气进入干燥塔，用 93%硫酸喷淋吸收净化气中的水份，使净化气中的水份降至 $0.1\text{g}/\text{m}^3$ 以下，经金属丝网除沫后由 S0 风机将净化气送至转化工段。定期补加 98%的浓硫酸使循环酸浓度维持在 93%，并产出 93%的硫酸供生产使用。

③二氧化硫氧化成三氧化硫

转化工段触媒拟选用国产触媒(主要成分为五氧化二钒)，转化工段工艺流程采用 3+2 两次转化，III、I—V、IV、II 换热流程。即来自 SO_2 风机的净化气，依次经过 III、I 换热器管间，与转化器三层、一层出来的高温 SO_3 气换热，温度升至 420°C 左右进入转化器，经一、二、三层转化，换热后的转化气经省煤器降温至 $\sim 200^\circ\text{C}$ 后部分进入烟酸塔，剩余进入第一吸收塔，分别用 20%发烟硫酸和 98%硫酸吸收其中的 SO_3 。从烟酸塔出来的气体与第一吸收塔出来的气体混合后再依次经过 V、IV、II 换热器的管间与转化器五层、四层及二层出来的高温转化气换热，温度升至 415°C 后进入转化器四、五层，经转化器四、五层进行转化后，气体分别经 II、IV、V 换热器换热，温度降至 $\sim 180^\circ\text{C}$ 进入第二吸收塔，总转化率可达 99.9%。

反应方程式如下：
$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{SO}_3$$

在转化器的一层、四层进口处，分别设置了升温电炉各一台，用于转化系统开车时的升温预热。

转化器定期更换催化剂产生废催化剂($\text{S}_{\text{BS-3}}$)由有资质的单位回收处置。

④三氧化硫的吸收和硫酸的生成

从转化器三层出来的转化气部分进入烟酸塔内用 20%发烟硫酸吸收其中的 SO_3 ，

在第一吸收塔内用 98%硫酸吸收其中的 SO_3 ，经纤维除沫器除沫后再次进入转化器四层、五层进行第二次转化。来自转化器第五层出口的二次转化气进入第二吸收塔，塔内用 98%硫酸吸收其中的 SO_3 ，经塔顶纤维除沫器除沫后，尾气(G_{B5-1})经卫生塔用液碱吸收处理后通过 60m 高烟囱排，吸收液(W_{B5-2})定期抽出排入污水处理站。

成品酸由成品中间槽产出，经成品酸酸冷却器冷却后送往酸库储酸罐。干燥塔、烟酸塔、一吸塔和二吸塔循环酸分别配套循环槽、循环泵、酸冷却器。循环酸的冷却均采用带阳极保护的管壳式酸冷却器。

反应方程式如下：



使用规格为65%的硫酸，采用将20%发烟硫酸与引过来的部分转化气在烟酸蒸发器中进行间接换热使 SO_3 挥发变为气体， SO_3 气体再与循环冷却水换热，控制温度在30~35℃，使 SO_3 冷凝成液体贮存于储罐内，配制时先将 SO_3 液体定量加入配制罐中，再经计量加入20%发烟硫酸制成65%发烟硫酸供H酸生产用。各储罐、设备的逸散气和不凝气均用管线连接引入卫生塔处理。硫酸车间工艺及排污流程图见图 5.5-1。

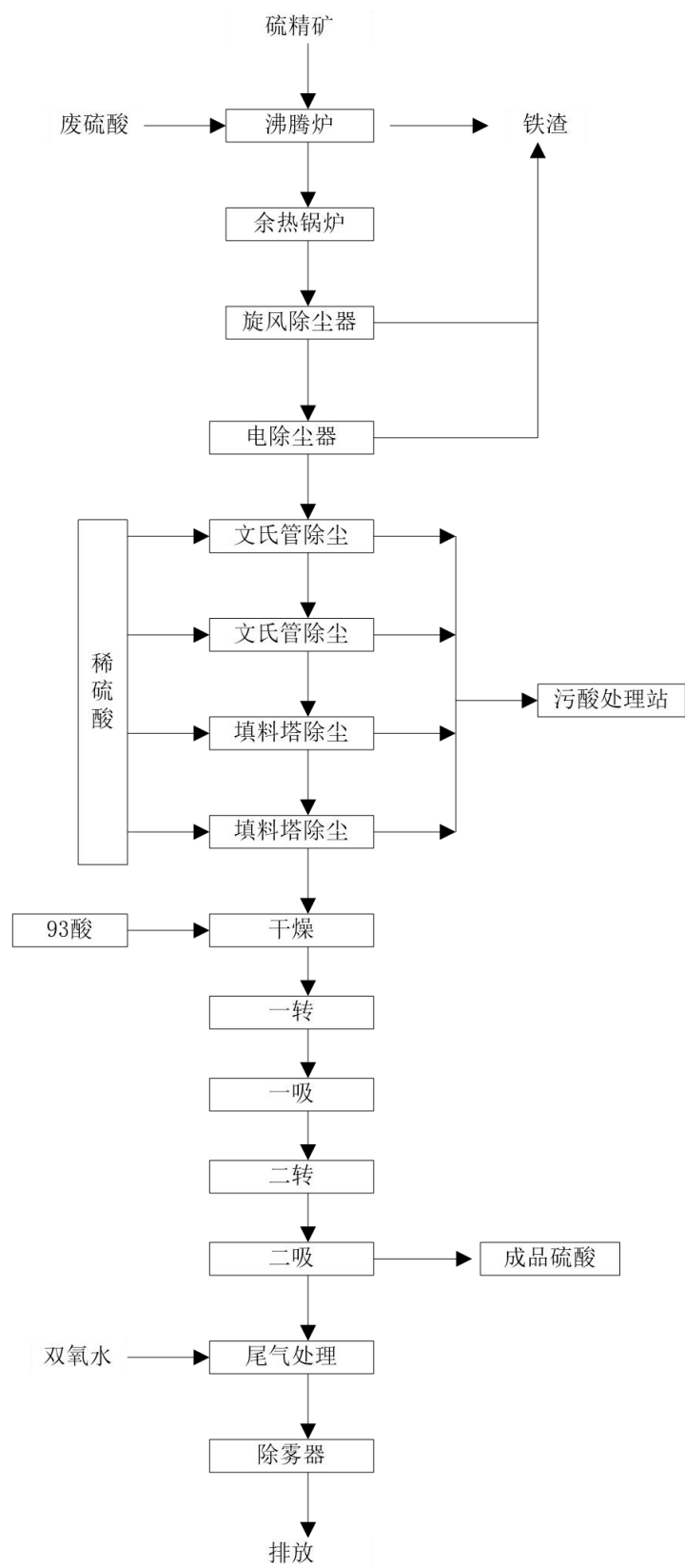


图 3.6-1 硫酸生产工艺

3.8.1 废气

废气防治措施见下表

表 3.8-1 现有工程主要废气污染物产生源、种类、治理措施一览表

序号	车间名称	污染源名称	污染物	排放方式	控制措施	控制效果
1	北厂区	硫铁矿破碎	颗粒物	点源	布袋除尘器，排气筒高 25m	抑尘效率在 90%以上
		铁渣出渣	颗粒物	点源	水喷淋，排气筒高 20m	除尘效率 80%以上
		尾气	二氧化硫 硫酸雾	点源	双氧水氧化+电除雾器+60m 排气筒	二氧化硫 90%以上 硫酸雾 95%以上
2	南厂区	硫铁矿破碎			运到北厂区破碎	
	炼焦车间	尾气	二氧化硫 硫酸雾	点源	双氧水氧化+60m 排气筒	二氧化硫 90%以上

二氧化硫采用 2024 年全年的在线监测数据计算污染物排放。其他根据 2024 年第三季度的自行监测报告计算数据。现有工程大气点源排放污染物见下表。

表 3.8-2 项目生产点源污染物排放情况汇总表

厂 区	序 号	污 染 源 名 称	排 气 量	排 气 筒	污 染 物 名 称	治 理 措 施		单 个 排 气 筒 污 染 源 参 数				排 气 筒 参 数			排 放 标 准（折 算 浓 度）		达 标 情 况
			(m3/h)	个 数		治 理 措 施	净 化 效 率 %	实 际 浓 度	折 算 浓 度	排 放 速 率	排 放 量	高 度	内 径	温 度	mg/m3)	kg	
								(mg/m 3)	(mg/m 3)	(kg/h)	t/a	(m)	(m)	℃			
北厂 区	G1	破碎、筛 分、配料	17605	1	颗粒物	布袋除尘 器	≥99.0	5.4	——	0.095	0.76	25	1.0	20	30	— —	达 标
	G2	制酸尾 气	79199	1	SO ₂	双氧水脱 硫+静电 除雾	80	/	70.9	5.615	44.92	60	1.6	45	200	— —	达 标
					硫酸雾		90	3.64	3.28	0.288	2.30				5	— —	达 标
	G3	出渣	660	1	颗粒物	水喷淋	80	25		0.017	0.14	20	0.1	50	30		达 标
南厂 区	G1	制酸尾 气	38012	1	SO ₂	双氧水脱 硫+静电 除雾	80	/	66.2	2.516	20.13	60	1.0	45	200		达 标
					硫酸雾		90	3.92	2.13	0.149	1.19				5		

注：年工作 8000h。

无组织排放情况

表 3.8-3 厂区无组织排放表

厂区	工艺	污染物	排放量（t/a）
北厂区	硫精矿卸料	颗粒物	0.84
	铁渣出料	SO ₂	0.32
		颗粒物	0.24
	铁渣入库	颗粒物	0.86
	污酸处理和储罐	硫酸雾	4.08
南厂区	硫精矿卸料	颗粒物	0.69
	铁渣出料	SO ₂	0.32
		颗粒物	2.62
	铁渣入库	颗粒物	0.69
	污酸处理和储罐	硫酸雾	3.2

厂界达标情况

根据 2024 年第三季度自行监测南厂区监测如下

表 3.8-4 南厂区厂界监测结果

采样地点	监测浓度厂界		采样时间	2024 年 7 月 11 日		
样品编号 项目	1#上风向	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#	厂界下风向 4#	标准 限值	评价
二氧化硫浓度(mg/m3)	0.026~0.175	0.117~0.172	0.122~0.230	0.157~0.318	0.40	达标
硫酸雾	0.113~0.127	0.120~0.129	0.122~0.230	0.112~0.191	1.2	达标
颗粒物	0.169~0.250	0.350~0.643	0.369~0.506	0.336~0.463	1.0	达标
备注	1#上风向（参照点） 2#、3#、4#下风向（监控点）					

表 3.8-5 北厂区监测结果

采样地点	监测浓度厂界		采样时间	2024 年 7 月 11 日		
样品编号 项目	1#上风向	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#	厂界下风向 4#	标准 限值	评价
二氧化硫浓度(mg/m3)	0.018~0.127	0.019~0.164	0.096~0.128	0.018~0.168	0.40	达标
硫酸雾	0.064~0.111	0.066~0.136	0.066~0.147	0.090~0.176	1.2	达标
颗粒物	0.168~0.252	0.219~0.519	0.373~0.629	0.328~0.621	1.0	达标
备注	1#上风向（参照点） 2#、3#、4#下风向（监控点）					

可以看出厂界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值

3.7 给排水

3.7.1 给水

(1) 水源

本项目用水西来峰工业园区管网提供。

(2) 给水

本工程给水系统分为：生活给水系统、工艺给水系统、却循环水系统、锅炉补水系统、地面冲洗系统和回用水系统。北厂区新鲜水给水量为 $946.22\text{m}^3/\text{d}$ ，南厂区新鲜水给水量为 $118.05\text{m}^3/\text{d}$ 。

1) 工艺给水系统

包括硫酸吸收用水、文丘里除尘器用水、填料塔除尘用水、静电除雾冲洗。全部采用新鲜水，由厂区生产高位水池供水，主要供给车间工艺用水。

2) 生活给水系统

现有职工用水量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，供给车间和办公楼等生活用水。

3) 循环给水系统

根据设备对冷却水水质、水温、水压的要求，设焙烧循环水和制酸循环水系统（包括干燥循环系统）。

焙烧冷却水为直接冷却水系统，对水质要求不高，新鲜水补水量 $214\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水 $6472\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水 $185.06\text{m}^3/\text{d}$ 。供给圆筒冷却机、离心鼓风机、埋刮板运输机、空压机及收尘风机等设备冷却用水。设备冷却排出的热水自流至热水池，用热水泵扬至冷却塔冷却。冷却水自流至冷水池，由冷水泵加压供各设备用水。

制酸循环水为间接冷却水系统水质为普通循环水。供给净化稀酸冷却器、干吸酸冷却器设备冷却用水。设备排出的热水利用余压至冷却塔冷却，冷却后水自流至冷水池，再用冷水泵加压供设备用水。

4) 锅炉补水

北厂区两台余热锅炉总蒸发量 60t/h 。每天 24 小时蒸发量 1440t 。其中用户冷凝回用水 $1152\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜水补水量 $288\text{m}^3/\text{d}$ ，补水采用软化水。南厂区余热锅炉总蒸发量 30t/h 。每天 24 小时蒸发量 720t 。其中用户冷凝回用水 $550\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜水补水量 $170\text{m}^3/\text{d}$ ，

5) 地面冲洗

项目需要冲洗的地面包括焚烧工艺、净化工艺、转吸工艺，总面积 2000 平方米，根据 GB / T 50483-2019 《化工建设项目环境保护设计标准》每平方米 1.5L。

3.7.2 排水系统

拟建项目设生活排水系统、生产排水系统、雨排水系统。

(1) 生活排水系统

北厂区和南厂区办公室及车间洗手间污水经化粪池处理，餐饮废水先经隔油池处理，与生活污水一起经地埋式污水处理装置处理，生活污水量北厂区7.1 m³/d，南厂区6 m³/d，处理后进入排渣工艺利用。

(2) 生产排水系统

文丘里除尘器用水、填料塔除尘用水、静电除雾冲洗55.06 m³/d，进污水处理站处理，3 m³/d进入石膏渣，其余52.06 m³/d进入铁渣洒水。软化水水处理外排污水78 m³/d，直接送焙烧循环系统。制酸循环排污水30 m³/d，焙烧循环系统排水25m³/d 进入铁渣洒水。

全厂没有废水外排。

(3) 雨排水系统

厂区雨水设明沟排水。为避免降水将厂区地面或屋面的污染物带出厂外，同时减少全厂新水用量，将全厂初期雨水收集处理，初期雨水量：81m³/次，设初期雨水收集事故池，设提升泵扬至废酸处理站，处理后用于铁渣加湿。

3.7.3 水平衡

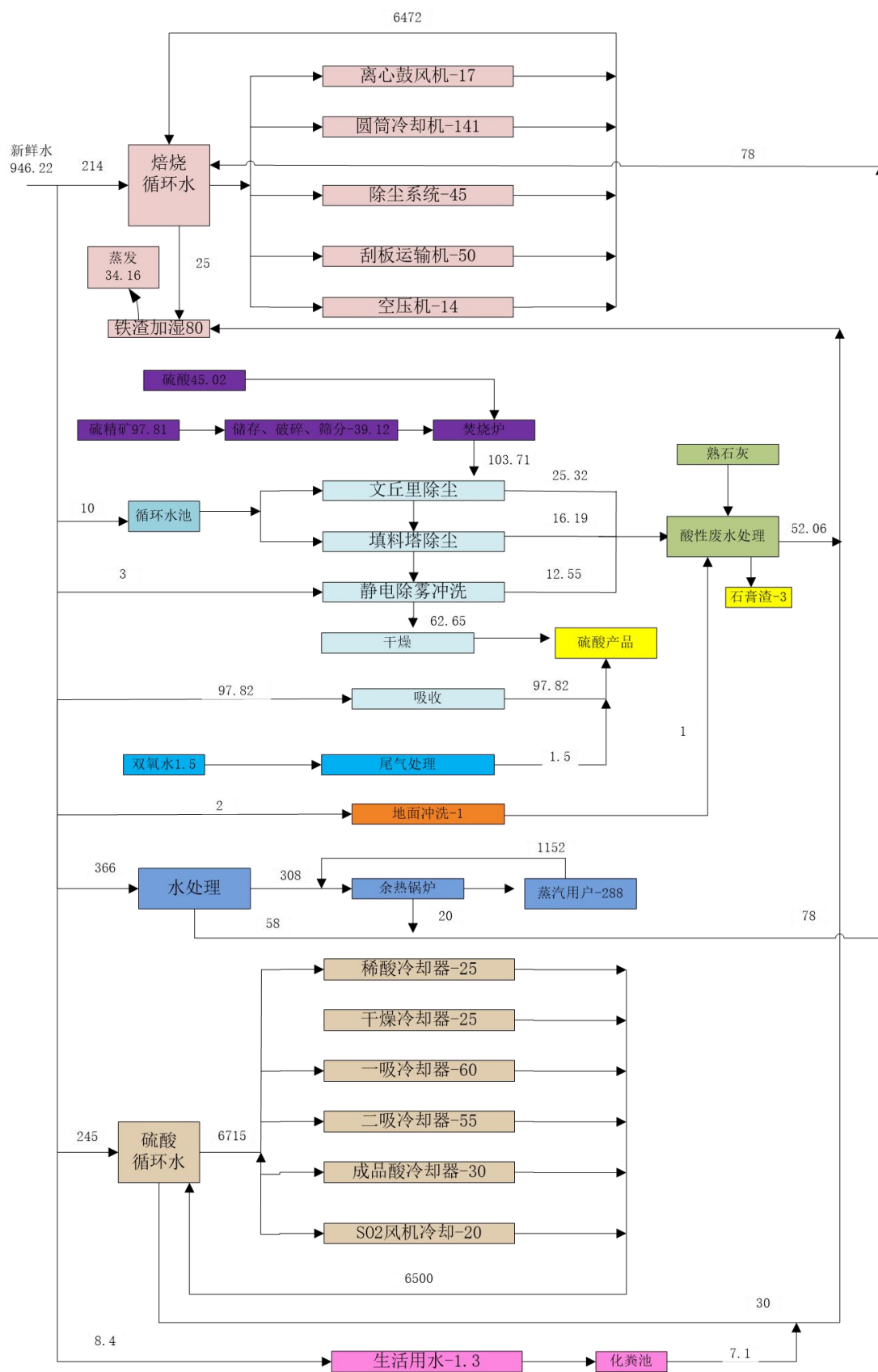


图 3.10-1 北厂区水平衡图单位 m^3/d

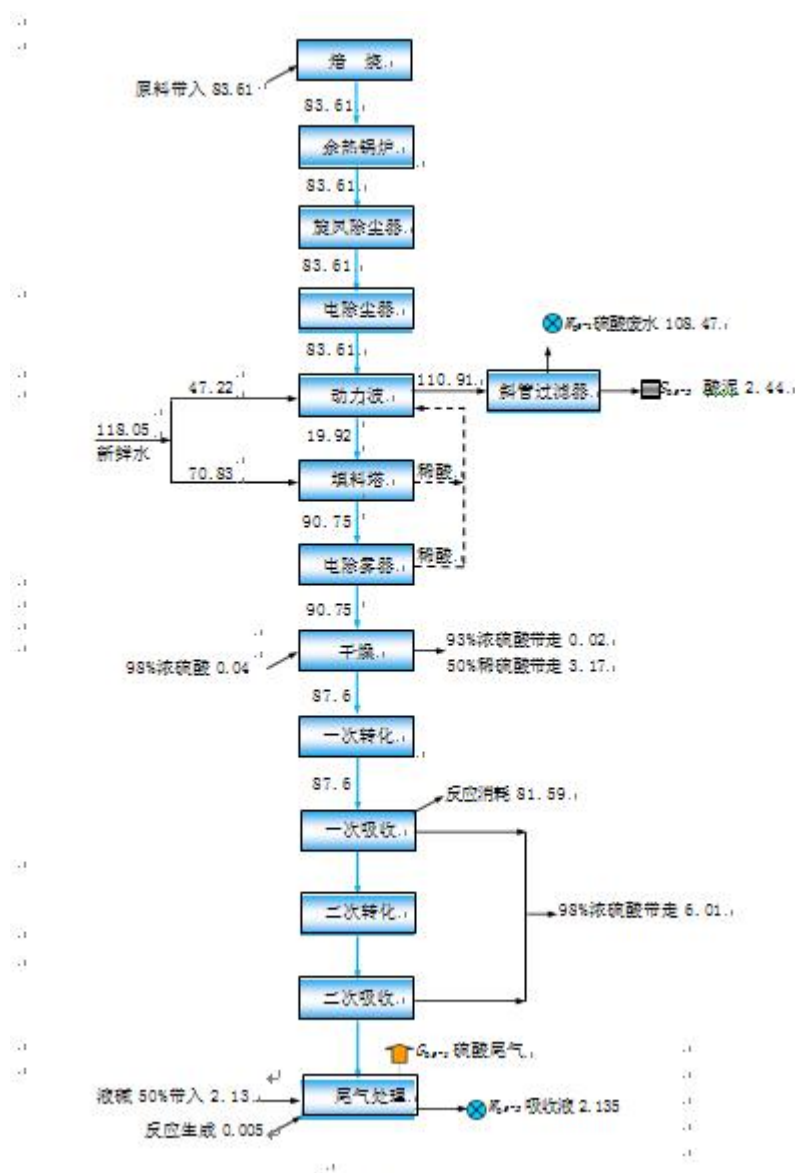


图 3.7-2 南厂区水平衡图

3.8 污染防治措施及污染物排放

3.8.2 噪声

本项目产生的噪声主要来源于引风机、离心风机机、真空泵等设备产生的机械噪声。

本项目采取以下措施综合降噪：

- (1) 在设备选型上优先选择噪声较低的生产设备；
- (2) 生产机泵类选用低噪声设备，加装减震基座；
- (3) 管道、阀门采取柔性橡胶接头连接；
- (4) 尽可能地将高噪声设备布置在厂区中间，厂界四周设置绿化带，并利用建筑

物、构筑物、绿化带形成噪声屏障，阻碍噪声传播；

现有工程主要噪声源声学参数、治理措施及效果见表3.8-10。

表 3.8-6 现有工程主要噪声源、其声学参数及治理措施及效果

表 3.12-15 项目主要噪声源及治理措施

产噪单元	编号	名称	数量台	治理措施	治理后源强最大值 dB(A)
硫精砂堆场	N1	装卸车辆	4	室内隔声	86
焙烧工序	N2	鼓风机	1	基础减震，安装消声器	96
排渣工序	N3	循环水泵	6	基础减震	78
	N4	装卸车辆	2	室内隔声	86
净化工序	N5	稀酸槽循环泵	2	室内布置，基础减震	78
	N6	干燥塔循环泵	2	室内布置，基础减震	78
		环泵			
	N7	鼓风机	1	基础减震，安装消声器	96
	N7	吸收塔循环泵	2	基础减震	78
余热锅炉	N9	除盐水泵	4	室内布置，基础减震	78
	N10	放空阀	1	安装消声器	83
尾气洗涤	N11	循环泵	2	基础减震	78
污水处理	N12	循环泵	2	基础减震	78
除盐车站	N13	水泵	6	室内布置，基础减震	78

根据2024年三季度（7月11日）监测自行监测，厂界噪声如下。

3.8-7 南厂区厂界噪声达标情况

检测点位	采样时间	单位	检测结果		标准限值		评价
			昼间	夜间	昼间	夜间	
西侧 1#厂界	16:20:11	dB(A)	61.3	/	65	55	达标
	23:37:05		/	52.2			
西侧 2#厂界	16:26:20	dB(A)	62.2	/	65	55	达标
	23:41:21		/	52.2			
南侧 3#厂界	16:31:34	dB(A)	61.6	/	65	55	达标
	23:46:33		/	52.9			
南侧 4#厂界	16:36:49	dB(A)	62.5	/	65	55	达标
	23:50:42		/	51.5			
东侧 5#厂界	16:40:48	dB(A)	62.1	/	65	55	达标
	23:54:59		/	51.8			
东侧 6#厂界	16:45:02	dB(A)	61.2	/	65	55	达标
	23:59:14		/	51.7			
北侧 7#厂界	16:49:18	dB(A)	60.8	/	65	55	达标
	00:04:14		/	52.5			
北侧 8#厂界	16:56:08	dB(A)	62.2	/	65	55	达标

3.8-8 北厂区厂界噪声达标情况

检测点位	采样时间	单位	检测结果		标准限值		评价
			昼间	夜间	昼间	夜间	
北侧 1#厂界	15:26:04	dB(A)	62.1	/	65	55	达标
	22:15:01		/	51.7			
西侧 2#厂界	15:31:15	dB(A)	60.7	/	65	55	达标
	22:21:13		/	52.1			
南侧 3#厂界	15:36:28	dB(A)	62.9	/	65	55	达标
	22:28:24		/	51.6			
东侧 4#厂界	15:40:43	dB(A)	64.0	/	65	55	达标
	22:35:39		/	53.0			
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（ GB 12348-2008）中 3 类标准限值							

对周围的声环境影响有所减轻，现有工程的厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类区标准要求。

3.8.3 固体废物

表 3.8-9 固体废物产生处置情况一览表

序号	固体废物名称	产生量 t/a	形态	含水率	主要成份	储存场所	最终去向	属性
S1	铁渣烧渣（铁粉）	418976	固态	干基	氧化铁	铁渣库	外售	一般固废 II 类
S2	污酸处理石膏渣	4800	固态	干基	石膏	一般固废暂存库	外售	一般固废 II 类
S3	酸泥	130	固态	30%	PbSO ₄ 和 Pb ₃ (AsO ₄) ₂ 。	危废暂存间	内蒙古美力坚清蓝 危废处置有限公司	危险废物
S4	废触媒	45	固态	干基	V ₂ O ₅ 和 Ni	危废暂存间	厂家回收	危险废物
S5	废机油	0.2	液体	0	烷烃	危废暂存间	内蒙古美力坚清蓝 危废处置有限公司	危险废物
S6	化验室废液	3	液体	99.9	废酸	危废暂存间		危险废物
S7	生活垃圾	16.25	固态	—	废纸、废塑料等	垃圾桶	环卫部门定期处理	—

表 3.8-10 危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	酸泥	HW24	261-139-24	130	污酸处理	固态	PbSO ₄ 和 Pb ₃ (AsO ₄) ₂	Pb、As	1 季度	T	有资质单位处理
2	废触媒	HW50	261-173-50	45	转化吸收	固态	V ₂ O ₅ 和 Ni	V、Ni	1 年	T	
3	废机油	HW08	900-214-08	0.2	空压机等机械	液态	油	油	半年	T, I	
4	化验室废液	HW49	900-047-49	3.0	监测	液态	酸	酸	天	T/C/I/R	

南厂区和北厂区分别设**危废库**，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）建设危险废物临时储存，南厂区危废库面积24m²，北厂区危废库面积2424m²，危险废物应集中送有资质的单位处理处置。

(3)防止地下水污染所采取的分区防渗措施

本项目厂区分区防渗处理方案见表3-15，化产装置区进行硬化防渗处理，其渗透系数小于10⁻¹⁰cm/s。废水产生、储存、输送等区间地面重点进行防渗处理，废水经密闭管网收集输送，以防止废水漫排或下渗，设置围堰及防止污水透过围墙；在厂区内各种可能外排污染物的罐区、大型设备等设施周边地面进行防渗处理，并设置雨排水明沟及导流渠，保证在雨水冲刷情况下冲刷雨水通过排水明沟排出；在厂区设置雨水、排水系统并做好相应的防渗措施，所有废水(包括初期雨水)均应汇集到一起进行集中处理；厂内临时固体废物堆存场所，需要进行有效防渗漏处理。同时在厂区内要严格管理，禁止在厂内各装置区进行分散的地面漫流冲洗，对地面冲洗水要进行收集，统一送到污水处理站进行处理。

表 3.8-11 厂区分区防渗处理

	装置区	防渗处理方案
一	硫酸生产区	
1	地面	
1.1	耐酸花岗岩地面	a 基层清理、处理； b 隔离层：环氧玻璃钢（二布二油） c 结合层：10-15mm 厚密实水玻璃砂浆 d 面层：耐酸花岗岩板 30mm 厚氯化橡胶挤缝 2—4mm 宽，规格 400×300×30(含挡水沿树脂类材料，聚合水泥抹面)
1.2	耐酸砖地面	a 基层清理、处理； b 隔离层：50mm 厚环氧玻璃钢（二底二布） c 结合层：4-6mm 厚环氧胶泥 d 面层：耐酸砖 20mm 厚，灰缝环氧胶泥 2-3mm，规格 200×200×20
2	水池	
2.1	循环水池	a 基层清理、处理； b 稀释环氧清漆一遍 c 环氧玻璃鳞片两遍 d 环氧沥青漆两遍
2.2	清水池	a 基层清理、处理； b 环氧玻璃鳞片涂料厚 200 微米
2.3	污水池	a 基层清理、处理； b 沥青玻璃布油毡（两毡三油） c 环氧玻璃鳞片涂料厚 200 微米
2.4	地沟(变形缝)	a 基层清理、处理； b 聚氨脂胶泥
3	墙面	
3.1	墙面 1(含顶棚)	a 基层清理、处理； b 氯磺化聚氯乙烯涂料三遍

3.2	墙面 2	a 基层清理、处理; b 环氧沥青漆两遍
二	储罐贮存区装置区	
1	地面	地面用耐酸水泥进行防渗防腐处理,底面铺设 300mm 黏土层(保护层,同时作为辅助防渗层)压实平整,黏土层上铺设 1mm 厚高密度聚乙烯膜加 300g/m ² 土织物膨润土垫,上部外加耐腐蚀混凝土 20cm, 岑面采用三层环氧树脂玻璃钢防渗防腐。
2	地沟	a 基层清理、处理; b 隔离层: 环氧玻璃钢(二布二底) 50 厚 c 结合层: 4-6mm 厚环氧胶泥 d 面层: 耐酸砖 20mm 厚, 灰缝环氧胶泥 2-3mm, 规格 200×200×20
3	围堰	a 隔离层: 环氧玻璃钢(二布二底) 50 厚 b 结合层: 2mm 厚环氧胶泥



罐区环氧树脂防渗层照片

北厂区2024年10月对3眼监控井水质监测，依据《地下水质量标准》GB/T 14848-2017中 III 类标准，除氯化物、溶解性总固体、氟化物、1#和3#总硬度、硫酸盐、钠外，其余所检项目的检测结果均符合标准限值要求，当地地下水中普遍存在这些因子超标，主要是因为当地干旱，地下水流动缓慢，溶解了岩石中的盐类造成的。监测结果见表3.8-12。

根据2024年10月对厂区内硫酸车间土壤监测，依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB36600-2018中筛选值第二类用地标准，所检项目的检测结果均符合标准限值要求。监测结果见表3.8-13。

表 3.8-12 地下水检验检测结果

序号	检测项目	检测结果			执行标准限值
		厂区上游井	污水处理站下游	罐区下游井	
1	pH(无量纲)	7.4	7.4	7.3	6.5~8.5
2	六价铬 mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
3	氯化物 mg/L	345	288	302	≤250
4	溶解性总固体 mg/L	2.60×10 ³	1.94×10 ³	2.20×10 ³	≤1000
5	浑浊度 NTU	0.5L	0.5L	0.5L	≤3
6	肉眼可见物	正常视力，无外来可见物	正常视力，无外来可见物	正常视力，无外来可见物	无
7	臭和味	等级：0；强度：无 无任何臭和味	等级：0；强度：无 无任何臭和味	等级：0；强度：无 无任何臭和味	无
8	氟化物 mg/L	2.55	1.53	1.84	≤1.0
9	细菌总数 CFU/mL	11	7	8	≤100
10	总大肠菌群 MPN/100mL	<20	<20	<20	≤3.0
11	挥发酚 mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
12	氨氮 mg/L	0.067	0.093	0.087	≤0.50
13	铁 mg/L	0.004	0.009	0.012	≤0.3
14	铅 mg/L	0.004	0.006	0.006	≤0.01
15	铝 mg/L	0.020L	0.020L	0.020L	≤0.20
16	锌 mg/L	3.2×10 ⁻³	4.2×10 ⁻³	3.8×10 ⁻³	≤1.00
17	铜 mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	≤1.00
18	锰 mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.10
19	镉 mg/L	1.4×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	≤0.005

20	总硬度 mg/L	652	387	480	≤450
21	氰化物 mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
22	硫酸盐 mg/L	848	550	732	≤250
23	阴离子表面活性剂 mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
24	硫化物 mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
25	钠 mg/L	532	324	439	≤200
26	汞 mg/L	4.00×10 ⁻⁵ L	4.00×10 ⁻⁵ L	4.00×10 ⁻⁵ L	≤0.001
27	砷 mg/L	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01
28	硒 mg/L	4.0×10 ⁻⁴ L	4.0×10 ⁻⁴ L	4.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01
29	色度(度)	5	5	5	≤15
30	亚硝酸盐氮 mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.00
31	高锰酸盐指数(耗氧量) mg/L	1.25	1.08	1.31	≤3.0
32	苯并[a]芘μg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.01
33	萘μg/L	0.042	0.022	0.067	≤100
34	硝酸盐氮 mg/L	0.84	0.74	0.93	≤20.0
35	碘化物 mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.08
36	*甲苯μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	≤700
37	*苯μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	≤10.0
38	*三氯甲烷μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	≤60
39	*四氯化碳μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	≤2.0
40	*总α放射性 Bq/L	4.3×10 ² L	0.044	4.3×10 ² L	≤0.5
41	*总β放射性 Bq/L	0.082	0.107	0.176	≤1.0

表 3.8-12 土壤检验检测结果

序号	检测项目	硫酸车间	执行标准限值
1	*pH(无量纲)	7.46	——
2	*六价铬 mg/kg	未检出	5.7
3	*铅 mg/kg	41.2	800
4	*镉 mg/kg	0.14	65
5	*铜 mg/kg	9	18000
6	*镍 mg/kg	28	900
7	*汞 mg/kg	0.039	38
8	*砷 mg/kg	11.4	60
9	*石油烃(C10-C40) mg/kg		
10	*2-氯苯酚 mg/kg	未检出	2256
11	*硝基苯 mg/kg	未检出	76
12	*萘 mg/kg	未检出	70
13	*苯并[a]蒽 mg/kg	未检出	15
14	*蒽 mg/kg	未检出	1293
15	*苯并[b]荧蒽 mg/kg	未检出	15
16	*苯并[k]荧蒽 mg/kg	未检出	151
17	*苯并[a]芘 mg/kg	未检出	1.5
18	*茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	
19	*二苯并[a,h]蒽 mg/kg	未检出	1.5
20	*苯胺 mg/kg	未检出	260
21	*氯甲烷 mg/kg	未检出	37
22	*氯乙烯 mg/kg	未检出	0.43
23	*1,1-二氯乙烯 mg/kg	未检出	66
24	*二氯甲烷 mg/kg	未检出	616
25	*反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	54
26	*1,1-二氯乙烷 mg/kg	未检出	9
27	*顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	596
28	*氯仿 mg/kg	未检出	0.9
29	*1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	未检出	840
30	*四氯化碳 mg/kg	未检出	2.8
31	*苯 mg/kg	未检出	4
32	*1,2-二氯乙烷 mg/kg	未检出	5
33	*三氯乙烯 mg/kg	未检出	2.8
34	*1,2-二氯丙烷 mg/kg	未检出	5
35	*甲苯 mg/kg	未检出	1200
36	*1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	未检出	2.8
37	*四氯乙烯 mg/kg	未检出	53
38	*氯苯 mg/kg	未检出	270
39	*乙苯 mg/kg	未检出	28

40	*1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	
41	*间, 对-二甲苯 mg/kg	未检出	570
42	*邻-二甲苯 mg/kg	未检出	640
43	*苯乙烯 mg/kg	未检出	1290
44	*1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	
45	*1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	
46	*1, 4-二氯苯 mg/kg	未检出	20
47	*1, 2-二氯苯 mg/kg	未检出	560
48	*二噁英类 ng TEQ/kg	——	40

3.9 突发环境风险应急预案备案

为了应对公司各生产装置突发的造成或可能造成人员伤亡、财产损失和较大社会影响的各类火灾、爆炸、泄漏中毒等事故，生产紧急情况以及洪水、地震等自然灾害，保证公司、各生产装置、区域相关领导、相关职能部门，在所属生产装置事故或自然灾害发生后能够迅速、有序地组织救援，最大限度保护员工、环境、财产和公共安全，以及正确地消除和解决发生的各类险情，恢复正常的生产状态，公司编制了《内蒙古乌海亚东精细化工有限公司突发环境事件应急预案》，内蒙古乌海亚东精细化工有限公司北区2023年10月19日报乌海市生态环境局海南分局备案，备案号（182），内蒙古乌海亚东精细化工有限公司南区2024年12月13日报乌海市生态环境局海南分局备案，备案号150303-2024-053-M。

3.10 总量控制

《内蒙古乌海亚东精细化工有限公司排污许可证》硫酸集成装置总量指标为颗粒物：5.8t/a，SO₂：78t/a，原硫铁矿制酸项目总量指标 SO₂：41.9 t/a。现有工程总量指标为颗粒物：5.8t/a，SO₂119.9t/a。现有工程排放颗粒物 0.9 t/a，SO₂65.05t/a，满足总量控制要求。

3.11 排污许可执行情况

根据建设单位资料，内蒙古乌海亚东精细化工有限公司于2020年8月19日取得乌海市生态环境局颁发的《排污许可证》（许可证号：91150303093018647C），有效日期自2024年12月18日至2029年12月17日止。

3.12 自行监测

表 3.10-1 现有工程的自行监测计划

厂区名称	污染源名称	污染物	监测频次	排污许可要求	一致性
南厂区	硫酸尾气	二氧化硫	在线监测	在线监测	一致
		硫酸雾	一季度一次	一季度一次	一致
	厂界	二氧化硫、硫酸雾和颗粒物	一季度一次	一季度一次	一致
	厂界噪声	噪声	一季度一次	一季度一次	一致
北厂区	硫酸尾气	二氧化硫	在线监测	在线监测	一致
		硫酸雾	一季度一次	一季度一次	一致
	破碎	颗粒物	一季度一次	一季度一次	一致
	出渣	颗粒物	一季度一次	一季度一次	一致
	厂界	二氧化硫、硫酸雾和颗粒物	一季度一次	一季度一次	一致
	厂界噪声	噪声	一季度一次	一季度一次	一致

3.13 现有工程存在的环境问题及整改措施

根据上述调查可知，现有工程建设履行了环境影响评价审批手续，并按环境影响报告书、环评批复要求进行了环保设施的建设，做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，从本次评价收集整理的监测数据情况来看，各项污染物均能够实现稳定、达标排放。

本次评价期间工作组与建设单位相关环境管理人员通过多次现场检查，并结合已建工程实际生产所遇到的环境问题和最新法规政策标准要求，整理出现有工程实际存在的环境问题并提出以新带老整改措施。

（1）南厂区出渣没有集中收集废气

整改措施：集中收集并进行自行监测，监测因子为颗粒物。

（2）南厂区没有地下水监控井和监测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，项目应设置3口监测井，并每年监测2次。监测因子包括pH、硫酸盐、氯化物、总硬度、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、氟化物、铁、锰、细菌总数（个/mL）、溶解性总固体。

（3）排污口规范化

根据原国家环保总局下发《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2—1995的要求，各废气、噪声等排放口需要进

行规范化。

①污染源排放口要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治要求进行。

②污染源排放口必须按照国家颁布的有关污染物强制性排放标准的要求，设置排放口标志牌。

③建设项目无废水外排，生产过程中需排放的污染物为废气、噪声、固废，各排放口设置标志牌。

目前排气口没有监测和排气口标志。

④项目整改要求

项目需要按照《环境图形标准排污口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2—1995）的要求设置排放口标志图和监测点标志图。噪声源设置标志图，危废间设置图形标志。

4 拟建工程分析

4.1 项目概况

(1)项目名称：内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目

(2)建设单位：内蒙古乌海亚东精细化工有限公司

(3)建设性质：技改

(4)建设地点与四邻关系：项目位于内蒙古自治区乌海市海南区西来峰工业园区，北厂区厂区中心地理坐标：东经106.545610，北纬39.22401。南厂区中心地理坐标东经106.916649，北纬39.371546见图4.1-1。

四邻关系见图3.1-1



图 4.1-1 项目四邻关系图

(5)建设内容：企业利用现有的两条硫酸生产线年处理废硫酸20万吨。

(6)建设规模：年处理废硫酸20万吨，其中北厂区处理12万吨，南厂区处理8万吨。

(7)项目投资：本工程总投资3600万元，全部为环保投资

(8)项目占地：利用原有的场地、罐区，新建废硫酸泵、管道和雾化喷头。

(9)劳动定员：不增加劳动定员

(10)工作制度：本项目建生产制度为四班三运转制工作制，年工作时间333d
(8000h)

(11)建设期限：设期为3个月，即2025年5月—2025年7月。

4.2 项目组成

项目组成及具体建设内容见表 4.2-1。

表 4.2-1 北厂区项目组成及具体建设内容一览表

类别	名称		建设内容	备注
主体工程	北区	沸腾炉	利用现有的雾化喷头和管道，更换雾化喷头，每年向 56m ² 沸腾炉喷废硫酸 12 万吨在沸腾炉内，协同硫铁矿制酸将废硫酸分解成 SO ₂ 。	改造
		余热利用	焙烧烟气中压余热锅炉 45t/h，将烟气中热变成蒸汽，尾部加装旋风除尘器和电除尘器除尘	利旧
		烟气净化	安装双文氏管+两级填料洗涤冷却塔，采用稀硫酸对烟气进行洗涤，进一步降温除尘，同时将烟气中的砷、铅、氟等杂质洗出	利旧
		制酸系统	通过三转二吸制作成品酸，制酸区吸收工段设有 1 台 15t/低温余热回收锅炉	利旧
储运工程	硫铁矿储棚		位于厂区东南角，长 120 米，宽 50 米，高 12 米，总面积 6000.00m ² 。为南北向，其中北、东、南有围墙，西面为进料，设 50 米围墙。顶棚为彩钢板，地面为水泥地面，水泥砼厚度 50cm。	利旧
	硫铁矿筛分和配矿		位于硫铁矿储棚北，长 100 米，宽 46 米，高 12 米，总面积 4600.00 m ² 。为南北向，四面有围墙，顶棚为彩钢板大门位于西面，地面为水泥地面，水泥砼厚度 30cm，有皮带廊道与硫铁矿储棚连接，	利旧
	铁渣库		位于厂区中部，净化车间南部，长 136 米，宽 50 米，高 12 米，总面积 6800.00 m ² 。为东西向，南、东、西面有围墙，北面为车辆进出口，设 40 米围墙，顶棚为彩钢，有皮带廊道与出渣口相连	利旧
	罐区		面积 3629.30 m ² ，设 4800m ³ 拱顶罐 4 个，93 硫酸和 98 硫酸各 1 个储罐，另外两个储存废硫酸，3000 m ³ 拱顶罐 4 个，储存废硫酸，4 个 1500 m ³ 拱顶罐，其中 1 和储存废硫酸，3 个备用罐在罐区安装一台硫酸泵和输送管道	改造
辅助工程	自动控制系统		采用集散型微机控制系统（DCS）进行控制。	利旧
	消防		采用水消防系统。	利旧
	化验室		占地面积 60m ² ，对原料及产品质量进行化验。	利旧
	办公室		建筑面积 600m ² ，3 层。	利旧
	食堂		工人午餐，设 2 个灶头。	利旧
	循环冷却水		设循环冷却水池 3 座，总容积 580m ³ ，安装 3 座凉水塔。	利旧
公用工程	给水系统		取自西来峰工业园区市政供水管网，用水量为 937.82m ³ /d。	利旧
	排水系统		生产废水和地面冲洗水 55.06 m ³ /d。进车间污水处理站处理后用于出渣冷却系统，循环排污水 55 m ³ /d。用于出渣冷却系统	利旧

类别	名称		建设内容	备注
			生活污水经地埋式污水处理装置处理，处理后用于出渣喷淋系统	利旧
			设置排水沟收集系统将事故废水排放至事故水池，事故水池容积为 600 m ³ ，池容满足本项目事故状态排水要求。	利旧
	雨水收集池		设初期雨水（前 15 分钟）水收集池，收集生产区雨水，容积 400 m ³ 。	利旧
	事故水池		收集事故条件下废水，容积 600 m ³	利旧
	供电		10KV 变电所一座，入线电压 10 千伏，出线 4 路 380 伏，采用干式变压器。	利旧
	采暖与制冷		项目生活办公区采用循环冷却水采暖、空调制冷。	利旧
	仪表		空压站 1 座	利旧
环保工程	废水	生产废水	污酸经车间污水处理站处理后与其他废水一起利用	利旧
		生活污水	经地埋式污水处理装置处理，出渣喷淋系统	利旧
	废气	硫酸尾气	双氧水处理+电除雾+60 米排气筒	利旧
		硫精矿储存	封闭储棚	利旧
		硫精矿破碎、筛分、硫精矿仓上、配料	布袋除尘器+25 米排气筒	利旧
		硫精矿运转	密闭廊道	利旧
	固废	危险废物	酸泥、废机油、化验室废液、废催化剂收集后暂存于厂区危废暂存间，暂存间位于厂区西北部，面积 24m ² 。酸泥、化验室废液、废机油、定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理；有资质单位处理	利旧
		生活垃圾	收集后委托环卫部门定期处理。	利旧
		铁渣和石膏渣	铁渣和石膏渣试生产期间进行危险废物鉴定，如果是一般固体废物，在铁渣库和石膏库暂存，定期外售。如果是危险废物，将铁渣库和石膏库改造成危废库暂存，有资质单位处置。其中铁渣库面积 6800 m ² ，石膏库面积 50 m ²	利旧
	噪声	运输车辆、泵类、冷却器、空压机及风机等设备产生	运输车辆厂区内限速，可最大限度地减少运输噪声影响；泵类、冷却器、空压机等均设在室内，采用基础减振，经过隔声以后传播到外环境时已衰减很多；各类风机等设备高速旋转，噪声较大，采用先进的低强度噪声设备，经过隔声、吸声、消声、减振等综合措后传播到外环境时已衰减很多；同时建议在选用室内装修材	利旧

类别	名称		建设内容	备注
		的噪声	料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，应具有较好的隔声效果。	
	防 渗	生产装置区、罐区、事故池及危废暂存间，对可能污染地下水的部位基础、管道周边土体应采用“换填垫层法”、“深层密实法”、“置换法”等地基处理措施，并全部采用 2mm 高密度聚乙烯防渗膜做防渗处理，进行重点防腐防渗，使防渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，锅炉房及综合用房、库房、配电室、中控室、化验室及消防泵房，采用 1mm 高密度聚乙烯膜防渗、400mm 水泥土防渗等措施。地磅房、辅助用房、办公楼门卫室及场区道路等一般区域，应采用水泥硬化地面。		利旧

表 4.2-1 南厂区建设内容一览表

类别	名称		建设内容	备注
主体工程	硫铁矿制酸	沸腾炉	在沸腾炉开孔安装管道和雾化喷头，在废硫酸罐区安装废硫酸泵，在沸腾炉内将硫酸分解成 SO_2	改造
		余热利用	焙烧烟气中压余热锅炉 30t/h，将烟气中热变成蒸汽，尾部加装旋风除尘器和电除尘器除尘	利旧
		烟气净化	安装双文氏管+两级填料洗涤冷却塔，采用稀硫酸对烟气进行洗涤，进一步降温除尘，同时将烟气中的砷、铅、氟等杂质洗出	利旧
		制酸系统	通过二转二吸制作成品酸	利旧
储运工程	硫铁矿储棚		位于厂区，长 60 米，宽 40 米，高 12 米，总面积 2400.00m ² 。为南北向，其中北、东、南有围墙，西面为进料，设 50 米围墙。顶棚为彩钢板，地面为水泥地面，水泥砼厚度 50cm。	利旧
	硫铁矿筛分和配矿		位于硫铁矿储棚北，长 60 米，宽 30 米，高 12 米，总面积 1800.00 m ² 。为南北向，四面有围墙，顶棚为彩钢板大门位于西面，地面为水泥地面，水泥砼厚度 30cm，有皮带廊道与硫铁矿储棚连接，	利旧
	铁渣库		与硫铁矿库公用一个库	利旧
	硫酸罐区		面设 1500m ³ 拱顶罐 7 个 65，93 硫酸、98 硫酸、105 酸各 1 个储罐，3 个为废酸罐 在罐区安装两台废硫酸泵和输送管道	改造
	综合罐区		内设 100 m ³ 拱顶罐 8 个，93 硫酸、98 硫酸，65 酸，105 酸各 2 个	利旧
辅助工程	自动控制系统		采用集散型微机控制系统（DCS）进行控制。	利旧
	消防		采用水消防系统。	利旧
	化验室		占地面积 60m ² ，对原料及产品质量进行化验。	利旧
	办公室		建筑面积 600m ² ，3 层。	利旧
	循环冷却水		设循环冷却水池 3 座，总容积 580m ³ ，安装 3 座凉水塔。	利旧

类别	名称		建设内容	备注
公用工程	给水系统		取自西来峰工业园区市政供水管网。	利旧
	排水系统	生产废水和地面冲洗水进车间污水处理站处理后用于出渣冷却系统，循环排污水用于出渣冷却系统		利旧
		设置排水沟收集系统将事故废水排放至事故水池，事故水池容积为 3800m ³ ，池容满足本项目事故状态排水要求。		利旧
	雨水收集池		设初期雨水（前 15 分钟）水收集池，收集生产区雨水，容积 630 m ³ 。	利旧
	事故水池		收集事故条件下废水，容积 3800 m ³	利旧
	供电		10KV 变电所一座，入线电压 10 千伏，出线 4 路 380 伏，采用干式变压器。	利旧
	采暖与制冷		项目生活办公区采用循环冷却水采暖、空调制冷。	利旧
	仪表		空压站 1 座	利旧
环保工程	废水	生产废水	污酸经车间污水处理站处理后与其他废水一起利用	利旧
		生活污水	经地埋式污水处理装置处理，用于铁渣洒水	利旧
	废气	硫酸尾气	双氧水处理+60 米排气筒	利旧
		硫精矿储存	封闭储棚	利旧
		硫精矿破碎、筛分、硫精矿仓上、配料	布袋除尘器+25 米排气筒	利旧
		硫精矿运转	密闭廊道	利旧
	固废	危险废物	酸泥、废机油、废催化剂收集后暂存于厂区危废暂存间，暂存间位于厂区西北部，面积 24m ² 。酸泥、废机油、定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理；废催化剂有资质单位处理。	利旧
		生活垃圾	收集后委托环卫部门定期处理。	利旧
		铁渣和石膏渣	铁渣和石膏渣试生产期间进行危险废物鉴定，如果是一般固体废物，在铁渣库和石膏库暂存，定期外售。如果是危险废物，将铁渣库和石膏库改造成危废库暂存，有资质单位处置。铁渣库面积 1000 m ² ，石膏库面积 40 m ²	利旧

类别	名称		建设内容	备注
	噪声	运输车辆、泵类、冷却器、空压机及风机等设备产生的噪声	运输车辆厂区内限速，可最大限度地减少运输噪声影响；泵类、冷却器、空压机等均设在室内，采用基础减振，经过隔声以后传播到外环境时已衰减很多；各类风机等设备高速旋转，噪声较大，采用先进的低强度噪声设备，经过隔声、吸声、消声、减振等综合措施后传播到外环境时已衰减很多；同时建议在选用室内装修材料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，应具有较好的隔声效果。	利旧
	防渗	生产装置区、罐区、事故池及危废暂存间，对可能污染地下水的部位基础、管道周边土体应采用“换填垫层法”、“深层密实法”、“置换法”等地基处理措施，并全部采用 2mm 高密度聚乙烯防渗膜做防渗处理，进行重点防腐防渗，使防渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ， 锅炉房及综合用房、库房、配电室、中控室、化验室及消防泵房，采用 1mm 高密度聚乙烯膜防渗、400mm 水泥土防渗等措施。地磅房、辅助用房、办公楼门卫室及场区道路等一般区域，应采用水泥硬化地面。		利旧

4.3 产品方案、产品标准、产品用途

4.3.1 产品方案

根据市场预测，并结合国内先进成熟的生产工艺，确定本项目的产品方案如下：

表 4.3-1 产品方案表

厂区	序号	产品名称	单位	产量	与现有工程项目增减量
北厂区	1	98%H2SO4	t/a	130000	+30000
	2	93%H2SO4	t/a	100000	+35000
	3	105 发烟硫酸	t/a	70000	0
	4	120 发烟硫酸	t/a	0	-50000
	副产品	3. 82MPa 蒸汽	t/h	45	0
		0. 6 MPa 蒸汽	t/h	15	0
		铁渣	t/a	185245. 6	-43835
	合计	硫酸	t/a	300000	+15000
南厂区	1	98%H2SO4	t/a	100000	0
	2	93%H2SO4	t/a	65000	0
	3	105 发烟硫酸	t/a	20000	0
	4	65 硫酸	t/a	15000	0
	副产品	3. 82MPa 蒸汽	t/h	30	
		铁渣	t/a	138307	-29224
	合计	硫酸		200000	0

4.3.2 质量标准

65酸为自用酸，其余工业硫酸质量指标:质量符合中华人民共和国国家“工业硫酸标准(GB/T534-2014)”中一级品的要求，具体如下：

表 4.3-2 工业硫酸标准(GB/T534-2014)

项目	指标					
	浓硫酸			发烟硫酸		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
硫酸(H ₂ SO ₄)的质量分数 / % ≥	93 或 98. 0	93 或 98. 0	93 或 98. 0	—	—	—
游离三氧化硫(SO ₃)的质量分数 / % ≥	—	—	—	20. 0 或 25. 0	20. 0 或 25. 0	20. 0 或 25. 0
灰分的质量分数 / % ≤	0. 02	0. 03	0. 10	0. 02	0. 03	0. 10
铁(Fe)的质量分数 / % ≤	0. 005	0. 010	—	0. 005	0. 010	0. 030
砷(As)的质量分数 / % ≤	0. 0001	0. 005	—	0. 0001	0. 0001	—
汞(Hg)的质量分数 / % ≤	0. 001	0. 01	—	—	—	—

铅 (pa) / 的质量分 数% ≤	0.005	0.02	—	0.005	—	—
透明度 / mm ≥	80	50	—	—	—	—
透明度 / mL ≤	2.0	2.0	—	—	—	—

注：指标中的“—”表示该类别产品的技术要求中没有此项目。

副产品铁渣执行《铁精矿》GBT 36704-2018质量标准中的H60标准。

表 4.3-2 《铁精矿》GBT 36704-2018 (H60) 标准

成分	ΣFe	S	Al ₂ O ₃	SiO ₂
含量%	60~63	≤0.3	≤1.2	≤10

蒸汽包括3.82Mpa、450℃中压过热蒸汽45t/h，0.6MP、175℃低蒸汽15t/h。

4.4 主要原辅材料及能源消耗

4.4.1 主要原辅材料消耗量

项目主要原辅材料消耗情况见表4.4-1。

表 4.4-1 主要原材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	消耗量(t/a)	来源	用途	与现有工程项目增减量(t/a)
1	硫精矿	含水 10%	401016.8		硫酸生产	-105086.2
2	废硫酸	硫酸含量 70%	200000			+150000
3	硫磺	99.5%	5000			+5000
4	催化剂	V ₂ O ₅ 等	45			0
5	双氧水	27.5%	900		尾气处理	0
6	熟石灰		1800		污酸处理	0
7	硫酸亚铁		20		污酸处理	

4.4.2 原辅材料理化性质

(1) 硫精矿

来源为内蒙古乌拉特后旗多金属矿（Cu、Pb、Zn）的选厂产生的副产品。主要为磁性黄铁矿，分子式Fe(1-x)S，。其中x表示Fe原子亏损数（结构空位），一般x=0~0.223。含水10%，粒径-200目以下占比95%。

根据内蒙古有色地质勘查局511队的检测硫铁矿成分见下表

表 4.4-2 硫精砂原料主要成分一览表

项目	分析指标（湿）

元素	S	Fe	Pb	Si	Al	F	Cd	Ca	C
含量 (%)	25.39	49.87	0.12	2.21	1.21	0.0277	0.01	2.21	1.54
元素	Zn	Cu	Ta	As	P	Ni	Ti	K+Na	O
含量 (%)	0.11	0.03	0.0012	0.0011	0.2	0.0074	0.0000 012	1.10	5.78

(2) 硫磺

来源于当地煤焦化企业产生的硫磺，硫磺含量99.5%

(3) 废酸:

1) 废硫酸类别

项目处理的废硫酸主要包括以下7类，均属于危险废物，其中涂料、油墨、颜料及类似产品制造产生的废硫酸是内蒙古新亚化工有限公司产生的废硫酸，主要生产的面料企业。废硫酸来源当地及周围省份和自治区。废物类别HW34。

表 4.4-3 废硫酸类别一览表

行业来源	废物代码	危 险 废 物	年用量 (万吨)
础化学原料 制造	261-058-34	卤素和卤素化学品生产过程中产生的废酸	3
精炼石油	251-014-34	石油炼制过程产生的废酸及酸泥	6
非特定行业	900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	2
	261-057-34	硫酸和亚硫酸等的生产、配制过程中产生的废酸及酸渣	1
	900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	2
	900-349-34	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强酸性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他强酸性废酸液和酸渣	1
涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-013-34	硫酸法生产钛白粉(二氧化钛)过程中产生的废酸	5

2) 入厂要求

建设单位根据生产工艺工艺特点即硫酸标准，提出以下入厂要求。

表 4.4-4 废硫酸入厂要求

序号	检验项目	单位	含量 (%)
1	锌	%	<0.003
2	镍	%	<0.02
3	汞	%	<0.001
4	铁	%	<0.5
5	铜	%	<0.005
6	铅	%	<0.001
7	砷	%	<0.001

8	铬	%	<0.001
8	有机物	%	<5.5
9	水分	%	<30
10	硫酸	%	≥70

3) 化验室建设

根据对废硫酸入厂要求，在北厂区建设了化验室，开展的监测内容包括水分含量、硫酸含量、有机质含量、锌、镍、汞、铁、铜、砷和铅含量和氯离子含量。监测方法见下表。

表 4.4-5 废硫酸入厂监测项目和检测方法

序号	监测项目	监测方法
1	有机质	非色散红外线吸收法
2	水分	食品中水分的测定
3	硫酸	工业硫酸
4	锌	原子吸收光谱
5	镍	电感耦合等离子体质谱法
6	汞	原子吸收光谱
7	铁	原子吸收光谱
8	铜	原子吸收光谱
9	铅	电感耦合等离子体质谱法
10	砷	电感耦合等离子体质谱法
11	铬	电感耦合等离子体质谱法

实验室主要仪器包括，总有机碳检测仪，恒温箱、万分之一天平、原子吸收光谱仪、质谱仪等

4) 废硫酸成分

① 卤素和卤素化学品生产过程中产生的废酸

主要为周围氯碱产生的废硫酸，生产环节为氯气干燥过程，宁夏回族自治区产品质量监督检验院进行了监测，其中含氯1%，监测结果如下

表 4.4-4 氯碱产生的废硫酸成分

序号	检验项目	单位	含量
1	锌	%	0.0002
2	镍	%	0.003
3	汞	%	0.00001
4	铁	%	0.002
5	氧化铜	%	0.003
6	镁	%	0.002
7	铅	%	0.00001
8	砷	%	0.00002
9	氯离子	%	1.0
10	水分	%	12

注，水分为内蒙古乌海亚东精细化工有限公司自行监测

② 精炼石油

主要为润滑油精致过程中使用硫酸去除润滑油中的不饱和酸，宁夏计量质量检验检测研究院监测成分如下

表 4.4-5 精炼石油废硫酸成分

序号	检验项目	单位	含量
1	锌	%	0.00002
2	镍	%	0.00001
3	汞	%	未检出
4	铁	%	0.007
5	氧化铜	%	0.00006
6	镁	%	0.0009
7	铅	%	0.00002
8	砷	%	0.002
9	水分	%	15
10	有机质	%	5

注，水分和有机质为内蒙古乌海亚东精细化工有限公司自行监测

③酸进行清洗产生的废酸液

金属表面清洗产生的废硫酸，根据青岛森博检测服务有限公司监测，成分如下：其中按照废硫酸密度1.4g/mL折算百分比。

表 4.4-6 金属表面清洗废硫酸成分

序号	检验项目	单位	含量	折合 (%)
1	锌	mg/L	0.508	0.00003
2	镍	mg/L	0.038	0.00000
3	汞	mg/L	ND	ND
4	铁	mg/L	158	0.01053
5	铜	mg/L	0.531	0.00004
6	锰	mg/L	1.63	0.00011
7	铅	mg/L	ND	ND
8	砷	mg/L	ND	ND
9	铊	mg/L	ND	ND
10	铬	mg/L	1.19	0.00008
11	镉	mg/L	ND	ND
12	水分	%		15

注，水分和有机质为内蒙古乌海亚东精细化工有限公司自行监测

④涂料、油墨、 颜料及类似 产品制造（新亚化工有限公司）

表 4.4-7 内蒙古新亚化工有限公司废硫酸主要成分一览表

项目	分析指标（湿）					
项目	水份	硫酸	有机质	硫酸钠	铁	铜
含量 (%)	28.8	70.0	≤0.1	1.0	<0.5	<0.001
项目	铅	锌	钴	锰	铬	

含量 (%)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

表 4.4-8 混合后成分

序号	检验项目	单位	含量 (%)
1	锌	%	4.11E-05
2	镍	%	0.000453
3	汞	%	1.5E-06
4	铁	%	0.00398
5	铜	%	0.000473
6	锰	%	0.000586
7	铅	%	7.5E-06
8	砷	%	0.0006
9	铊	%	ND
10	铬	%	0.0003
11	镉		ND
12	水分		14.7
	氯		0.15
	有机质		1.5

依照《危险废物经营许可证管理办法》的规定，从事危险废物收集、贮存、处置经营活动的单位，投入生产经营前应当申领危险废物经营许可证。项目废硫酸运输、储存过程属于危险废物，由于综合利用的废硫酸均有毒性，根据《国家危险废物名录》2024版，废硫酸利用过程不属于危险废物豁免范围。

4.4.3 原料和产品运输

根据当地运输条件、运距远近、原料品质及产品销售情况等确定原料及产品运输方式，原料和产品均由汽车运输进出厂，运输车辆全部依托原料来源单位或产品销售单位运输力量，产品硫酸和废硫酸按照危险废物采用罐车运输，应持有相关运输资质；运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落；运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温；公路运输时要按规定路线行驶，确保储运过程的安全，降低对环境产生的影响。符合危废转移要求。

4.4.4 原料及产品的储存

4.4.4.1 储存方式

(1) 硫精矿

硫精矿汽车运进厂内，厂内封闭储存库储存，由于黄铁矿密度较大，且含水率较高，卸车过程中有喷雾降尘装置。有效的降低了扬尘产生。在储存过程中，硫精矿内的含水率逐渐降到8%。

北厂区硫精矿储棚位于厂区东南角，长120米，宽50米，高12米，总面积6000.00m²。为南北向，全封闭。顶棚为彩钢板，地面为水泥地面，水泥砼厚度50cm。储存量3万吨，满足1个月需求量。

南厂区硫精矿与铁渣公用一个全封闭储棚，面积5100 m²。地面为水泥地面，水泥砼厚度50cm。储存量2万吨，满足1个月需求量。

（2）废硫酸

废硫酸采用罐车运进厂内，在卸车台输送到储罐内。北厂区有7个罐储存废硫酸，2个储罐4800m³.4个储罐3000 m³.，1个1500 m³。南厂区3个废酸罐，容积1500 m³。

（3）产品硫酸

产品硫酸采用8个储罐储存，北厂区93酸和98酸各1个储罐，单个储罐4800m³。南厂区有4个储罐分别储存93酸、98酸、65酸和105酸,单个储罐1500m³。综合罐区有93酸、98酸、65酸和105酸各2个100 m³储罐。

表 3.4-9 储罐参数一览表

厂区	物料名称	储罐类型	储罐数量	储罐容积（m ³ ）	装料系数	备注
北厂区	93 硫酸	拱顶罐	1	4800	0.85	常压
	98 硫酸	拱顶罐	1	4800	0.85	常压
	251-014-34 精炼石油废 硫酸	拱顶罐	1	4800	0.85	常压
	264-013-34 新亚化工 废硫酸	拱顶罐	1	4800	0.85	常压
	261-058-34 础化学原料 制造	拱顶罐	1	3000	0.85	常压
	900-300-34 酸洗废硫酸	拱顶罐	1	3000	0.85	常压
	900-302-34 酸蚀废硫酸	拱顶罐	1	3000	0.85	常压
	事故备用罐	拱顶罐	1	3000	0.85	常压
	261-057-34 生产、配制 废硫酸	拱顶罐	1	1500	0.85	常压
南厂区	93 硫酸	拱顶罐	1	1500	0.85	常压
	98 硫酸	拱顶罐	1	1500	0.85	常压
	105 硫酸	拱顶罐	1	1500	0.85	常压
	65 硫酸	拱顶罐	1	1500	0.85	常压

	93 硫酸	拱顶罐	2	100	0.85	常压
	98 硫酸	拱顶罐	2	100	0.85	常压
	105 硫酸	拱顶罐	2	100	0.85	常压
	65 硫酸	拱顶罐	2	100	0.85	常压
	251-014-34 精炼石油废 硫酸	拱顶罐	1	1500	0.85	常压
	264-013-34 新亚化工 废硫酸	拱顶罐	1	1500	0.85	常压
	事故备用罐	拱顶罐	1	1500	0.85	常压

(4) 铁渣

北厂区储棚长136米，宽50米，高12米，总面积6800.00 m²。为东西向，南、东、西面有围墙，北面为车辆进出口，设40米围墙，顶棚为彩钢，储存量4万吨。

南厂区铁渣与硫精矿公用一个全封闭储棚，面积1800m²。地面为水泥地面，水泥砼厚度30cm。储存量2万吨，满足1个月需求量。

4.4.4.2 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）符合性

表 4.4-10 项目与《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）符合性

序号	标准要求	项目具体操作	符合性
4 总体要求			
1	产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。	项目采用罐区储存，采用了储罐进行储存	符合
2	贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。	项目所用废硫酸为液态，为此采用了储罐进行储存。	符合
3	贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。	项目将不同类别的废硫酸储存在不同的储罐，储罐内衬钢化玻璃，不会与废硫酸发生反应	符合
4	贮存危险废物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，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境	项目产生的硫酸雾和氯化氢收集后采用碱喷淋处理，处理后满足GB16297-1996 达标排放	符合
5	危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理	项目没有固态危险废物，不适用	不适用
6	贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志	项目罐区设置危险废物标志	符合

	志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。		
贮存设施污染控制要求（一般要求）			
7	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。	废硫酸采用罐储，罐区进行了重点防渗，满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐要求。	符合
8	贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	项目将不同类别的废硫酸储存在不同的储罐，储罐内衬钢化玻璃，不会与废硫酸发生反应	符合
9	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。	危废储存的罐区设置 1.5 米围堰，地面采用 2mmHDPE 膜防渗，围堰采用 1mm 环氧树脂防渗，裙角缝采用防渗泥勾缝。	符合
10	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。贮存的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 1 m 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。	危废储存的罐区设置 1.5 米围堰，地面采用 2mmHDPE 膜防渗，围堰采用 1mm 环氧树脂防渗，裙角缝采用防渗泥勾缝。	符合
11	同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	每个罐区采用相同的防渗	符合
贮存设施污染控制要求（贮存罐区）			
12	贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐。。	贮存罐区罐体在围堰内，围堰的防渗、防腐。围堰采用 1mm 环氧树脂防渗，裙角缝采用防渗泥勾缝。	符合
13	贮存罐区围堰容积应至少满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求。	南厂区围堰内面积 3629.3m^2 ，围堰高度 1.5 米，容积 5113.9m^3 ，储罐最大容积 1500m^3 ，满足要求。北厂区围堰内面积 4800m^2 ，没围堰高度 1.5 米，容积 7200m^3 ，储罐最大容积 4800m^3 ，满足要求。	符合
14	贮存罐区围堰内收集的废液、废水和初期雨水应及时处理，不应直接排放	罐区内的废液、废水和初期雨水全部进入污水处理系统，处理后用于铁渣喷洒增湿	符合
容器和包装物污染控制要求			
15	容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容	储罐内衬钢化玻璃，不会与废硫酸发生反应	符合
16	针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。	项目废硫酸再用罐储，储罐材质为钢，内钢化玻璃，不会与废硫酸发生反应，满足相应的防渗、防漏、	符合

		防腐和强度等要求。	
17	硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。	项目储罐不堆叠	不适用
18	使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。	废硫酸储罐最大储存率 85%	符合
贮存过程污染控制要求（一般规定）			
19	在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。	废硫酸为液态，采用储罐储存	符合
20	液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。	采用储罐储存	符合
21	易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。	项目储罐，正常情况下封闭，只有装罐时和内部压力大于压力阀时释放呼吸	符合
贮存点环境管理要求			
22	贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施	项目储罐在罐区，罐区有围堰与外界隔离	符合
23	贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施	项目采用储罐储存，满足防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等要求	符合
24	贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆	废硫酸在储罐内储存	符合
污染物排放控制要求			
258	贮存设施产生的废水（包括贮存设施、作业设备、车辆等清洗废水，贮存罐区积存雨水，贮存事故废水等）应进行收集处理，废水排放应符合 GB 8978 规定的要求。	罐区内的废液、废水和初期雨水全部进入污水处理系统，处理后用于铁渣喷洒增湿	符合
26	贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB 16297 和 GB 37822 规定的要求。	储罐大小呼吸气体收集后经碱喷淋，处理后 15 米排气筒排放，硫酸雾和氯化氢浓度满足 GB 16297-1996 要求。	符合
27	贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB 14554 规定的要求	项目废硫酸不产生恶臭	符合
28	贮存设施内产生以及清理的固体废物应按固体废物分类管理要求妥善处理。	围堰内不产生固体废物	不适用

其他要求

除上述内容外，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023），罐区贮存应符合以下要求；

（1）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。

（2）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。

(3) 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

4.4.5 能源消耗

本项目动力有水、电动力年需要量见表4.4-6。

表 4.4-6 燃料及动力年需要量表

序号	名称	规格	单位	消耗量 (小时)	消耗量 (年)	来源
1	新鲜水	园区供水	万 m ³		53.57	园区供水管网
2	电	380V	kWh	5786	4624 万	项目变配电站
3	压缩空气	0.7MPa	Nm ³	4.5	3.6 万	项目空压站
4	木柴				8 吨	外购
5	柴油				4 吨	外购

4.5 主要生产设备

4.5.1 生产设备规格和数量

项目主要新增生产设备见表4.5-1。

表 4.5-1 项目生产设备

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	材料	备注
北厂区	硫酸泵	Q=20m ³ /h H=20	台	2		利旧 1 台
	雾化喷头		台	1		利旧
南厂区	硫酸泵	Q=20m ³ /h H=20	台	2		开一备一
	雾化喷头		台	1		新建
	管道	Φ50	m	300	PP	新建
	换热器		台	1		新建

4.6 生产工艺和排污节点

本项目选用目前硫酸行业成熟先进的硫精矿为原料的制酸工艺,采用沸腾焙烧、干法除尘、酸洗净化、二转二吸、接触法制酸工艺。

4.6.1 备料工段

备料工段包括硫精矿贮存、筛分、破碎（松散）等工序。

外购含水10%硫精矿,经原料储备库自然晾干脱水至8%后由装载机倒运入库，原料库为轻型钢架结构，屋顶设置单层彩钢瓦，原料库地下深度为2.0m四周设置钢筋混凝土围墙，原料库库容为硫酸生产一个月的原料贮存。

原料用5t抓斗桥式起重机、调速圆盘给料机上矿配料，经电子皮带秤称量后由胶带输送机输送至转运站。转运站内设1台高效振动筛、1台鼠笼松散机。硫精矿首先进入振动筛进行筛分，块状物料入鼠笼破碎机松散，松散后的物料经振动筛筛分。振动筛筛下物由胶带输送机送至焙烧车间炉前仓。项目用振动筛和破碎机全部为密闭机器，含废气直接从排气口进入除尘器管道。

废硫酸采用槽车运进厂内卸车台，用泵将废硫酸打入储罐，废硫酸大呼吸和小呼吸的硫酸雾和氯化氢收集后进入净化工段。其中硫酸雾和氯化氢大多进入到进化污酸中。卸车后的槽车进行清洗，清洗内部含废硫酸废水进入污水处理装置，经过石灰处理后用于铁渣洒水增湿。车辆外部清洗废水主要含SS,沉淀后回用。

产污环节:主要污染源为硫精矿卸车粉尘(G1)、振动筛和鼠笼破碎机和配料粉尘(G2),含尘空气通过管道送到台布袋除尘器内，处理后25米排气筒排放。废硫酸大小呼吸废气（G3）,破碎机和振动筛产生的噪声(N1)。洗车废水（W1）。

4.6.2 焙烧工段

①硫精矿焚烧

A、点火

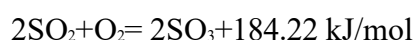
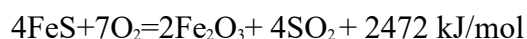
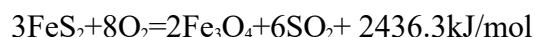
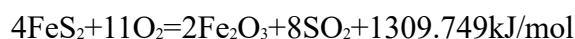
一、做好风帽阻力测试，一般低于200-260mm水柱，点火前必须清理风帽（焊条梳通风眼），清理炉膛，不能有铁丝、铁屑物件。二、首先在风帽四周铺好过筛3mm的铁渣，必须覆盖风帽，且扒平，再搭木板进入炉膛铺好点火用硫精矿，厚度约500mm,后作冷沸腾试验，一定要吹平，否则不能点火。三、再在上面投入木柴4吨，就可以点火了，待木柴烧完后，再用柴油枪喷油升温，烧矿层要均匀，各点温度相差不大，稳步上升。待温度到400度左右时可以封下部点火炉门，关焙烧炉顶烟囱，在温度上升的过

程中可以适当投矿，待中层温度达600度左右时,加大些风量使炉渣沸腾,底层温度快速上升,升至650度时即可投矿生产。全过程需1个小时左右.消耗木柴4吨，柴油0.5吨。.

B、正常焙烧

由原料工段皮带输送机送来的合格硫精矿，送至焙烧工段沸腾炉加料贮斗内，经皮带输送机(全封闭皮带廊道)均匀给料送入沸腾炉，用炉前风机送来的空气进行沸腾焙烧。

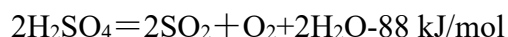
在焙烧炉中主要发生如下反应：



根据 2024 年 7 月～12 月自动控制系统的炉温记录，沸腾炉沸腾层控制焙烧温度基本在 950℃～980℃之间，个别达到 1000℃。烟气送余热锅炉系统。

②废酸储存及裂解

废硫酸通过专用运输车或管道从废硫酸生产企业或车间运至厂内(存放入废硫酸储罐内，废硫酸从贮罐底部流经过滤网进入车间地面的中间槽，再经过立式泵送入雾化喷枪，雾化后喷入沸腾炉；在炉内废硫酸分解，

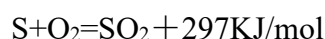


充分利用系统余热，焙烧用空气经空气风机加压后入空气预热器，温度升至20℃进入沸腾炉空气室

沸腾炉内用冷却水箱，控制沸腾炉温度在950℃～980℃。操作中通过此温度调节废硫酸的喷入量。

③补温

由于废硫酸分解过程为吸热反应，为保持炉内温度大于950℃，在硫铁矿中掺少量硫磺一起焚烧。



④铁渣冷却和出料

沸腾焙烧炉排下的铁渣约 850℃，送1#冷却滚筒进行一次冷却，冷却水喷到冷却筒表面来降低筒内铁渣温度。温度降至250℃左右，一次冷却后铁渣和电除尘器排下的灰送入 2# 冷却滚筒进行冷却，温度降至 150℃。经过二次冷却后的铁渣进入加湿筒内，加湿筒内上部有水喷头，不断向铁渣喷水，出口铁渣温度≤70℃，含水≥12%通过板输

送机送入铁渣库内临时贮存。

冷却水从外管网排入循环水池贮存，再经过循环水泵送入冷却滚筒各用水点，升温后的冷却水通过自流方式排入循环水池的沉淀池，再溢流至清水池，在大气环境下自然冷却后再经循环水泵送入冷却滚筒循环使用。

出渣时在冷却筒头部出闸口有喷水装置向铁渣喷水同时降温到常温，最终铁渣中的水分保持在12%。除渣经皮带走廊送到铁渣库储存。出渣处安装引风机对颗粒物进行收集，经喷淋后15m排气筒排放。

产污环节：该阶段主要污染源为出渣时有少量SO₂和颗粒物排放(G3),铁渣进入渣库时有少量粉尘(G4).另外沸腾炉的风机噪声(N2)和循环水泵噪声（N3）。

4.6.3 余热锅炉系统

由沸腾焙烧炉出来的经沸腾焙烧产生的含 SO₂炉气，温度高达 900~950℃，送入余热锅炉，余热锅炉产生 3.82MPa（G）、450℃的过热蒸汽并入厂区管网，产气量45t/h。同时使含 SO₂ 炉气温度降至~350℃。在余热锅炉前区设置一沉降室，锅炉内设有六组热力管束，烟气呈水平气流流向，并配有振打除灰装置。

由余热锅炉出来的炉气进入旋风除尘器，经旋风除尘器后，进入电除尘器，电除尘器为单室四电场，在电场的作用下，尘粒带电并趋向到集尘极上，由振打装置振动清除，使电除尘器出口炉气含尘量达到 120mg/Nm³以下。

为了进一步回收热量提高热能利用率，在电除尘器后设置有热管锅炉，热管锅炉副产0.8MPa（G）低压饱和蒸汽，送蒸汽管网。

余热锅炉系统包括余热锅炉本体、锅炉辅机、蒸发管束、化学水设施。

原水经机械过滤器初滤、精滤后，经两级反渗透及混床交换器对精滤后的原水进行脱盐处理，脱盐后的化学水经贮存，输送到脱盐水除氧器，经蒸汽加热除氧，然后由锅炉给水泵送入锅炉本体内的汽包。汽包内的饱和水汽进行自然循环，经锅炉本体内的蒸发管和沸腾炉内的蒸发管束蒸发过热后产生蒸汽。

余热锅炉清灰装置根据锅炉受热面特点采用不同的清灰方式，辐射冷却室采用弹性锤击式振打清灰装置，在对流区采用以高能脉冲清灰装置为主，弹性锤击式振打清灰装置为辅的清灰方式，可以及时有效地清除受热面的积灰，保证余热锅炉的正常运行。余热锅炉灰斗下部设有埋刮板除灰机，余热锅炉中沉降下来的烟尘和清灰装置振打下来的灰渣由除灰机排出炉外,进入灰渣冷却筒。

4.6.4 收尘

拟建项目精矿焙烧烟气采用多级收尘，其流程为：焙烧炉→余热锅炉→一级旋风收尘器→电收尘→SO₂风机→制酸系统（开炉烟气送制酸尾气脱硫）。

风机电机采用变频调速，以调节系统的风量和压力。为保证烟气中 SO₂ 的高浓度，尽量减少漏风，收尘系统的所有排灰口，都采用溢流螺旋给料机密封。烟尘用气力输送运至球磨工段。送制酸系统烟气含尘<200mg/m³。

分解时废硫酸中的重金属以颗粒物形式存在，经过收尘后，99%以上的重金属被收集到收尘中。

产污环节：污染源包括水泵噪声。

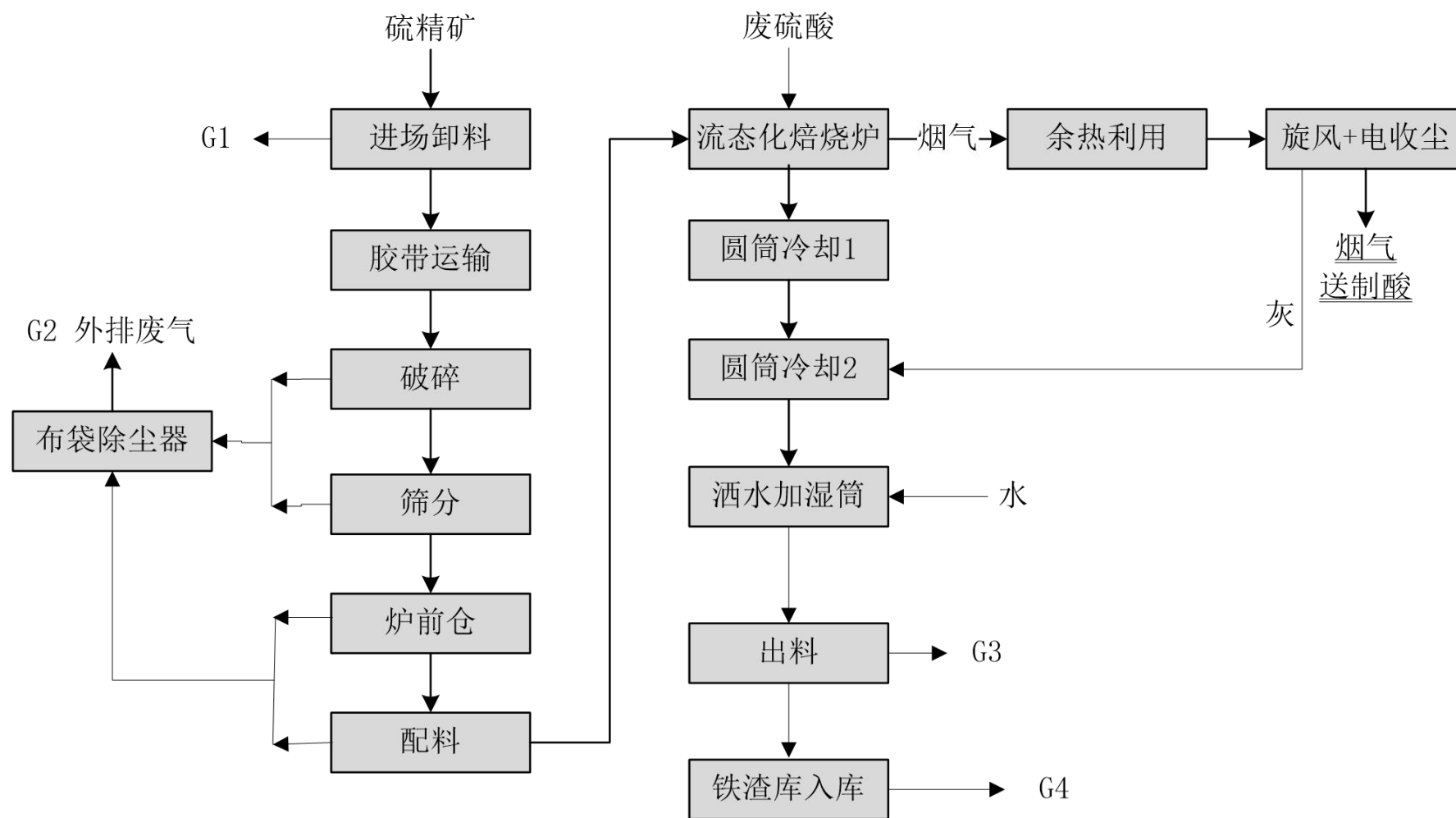


图 4.6-1 焙烧与余热利用工艺流程图

4.6.4 净化工段

炉气净化采用双文氏管—两级填料塔—导电玻璃钢电除雾器（两级）封闭稀酸洗净化工艺，稀酸余热用板式稀酸冷却器冷却。

来自焙烧工段的炉气进入文氏管，与8~10%稀硫酸接触，经绝热增湿洗涤，炉气温度降温至~60℃，炉气中大部分矿尘被洗涤进入稀酸中。炉气再进入一级填料塔洗涤，进一步除去炉气中尘、As、F等杂质，炉气温度降低至38℃以下，再进入二级填料塔洗涤降温除尘除去绝大部分杂质，温度降低至35℃以下，进入电除雾器除雾，炉气经净化后去干燥塔。

烟气中重金属以金属氧化物的形式存在，由于文氏管除尘采用8~10%硫酸，金属氧化物与稀硫酸反应形成硫酸盐，进入到废酸中，为了降低循环稀酸中的酸浓度，需定期从稀酸过滤器底部放出少量带酸泥的稀酸，酸泥进入污酸搅拌槽，经中和处理压滤后，中性液去矿渣冷却滚筒，喷淋降温使用。

填料塔循环泵出口的稀酸经稀酸板式冷却器冷却降温后送入填料塔，由填料塔稀酸循环泵循环洗涤。稀酸板式冷却器所需的循环水，由凉水塔冷却后循环供应。

为了维持净化工段各循环槽的液位，需往填料塔循环槽补充清水，填料塔循环槽内多余的稀酸串酸至文氏管循环槽，维持各槽液位平衡。

该工段主要污染源为净化产生的污酸（W2）进污酸水处理站处理后用于铁渣喷水增湿。

4.6.5 干燥工段

由净化工段来的含SO₂气体在补充空气后进入干燥塔，干燥塔为填料塔，塔顶喷淋95%硫酸以吸收气体中的水份，气体经干燥后，含水份0.1g/Nm³以下，干燥过程中产生的酸雾再由塔顶的金属丝网除沫器除去，而后干燥气体送入转化工段SO₂鼓风机。稀硫酸浓度在75%左右，进入硫酸吸收工段。

4.6.6 转吸工段

转化工艺采用四段3+1次转化，III，I—IV，II换热流程。

从SO₂鼓风机出来的烟气，依次通过冷热换热器（III）、热换热器（I），与三段转化、一段转化后的高温烟气依次进行换热，气体温度提高至420℃后进入一段转化，经过一段触媒，大部分SO₂被转化成SO₃；反应后烟气经热热换热器降温后进入二段转化，从二段转化出来的高温烟气经层间热热换热器（II）降温后进入三段转化，经过三段转

在吸收塔中与从塔顶喷淋下来的98%酸逆流接触，烟气中SO₃被吸收，98%硫酸再吸收一次变成105硫酸。吸收后的气体依次经过层间冷热换热器（IV）、层间热热换热器（II）与四段转化、二段转化后的高温烟气换热，温度升至420℃后进入第四段触媒层，前三段未转化的SO₂在第四段进一步被转化为SO₃，总转化率达到99.8%；出四段转化的高温烟气通过层间冷热换热器降温后进入最终吸收塔，出最终吸收塔的烟气经脱硫后通过烟囱排放。

出二级电除雾器的烟气进入干燥塔与喷淋的93%酸逆流接触，烟气被干燥后经SO₂风机升压后去转化工段。

干吸循环酸按塔—泵槽—循环泵—冷却器—塔进行循环，干吸塔循环槽之间通过液位、酸浓等参数实现自动串酸、自动加水。产品酸由中间吸收酸冷却器后引出，经成品酸冷却器进一步冷却后，进入成品酸槽。由成品酸泵送往成品库贮存。

（1）转化器各段进口温度

段数一段二段三段四段

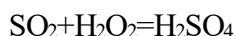
进口温度 425~430℃ 440~445℃ 440-450℃ 425- 430℃

（2）转化器进口SO₂浓度：7.3-8%，总转化率≥99.8%。

（3）总吸收率 99.95~99.99%

4.6.7 尾气处理

在二吸塔之后设置了尾气处理装置，由二级吸收塔组成，尾气经过双氧水喷淋塔，采用填料塔，将其中的尾气氧化成硫酸，尾气在填料塔内喷淋时间大于2 s。



氧化后的尾气中形成硫酸泡沫，尾气再经过静电除雾器将硫酸泡沫去除。形成的稀硫酸用于吸收工段补水。

该工段污染源为处理后制酸尾气，经60米排气筒排放（G5）。

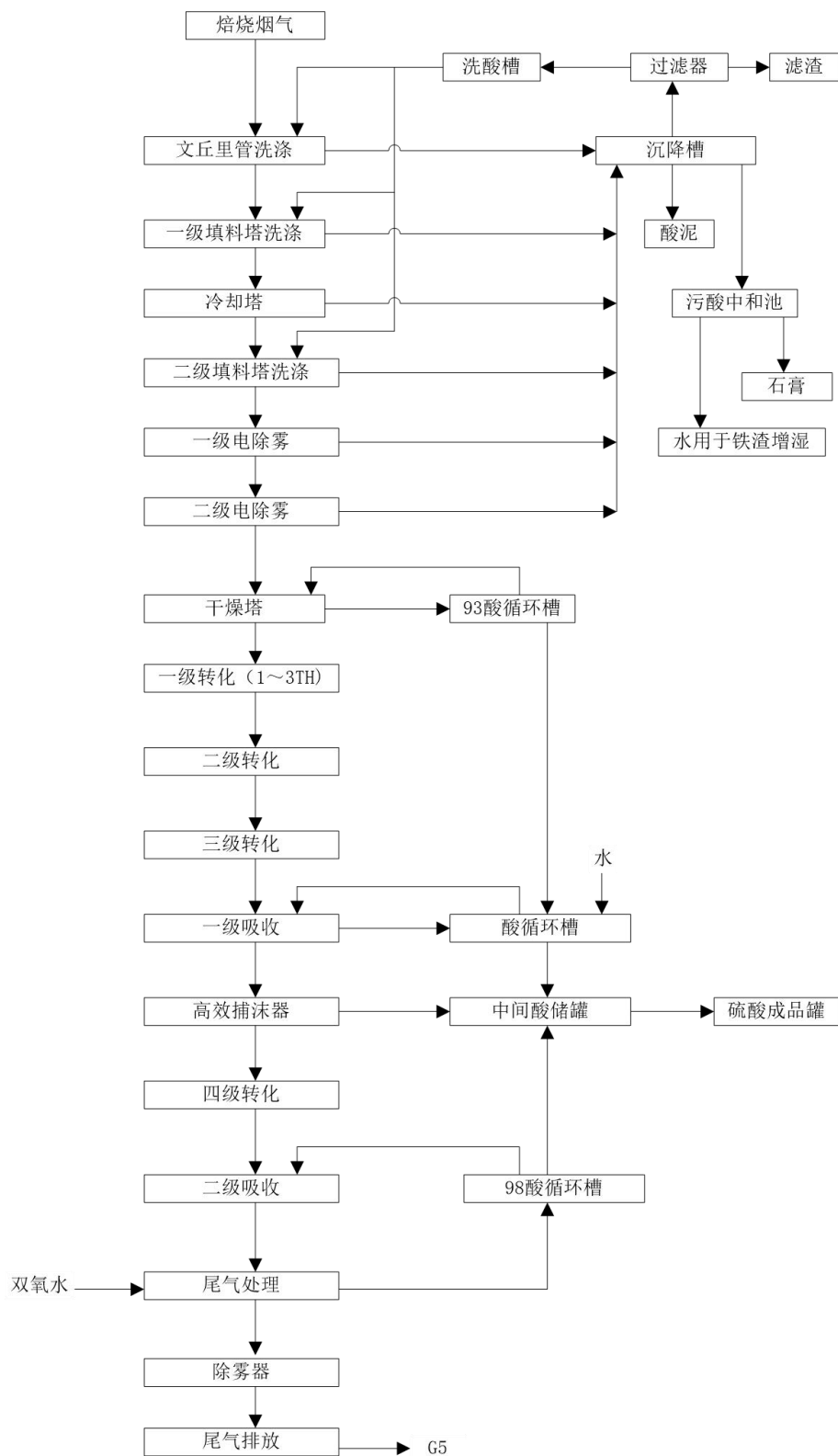


图 4.6-2 转换吸收工段流程图

项目排污节点表

表 4.6-3 排污节点一览表

污染要素	序号	生产工艺	污染因子	防治措施	去向	备注
废气	G1	硫精矿卸车	颗粒物	储棚封闭	无组织	
	G2	振动筛、破碎、配料和仓上	颗粒物	布袋除尘器	15 米排气筒	
	G3	储罐呼吸气体	硫酸雾和氯化氢	进入净化工艺	进入净化工艺	
	G4	出渣	SO ₂ 、颗粒物	水喷淋	15 米排气筒	
	G5	铁渣入库	颗粒物	洒水、储棚封闭	无组织	
	G6	制酸尾气	SO ₂ 、硫酸雾、氯化氢、二噁英、颗粒物、氮氧化物、汞、铅、镉、铬、砷、铊等	双氧水氧化+除雾器	60 米排气筒	
噪声	N1	破碎、筛分	Leq (A)	车间隔声	周围环境	原有
	N2	沸腾炉风机		车间隔声		原有
	N3	循环水泵		车间隔声		原有
	N4	收尘风机		车间隔声、减振		原有
	N5	氧化风机		车间隔声		原有
	N6	废硫酸泵		车间隔声		新增
固体废物	1	出渣	铁渣	铁渣棚	Ji 鉴定	
	2	净化车间污水处理	石膏渣	一般固废间暂存		
	3	转化工艺	废催化剂	危废间暂存	资质单位处理	
	4	净化车间污水处理	酸泥	危废间暂存	资质单位处理	

4.7 平面布置

4.7.1 北厂区

根据本项目实际情况,结合场地地形情况,本项目主要分为三个功能分区。生产区:主要由焙烧、净化、干吸,蒸汽、转化、排渣工段组成,布置在拟建场地的中部,形成一个较为独立的生产区域。

仓储区:主要由一栋一层的铁粉库、一座硫精矿储存库和一座硫精矿配料库组成,主要布置在生产区的东侧及南侧。

项目污酸泵位于罐区,经过管道直接通入沸腾炉内,设雾化喷头一个,将废硫酸雾化。硫酸罐区布置在南部。

公用工程区:主要由一栋一层配电室、污水处理站、及循环水站组成。其中,配电

室与药剂库房布置在生产区吸收工段的北侧；配电室北侧为污水处理站，循环水站布置在生产区干吸工段的北侧，维修车间和办公区位于位于精矿配料库北侧。

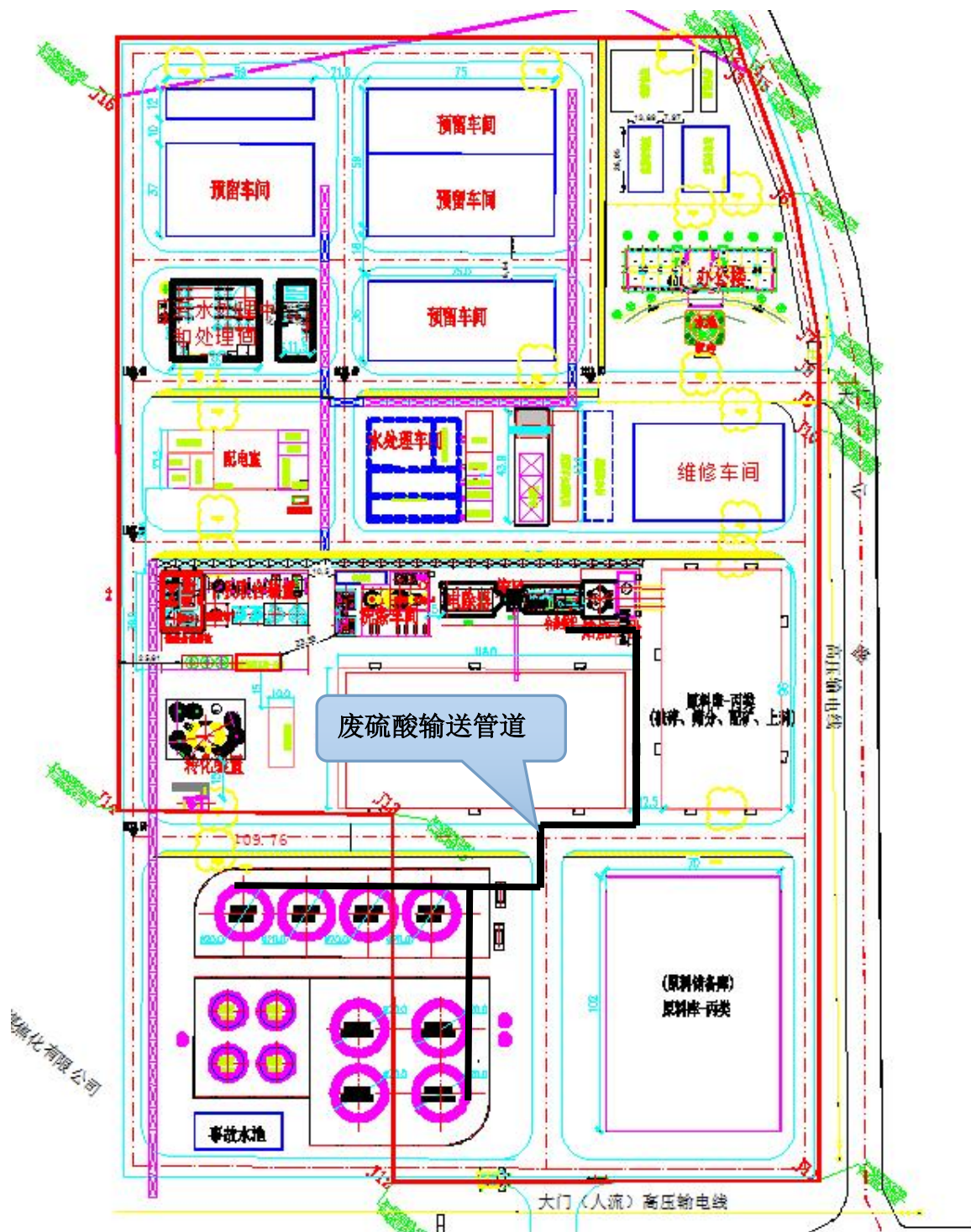


图 4.7-1 厂区平面布置图

4.7.2 南厂区

废硫酸输送管道

主要建筑指标及工程量

序号	名称	单位	数量	备注
1	固废库	m²	24300.47	40T H2SO4罐
2	废水预处理	m²	2070.25	40T H2SO4罐
3	精萘车间	m²	849.52	2#H2SO4车间
4	事故水池	m³	24.35%	40T H2SO4罐
5	硫酸车间	m²	0.05	40T H2SO4罐
6	原料库	m²	7551.3	40T H2SO4罐
7	成品库	m²	2100	40T H2SO4罐
8	办公楼	m²	203.72	40T H2SO4罐

总图说明:

1. 本期工程总占地面积为111000m², 其中厂区占地面积为111000m², 厂区道路占地面积为111000m²。
2. 本期工程总建筑面积为111000m², 其中厂区建筑面积为111000m², 厂区道路建筑面积为111000m²。
3. 本期工程总投资为111000万元, 其中厂区投资为111000万元, 厂区道路投资为111000万元。
4. 本期工程主要设备为111000m², 其中厂区设备为111000m², 厂区道路设备为111000m²。
5. 本期工程主要材料为111000m², 其中厂区材料为111000m², 厂区道路材料为111000m²。
6. 本期工程主要能源为111000m², 其中厂区能源为111000m², 厂区道路能源为111000m²。

项目总运数量1482268.6t/a, 全部采用汽运, 其中运进631126.2 t/a, 运出851142.4 t/a。

表 4.8-1 项目主要原、辅材及产品运输、数量表

序号	名称	物料形态	年运运输 (t/a)	运输方式
一	运入			
1	硫精矿	粉状	401016.8	汽运
2	废硫酸	液态	200000	汽运
3	硫磺	固态	5000	汽运
3	熟石灰	固态	1800	汽运
4	催化剂	固态	45	汽运
5	双氧水	液态	900	汽运
6	硫酸亚铁		20	汽运
	小计		608781.8	
二	运出			
1	硫酸	液态	500000	汽运
2	铁渣	固态	323552.6	汽运
3	废催化剂		45	汽运
4	石膏		5000	汽运
5	酸泥		180	汽运
6	其他		0.4	汽运
	小计		828778	汽运
总计			1437559.8	

4.9 公用工程

4.9.1 循环冷却

(1) 供水系统

为了节约生产用水,降低生产用水成本,本项目将供工艺换热设备冷却使用的生产用水循环使用,因此本项目设备了循环冷却给水系统,循环冷却水量列表如下:

表 4.9-1 冷却水系统表

用水单位	供水量 (m ³ /h)	冷却温差 (℃)	回水压力 MPa	供水压力 MPa
净化冷却塔(南北各 1 座)	1200	40~32	0.25	0.35
干燥冷却塔(南北各 1 座)	800	40~32	0.25	0.35
吸收冷却塔(南北各 1 座)	2000	40~32	0.25	0.35

(2) 凉水塔设置

硫酸凉水塔:玻璃钢机械抽风式逆流冷却塔4台,净化冷却塔最大处理水量为1200m³/h。

循环水泵：Q=1200m³/h，H=30m，2台，南北厂区各1台。

干燥凉水塔：冷却塔最大处理水量为800m³/h

循环水泵：Q=800m³/h，H=30m，2台，南北厂区各1台

吸收凉水塔：冷却塔2台1000m³/h,最大处理量2000m³/h

循环水泵：Q=2000m³/h，H=30m，2台，南北厂区各1台

循环水系统设置配电室，分析化验室，加药间。

(3) 循环冷却工艺

为了简化流程，减少运行成本，循环冷却回水利用工艺换热设备使用后的余压直接上冷却塔，经冷却后的水由塔下冷水池收集，再经循环水泵送至换热设备循环使用，为保证换热设备正常安全运行，防止结垢腐蚀和菌藻滋生，系统还要定量排污和补充新鲜水，以提高循环水质、排污水排到用作渣冷却水，以便进行二次利用。

循环水管道埋地敷设，管径DN≥200采用钢板卷管，焊接或法兰连接，DN<200采用焊接钢管，焊接或法兰连接。埋地敷设的管道。外壁采用环氧煤沥青防腐。

吸收酸冷器水通过空冷岛空气冷却，节省生产用水和动力消耗。生产环境优越，无水雾。自动调节风量确保冷却效果和温度，生产稳定性良好。

烟酸吸收塔的循环酸，采用空冷岛直接冷却。既确保了吸收酸温度和吸收效率，又能节省酸冷器投资和循环水泵的设备投资，而且节约循环水泵的动力消耗。

4.9.2 消防给水系统

根据设计规范，硫酸生产厂房及辅助设施厂房的生产类别为戊类，其耐火等级按二类考虑，控制室和配电室按一级耐火等级考虑。

消防给水采用与生产、生活合一的给水系统，按《建筑设计防火》规范(GB50016-2014)有关规定，取同一时间内火灾次数为一次，火灾延续时间为2小时。

室外消防采用低压制，设室外地上式消火栓，消防水量为15升/秒。室内消防水量为10升/秒，设室内消火栓箱，给水系统的供水压力可以满足其室内消火栓使用要求。

按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)有关规定在装置内设置一定数量的小型灭火器材。

装置内消防给水管道采用钢管，埋地敷设，焊接或法兰连接。管外壁采用环氧沥青防腐。

4.9.3 事故水收集系统

本项目设置了事故水收集系统，北厂区事故水池容积均为600m³,南厂区事故池3800 m³,对事故污水和火灾时产生的消防废水收集进入事故水池，然后用污水处理系统进行预处理，然后进入焙烧冷却系统。

根据GB / T 50483-2019 《化工建设项目环境保护设计标准》，对一般的新建、扩建、改建和技术改造的建设项目，其应急事故水池容量应按式计算。

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2)_{\text{max}} - V_3$$

式中：（V₁+V₂+V₃）_{max}为应急事故废水最大计算量（m³）；

V₁为最大一个容量的设备（装置）或贮罐的物料贮存量（m³）；项目北厂区最大储罐容积为4800m³。南厂区为1500 m³。

V₂为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少3个）的喷淋水量（m³），根据GB50016消防时间2小时，采用2个碰头，每个碰头喷水量15L/s，废水量216m³。

V₃为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m³），与事故废水导排管道容量（m³）之和。

北厂区考虑围堰内容积，原料罐区和产品罐区总体面积3629.30m²，减去1512m²，围堰高度1.5m，容积3175m³，发生事故时将硫酸倒入预留罐，容积1500 m³, $V_{\text{事故池}}=341\text{m}^3$ ，项目事故水池容积为600m³，池容满足本项目事故状态排水要求。

南厂区考虑围堰内容积，原料罐区和产品罐区总体面积1500m²，减去638m²，围堰高度1.5m，容积1293 m³， $V_{\text{事故池}}=423\text{m}^3$ ，项目事故水池容积为3800m³，池容满足本项目事故状态排水要求。

4.9.4 初期雨水收集

为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，应根据GB50014有关规定，初期雨水考虑初期降雨20毫米进行核算，北厂区生产区面积18300 m²，初期雨水量366m³。南厂区生产区面积13000 m²，初期雨水量260m³。

北厂区各设置1座初期雨水收集池，容积均为400 m³，南厂区各设置1座初期雨水收集池，容积均为630 m³，满足需求。初期雨水收集后作铁渣喷淋利用。

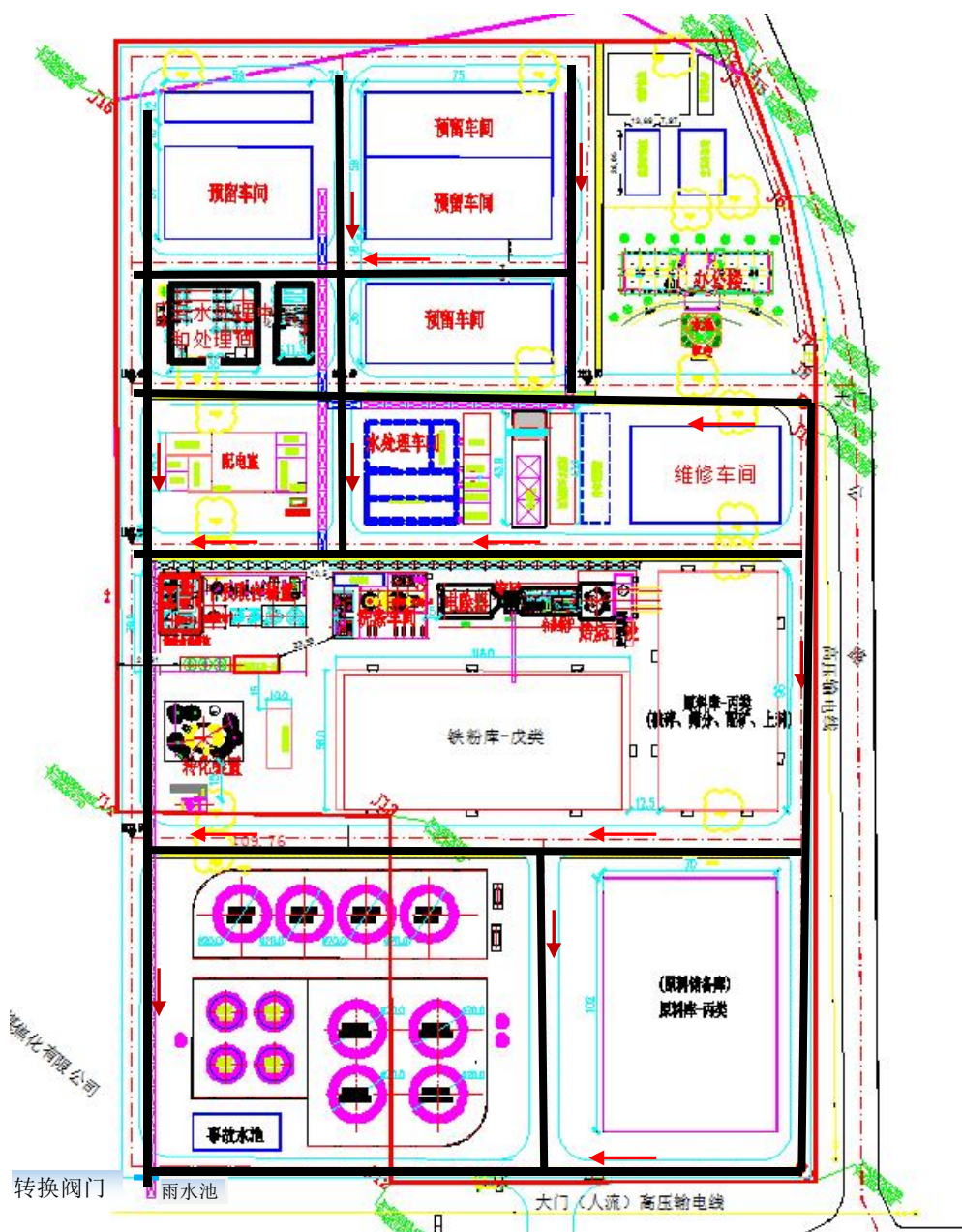


图 4.9-1 北厂区雨水管网及雨水走向

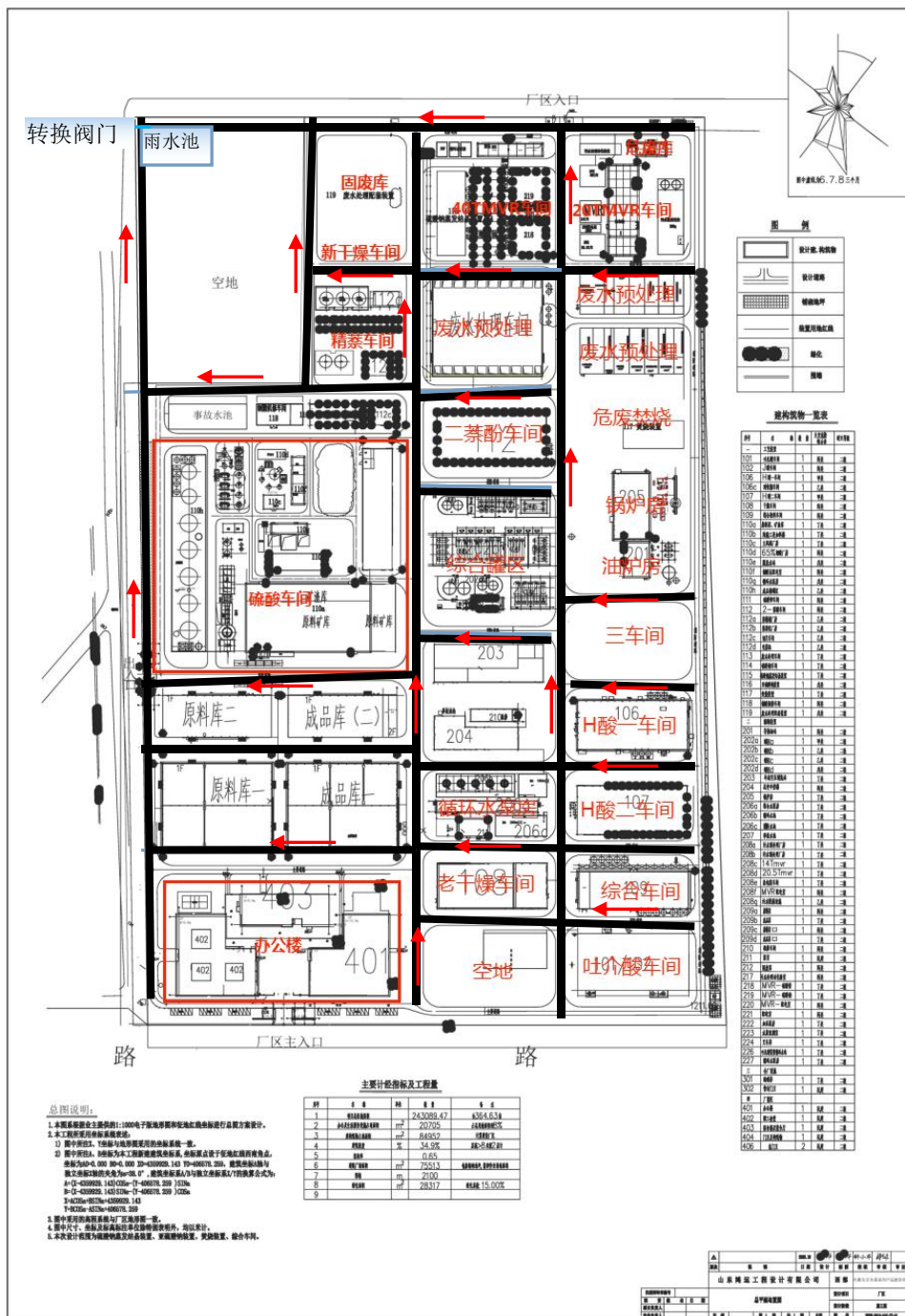


图 4.9-2 南厂区雨水管网及雨水走向

4.9.5 化学水处理站

本设计化学水处理站主要用于余热锅炉的补充水和低温余热回收用水、流态化冷却器循环水的补充水和制酸系统除盐水的消耗量，除盐水系统成品水生产能力为 80t/h。

除盐水制备工艺的主要流程为：原水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→一级反渗

透系统→中间水箱→中间水泵→二级反渗透→水箱→水泵→除氧器。浓盐水用于铁渣出渣洒水增湿。

4.9.6 余热回收利用方案

(1) 焙烧烟气余热

北厂区焙烧工段沸腾炉硫精砂焙烧系放热反应,为保证反应在 $\sim 950^{\circ}\text{C}$ 温度下进行,必须移走焙烧过程中释放出的部分热量,另外沸腾炉出口炉气余热需要移除。这两部分余热均可回收利用。可产 3.82Mpa 、 450°C 中压过热蒸汽 45t/h 。

硫铁矿制酸废汽锅炉按水循环方式不同分为强制循环和自然循环两种。强制循环废热汽锅炉又分纵向冲刷和横向冲刷两种形式。二种锅炉在国内都广泛使用。因本硫酸项目为中型规模,采用自然循环锅炉技术是完全可靠的并可以节省动力消耗,本技术方案拟采用自然循环余热锅炉。

南厂区焙烧工段沸腾炉硫精砂焙烧系放热反应,为保证反应在 $\sim 950^{\circ}\text{C}$ 温度下进行,必须移走焙烧过程中释放出的部分热量,另外沸腾炉出口炉气余热需要移除。这两部分余热均可回收利用。可产 3.82Mpa 、 450°C 中压过热蒸汽 30t/h

(2) 制酸系统余热

北厂区在制酸区吸收工段设有1台低温余热回收锅炉。余热锅炉用于回收转化系统排出的烟气余热和产品酸反应热,产出的低压蒸汽通过管道送入厂区综合管网,与全厂用于生产的低压蒸汽母管连接,作为全厂生产蒸汽汽源的一部分。

锅炉蒸发量约 15t/h ,额度工作压力 0.9MPa ,运行压力 0.6MPa ,运行压力下蒸汽温度 175°C 。

制酸系统采用热管式余热锅炉,热管为耐酸锅炉管,导热性能好,结构紧凑。锅炉主要由汽包、热管和热酸通道组成。热管、汽包和热酸通道为一体化结构,可靠性强。热管将热酸的热量传递给管内介质,产生汽化,生产成所需蒸汽。

南厂区没有回收制酸余热。

4.9.7 自动化水平

控制方式以集中控制为主,整个生产过程的操作及主要动力设备的状态显示、开停操作均可在控制室内完成。生产过程中的主要工艺参数将在DCS(集散控制系统)内进行显示、报警、记录和积算,并通过控制系统进行调节、联锁等。对不重要的或不经常监视的工艺参数采用就地仪表指示。

硫酸装置设一个主控制室，包括操作控制室，机柜室，软硬件室，仪表维修室等四部分，除局部的仪表外，整个生产过程正常操作及主要设备开停车均可在控制室里进行。根据工艺要求，本装置采用先进的DCS集散控制系统，对生产过程的主要参数温度、压力、流量、物位、成分等分别进行显示、记录、累计、报警。并通过键盘对整个工艺过程进行操作和控制，有关的电气参数及主要电机的开停都可在DCS中显示或实现。风机及汽轮机的连锁控制，锅炉，电除尘的PLC控制，循环水站的仪表检测点等均引入硫酸控制室DCS。在软件上将采用成功的和更优化的控制策略，将使装置能长期高效的运转。

脱盐水站单独设置一个控制室，采用PLC系统集中控制。

4.9.8 供电

(1) 用电负荷

硫酸装置内的用电负荷主要有10KV的风机，装机容量2950KW。还有大量的380/220动力和照明负荷，总装机容量10145KW，其中备用1100KW，仅仅在开车时使用的电加热炉为5000KW。装置以100%的设计能力运行时，最大需要容量5335KW，蒸汽拖动风机后用电负荷降至2835KW。年耗电量约22680000KWh。

(2) 负荷等级

根据国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中关于负荷分级的规定，除锅炉给水泵、仪表电源等少数用电负荷划为二级负荷中特别重要的负荷外，硫酸装置等主要生产负荷为三级负荷，其它辅助设施负荷为三级负荷。

(3) 硫酸装置的负荷。

表 4.9-2 总装机容量统计表。装置总装机容量统计表

序号	名称	设备容量 (KW)				其它装机容量 (KW)	
		10KV		380/220V		容量	用途
		常用	备用	常用	备用		
1	原料工段			420			
2	焙烧工段	710		468.5	45	2000	升温电炉, 仅点火开车时用
3	净化工段			372	210.5		
4	干吸工段 65 发烟酸			756.5 117.5	193 84.5		
5	转化工段	2240		75		3000	升温电炉, 开车转化升温用
6	污水工段			60			
7	脱盐水			80			
8	循环水			691	471		

9	其他			80			
	小计	2950		3120	1004	5000	

全厂电气设备安装容量分别为：10KV=2950KW；380V常用装机量3120KW；备用设备容量1000KW；仅在点火和转化升温时用电加热炉容量为5000KW

年电耗：22680000Kwh；

单位产品电耗=22680000/280000=81Kwh；

(4) 负荷中的谐波防治问题

制酸的机泵均为三根对称负荷。其中电除尘电除雾的硅高压整流变压器功率不大，且得遍过变压器与系统相连接，所以反送到系统上去的谐波极微，不足于影响系统，因此不必采取防治措施。

(5) 硫酸装置中的电力设备选型。

电力装备中的变压器，高低压开关和电缆等，均考虑防尘防腐蚀，以满足硫酸生产的特殊环境要求。

4.10 给排水

4.10.1 给水

(1) 水源

本项目用水西来峰工业园区管网提供。根据乌海市生态环境局公布的2024年12月海南区的供水水质见下表。

表 4.10-1 海南区供水水质 单位 mg/L

pH	总硬度	硫酸盐(	氯化物	铁	锰	铜	锌	耗氧量	硝酸盐
7.0	375	223	130	0.03L	0.01L	0.05L	0.02L	0.8	5.5
亚硝酸盐	氨氮	氟化物	氰化物	汞	砷	硒	镉	六价铬	铅
0.003L	0.025L	0.456	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.0004L	0.00010L	0.004L	0.0010L

水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求。

(2) 给水

1) 北厂区

本工程给水系统分为：生活给水系统、工艺给水系统、冷却循环水系统、锅炉补水系统、地面冲洗系统和回用水系统。新鲜水给水量为946.22m³/d，其中生产新水937.82m³/d、生活用水8.4m³/d。

① 工艺给水系统

包括硫酸吸收用水、文丘里除尘器用水、填料塔除尘用水、静电除雾冲洗。全部采

用新鲜水，用水量 $110.82\text{m}^3/\text{d}$ ，由厂区生产高位水池供水，主要供给车间工艺用水。

②生活给水系统

项目劳动定员70人，《内蒙古自治区地方标准-行业用水定额》（DB15T385-2020），参照城市居民每天用水量按 $120\text{L}/\text{人}$ 计，则职工用水量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，供给车间和办公楼等生活用水。

③循环给水系统

根据设备对冷却水水质、水温、水压的要求，设焙烧循环水和制酸循环水系统（包括干燥循环系统）。

焙烧冷却水为直接冷却水系统，对水质要求不高，新鲜水补水量 $214\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水 $6472\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水 $115.1\text{m}^3/\text{d}$ 。供给圆筒冷却机、离心鼓风机、埋刮板输送机、空压机及收尘风机等设备冷却用水。设备冷却排出的热水自流至热水池，用热水泵扬至冷却塔冷却。冷却水自流至冷水池，由冷水泵加压供各设备用水。

制酸循环水为间接冷却水系统。新鲜水补水量 $245\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水 $6500\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为普通循环水。供给净化稀酸冷却器、干吸酸冷却器设备冷却用水。设备排出的热水利用余压至冷却塔冷却，冷却后水自流至冷水池，再用冷水泵加压供设备用水。

④锅炉补水

两台余热锅炉总蒸发量 $60\text{t}/\text{h}$ 。每天24小时蒸发量 1440t 。其中用户冷凝回用水 $1152\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜水补水量 $366\text{m}^3/\text{d}$ ，补水采用软化水。

⑤地面冲洗

项目需要冲洗的地面包括焚烧工艺、净化工艺、转吸工艺，总面积 2000平方米 ，根据GB/T 50483-2019《化工建设项目环境保护设计标准》每平方米 1.5L ，需要新鲜水 $3\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑥洗车用水

废硫酸卸车后需要清洗，清洗部位包括罐内部和车辆外部，采用高压水枪进行清洗，其中罐体内部冲洗平均每辆车需要 30L ，车辆外部清洗需要 50L 。

每辆车按照20吨废硫酸计算，北厂区每天需要冲洗30辆车，用水量 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 南厂区

本工程给水系统分为：生活给水系统、工艺给水系统、却循环水系统、锅炉补水系统、地面冲洗系统和回用水系统。新鲜水给水量为 $631\text{m}^3/\text{d}$ 。

① 工艺给水系统

包括硫酸吸收用水、文丘里除尘器用水、填料塔除尘用水、静电除雾冲洗。全部采用新鲜水，用水量 $76\text{m}^3/\text{d}$ ，由厂区生产高位水池供水，主要供给车间工艺用水。

② 循环给水系统

根据设备对冷却水水质、水温、水压的要求，设焙烧循环水和制酸循环水系统（包括干燥循环系统）。

焙烧冷却水为直接冷却水系统，对水质要求不高，新鲜水补水量 $146\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水 $6472\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水 $96.4\text{m}^3/\text{d}$ 。供给圆筒冷却机、离心鼓风机、埋刮板运输机、空压机及收尘风机等设备冷却用水。设备冷却排出的热水自流至热水池，用热水泵扬至冷却塔冷却。冷却水自流至冷水池，由冷水泵加压供各设备用水。

制酸循环水为间接冷却水系统。新鲜水补水量 $164\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水 $6500\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为普通循环水。供给净化稀酸冷却器、干吸酸冷却器设备冷却用水。设备排出的热水利用余压至冷却塔冷却，冷却后水自流至冷水池，再用冷水泵加压供设备用水。

④ 锅炉补水

余热锅炉总蒸发量 30t/h 。每天24小时蒸发量 720t 。其中用户冷凝回用水 $518\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜水补水量 $202\text{m}^3/\text{d}$ 。采用软化水。

⑤ 地面冲洗

项目需要冲洗的地面包括焚烧工艺、净化工艺、转吸工艺，总面积 1400 平方米，根据GB / T 50483-2019 《化工建设项目环境保护设计标准》每平方米 1.5L ，需要新鲜水 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑥ 洗车用水

废硫酸卸车后需要清洗，清洗部位包括罐内部和车辆外部，采用高压水枪进行清洗，其中罐体内部冲洗平均每辆车需要 30L ，车辆外部清洗需要 50L 。

每辆车按照 20 吨废硫酸计算，南厂区每天需要冲洗 5 辆车，用水量 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

4.10.2 排水系统

拟建项目设生活排水系统、生产排水系统、雨排水系统。

4.10.2.1 北厂区

（1）生活排水系统

办公室及车间洗手间污水经化粪池处理，餐饮废水先经隔油池处理，与生活污水一起经埋地式污水处理装置处理后用于铁渣喷洒，生活污水量 $7.1\text{m}^3/\text{d}$ 。处理后用于铁渣

散水增湿。

(2) 生产排水系统

文丘里除尘器用水、填料塔除尘用水、静电除雾冲洗 $43.55\text{ m}^3/\text{d}$ ，进污水处理站处理， $3\text{ m}^3/\text{d}$ 进入石膏渣，其余 $40.55\text{ m}^3/\text{d}$ 进入铁渣洒水。

软化水水处理外排污水 $78\text{ m}^3/\text{d}$ ，直接送焙烧循环系统。

制酸循环排污水 $30\text{ m}^3/\text{d}$ ，焙烧循环系统排水 $25\text{ m}^3/\text{d}$ 进入铁渣洒水。

全厂没有工艺废水外排。

(3) 洗车废水

洗车废水排放量按照用水量的80%计算，北厂区废水产生量 $1.92\text{ m}^3/\text{d}$ ，沉淀后进污酸处理站处理，处理后用于铁渣喷洒增湿。

(4) 雨排水系统

厂区雨水设明沟排水。为避免降水将厂区地面或屋面的污染物带出厂外，同时减少全厂新水用量，将全厂初期雨水收集处理，初期雨水量： $81\text{ m}^3/\text{次}$ ，设初期雨水收集事故池，设提升泵扬至废酸处理站，处理后用于铁渣加湿。

4.10.2.2 南厂区

(2) 生产排水系统

文丘里除尘器用水、填料塔除尘用水、静电除雾冲洗 $28.4\text{ m}^3/\text{d}$ ，进污水处理站处理， $2\text{ m}^3/\text{d}$ 进入石膏渣，其余 $26.4\text{ m}^3/\text{d}$ 进入铁渣洒水。

软化水水处理外排污水 $52\text{ m}^3/\text{d}$ ，直接送焙烧循环系统。

制酸循环排污水 $18\text{ m}^3/\text{d}$ ，焙烧循环系统排水 $18\text{ m}^3/\text{d}$ 进入铁渣洒水。

没有工艺废水外排。

(2) 雨排水系统

厂区雨水设明沟排水。为避免降水将厂区地面或屋面的污染物带出厂外，同时减少全厂新水用量，将全厂初期雨水收集处理，初期雨水量： $81\text{ m}^3/\text{次}$ ，设初期雨水收集事故池，设提升泵扬至废酸处理站，处理后用于铁渣加湿。

(3) 洗车废水

洗车废水排放量按照用水量的80%计算，南厂区废水产生量 $0.32\text{ m}^3/\text{d}$ ，沉淀后进污酸处理站处理，处理后用于铁渣喷洒增湿。

4.10.3 水平衡

表 4.10-2 北厂区用排水一览表单位

车间及用水设备 名称	给水量 (m³/d)					排水量 (m³/d)					
	生产新 水	生活新 水	循环水	回水	原料带 入	循环水	回水	损失	排放	进入产品	进入下面工 艺
焙烧系统											
原料	0	0	0	0	128.08	0	0	37.55	0	0	90.53
离心鼓风机	9	0	270	3	0	270	1	17	0	0	0
圆筒冷却机	155	0	4661	56	0	4661	18	141	0	0	0
埋刮板运输机	25	0	770	9	0	770	3	45	0	0	0
收尘系统	19	0	578	7	0	578	2	50	0	0	0
空压机	6	0	193	2	0	193	1	14	0	0	0
铁渣加湿	0	0	0	108.06	0	0	0	27.06	0	80	0
小计	214	0	6472	185.06	128.08	6472	25	331.61	0	80	90.53
净化系统											
上级工艺带入	0	0	0	0	90.53	0	27.55	0	0	3	59.98
文丘里除尘	5	0	325	0	0	325	5	0	0	0	0
填料塔除尘	5	0	135	0	0	135	5	0	0	0	0
静电除尘器	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
小计	13	0	460	0	90.53	460	40.55		0	3	59.98
余热锅炉房	366	0	1152	0	0	1152	78	288	0	0	0
硫酸车间											
上级工艺带入	0	0	0	0	59.98	0	0	0	0	59.98	0
稀酸冷却器	28	0	756	0	0	756	1	25	0	0	0
干燥酸冷却器	28	0	756	0	0	756	1	25	0	0	0
一吸酸冷却器	69	0	1814	0	0	1814	13	60	0	0	0
二吸酸冷却器	63	0	1662	0	0	1662	9	55	0	0	0
成品酸冷却器	34	0	907	0	0	907	3	30	0	0	0

S02 风机冷却	23	0	605	0	0	605	3	20	0	0	0
吸收	97.82	0	0	0	0	0	0	0	0	97.82	0
小计	342.82	0	6500	0	59.98	6500	30	215	0	157.8	0
地面冲洗	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
生活用水	0	8.4	0	0	0	0	0	1.3	7.1	0	0
洗车	2.4							0.48	1.92		
总计	940.22	8.4	14584	185.06	278.59	14584	174.55	836.91	9.02	240.8	150.51

表 4.10-3 南厂区用排水一览表单位

车间及用水设备 名称	给水量 (m³/d)					排水量 (m³/d)					
	生产新 水	生活新 水	循环水	回水	原料带 入	循环水	回水	损失	排放	进入产品	进入下面工 艺
焙烧系统											
原料	0	0	0	0	85.38	0	0	24.56	0	0	60.82
离心鼓风机	9	0	180	2	0	180	1	12	0	0	0
圆筒冷却机	105	0	3107	37	0	3107	12	94	0	0	0
埋刮板运输机	16	0	513	6	0	513	2	30	0	0	0
收尘系统	12	0	385	5	0	385	2	33	0	0	0
空压机	4	0	129	2	0	129	1	10	0	0	0
铁渣加湿	0	0	0	62.4	0	0	0	22.4	0	40	0
小计	146	0	4314	114.4	85.38	4314	18	225.96	0	40	60.82
净化系统											
上级工艺带入	0	0	0	0	60.82	0	16.40	0	0	2	42.42
文丘里除尘	4	0	217	0	0	217	4	0	0	0	0
填料塔除尘	4	0	90	0	0	90	4	0	0	0	0

静电除尘器	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
小计	10	0	307	0	60.82	307	26.4		0	2	42.42
余热锅炉房	244	0	496	0	0	496	52	192	0	0	0
硫酸车间											
上级工艺带入	0	0	0	0	42.42	0	0	0	0	42.42	0
稀酸冷却器	19	0	504	0	0	504	1	18	0	0	0
干燥酸冷却器	19	0	504	0	0	504	1	18	0	0	0
一吸酸冷却器	46	0	1209	0	0	1209	6	40	0	0	0
二吸酸冷却器	42	0	1108	0	0	1108	6	36	0	0	0
成品酸冷却器	23	0	605	0	0	605	2	21	0	0	0
S02 风机冷却	15	0	403	0	0	403	2	13	0	0	0
吸收	65	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0
小计	229	0	4333	0	42.42	4333	18	146	0	107.42	0
地面冲洗	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
洗车	0.4							0.08	0.32		
总计	631.4	0	9450	114.4	188.62	9450	115.4	565.04	0.32	149.42	103.24

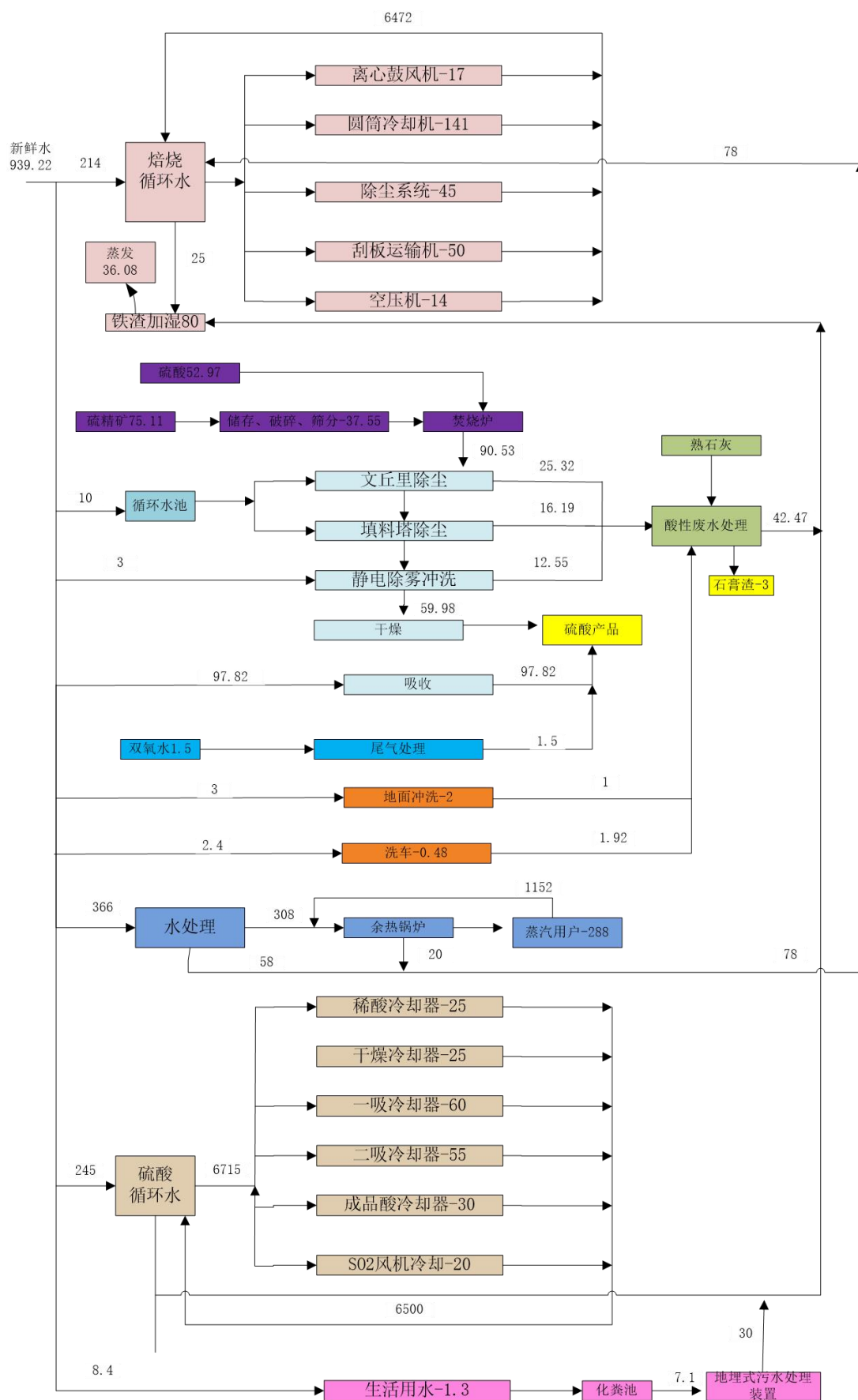


图 4.10-1 北厂区水平衡图单位 m^3/d

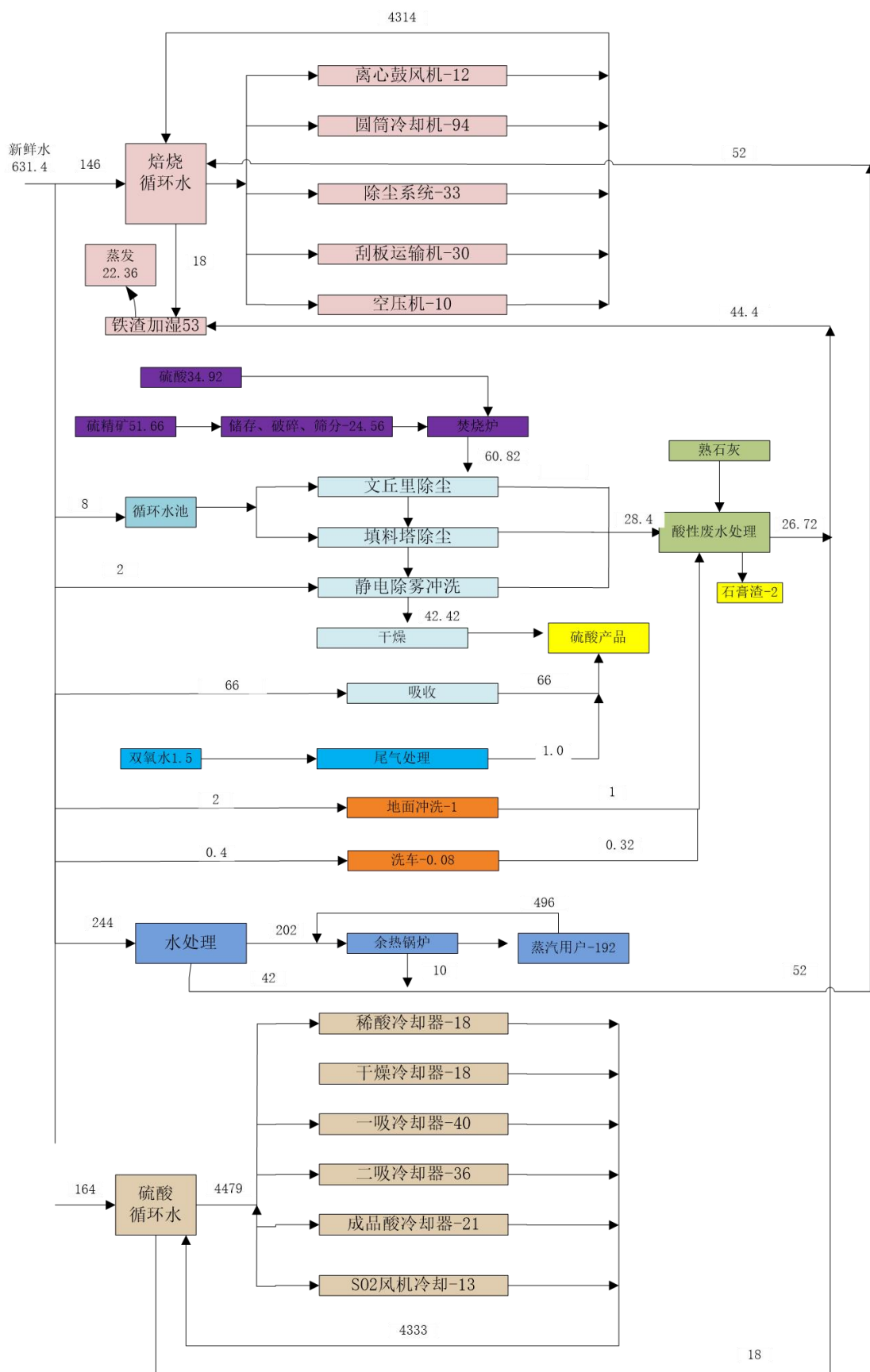


图 4.10-2 南厂区水平衡图单位 m^3/d

4.11 物料平衡

4.11.1 北厂区

(1) 硫平衡

表 4.11-1 北厂区硫平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	硫含量 (%)	折纯硫 (t/a)	名称	数量 t/a	硫含量 (%)	折纯硫 (t/a)
硫精矿	228969	25.39	58135.46	105 硫酸	70000	33.87	23709
废硫酸	120000	27.85	33420	98 硫酸	130000	32.00	41600
硫磺	5000	100	5000	93 硫酸	100000	30.36	30360
				石膏	3000	21.03	630.9
				铁渣	185245.6	0.116	215.04
				废气			35.02
				酸泥	80	6.87	5.5
合计			96555.46				96555.46

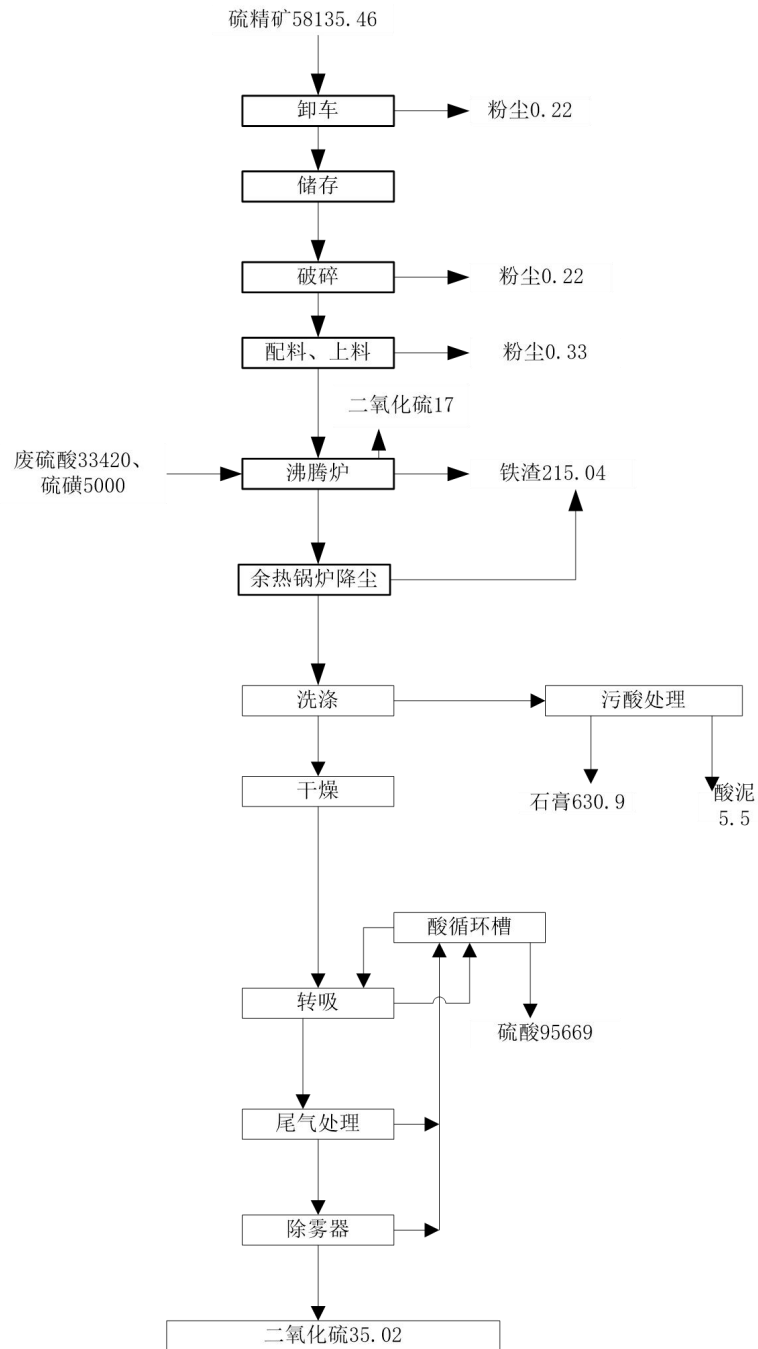


图 4.11-1 北厂区硫平衡图单位 t/a

(2) 铁平衡

表 4.11-2 北厂区铁平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	铁含量 (%)	折纯铁 (t/a)	名称	数量 t/a	铁含量 (%)	折纯铁 (t/a)
硫精矿	228969	49.87	114186.8	铁渣	1854245.6	61.57	114160.2
废硫酸	120000	0.0040	4.8	石膏渣	3000	0.99	29.92
				废气			1.48
			114191.6				114191.6

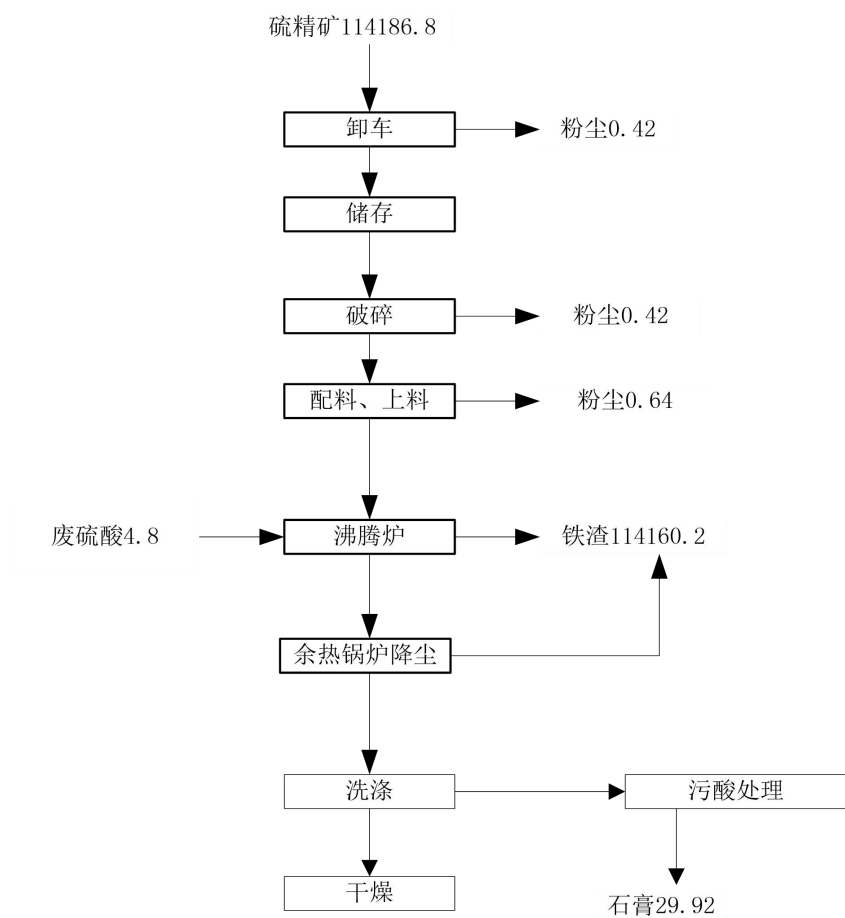


图 4.11-2 北厂区铁平衡图单位 t/a

(3)砷平衡

表 4.11-3 北厂区砷平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	砷含量 (%)	折纯砷 (t/a)	名称	数量 t/a	砷含量 (%)	折纯砷 (t/a)
硫精矿	228969	0.0011	2.52	铁渣	185245.6	0.0003	0.59
废硫酸	120000	0.0006	0.72	石膏渣	3000	0.005	0.13
				酸泥	80	3.125	2.5
				废气			0.01
				硫酸			0.01
			3.24				3.24

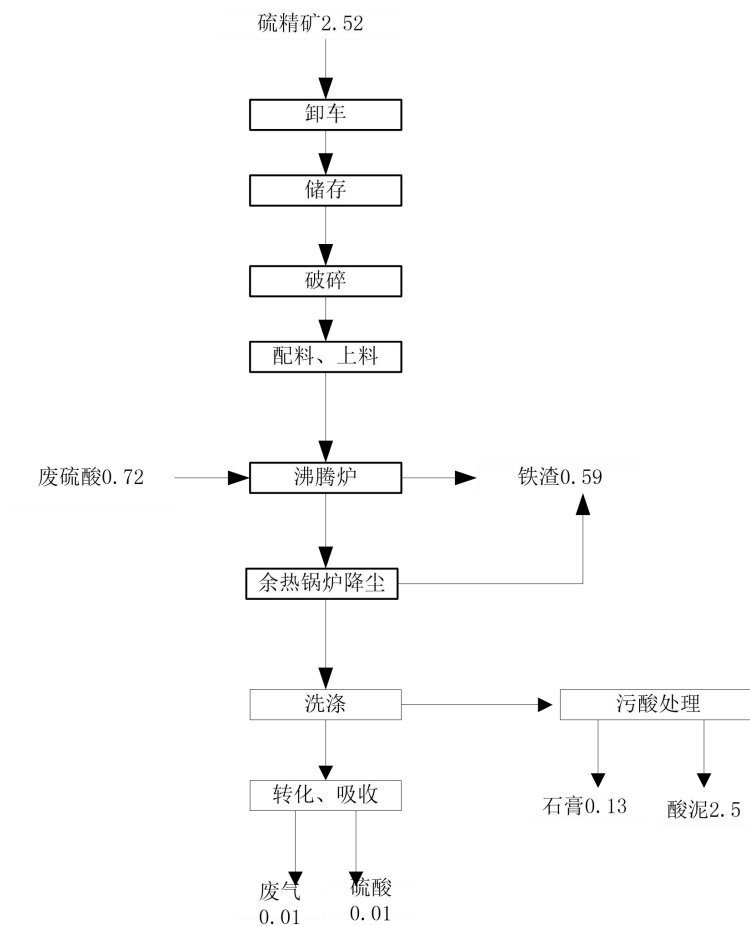


图 4.11-3 北厂区砷平衡图单位 t/a

(4)氟平衡

表 4.11-4 北厂区氟平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	氟含量 (%)	折纯氟 (t/a)	名称	数量 t/a	氟含量 (%)	折纯氟 (t/a)
硫精矿	228969	0.0277	63.42	铁渣	185245.6	0.032	59.93
				石膏渣	3000	0.116	3.49
			63.42				63.42

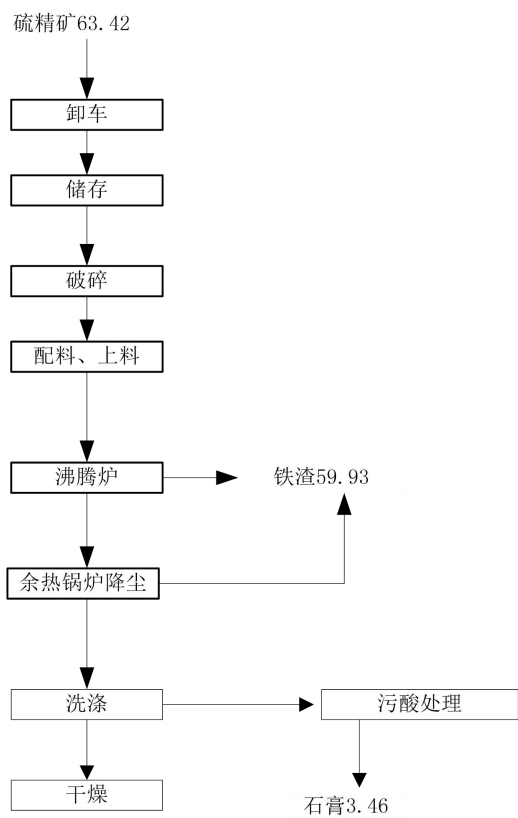


图 4.11-4 北厂区氟平衡图单位 t/a

(5) 铅平衡

表 4.11-5 北厂区铅平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	铅含量 (%)	折纯铅 (t/a)	名称	数量 t/a	铅含量 (%)	折纯铅 (t/a)
硫精矿	228969	0.12	274.76	铁渣	185245.6	0.13	245.12
废酸	120000	0.0000075	0.01	石膏渣	3000	0.023	0.69
				酸泥	80	36.19	28.86
				废气			0.05
				硫酸			0.05
			274.77				274.77

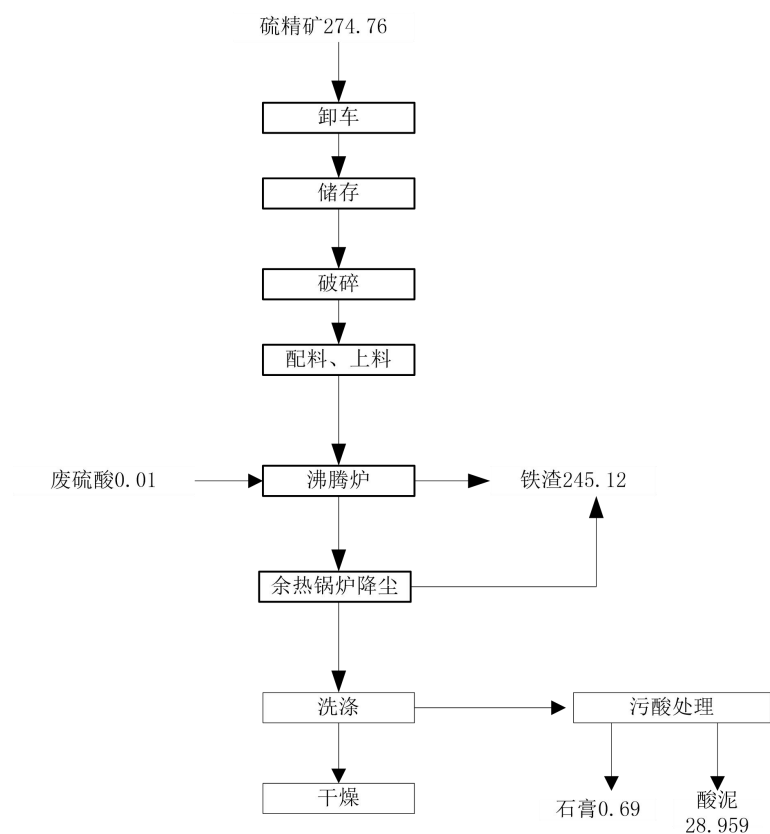


图 4.11-5 北厂区铅平衡图单位 t/a

(6) 镉平衡

表 4.11-6 北厂区镉平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	镉含量 (%)	折纯镉 (t/a)	名称	数量 t/a	镉含量 (%)	折纯量 (t/a)
硫精矿	228969	0.01	22.90	铁渣	185245.6	0.0115	21.37
				石膏渣	3000	0.0051	1.51
				废气			0.01
				硫硫酸			0.01
			22.90				22.90

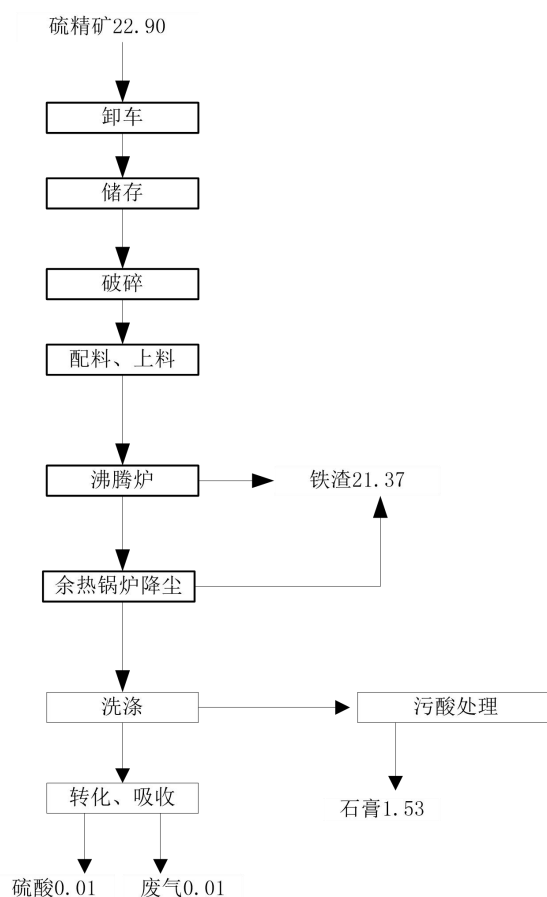


图 4.11-6 北厂区氯平衡图单位 t/a

(7) 氯平衡

表 4.11-7 北厂区氯平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	氯含量 (%)	折纯氯 (t/a)	名称	数量 t/a	氯含量 (%)	折纯氯 (t/a)
废酸	120000	0.15	180	铁渣	185245.6	0.084	156
				石膏渣	3000	0.5	15
				废气排放			9.0
			180				180

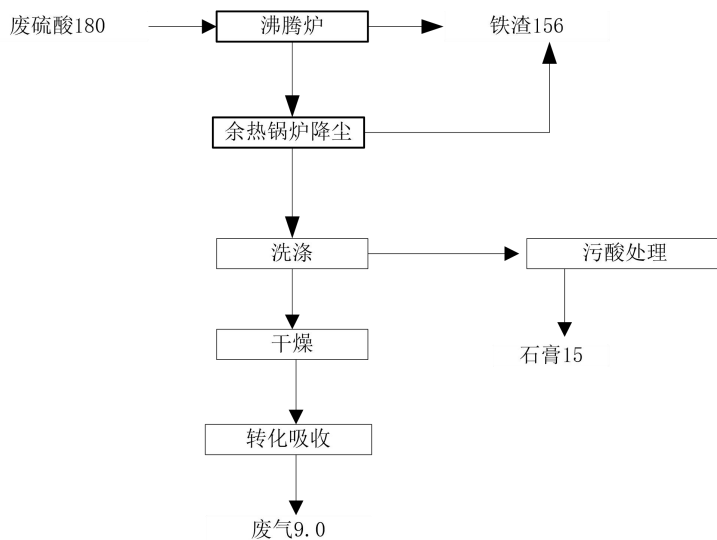


图 4.11-7 北厂区氯平衡图单位 t/a

(7) 汞平衡

表 4.11-7 北厂区汞平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	汞含量 (%)	折纯汞 (t/a)	名称	数量 t/a	汞含量 (%)	折纯汞 (t/a)
废酸	120000	1.5E-06	0.18	铁渣	185245.6	9.66 E-05	0.179
				石膏渣	3000	3E-07	0.0009
				废气排放			0.0001
			0.18				0.18

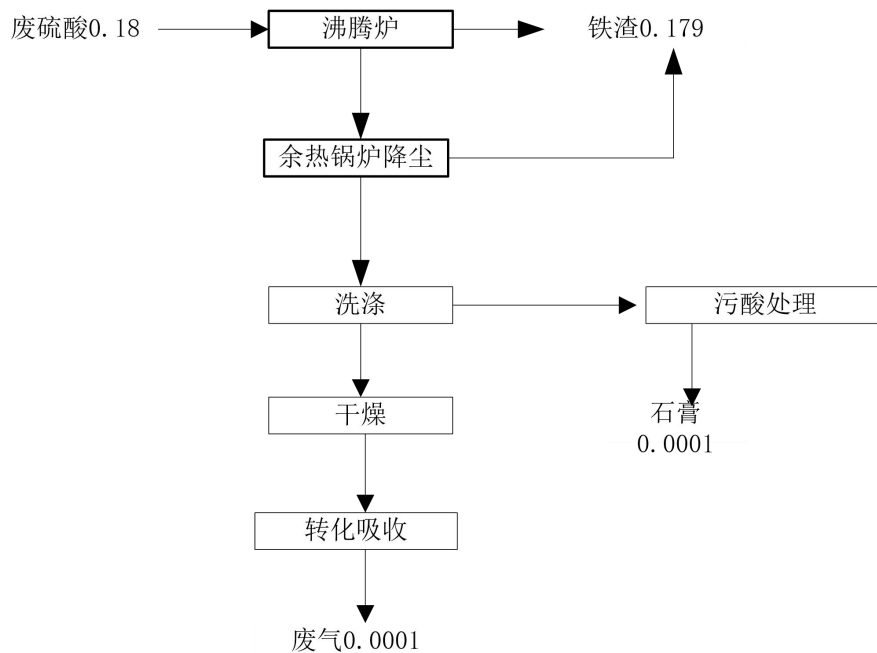


图 4.11-8 北厂区汞平衡图单位 t/a

(8) 铊平衡

表 4.11-7 北厂区铊平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	铊含量 (%)	折纯铊 (t/a)	名称	数量 t/a	铊含量 (%)	折纯铊 (t/a)
硫精矿	228969	12 E-04	2.74	铁渣	185245.6	7.76 E-04	2.71
				石膏渣	3000	5.67 E-05	0.029
				废气排放			0.001
			2.74				2.74

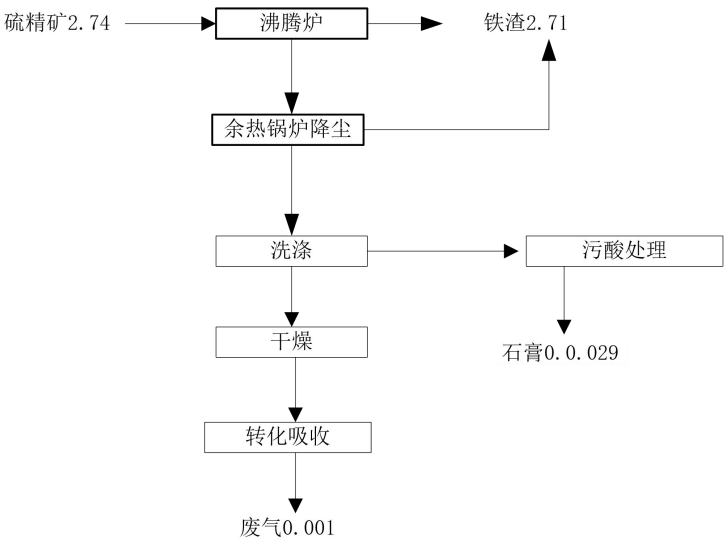


图 4.11-8 北厂区铊平衡图单位 t/a

(8) 铬平衡

表 4.11-7 北厂区铬平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	铬含量 (%)	折纯铬 (t/a)	名称	数量 t/a	铬含量 (%)	折纯铬 (t/a)
废硫酸	120000	3.0E-04	0.36	铁渣	185245.6		0.33
				石膏渣	3000		0.028
				硫酸			0.001
				废气排放			0.001
			0.36				0.36

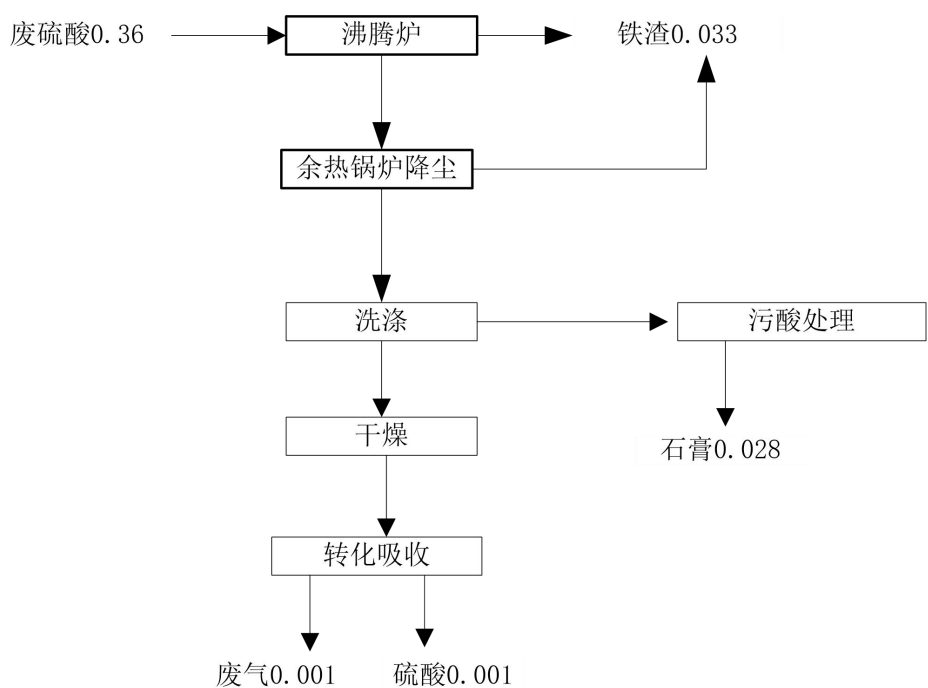


图 4.11-8 北厂区镍平衡图单位 t/a

(7)物料总平衡

表 4.11-8 北厂区物料平衡表

入方		出方		
名称	数量 t/a	名称	数量 t/a	占比 (%)
硫精矿	228969	105 硫酸	70000	12.90
废硫酸	120000	98 硫酸	130000	23.96
硫磺	5000	93 硫酸	100000	18.43
氧气	127945.6	石膏渣	3000	0.55
水	33541	铁渣	185245.6	38.26
石灰	1000	废气	7968.7	1.47
双氧水	500	酸泥	80.0	0.01
5% 硫酸	3330	水消耗	23991.3	4.42
合计	520285.6	合计	520285.6	100.00

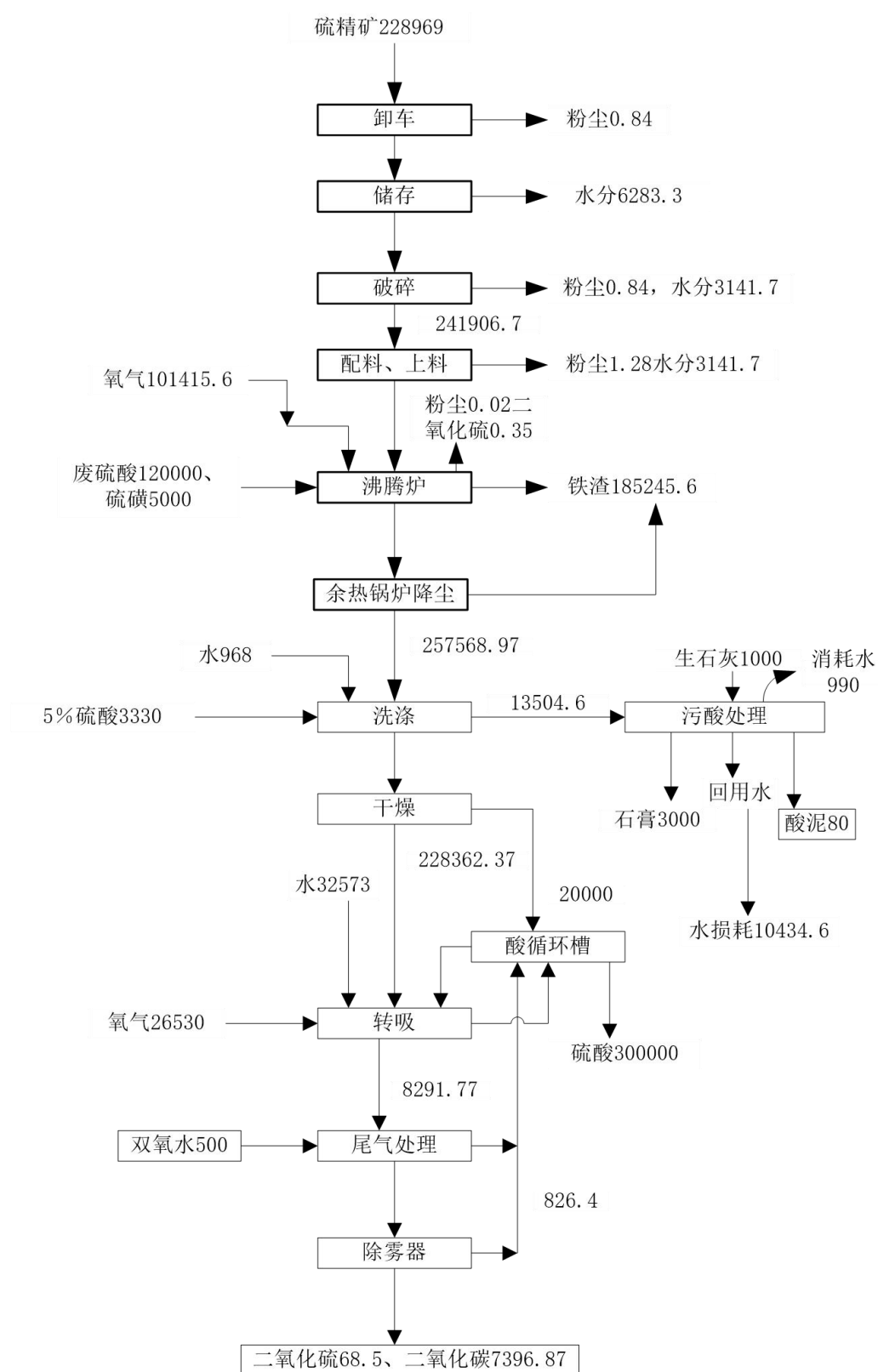


图 4.11-8 北厂区总物料平衡图 单位 t/a

3.11.2 南厂区

(1) 硫平衡

表 4.11-9 南厂区硫平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	硫含量 (%)	折纯硫 (t/a)	名称	数量 t/a	硫含量 (%)	折纯硫 (t/a)
硫精矿	172047.8	25.39	43682.94	105 硫酸	20000	33.87	6774
废硫酸	80000	27.85	22280	98 硫酸	100000	32.00	32000
				93 硫酸	65000	30.36	19734
				65 酸	15000	21.22	3183
				石膏	2000	21.03	4106
				铁渣	138307	0.10	138.3
				废气			24.2
				酸泥	50	6.87	3.44
合计			65962.94				65962.94

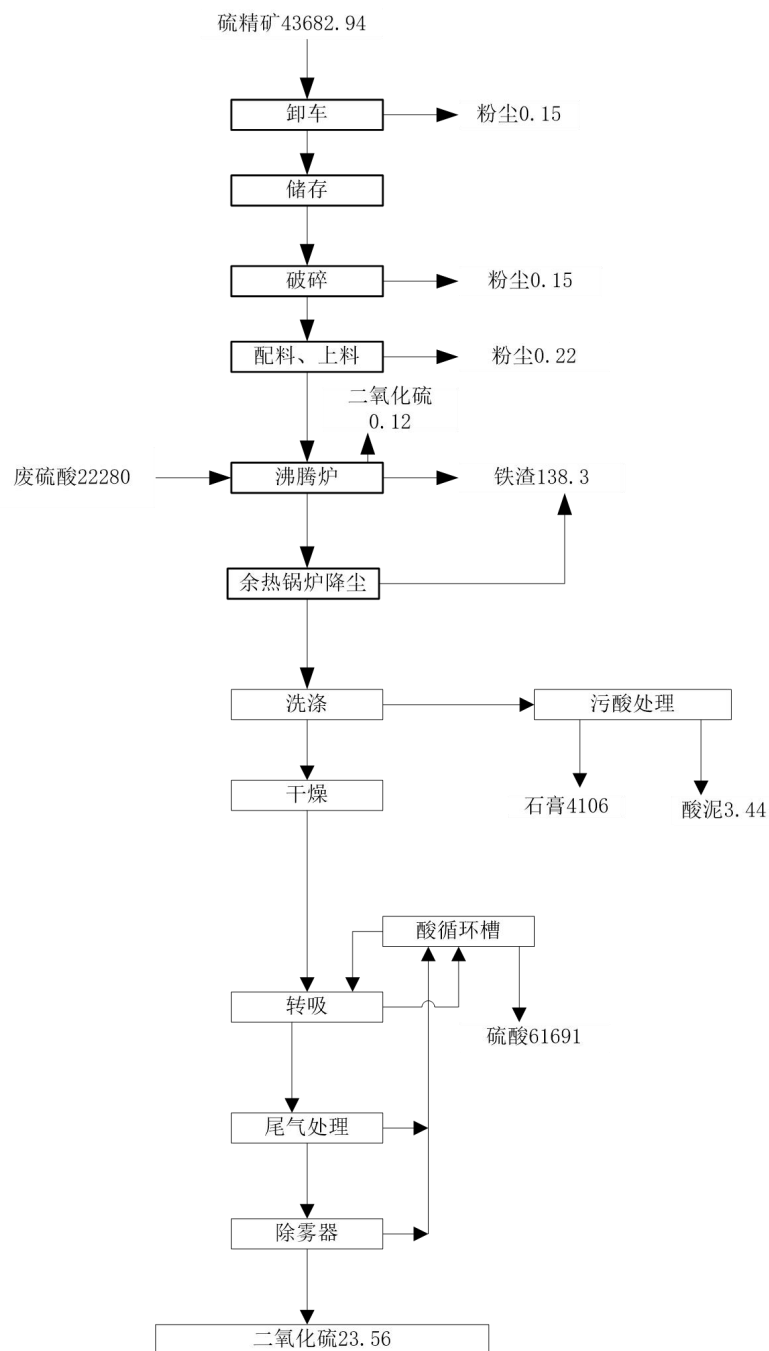


图 4.11-9 南厂区硫平衡图单位 t/a

(2) 铁平衡

表 4.11-10 南厂区铁平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	铁含量 (%)	折纯铁 (t/a)	名称	数量 t/a	铁含量 (%)	折纯铁 (t/a)
硫精矿	172047.8 (湿)	49.87	85800.2	铁渣	138307	62.02	85782.6
废硫酸	80000	0.0040	3.2	石膏渣	2000	0.99	19.8
				废气			1.0

			85803.4				125340

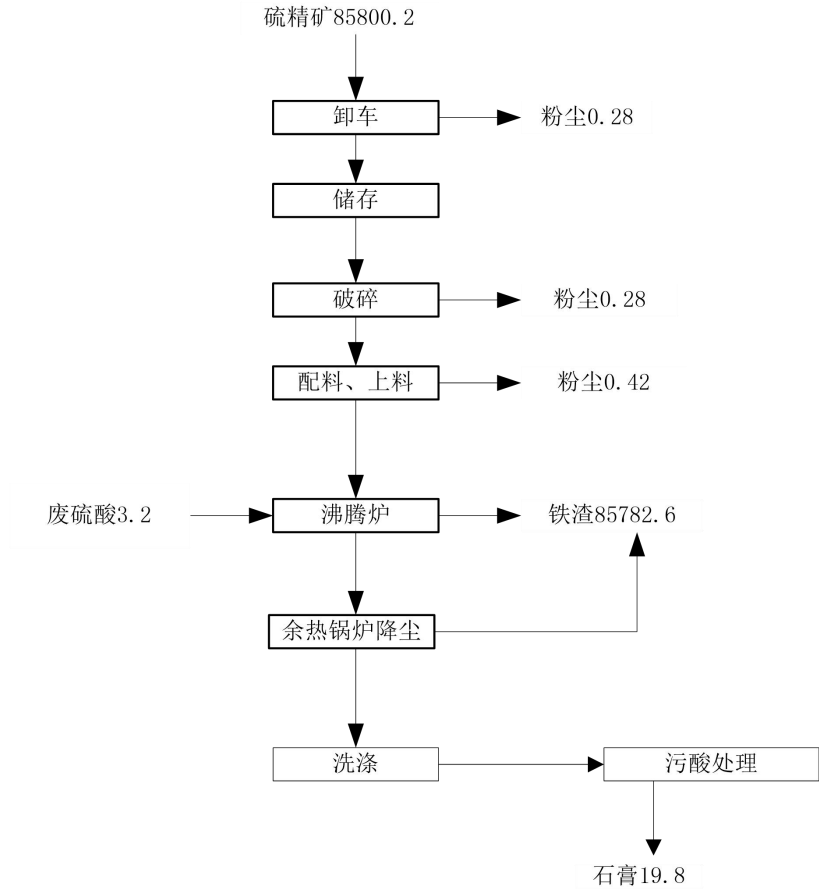


图 4.11-10 南厂区铁平衡图单位 t/a

(3) 砷平衡

表 4.11-11 南厂区砷平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	砷含量 (%)	折纯砷 (t/a)	名称	数量 t/a	砷含量 (%)	折纯砷 (t/a)
硫精矿	172047.8 (湿)	0.0011	1.89	铁渣	138307	0.0005	0.71
废硫酸	80000	0.0006	0.48	石膏渣	2000	0.005	0.1
				酸泥	50	3.125	1.54
				废气			0.01
				硫酸			0.01
			2.37				2.37

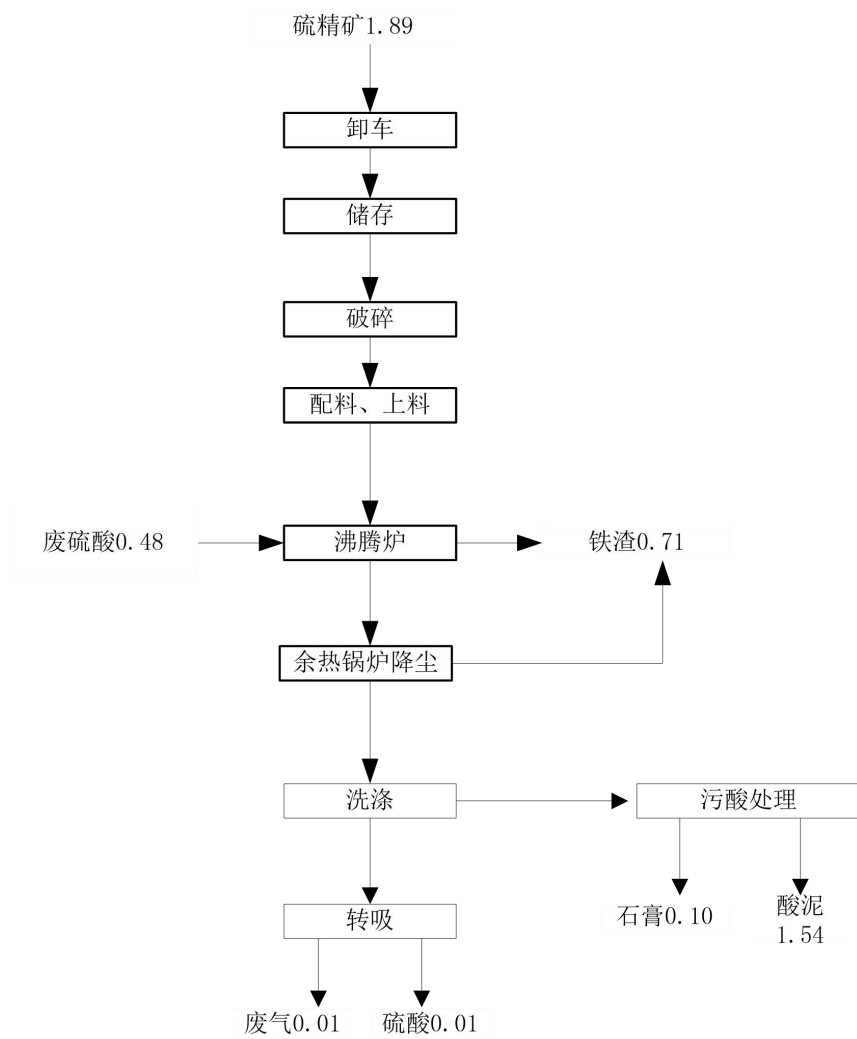


图 4.11-11 南厂区砷平衡图单位 t/a

(4)氟平衡

表 4.11-12 南厂区氟平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	氟含量 (%)	折纯氟 (t/a)	名称	数量 t/a	氟含量 (%)	折纯氟 (t/a)
硫精矿	172047.8 (湿)	0.0277	47.65	铁渣	138307	0.03185	44.05
				石膏渣	2000	0.018	3.6
			47.65				47.65

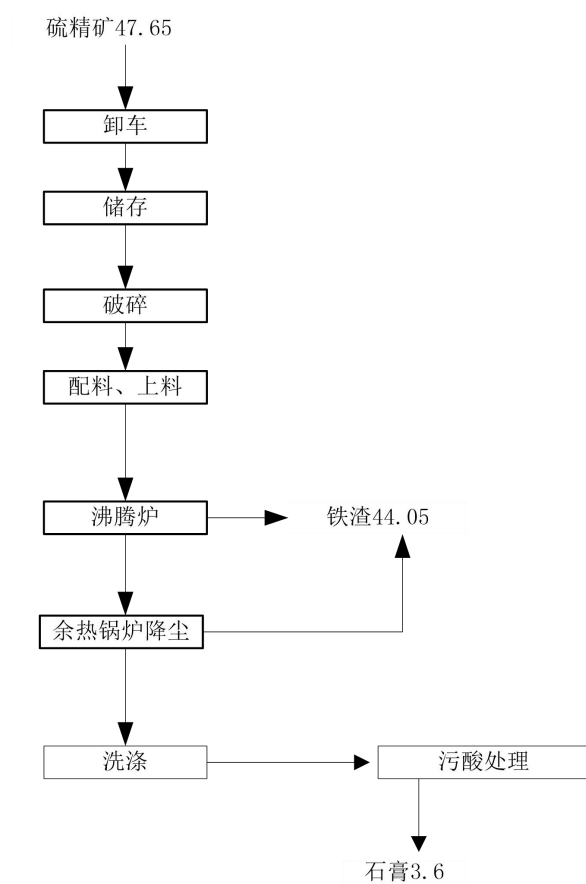


图 4.11-12 南厂区氟平衡图单位 t/a

(5) 铅平衡

表 4.11-13 南厂区铅平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	铅含量 (%)	折纯铅 (t/a)	名称	数量 t/a	铅含量 (%)	折纯铅 (t/a)
硫精矿	172047.8 (湿)	0.12	206.46	铁渣	138307	0.131	181.18
废酸	80000	0.0000075	0.006	石膏渣	2000	0.036	7.126
				酸泥	50	36.19	18.10
				废气			0.03
				硫酸			0.03
			206.466				206.466

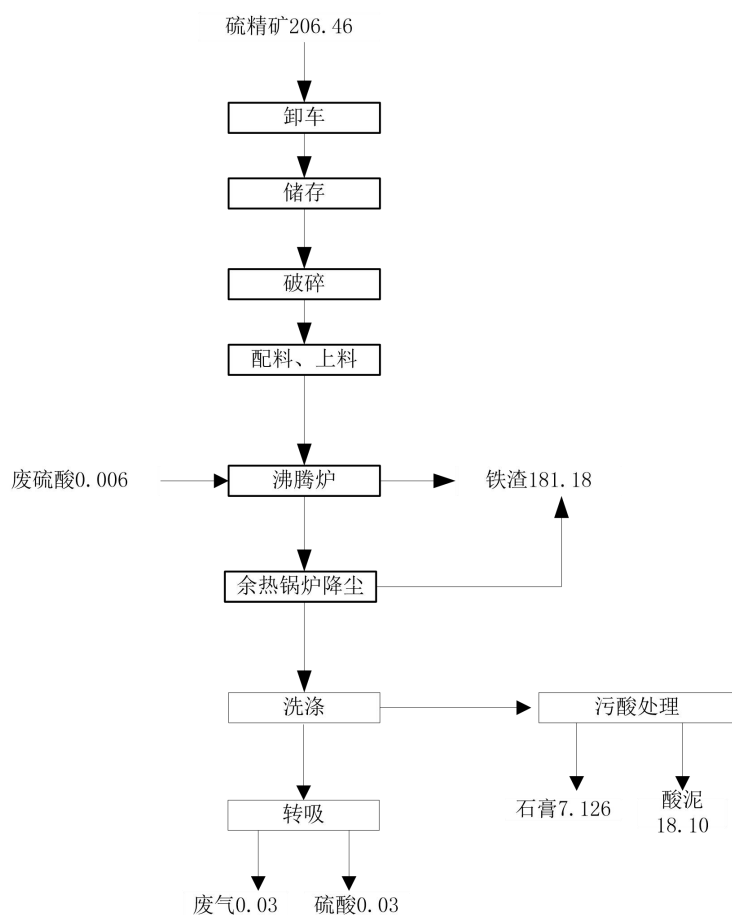


图 4.11-13 南厂区铅平衡图单位 t/a

(6) 镉平衡

表 4.11-14 南厂区镉平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	镉含量 (%)	折纯镉 (t/a)	名称	数量 t/a	镉含量 (%)	折纯量 (t/a)
硫精矿	172047.8 (湿)	0.01	17.20	铁渣	138307	0.0114	15.77
				石膏渣	2000	0.007	1.23
				硫酸			0.01
				废气			0.01
			25.13				25.13

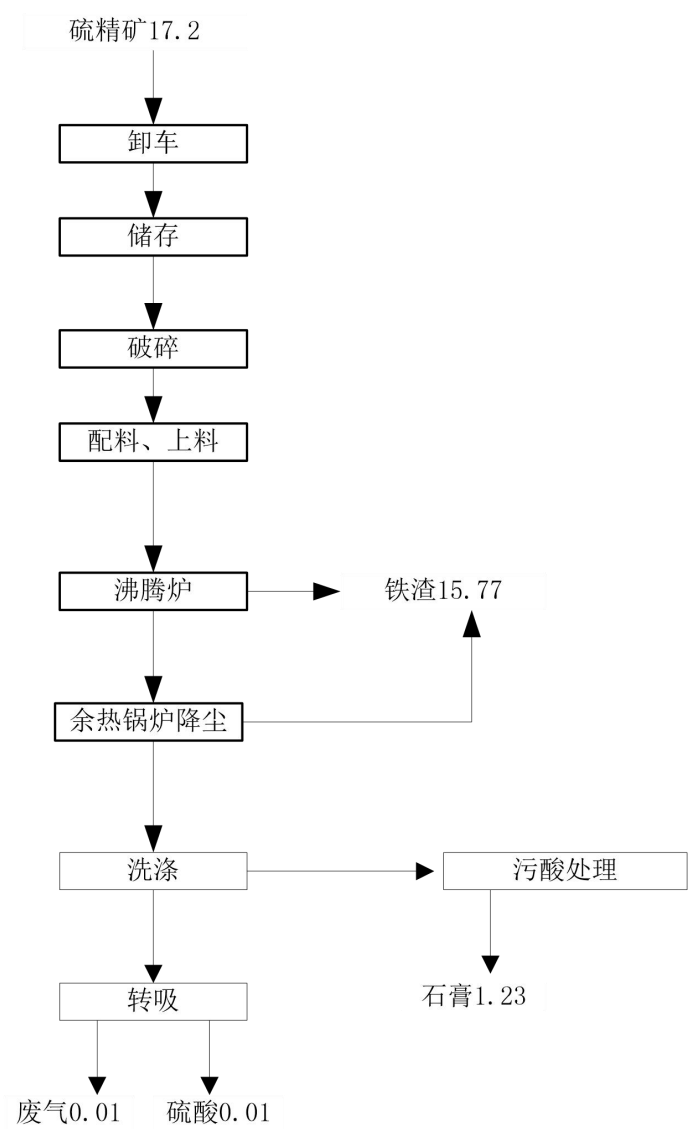


图 4.11-14 南厂区锑平衡图单位 t/a

(5) 氯平衡

表 4.11-15 南厂区氯平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	氯含量 (%)	折纯氯 (t/a)	名称	数量 t/a	氯含量 (%)	折纯氯 (t/a)
废酸	80000	0.15	120	铁渣		0.751	104
				石膏渣	2000	0.5	10
				废气排放			6.0
			120				120

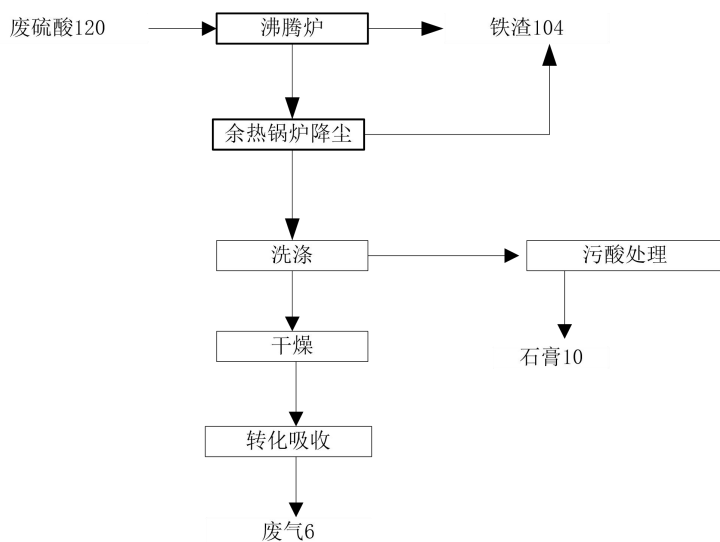


图 4.11-15 南厂区氯平衡图 单位 t/a

(7) 汞平衡

表 4.11-7 南厂区汞平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	汞含量 (%)	折纯汞 (t/a)	名称	数量 t/a	汞含量 (%)	折纯汞 (t/a)
废酸	80000	1.5E-06	0.12	铁渣	185245.6	9.66 E-05	0.119
				石膏渣	3000	3E-07	0.0009
				废气排放			0.0001
			0.12				0.12

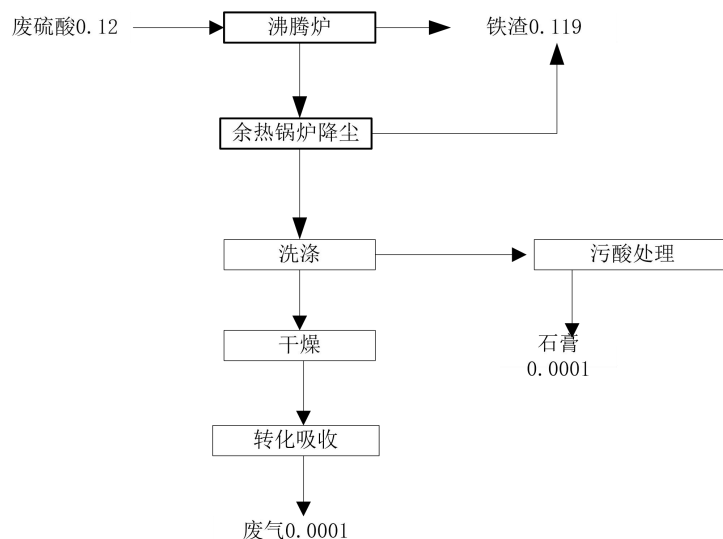


图 4.11-8 南厂区汞平衡图单位 t/a

(8) 铊平衡

表 4.11-7 南厂区铊平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	铊含量 (%)	折纯铊 (t/a)	名称	数量 t/a	铊含量 (%)	折纯铊 (t/a)
硫精矿	172047.8	12 E-04	2.064	铁渣	185245.6	7.76 E-04	2.04
				石膏渣	3000	5.67 E-05	0.023
				废气排放			0.001
			2.064				2.064

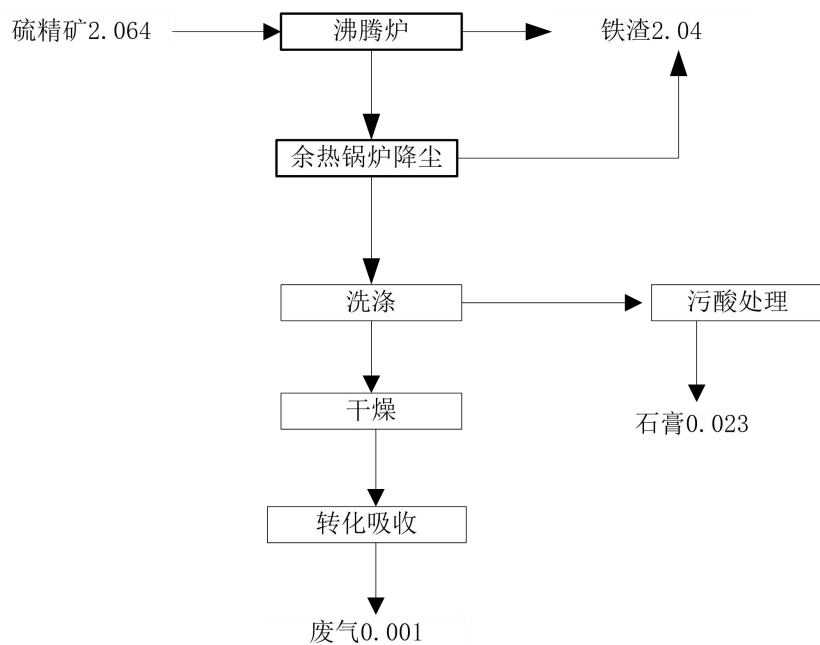


图 4.11-8 南厂区铊平衡图单位 t/a

(8) 铬平衡

表 4.11-7 南厂区铬平衡表

入方				出方			
名称	数量 (t/a)	铬含量 (%)	折纯铬 (t/a)	名称	数量 t/a	铬含量 (%)	折纯铬 (t/a)
废硫酸	80000	3.0E-04	0.24	铁渣	185245.6		0.22
				石膏渣	3000		0.018
				硫酸			0.001
				废气排放			0.001
			0.24				0.24

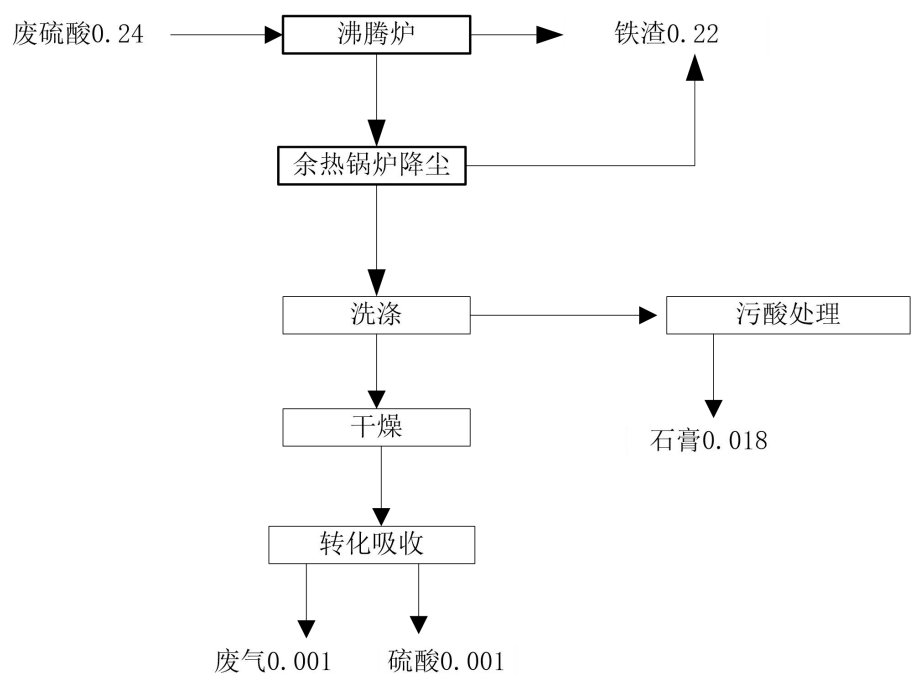


图 4.11-8 南厂区镍平衡图单位 t/a

(7)南厂区总平衡

表 4.11-16 南厂区总物料平衡表

入方		出方		
名称	数量 t/a	名称	数量 t/a	占比 (%)
硫精矿	172047.8	105 硫酸	20000	5.52
废硫酸	80000	98 硫酸	100000	27.58
氧气	85297.4	93 硫酸	65000	17.93
水	22038	65 酸	15000	4.14
石灰	660	石膏	2000	0.55
双氧水	350	铁渣	138307	38.14
5%硫酸	2220	废气	3495.45	0.96
		酸泥	50.0	0.01
		水消耗	18760.75	5.17
合计	362613.2	合计	362613.2	100.00

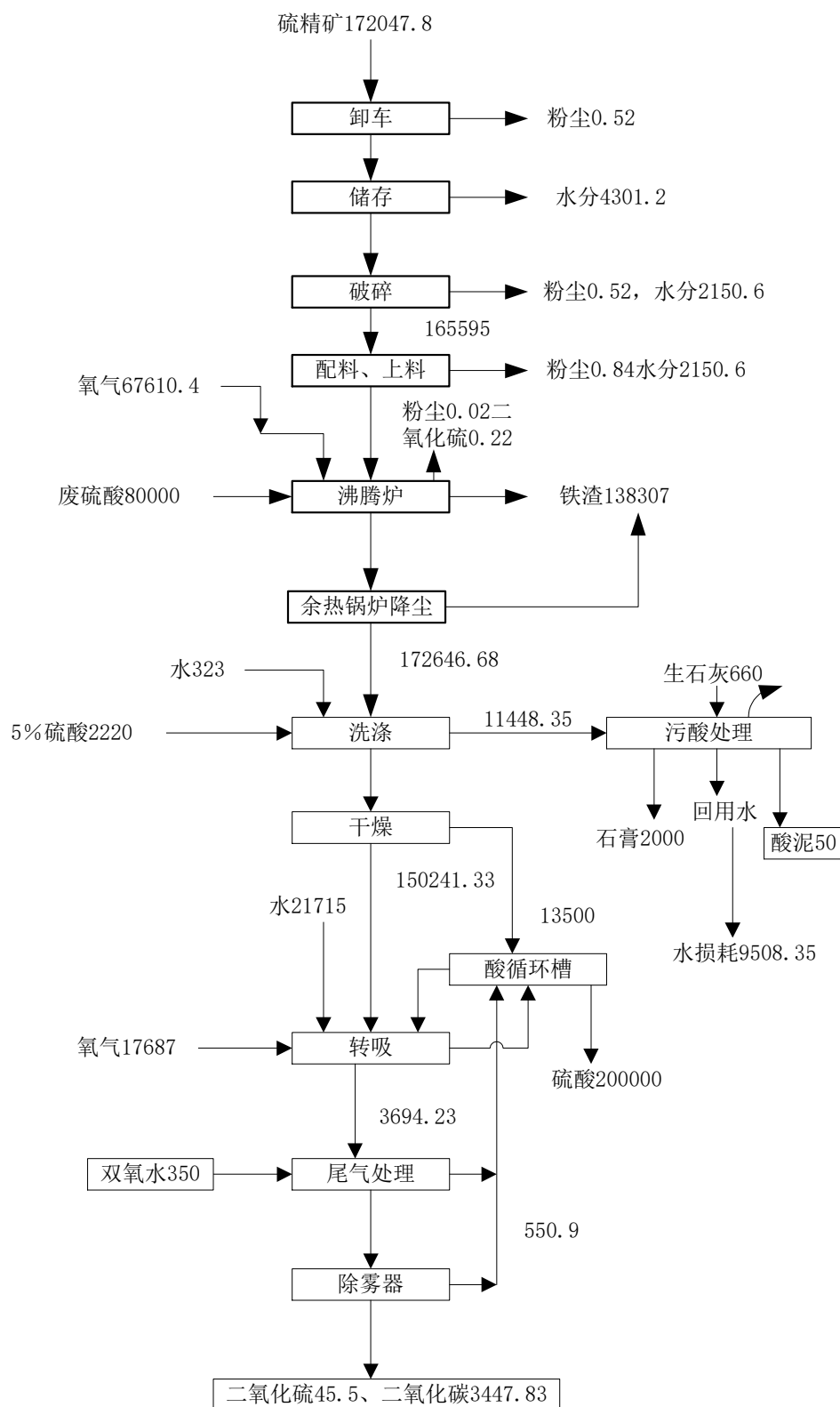


图 4.11-14 目总物料平衡图单位 t/a

4.12 污染物产生和排放情况

4.12.1 大气污染源

(1) 点源排放

(G1) 破碎、筛分、硫精矿仓及配料

硫精破碎、筛分采用全封闭设备，配料系统密闭，硫精矿仓采用软管连。破碎、筛分配料、硫精矿仓共配有1个除尘系统，选用大气量回转反吹袋式除尘器1台，废气排放量27500m³/h。按照《第二次全国污染源普查铁矿采选行业系数手册》破碎和筛分颗粒物产生系数0.66kg/t产品，北厂区颗粒物产生量165.88t/a，配料和仓顶按照破碎和筛分颗粒物产生系数0.66kg/t产品，产生量165.88t/a。总产尘量331.76t/a，除尘效率>99%，颗粒物排放量3.32t/a，排气筒高度25m，排气筒外排废气中颗粒物浓度15.1mg/m³；符合《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）特别排放限值“颗粒物：30mg/m³”中的标准限值的要求。

(G2) 制酸尾气

焙烧炉产出烟气和渣处理炉产生的烟气经余热锅炉、旋风除尘器、二级电除尘器处理净化后，再经过文丘里除尘器+二级填料塔净化，烟气送至制酸尾气脱硫系统。烟气经过二转二吸制酸后，尾气再经双氧水脱硫处理和电除雾器处理，脱硫处理后烟气经60m 排气筒排放。

根据《硫酸工业污染物排放标准编写说明》表11，编制组在调查了29个硫铁矿制酸企业，得出硫铁矿制酸采用二转二吸工艺，平均气量2287m³/t产品。北厂区年产30万吨硫酸，年产333天，每天24小时，项目气量85848m³/h。根据《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).，基准气量2800m³/t硫酸，折合项目基准排气量105105m³/h。南厂区年产20万吨硫酸，年产333天，每天24小时，项目气量57232 m³/h。根据《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).，基准气量2800 m³/t硫酸，折合项目基准排气量70070m³/h。北厂区双氧水氧化处理及静电除雾设计处理规模100000 m³/h。南厂区双氧水氧化处理及静电除雾设计处理规模80000 m³/h，现有的双氧水氧化处理设备及静电除雾满足工程需要。

根据《硫酸工业污染物排放标准编写说明》表11，编制组在调查了29个硫铁矿制酸企业，大于20万吨硫酸的企业，采用二转二吸工艺，SO₂排污系数1.99kg/t产品，产生浓度为870 mg/m³。项目采用双氧水脱硫，《2611 无机酸制造行业系数手册》，对于硫酸

企业，尾气采用双氧水脱硫，效率81%。《3212 铅锌冶炼行业系数手册》和《3211 铜冶炼行业系数手册》中对硫酸尾气采用双氧水脱硫，脱硫效率为90%。根据本评价收集到的资料，硫铁矿制酸二转二吸工艺，尾气采用双氧水脱硫效果见下表。

表 4.12-1 硫酸企业双氧水脱硫实例

序号	用户	烟气类型	进口 SO ₂ (mg/m ³)	出口 SO ₂ (mg/m ³)	脱硫效率
1	亚东黑龙江安达市硫酸厂	制酸尾气	850	≤20	97.6
2	张家港双狮精细化工有限公司	硫酸尾气	800	≤100	87.5
3	威海恒邦化工	硫酸尾气	500	≤20	96.0
4	云铜股份易门铜业有限公司	硫酸尾气	1100	≤100	90.9
5	吉林吉恩镍业股份有限公司	硫酸尾气	——	≤50	——

从上表可以看出，双氧水脱硫脱硫效率在87.5%以上。烟气出口浓度均小于100 m³/h。本次评价按照出口实际浓度100 mg/m³，脱硫效率88.2%计算。SO₂排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）。

《硫酸工业污染物排放标准编写说明》，硫酸雾的浓度通常在45 mg/m³，项目采用静电除雾器，去除效率大于95%，出口浓度≤2.25 mg/m³。项目出口浓度按照3mg/m³，去除效率按照93.3%进行计算。硫酸雾浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010) 特别排放限值。

根据物料平衡，北厂区废硫酸中氯化氢量180t/a，二级文丘里稀硫酸洗涤+二级填料塔洗涤，进入废气的氯化氢占5%，为9t/a。氯化氢浓度13.1 mg/m³，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）。根据物料平衡，南厂区废硫酸中氯化氢量120t/a，二级文丘里稀硫酸洗涤+二级填料塔洗涤，进入废气的氯化氢占5%，为6t/a。氯化氢浓度13.2 mg/m³，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）。

参照生活垃圾焚烧产生二噁英的浓度通常在4ng/m³，项目二噁英产生浓度按照4ng/m³计算，采用布袋除尘器+二级文丘里水洗+二级填料塔水洗，去除效率97.5%以上，排气筒尾气中二噁英浓度0.1 ng/m³。

颗粒物和重金属经焚烧后经过级旋风收尘器+电收尘收尘后，99%以上的重金属被收集到收尘中。在净化工段，二级文丘里除尘和二级填料塔除尘，除尘效率在99%以上，且烟气中重金属以金属氧化物的形式存在，由于文氏管除尘采用8~10%硫酸，金属氧化物与稀硫酸反应形成硫酸盐，进入到废酸中，即使有极少量重金属，在吸收工段有50%进入硫酸。根据物料平衡北厂区排放汞及化合物、铅及化合物、砷及化合物、镉及化合物、铊及化合物、铬及化合物的排放量分别为0.0001t/a、0.05t/a、0.01 t/a、0.01 t/a、0.001 t/a、和0.001 t/a。排放浓度分别为1.61×10⁻⁴mg/m³、8.05×10⁻²mg/m³、1.61×10⁻²mg/m³、

$1.61 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ 、 $1.61 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 和 1.61×10^{-3} 。经过上述处理后的烟气中，颗粒物浓度小于 1mg/m^3 。满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）。

南厂区排放汞及化合物、铅及化合物、砷及化合物、镉及化合物、铊及化合物、铬及化合物的排放量分别为 0.0001t/a 、 0.03t/a 、 0.01t/a 、 0.01t/a 、 0.001t/a 、和 0.001t/a 。排放浓度分别为 $2.43 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ 、 $7.29 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ 、 $2.43 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ 、 $2.43 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ 、 $2.43 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 和 $2.43 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 。经过上述处理后的烟气中，颗粒物浓度小于 1mg/m^3 。满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）。

由于原料中基本不含氮元素，氮氧化物主要为热力型当氧化物没再温度 $950^\circ\text{C} \sim 980^\circ\text{C}$ 时，浓度 30mg/m^3 。经过双氧水（20%）氧化转化为硝酸，最后进入硫酸当中，氮氧化物去除率50%。排放浓度 15mg/m^3 。满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）

由于废硫酸中未检出氟化物，硫精矿中氟化物以氟化钙形式存在，在 1000°C 以下不会发生分解，因此尾气中的氟化物浓度小于 1mg/m^3 。

(G3) 铁渣下料口

铁渣中间有空隙，中间有部分 SO_2 ，在下料口头部及逸流口通风小室逸散出少量 SO_2 ，另外，在下料过程中有少量颗粒物，北厂区现有工程，进行了收集，且喷淋处理。南厂区新建收集和喷淋系统，气量均为 $1000 \text{m}^3/\text{h}$ 。根据现有工程， SO_2 的排放速率为 0.04kg/h ，折合 40mg/m^3 根据现有工程监测，颗粒物排放浓度在 25mg/m^3 以下。《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值。

4.12.1.2 无组织排放

1) 无组织粉尘

由于硫精破碎、筛分采用全封闭设备，配料系统密闭，硫精矿仓采用软管连除尘器，不再考虑无组织排放，硫精矿堆存期间表面结块，不产生扬尘，不再考虑。拟建工程粉尘产生点主要是原料硫精卸车和铁矿渣库装卸粉尘。

由于采用封闭结构，硫铁矿比重较大，是普通砂石的2倍以上，且在库内储存期间外表形成硬壳，不容易产生扬尘，因此不再计算储存期间的扬尘。因此主要考虑装卸粉尘，项目采用秦皇岛码头装卸起尘量计算公式：

卸车时产生的瞬时粉尘选用秦皇岛煤码头的卸车经验公式估算：

$$Q = 0.03V^{1.60}H^{1.23}e^{-0.28w}G$$

式中：Q—卸料起尘起尘量， kg/a ；

V—气象平均风速，m/s，取2.7；

H—卸车高度，取1.5 m；铁渣卸料平均高度2m；

W—含水率，%，硫精矿取10，铁渣取12

G—年卸车量，t/a

由于项目堆场均采用封闭结构，硫精矿和铁渣比重较大，同时在堆棚内采用洒水降尘和自然沉降后，约99%的粉尘沉降下来。

南厂区和北厂区年用硫精矿40.1万吨（干基），含水10%，卸车粉尘产生量4.46t/a。项目年产铁砂32.35万吨，含水12%，粉尘产生量4.40t/a。合计8.86t/a。

由于项目堆场均采用封闭结构，硫精矿和铁渣比重较大，同时在堆棚内采用洒水降尘和自然沉降后，约99%的粉尘沉降下来。因此项目无组织粉尘排放量约0.09t/a。

2)硫酸雾

①污酸处理站

硫酸浓度10%左右，污酸处理站污酸调节池为地下，观察检修口面积2平方米。源强核算根据《环境统计手册》中公式计算：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000768V) \times P \times F$$

式中：G_z——液体蒸发量（kg/h）

M——液体分子量，取 98；

V——蒸发表面空气流速（m/s），取 0.2；

P——相对于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（mmHg），根据《环境统计手册》中的数据，环境温度为 20℃左右，10%硫酸饱和蒸汽压为 2213Pa。折合 1.65 mmHg

F——液体蒸发面表面积，取 2 平方米。

经计算，硫酸雾挥发量0.16kg/h。

②硫酸储罐

废硫酸储罐和硫酸产品储罐全部为内拱顶罐。本项目罐区有1个原料罐，储存量3000m³，储存70%废硫酸，成品硫酸储罐8，在储存各类油品时存在大小呼吸。主要污染物为硫酸雾。贮罐物料蒸发损失包括两种情况：其一，当气温升降，罐内空间蒸汽和空气蒸气分压增大或减小，物料、蒸汽和空气通过呼吸阀或通过通气孔形成呼吸过程，称之为“小呼吸”；其二，是贮罐进出物料时，由于液体升降而使气体容积增减，导致静压差发生变化，这种由于贮罐内液面变化而形成的呼吸作用称之为“大呼吸”。大小呼吸量根据下列公式进行计算。

①固定顶罐小呼吸计算公式

$$L_B = 0.191 \cdot M \cdot \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.45} \cdot F_P \cdot C \cdot K_C$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量，取值98；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（或罐高度）（m）；

△T—一天之内的平均温度差（℃），统一取15；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间，统一取1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在0~9m之间的罐体，C=1-0.0123(D-9)²；
罐径大于9m的C=1；

K_C—产品因子（石油原油K_C取0.65，其他的液体取1.0），本项目储存的各化学品K_C均取1.0。

表 4.12-2 北厂区小呼吸计算结果表

罐容	产品	数量	M	P	D	H	△T	FP	C	LB
4800	93 硫酸	1	98	1.35	20	15	15	1.25	1	0.72
	98 硫酸	1	98	0.033	20	15	15	1.25	1	0.10
	废硫酸 (70%)	1	98	110	20	15	15	1.25	1	54.3
	废硫酸 (85%)	1	98	6.6	20	15	15	1.25	1	3.52
3000	废硫酸 88%(硫酸 雾)	1	98	4	20	15	15	1.25	1	0.89
	氯化氢		36.5	4.55	20	15	15	1.25	1	0.28
3000	废硫酸 85%	3	98	6.6	20	15	15	1.25	1	4.38
1500	废硫酸 85%	1	98	6.6	12	14	15	1.25	1	1.46
合计										硫酸雾 65.37 氯化氢 0.28

表 4.12-3 南厂区小呼吸计算结果表

罐容	产品	数量	M	P	D	H	△T	FP	C	LB
1500	93 硫酸	1	98	1.35	12	14	15	1.25	1	0.30
	98 硫酸	1	98	0.033	12	14	15	1.25	1	0.10
	105 硫酸	1		0.002	12	14	15	1.25	1	0.01

	65 硫酸	1		201	12	14	15	1.25	1	44.71
	废硫酸 (85%)	2	98	110	12	14	15	1.25	1	1.46
100	93 硫酸	2	98	1.35	4	8.5	15	1.25	1	0.16
	98 硫酸	2	98	0.333	4	8.5	15	1.25	1	0.04
	105 硫酸	2	98	0.102	4	8.5	15	1.25	1	0.01
	65 硫酸	2	98	201	4	8.5	15	1.25	1	10.34
合计										57.13

②固定顶（球）罐大呼吸计算公式

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L_w—固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数K确定。周转次数=年投入量/罐容量。若K≤36，取K_N=1；36<K≤220，取K_N=11.467×K^{-0.7026}；K>220，取K_N=0.26。硫酸密度1.6

其他参数同小呼吸排气。

表 4.12-4 北厂区大呼吸计算结果

产品	M	P	罐容量	年投入量	周转次数	KN	LW	LW' (kg)
93 硫酸	98	1.35	4800	100000	13.3	1.00	5.5×10 ⁻⁵	5.5
98 硫酸	98	0.033	4800	130000	17.3	1.00	1.3×10 ⁻⁶	0.17
废硫酸 70%	98	110	4800	50000	10.4	1.00	4.5×10 ⁻³	225
85 废硫酸	98	6.6	4800+ 3000×3 +1500	80000	3.3	1.00	2.7×10 ⁻⁴	21.6
废硫酸 88%（硫酸雾）	98	4.0	3000	30000	10	1.00	1.6×10 ⁻⁶	4.92
废硫酸 88%（氯化氢）	36.5	4.55	3000	30000	10	1.00	5.8×10 ⁻⁷	1.74
合计								硫酸雾 257.19 氯化氢 1.74

表 4.12-5 南厂区大呼吸计算结果

产品	M	P	罐容量	年投入量	周转次数	KN	LW	LW' (kg)
93 硫酸	98	1.35	1500+200	65000	23.9	1	5.5×10 ⁻⁵	3.28

98 硫酸	98	0.033	1500+200	100000	36.8	0.91	1.2×10^{-6}	0.12
105 硫酸	98	0.002	1500+200	90000	33.1	1	8.2×10^{-8}	0.00
65 硫酸	98	201	1500+200	15000	5.5	1.0	8.2×10^{-3}	123
85%废硫酸	98	6.6	1500+1500	40000	8.3	1.00	1.6×10^{-6}	0.06
合计								126.46

经过计算，项目北厂区罐区大小呼吸硫酸雾产生量322.51kg，折合0.04kg/h。氯化氢2.02kg。折合0.0003 kg/h。南厂区罐区大小呼吸总产生量硫酸雾183.59kg。折合0.02kg/h。

呼吸气体收集后送净化工艺，硫酸雾和氯化氢进入污酸，进入污酸处理站处理。

按照收集效率90%计算，北厂区无组织排放硫酸雾3.23kg/a,折合0.00044kg/h。氯化氢0.02kg/a，折合 2.8×10^{-6} kg/h。南厂区无组织排放硫酸雾1.84kg/a,折合0.00025kg/h。

序号	污染源名称	排气量	排气筒	污染物名称	污染物产生情况		治理措施		单个排气筒污染源参数				排气筒参数			排放标准（折算浓度）		达标情况
					产生量	产生速率	治理措施	净化效率%	实际浓度	折算浓度	排放速率	排放量	高度	内径	温度	(mg/m3)	(kg/h)	
		(m3/h)	个数		(t /a)	(kg/h)			(mg/m³)	(mg/m³)	(kg/h)	t/a	(m)	(m)	℃			
G2	破碎、筛分、配料	27500	1	颗粒物	331.76	41.47	布袋除尘器	≥99.0	15.1	——	0.415	3.31	25	1.0	20	30	——	达标
G3	制酸尾气	85848	1	SO ₂	386	48.25	双氧水脱硫	≥88.2	100	80.15	8.576	68.61	60	1.6	45	200	——	达标
				硫酸雾	19.6	1.60	+静电除雾	≥93.3	3.0	2.4	0.257	2.06				5	——	达标
				氯化氢	180	22.5	二级文丘里	≥95	13.1		1.12	9.0				60	——	达标
				颗粒物			洗涤+二级填料塔水洗	99.99	1		0.086	0.68				30		达标
				氮氧化物			双氧水氧化	50	15		1.288	10.30				300		达标
				氟化物					1		0.086	0.68				4		达标
				二噁英	0.0027	0.343×10 ⁻⁶	旋风除尘器+静电除尘器+二级文丘里除尘+二级水洗	97.5	0.1ng/m³		8.58×10 ⁻⁹	6.86×10 ⁻⁵				0.5ng/m³		达标
				汞及其化合物				99.99	1.61×10 ⁻⁴		1.38×10 ⁻⁵	0.0001				0.05	——	达标
				铊及其化合物					1.61×10 ⁻³		1.38×10 ⁻⁴	0.001				0.05	——	达标
				镉及其化合物					1.61×10 ⁻²		1.38×10 ⁻³	0.01				0.05	——	达标
				铅及其化合物					8.05×10 ⁻²		6.91×10 ⁻³	0.05				0.5	——	达标
				砷及其化合物					1.61×10 ⁻²		1.38×10 ⁻³	0.01				0.5	——	达标
				铬及其化合物					1.61×10 ⁻³		1.38×10 ⁻⁴	0.001				0.5	——	达标
				Sn+Sb+Cu+Mn+N i+Co						0.1		0.009				0.07	2.0	——
G4	铁渣出料	1000	1	颗粒物	60	0.06	水喷淋	60	24	——	.0.024	0.19	20	0.1	30	30	——	达标
				SO ₂	40	0.04		0	40	——	0.04	0.32				200	——	达标
G1	硫精矿卸料和铁渣入库	无组织		颗粒物	0.016 kg/h													
G5	污酸处理和储罐	无组织		硫酸雾 氯化氢	0.00044kg/h 0.0000028 kg/h													

注：年工作 8000h。

表 4.12-7 南厂区生产污染物排放情况汇总表																		
序号	污染源名称	排气量	排气筒	污染物名称	污染物产生情况		治理措施		单个排气筒污染源参数				排气筒参数			排放标准（折算浓度）		达标情况
		(m3/h)	个数		产生量	产生速率	治理措施	净化效率%	实际浓度	折算浓度	排放速率	排放量	高度	内径	温度	(mg/m3)	(kg/h)	
					(t /a)	(kg/h)			(mg/m3)	(mg/m3)	(kg/h)	t/a	(m)	(m)	℃			
G3	制酸尾气	57070	1	SO ₂	386	48.25	双氧水脱硫	88.2	100	81.4	5.7	45.6	60	1.4	45	200	——	达标
				硫酸雾	19.6	1.60	+静电除雾	93.3	3.0	2.4	0.17	1.36				5	——	达标
				氯化氢	120	15.01	二级文丘里	≥95	13.2		0.755	6.0				60	——	达标
				颗粒物			洗涤+二级填料塔洗涤	99.99	1		0.057	0.46						
				氮氧化物			双氧水	50	15		0.856	6.84						
				氟化物					1		0.057	0.46						
				二噁英			旋风除尘器+静电除尘器+二级文丘里除尘+二级水洗	99.99	0.1ng/m³		5.7×10 ⁻⁹	4.6×10 ⁻⁵				0.5ng/m³	——	达标
				汞及其化合物					2.43×10 ⁻⁴		1.38×10 ⁻⁵	0.0001				0.05	——	达标
				铊及其化合物					2.43×10 ⁻³		1.38×10 ⁻⁴	0.001				0.05	——	达标
				镉及其化合物					2.43×10 ⁻²		1.38×10 ⁻³	0.01				0.05	——	达标
				铅及其化合物					7.29×10 ⁻²		4.16×10 ⁻³	0.03				0.5	——	达标
				砷及其化合物					2.43×10 ⁻²		1.38×10 ⁻³	0.01				0.5	——	达标

				铬及其化合物				2.43×10^{-3}		1.38×10^{-4}	0.001				0.5	——	达标	
				Sn+Sb+Cu+Mn+N i+Co				0.1		0.006	0.05				2.0	——	达标	
G4	铁渣出料	1000	1	颗粒物	60	0.06	水喷淋	60	24	——	0.024	0.19	20	0.1	30	30	——	达标
				SO ₂	40	0.04		0	40	——	0.04	0.32				200	——	达标
G1	硫精矿卸料铁渣入库	无组织		颗粒物	0.011 kg/h													
G5	污酸处理和储罐	无组织		硫酸雾	0.00025kg/h													

注：年工作 8000h。

4.12.1.3 非正常工况分析

非正常排放是指非正常工况下的排放量。如点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。结合本项目实际情况，本次评价主要选取脱硫塔发生故障，综合治理措施降为 50%。项目污染源非正常排放量核算详见表 4.12-8。

表 4.12-8 污染源非正常排放量核算表

厂区	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
北厂区	焙烧炉转化吸收塔	脱硫塔发生故障，净化效率为 50%	SO_2	85848	19.32	0.5	1	强尾气监控，及时发现故障，停机检修。
			硫酸雾		0.5	0.5	1	
南厂区	焙烧炉转化吸收塔	脱硫塔发生故障，净化效率为 50%	SO_2	57070	12.88	0.5	1	
			硫酸雾		0.33	0.5	1	

4.12.2 废水

拟建项目产生的废水类别主要包括：酸性生产废水、生活污水及初期雨水。

对应的污水处理设施主要包括污酸及酸性废水处理站一座，地埋式生活污水处理设施一套，事故水池、初期雨水处理系统一个。

4.11.2.1 污酸

(1) 污酸性质

拟建项目设污酸处理站，对硫酸车间净化工段排出的污酸进行处理。由于污酸中含砷较高，对于污酸中所含的硫酸，采用石灰石中和将酸以石膏的形式回收，处理后的酸性污水加湿铁渣利用。

污酸处理站处理后酸性废水（pH值约为1.5~2），北厂区污酸产生量43.55m³/d，北厂区处理站的最大进酸量为100m³/d，南厂区污酸产生量28.4m³/d，设计污酸处理规模50 m³/d，能够满足项目需求。根据物料平衡计算，水质情况见表4.12-9。

表 4.12-9 酸性废水水质成份表（mg/L）

污染物	H_2SO_4	COD	SS	As	硫化物	总磷	Fe	Pb	F
出水	10130	30	2000	9.9	5.0	63.0	300	34.5	25

(2) 处理工艺

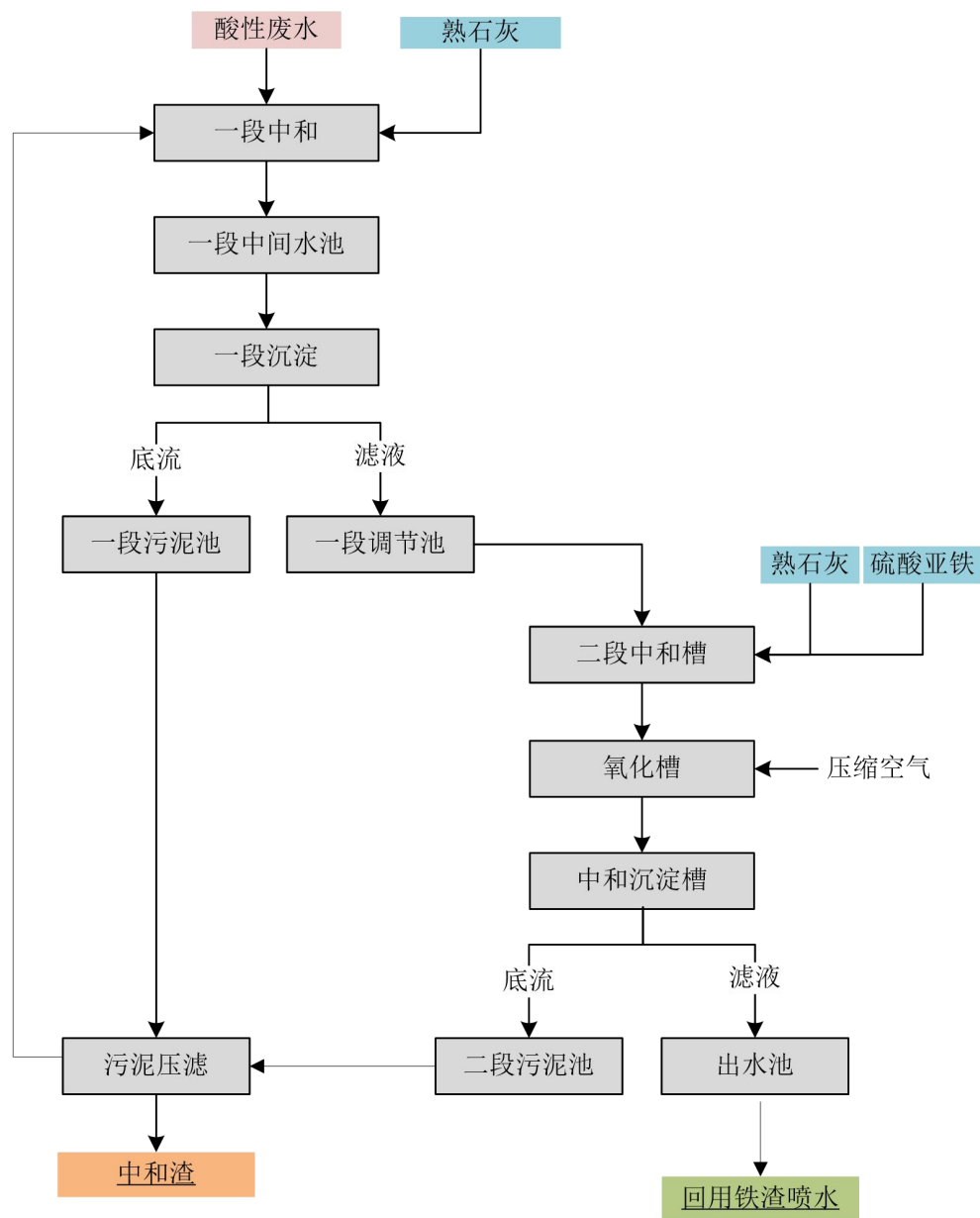


图 4.12-1 污酸处理工艺流程图

拟建项目酸性废水处理工艺采用石灰—铁盐法中和处理工艺，也是目前普遍应用的重金属废水处理方法。采用该处理法具有以下优点：

通过调节 pH，分段中和处理废水，以加强各重金属离子的沉淀处理；加入铁盐，通过共沉、凝聚、吸附来达到废水较好的处理效果，废水中五价砷还原为三价砷 ($\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{FeSO}_4 + 3\text{H}^+ = \text{FeAsO}_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$)， FeAsO_3 沉淀，可提高砷的处理效果。

实践表明，铁盐的加入能提高重金属的去除效率。絮凝剂具有较好的吸附和桥联作用，有助于中和产物的快速沉淀。

中和沉淀生成的重金属氢氧化物絮状物的浓缩、脱水，一直是废水处理中较难解决的问题，一般沉淀物体积大，含水率高。中和沉淀可认为是一种晶析现象，在适当条件下可形成结晶良好的沉淀物，向废水中加入良好的沉淀晶种，有助于形成良好的结晶沉淀。在水处理流程中返回部分污泥，在反应中起到晶种作用，吸附及捕集中和反应过程中生成的氢氧化物，因此生成的沉淀物是较大的晶粒，沉降速度快，污泥含水率低，可减少浓缩池的体积，改善浓缩过滤脱水效果。拟建项目采取了污泥回流措施，因此，也能强化共沉、凝聚、吸附作用和中和渣脱水效果。该工艺受温度因素影响小。

(3)处理效果及利用

经过二级处理后，出水水质情况见下表。

表 4.12-10 酸性废水水质成份表（mg/L）

工艺	成分									
	PH	COD	SS	As	硫化物	总磷	Fe	Pb	F	SO ₄ ²⁺
出水	7.5	30	100	0.2	0.5	1.5	300	0.4	10	1350
GB 26132-2010)	6.5-9.5	100	150	0.3	1.0	2	—	0.5	15	/
(GB50050-2017)	7-9	/	100	/	/	/	/	/	/	1500

出水满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)间接排放标准，也满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）直冷开式系统循环冷却水水质指标，用于铁渣洒水。不外排。

4.12.2.2 循环冷却排污水

主要来源为循环冷却排污水及锅炉排污冷却池排水，不含重金属类污染物质，只有少量悬浮物及盐类，循环冷却排污水水质状况见表4.12-11。

表 4.12-11 一般生产废水污染物指标表

项目	污染物					
	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	盐度	氯离子
浓度（mg/L）	40	5	30	—	1260	400

出水用于铁渣加湿喷水。

4.12.2.3 水处理站废水

水处理站采用二级反渗透处理。乌海市人民政府网站公布的2024年12月海南区的供水水质见下表。

表 4.12-12 海南区供水水质 单位 mg/L

pH	总硬度	硫酸盐	氯化物	铁	锰	铜	锌	耗氧量	硝酸盐
7.0	375	223	130	0.03L	0.01L	0.05L	0.02L	0.8	5.5
亚硝酸盐	氨氮	氟化物	氰化物	汞	砷	硒	镉	六价铬	铅
0.003L	0.025L	0.456	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.0004L	0.00010L	0.004L	0.0010L

根据浓缩比例为3.5，废水量30m³/d，，水处理站废水水质见表4.12-12。

表 4.12-12 水处理站废水污染物指标表

项目	污染物					
	COD _{Cr}	Ph 值	氨氮	SO ₄ ²⁺ +Cl ⁻	Mg+Si+Ca	氯离子
排放浓度 (mg/L)	2	7.2	0.075	1366	1480	495
开式系统循环冷却水水质指标，	100	6.8-9.5	0.1	2500	50000	700
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

水处理站出水满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）间冷开式系统循环冷却水水质指标，用于沸腾炉焚烧系统冷却。

4.12.2.4 生活污水

生活污水经化粪池处理后，排入厂区生活排水管道，自流进地埋式生活污水处理设施，处理后用于铁渣喷洒，生活污水的产生及排放情况见表4.12-13。

表 4.12-13 生活废水污染物指标表

项目	废水量 (m ³ /d)	污染物						
		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	PH
产生浓度 (mg/L)	7.1	300	250	250	35	60	1	7.0
排放浓度 (mg/L)		80	10	80	0.1	20	0.3	7.0
排放量 (t/a)		0.189	0.024	0.189	0.024	0.047	0.001	0.017
GB 26132-2010) (mg/L)		100	/	100	20	40	2	6~9
GB50050-2017		/	/	100	/	/	/	7-9
达标情况		达标	/	达标	达标	—	—	达标

出水满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)间接排放标准，也满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）直冷开式系统循环冷却水水质指标，用于铁渣洒水。不外排。

4.12.2.5 初期雨水

厂区雨水设明沟排水。为避免降水将厂区地面或屋面的污染物带出厂外，同时减少全厂新水用量，将全厂初期雨水收集处理，初期雨水量：北厂区最大366m³/次，南厂区最大260 m³/次设提升泵扬至初期雨水处理站处理，处理后用于硫酸循环水的补充水，后期雨水直接排放。

初期雨水处理采用中和-沉淀法,将pH调至9，并投加絮凝剂，去除污水中的固体悬

浮物。

4.12.3 固体废物

（S1）铁渣

赤铁矿渣混合矿经渣处理炉产生烧渣和收下的烟尘总量323552.6t/a，按物相组成核算，烧渣主要成分为铁粉（ Fe_3O_2 ），其比例可达90.01%，具体成分见表4.12-14。

表 4.12-14 铁粉成分表

成分	Fe		CuO	ZnO	PbO. SiO2	CaO	MgO	S	Al2O3	SiO2	其他
含量%	ΣFe 60.36	Fe_2O_3 90.01	0.11	0.12	0.05	0.97	1.34	0.10	0.60	5.18	1.5
铁精矿标准 (H60)	60~63	—	—	—	—	—	—	≤ 0.3	≤ 1.2	≤ 10	

根据《废硫酸利用处置污染控制技术规范》（HJ 1335—2023）“废硫酸利用处置过程中产生的酸泥、残渣和废水处理污泥等固体废物，应按照GB5085.7判定其属性，并分类收集、贮存、利用和处置”；项目试生产期间应对铁渣进行危险废物鉴定，如果是危险废物，按照危险废物管理，将现有的铁渣库改造成为危废库，送有资质单位处置。如果是一般废物，外售处理。

（S2）污酸处理石膏渣

污水处理石膏渣5000t/a（干），虑到处理的废硫酸与现状处理的废硫酸不同，建议按照GB5085.7判定其属性，属于一般废物时，外售处理，如果属于危险废物，将现有的石膏库改造成为危废库，送有资质单位处置。

（S3）酸泥

污酸池池底每季度清理一次，清理出酸泥主要成分为 PbSO_4 和 $\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_2$ 。年产生量130吨，为危险废物，类别HW24，编号261-139-24（硫铁矿制酸过程中烟气净化产生的酸泥）。

（S4）废触媒

触媒用作制酸系统转化工序的催化剂，拟建项目废触媒产生量45t/a，废触媒的主要成分为 V_2O_5 和Ni，为危险废物，类别HW46，编号900-037-46（废弃的镍催化剂）定期取出有资质单位处理。

（S5）废机油

机器检修产生废机油，每条生产线每年检修2次，每次0.1t，年产生0.4t。属于《国

家危险废物名录》中“HW08，危险废物代码900-214-08”，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处置。

（S6）化验室废液

每天化验室产生少量废液，年产生量3t，。属于《国家危险废物名录》中“HW49，危险废物代码900-047-49，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处置。

（S7）生活垃圾

生活垃圾主要由员工办公生活排放。本项目定员70人，每人每天产生活垃圾0.8kg计算，生活垃圾总排放量为18.64t/a，由当地环卫部门统一清运。

表 4.12-16 北厂区固体废物产生处置情况一览表

序号	固体废物名称	产生量 t/a	形态	含水率	主要成份	储存场所	最终去向	属性
S1	铁渣烧渣（铁粉）	1854245.6	固态	干基	氧化铁	铁渣库（如果鉴定为危废，改造成危废库）	外售或有资质单位处置	鉴定确定
S2	污酸处理石膏渣	3000	固态	干基	石膏	暂存库（如果鉴定为危废，改造成危废库）	外售或有资质单位处置	鉴定确定
S3	酸泥	80	固态	30%	PbSO ₄ 和 Pb ₃ (AsO ₄) ₂ 。	危废暂存间	有资质单位处置	危险废物
S4	废触媒	25	固态	干基	V ₂ O ₅ 和 Ni	危废暂存间	厂家回收	危险废物
S5	废机油	0.2	液体	0	烷烃	危废暂存间	有资质单位处置	危险废物
S6	化验室废液	3	液体	99.9	废酸	危废暂存间	有资质单位处置	危险废物
S7	生活垃圾	18.6	固态	—	废纸、废塑料等	垃圾桶	环卫部门定期处理	—
S8	废布袋	0.3	固态	0	树脂		生产单位回收	一般废物
合计		1857372.7						

表 4.12-17 北厂区危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	酸泥	HW24	261-139-24	80	污酸处理	固态	PbSO ₄ 和 Pb ₃ (AsO ₄) ₂	Pb、As	1 季度	T	有资质单位处理
2	废触媒	HW50	261-173-50	25	转化吸收	固态	V ₂ O ₅ 和 Ni	V、Ni	1 年	T	
3	废机油	HW08	900-214-08	0.2	空压机等机械	液态	油		半年	T, I	
4	化验室废液	HW49	900-047-49	3.0	监测	液态	酸	酸	天	T/C/I/R	

表 4.12-18 南厂区固体废物产生处置情况一览表

序号	固体废物名称	产生量 t/a	形态	含水率	主要成份	储存场所	最终去向	属性
S1	铁渣烧渣（铁粉）	138307	固态	干基	氧化铁	铁渣库（如果鉴定为危废，改造成危废库）	外售或有资质单位处置	鉴定确定
S2	污酸处理石膏渣	2000	固态	干基	石膏	暂存库（如果鉴定为危废，改造成危废库）	外售或有资质单位处置	鉴定确定
S3	酸泥	50	固态	30%	PbSO ₄ 和 Pb ₃ (AsO ₄) ₂ 。	危废暂存间	有资质单位处置	危险废物
S4	废触媒	20	固态	干基	V ₂ O ₅ 和 Ni	危废暂存间	厂家回收	危险废物
S5	废机油	0.2	液体	0	烷烃	危废暂存间	有资质单位处置	危险废物

合计	351893.95						

表 4.12-19 危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	酸泥	HW24	261-139-24	50	污酸处理	固态	PbSO ₄ 和 Pb ₃ (AsO ₄) ₂	Pb、As	1 季度	T	有资质单位处理
2	废触媒	HW50	261-173-50	20	转化吸收	固态	V ₂ O ₅ 和 Ni	V、Ni	1 年	T	
3	废机油	HW08	900-214-08	0.2	空压机等机械	液态	油		半年	T, I	

4.12.4 噪声污染源

项目高噪声设备主要为各类输送泵、鼓风机、装卸车辆，大部分设备噪声为频率在500Hz以下的低频噪声，源强在80~105dB(A)之间（测点距源1m处）。项目设备噪声控制措施如下：

- （1）声源治理措施：在满足工艺设计的前提下选用低噪声设备。
- （2）隔声吸声措施：室内布置。置于室外的噪声设备设置隔声罩，并根据需要采用相应的吸声材料，防止噪声扩散和传播。
- （3）减震措施：采用减震基础和加减震垫的减震措施。
- （4）其他措施：在总图布置中对室外噪声设备从声源方向性、厂区绿化等因素考虑，进行合理布局的降噪措施。

项目仅在南厂区增加2台污酸泵，开一备一，北厂区增加一台备用泵。根据《噪声控制工程》以及设备技术说明书，项目主要噪声源及其具体噪声控制措施见表4.12-15。

表 4.12-20 项目主要噪声源及治理措施

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 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 界声级 dB(A)	时段	建筑物插入 损失 dB(A)
					X	Y	Z				
1	生产车间内	废硫酸泵	80	厂房隔 声、减震	3	156	0.5	1	80	24h	20

4.13 三本账计算

项目完成后污染物排放情况见下表。

表 4.3-1 改造完成后全厂污染物排放量变化单位 t/a

污染物名称	现有工程排放量		本项目排放量（含无组织）	以新带老削减量（含无组织）	项目建成后全厂排放量	变化量
	有组织	无组织				
颗粒物	0.90	5.94	4.92	6.84	4.92	-1.92
二氧化硫	61.05	0.64	114.85	61.69	114.85	+53.16
硫酸雾	3.49	7.28	3.425	10.77	3.425	-7.345
氯化氢	0		15	0	15	+15
二噁英	0		11.46×10^{-4}	0	11.46×10^{-4}	$+11.46 \times 10^{-5}$
氮氧化物	0		17.14	0	17.14	+17.14
氟化物	0		1.14	0	1.14	+1.14
汞及其化合物	0		0.0002	0	0.0002	+0.0002
铊及其化合物	0		0.002	0	0.002	+0.002
镉及其化合物	0		0.02	0	0.02	+0.02
铅及其化合物	0		0.08	0	0.08	+0.08
砷及其化合物	0		0.02	0	0.02	+0.02
铬及其化合物	0		0.002	0	0.002	+0.002
Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0		0.688	0	0.688	+0.688

由于2024年两条生产线均没有达到满负荷生产，现有监测结果偏小。现有工程处理的废酸中不含氯，烟气中不含氯化氢和二噁英等，因此预测全厂污染物排放二氧化硫、氯化氢、二噁英等污染物排放量新增原因。

4.14 总量控制和排污许可

4.14.1 总量控制因子

根据《国务院关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》，约束性总量控制指标包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物四种，预期性总量控制指标包括重点地区重点行业挥发性有机物、重点地区总氮、重点地区总磷。综合考虑项目的工艺和排污特点，结合所在区域环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，根据《内蒙古自治区进一步加强重金属污染防控工作方案》项目不属于重点监控行业，不需要申请总量。

本次评价确定实行总量控制的因子为颗粒物、SO₂和氮氧化物。

4.14.2 排污口设置

表 3.13-1 废气产污环节、主要污染物项目及污染治理设施一览表

生产单元	生产设施	废气产污环节	主要污染物	主要排放形式	污染治理设施	是否为可行技	排放口类型

						术	
备料系统	破碎、筛分	破碎筛分	颗粒物	有组织	布袋除尘器	是	一般排放口
备料系统	料仓和配料	配料	颗粒物	有组织	布袋除尘器	是	一般排放口
制酸尾气	制酸	制酸	二氧化硫、硫酸雾、颗粒物、氟化物、氯化氢、二噁英、汞及其化合物（以 Hg 计）、铊及其化合物（以 Tl 计）、镉及其化合物（以 Cd 计）、铅及其化合物（以 Pb 计）、砷及其化合物（以 As 计）、铬及其化合物（以 Cr 计）和 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	有组织	旋风除尘器+静电除尘器+二级文氏管除尘+二级填料塔除尘，尾气双氧水氧化+静电除雾	是	主要排放口

4.14.3 污染物排放

项目各排放口污染物排放情况见下表

表 4.13-3 有组织气排放情况一览表

编号	排污口	污染物	排放浓度及排放量			标准值	达标情况
			排放浓度	排放速率	排放量		
			mg/Nm ³	kg/h	t/a	(mg/Nm ³)	
主要排放口							
DA001	北厂区制酸尾气	SO ₂	80.15	8.576	68.61	100	达标
		硫酸雾	2.4	0.257	2.06	20	达标
		氯化氢	13.1	1.12	9.0	60	达标
		二噁英	0.1ng/m ³	8.58×10 ⁻⁵	6.86×10 ⁻⁴	0.1ng/m ³	达标
		颗粒物	1	0.086	0.68	30	达标
		氮氧化物	15	1.288	10.30	300	达标
		氟化物	1	0.086	0.68	4	达标
		汞及其化合物	1.61×10 ⁻⁴	1.38×10 ⁻⁵	0.0001	0.05	达标
		铊及其化合物	1.61×10 ⁻³	1.38×10 ⁻⁴	0.001	0.05	达标
		镉及其化合物	1.61×10 ⁻²	1.38×10 ⁻³	0.01	0.05	达标
		铅及其化合物	8.05×10 ⁻²	6.91×10 ⁻³	0.05	0.5	达标

		砷及其化合物	1.61×10^{-2}	1.38×10^{-3}	0.01	0.5	达标
		铬及其化合物	1.61×10^{-3}	1.38×10^{-4}	0.001	0.5	达标
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.1	0.009	0.07	2.0	达标
DA002	南厂区制酸尾气	SO ₂	81.4	5.7	45.6	200	达标
		硫酸雾	2.4	0.17	1.36	20	达标
		氯化氢	13.2	0.755	6.0	60	达标
		二噁英	0.1ng/m ³	5.7×10^{-5}	4.6×10^{-4}	0.1ng/m ³	达标
		颗粒物	1	0.057	0.46		
		氮氧化物	15	0.856	6.84		
		氟化物	1	0.057	0.46		
		汞及其化合物	2.43×10^{-4}	1.38×10^{-5}	0.0001		
		铊及其化合物	2.43×10^{-3}	1.38×10^{-4}	0.001		
		镉及其化合物	2.43×10^{-2}	1.38×10^{-3}	0.01		
		铅及其化合物	7.29×10^{-2}	4.16×10^{-3}	0.03		
		砷及其化合物	2.43×10^{-2}	1.38×10^{-3}	0.01		
		铬及其化合物	2.43×10^{-3}	1.38×10^{-4}	0.001		
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.1	0.006	0.05		
一般排放口							
DA002	北厂区破碎筛分	颗粒物	15.1	0.415	3.31	30	达标
	北厂区出渣	颗粒物	24	0.024	0.19	30	达标
		SO ₂	40	0.04	0.32	200	达标
	南厂区出渣	颗粒物	24	0.024	0.19	30	达标
		SO ₂	40	0.04	0.32	200	达标

表 4.13-4 大气排放无组织核算表

污染源	产污环节	污染物	防治措施	国家和地方排放标准		年排放量 t/a
				标准名称	污染物限值	
1	硫精矿卸料	颗粒物	含水 10%，半封闭料仓	GB36132-2010	0.9	0.22
2	铁砂入库	颗粒物	加湿 12%，半封闭料仓			
4	罐区	硫酸雾	送工艺净化	GB26132-2010	0.3	0.51

4.14.4 总量控制

《内蒙古乌海亚东精细化工有限公司新建硫酸集成装置和高效环保型染颜料项目一期工程环境影响报告书》批复硫酸生产总量颗粒物：5.8t/a，SO₂：78t/a，《关于内蒙古

乌海亚东精细化工有限公司新建二萘酚、精萘、氯磺酸、硫酸钾、硫铁矿制酸项目环境影响报告书》批复硫酸总量 SO_2 : 41.9 t/a, 合计颗粒物: 5.8t/a, SO_2 119.9t/a 技改工程排放颗粒物 4.92.t/a, SO_2 114.21t/a, 满足总量控制要求, 颗粒物和 SO_2 不需要申请总量, 技改后氮氧化物排放量 17.14t/a。需要申请总量指标 17.14t/a。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查

5.1.1 地理位置及周边关系

乌海市是内蒙古自治区直辖市，是一座新兴的资源型工业城市，位于内蒙古自治区西部，地理位置为东经 $106^{\circ} 36' \sim 107^{\circ} 05'$ ，北纬 $39^{\circ} 15' \sim 39^{\circ} 52'$ ，总面积 1754km^2 ，辖海勃湾、乌达、海南三个区。1961年10月1日，海勃湾市和乌达市正式成立，分别隶属于伊克昭盟和巴彦淖尔盟。1976年1月10日，乌达市和海勃湾市合并，成立乌海市。

海南区位于乌海市南部，地理坐标在东经 $106^{\circ} 35'$ 至 $107^{\circ} 07'$ ，北纬 $39^{\circ} 13'$ 至 $40^{\circ} 10'$ 之间，东依鄂尔多斯高原，西傍黄河，南与宁夏石嘴山市接壤，北与河套平原毗邻，是连接华北地区的枢纽和桥梁。全区南北长约 45km ，东西宽 20km ，行政区域面积 1005km^2 ，占全市面积的57.3%。

本项目位于乌海经济开发区海南工业园西来峰项目区内，厂区中心地理坐标：东经 106.545541 ，北纬 39.22419 。项目北为海明南路，东为中创联盛和乌海市源来煤炭有限公司，南部为佳鑫大街，隔路为泰和煤焦化有限公司西为佳鑫煤焦化有限公司。

5.1.2 交通

海南区内交通便利，东乌铁路、109级公路横穿东西，京藏高速公路、海拉铁路纵贯南北，包兰铁路沿境而过，海惠一级公路、运煤通道和市辖三区间城际快速通道建成通车，紧邻市区的乌海机场开通有直达北京、广州、西安、呼和浩特等多条航线，形成公路、铁路、航空互为补充的立体交通网络。

5.1.3 地形地貌

乌海市地处贺兰山北端，鄂尔多斯高原西部，乌兰布和沙漠边缘，地区内有山地丘陵、河谷及部分平缓起伏的沙漠，群山环抱，一水中流，地形复杂。海南区地处鄂尔多斯台地西部的褶皱地带，大面积为细砂土覆盖，起伏丘陵是该区最主要的地貌类型，该区总的地势由西北向东南倾斜，最高点海拔为 1290m ，最低点海拔为 1240m ，境内丘陵起伏、川梁相间，由西北向东南呈条带状分布。东部是大面积的波状高平原和低丘陵，西部地形以中山、低山和高丘陵为主，另外还有山间谷地及黄河到山麓间的冲积-洪积扇。山体主要有卓子山、甘德儿山、千里山等，山势均呈南北走向，山体由前震旦系片麻岩、古生代石灰岩等组成，由于干燥剥蚀强烈，山势高耸，起伏较大，沟谷发育，现出

许多狭谷和降谷。在卓子山和甘德尔山的南部以低山、丘陵为主。黄河东岸至山麓是冲积-洪积扇，并被若干条泄洪沟(即冲沟)分隔成带状，并从山麓至黄河向下倾斜。

拟建厂址地形平坦，地质条件良好，适宜建造各类建（构）筑物。

5.1.4 气候与气象

乌海地区属中温带温热干旱荒漠区，是典型温带大陆性气候，四季分明。气候特征四季干旱少雨、多风沙，蒸发量大。冬季长而寒冷，夏季短且炎热，昼夜温差大，春季多东南风，秋季多西北风。该地区年平均气温为 10.1°C ，极端最高气温为 40.2°C ，极端最低气温为 -28.9°C ；年平均气压为 891.6hPa ；年平均相对湿度为41%；年降水量为 161.0mm ，年极端最高降水量为 264.4mm ；年蒸发量为 3025.1mm 。年平均风速为 2.7m/s ，年最多风向为SSE风，其出现频率为10.9%，SE风的出现频率也较高，为7.6%，静风的年出现频率为15.0%。全年以SSE方向的风平均风速最大，为 4.2m/s 。

5.1.5 水文特征

区内水资源充足，黄河流经境内 73km ，年平均流量 320亿m^3 ，地下水储量3亿t，昼夜采水量可达 40万m^3 ，黄河水与地下水构成互补体系，完全能够满足工农业生产的需求。

5.1.5.1 地表水

黄河自南向北沿着海南区西缘流过，在海南区境内河段长达 73km ，河宽为 $250\sim 1500\text{m}$ ，水面坡降约 $2.8/10000$ ，多年平均径流量 321亿m^3 ，水面高程为 $1088.61\sim 1091.70\text{m}$ 之间，最高洪峰流量为 $8520\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量为 $55\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速为 $0.88\sim 1.97\text{m/s}$ ，最大流速 3.17m/s ；水深 $2.50\sim 11.60\text{m}$ ，水位变化幅度不大，为海南地区唯一稳定的地表径流。

5.1.5.2 地下水

海南地区的地下水主要是赋存于第四系冲积洪积层的潜水和寒武系、奥陶系石灰岩溶洞裂隙中的承压水。第四系全新统冲积层潜水含水层分布于黄河沿岸一、二级阶地及河漫滩，厚度为 $2\sim 20\text{m}$ ，岩层孔隙中含水。水位埋深 $1.5\sim 6\text{m}$ 。单位涌水量 $0.557\sim 5.272\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。第四系上更新统冲积洪积层潜水含水层广泛分布在山前冲积洪积扇，岩性以砂砾石、砾石、粗砂、细砂为主，孔隙度大，含水性能好，是海南地区主要潜水含水层。厚度 $4.97\sim 108\text{m}$ ，水位埋深 $1.5\sim 30\text{m}$ ，单位涌水量 $0.88\sim 8.50\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。第四系上更新统冲积湖积层潜水半承压水含水层分布地域广泛，岩性以浅黄色、青灰色、灰黑色粉砂、细砂和中砂为主，夹有隔水的砂质粘土，埋藏较浅，厚度为 $11.57\sim 69.64\text{m}$ ，单井涌水量 $614.11\sim 3029.67\text{m}^3/\text{昼夜}$ 。第四系中下更新统冲积洪积层潜水，承压水含水层分布地域广，

厚度大，一般为140m左右，岩性为黄绿色、浅黄色砾石、砂砾石、粗砂和中砂，夹有透镜状粘土层，埋藏深度40~125m。该含水层孔隙度大，水量丰富，最大单井涌水量可达11933.38m³/d。是海南地区主要含水层之一。石炭二叠系孔隙裂隙承压水含水层，石炭二叠系煤系地层的粗、细砂岩层，含有孔隙裂隙水，尤以断层破碎地带孔隙裂隙度大，含水比较丰富，多数钻孔涌水量10~100m³/d，最大可达1000m³/d。寒武系、奥陶系石灰岩溶洞裂隙承压含水层以拉僧仲、老百旦、拉僧庙一线发育较好，石灰岩溶洞裂隙较多，含水丰富，老石旦煤矿南东4号钻孔，单孔涌水量为2397.6m³/昼夜。

5.1.6 区域地质

5.1.6.1 区域地形地质条件

（一）地层

区内古生代地层区划属华北地层区、鄂尔多斯地层分区、贺兰山-桌子山地层区。中生代地层区划属陕甘宁地层区、鄂尔多斯地层分区。桌子山与贺兰山之间新生代以来产生南北向断陷，构成黄河地堑。

根据区域地质资料及实地调查结果，区域内出露的地层主要为寒武系（ ϵ ）、奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）、新近系（N）及第四系（Q）。现由老到新分述如下：

1、寒武系（ ϵ ）

（1）寒武系中下统馒头组（ $\epsilon 1-2^m$ ）

主要出露于厂区西部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约51.71km²，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为结晶灰岩、灰绿色页岩夹鲕状灰岩、生物碎屑灰岩，鲕状灰岩与薄层灰岩互层、中细粒石英砂岩夹灰绿色页岩。其总特征为下部以碎屑岩为主，上部以碳酸盐为主。自下而上表现为由碳酸盐相-碎屑岩相-碳酸盐相的沉积。

（2）寒武系中统张夏组（ $\epsilon 2^z$ ）

主要出露于工作区中部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约69.31km²，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为竹叶状灰岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，紫红色页岩，灰绿色页岩夹钙质石英砂岩透镜体。

（3）寒武系上统炒米店组（ $\epsilon 3^c$ ）

主要出露于厂区西部，整体呈近南北向带状展布，出露面积约37.02km²。与下覆古

生界寒武系中统张夏组整合接触，主要岩性为白云岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，竹叶状灰岩。

2、奥陶系下统马家沟组（O1^m）

主要出露于厂区北部和西部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约214.34km²，与下覆古生界奥陶系—寒武系三山子组整合接触，主要岩性为厚层灰岩，燧石条带灰岩。为单一碳酸盐岩建造，属稳定的浅海一半深海相沉积。

3、石炭系（C）

本溪组（C2^t）：与上寒武统崮山组断层接触，上与太原组连续沉积，厚度大于1205m。下部灰黑色页岩夹煤线、长石石英砂岩及一层泥灰岩；中部为灰白色长石石英砂岩、细砂岩夹炭质页岩，一层结晶灰岩；上部为灰黑色粉砂质页岩、炭质页岩夹白色中、细粒长石石英砂岩、石英砂岩、钙铁质结核层及一层泥灰岩。本溪组不整合于下奥陶统三道坎组之上。

4、二叠系（P）

区内二叠系主要分布在区域西北部。自下而上可细分为下山西组（P1^s）、石盒子组（P1-2^{sh}）。

二叠系下统山西组（P1^s）

主要分布于工作区南部及中部，呈近南北向带状分布。与下伏上石炭统太原组（C2^t）及上覆石盒子组（P1-2^{sh}）均为连续沉积，整合接触。出露厚度73.72-75.6m。山西组岩性组合以厚层状及薄层状含砾中粗粒与中细粒长石石英砂岩为主，夹页岩、粉砂质泥岩、煤线或煤层。

（2）二叠系石盒子组（P1-2^{sh}）

本组分布与山西组基本一致，上界与白垩系、下界与山西组整合接触。为一套湖泊相碎屑岩组合，上部为杂色泥岩、粉砂岩、细砂岩、含砾粗砂岩；下部为灰绿、黄褐色粉砂岩、细砂岩、砂岩、杂砂岩夹页岩。组内产有烟煤矿床、耐火粘土矿床可供工业利用。本组厚度 40-220m。

5、新近系上新统（N2）

区内新近系上新统主要分布于拟建厂区西南一带。岩性为一套砂砾岩夹砂岩。下部为浅橘红色砂砾岩、紫红色泥岩，以上为灰白色砂砾岩与黄色泥质细砂岩不等厚互层。为由湖相—河湖相的沉积。厚251.63m，其下部为砂岩、砂砾岩夹泥质粉砂岩；上部为砂砾岩夹砾岩，属河流相间湖相沉积，厚126.50m。

6、第四系（Q）

区内第四系广布，沿黄河河道分布。可细分为第四系中更新统冲积、洪积层（ $Q2^{aL+pL}$ ）、上更新统冲积、湖积层（ $Q3^{aL+L}$ ）、全新统冲积层（ $Q4^{aL}$ ）。

中更新统冲积、洪积层（ $Q2^{aL+pL}$ ）：区域内普遍存在，分布稳定，为本区最发育的地层之一。其上部以绿、浅黄色卵砾石、砂砾石、含砾粗砂为主，粒径大约70~150mm，一般30~50mm，呈次棱角状-次圆状，结构松散，分选较差。下部以灰绿色细砂为主，局部夹杂色粘性土薄层。最大揭露厚度297m。

上更新统冲积、湖积层（ $Q3^{aL+L}$ ）：区内普遍分布，近山前地带为冲积洪积砂砾石层，由南向北增厚，向黄河沿岸地带过渡为冲湖积层。岩性为浅黄色粉细砂，含砾中粗砂，青灰色含砾粗砂。砂砾石层局部夹淤泥或砂粘土。砂的成分为石英、长石、辉石、角闪石等。砾石成分为石英岩石灰岩。淤泥层多呈透镜体，灰黑色、有臭味。该层厚度30~95m。

全新统冲积层（ $Q4^{aL}$ ）：主要分布于黄河冲积平原，由浅黄色细砂、粉砂及粘砂土组成，局部夹薄层砾石。该层厚度在3~20m。

（二）构造

本区域近南北向展布的山体属祁、吕、贺山字型构造的脊柱部分。自古生代晚期至第四纪以来，构造活动频繁，前震旦亚界至二迭系地层中均发育有南北向压性结构面。桌子山与贺兰山之间新生代以来产生南北向断陷，构成黄河地堑。

1、褶皱构造

（1）桌子山背斜

北起千里山北段，南迄棋盘井，全长55公里，东西宽10公里，为千里山、桌子山山体所在。背斜轴走向近南北，但其南、北两端皆向东偏转，呈向西凸的弧形。背斜核部为前长城系千里山群，组成翼部的地层为震旦亚界，中、上寒武统，下奥陶统，中、上石炭统及二迭系等西翼完整，地层平缓，倾角13-18度，东翼被南北向断裂切割，倾角20-50度左右。轴面略西倾。在千里山地区，因遭受后期剥蚀，背斜形态已不完整背斜轴南北两端倾没，转折端近圆形，中段被千里沟压性断裂缝横切。枢纽呈波状起伏。

（2）岗德尔山背斜

该背斜构成了岗德尔山山体。背斜轴北起海勃湾区南，南迄水泥厂东，走向北北西，南段偏转南东，长22.5公里。组成该背斜的地层成分与桌子山背斜相同。但东、西两翼因被南北向断裂切割破坏，已不完整。该背斜亦较平缓，西翼倾角10-20度，东翼因受断

裂影响，倾角在50-80度左右，轴面西倾。枢纽呈波状起伏，渐向南倾没。北端因被第四系覆盖，面貌不清。

（3）卡布其向斜

位于桌子山背斜与岗德尔山背斜之间。向斜轴北起毛尔沟煤矿，南迄拉什仲庙南东，走向近南北，南段亦向南东偏转，长5公里。向斜翼部为中、上石炭统，下二迭统，核部为上二迭统。为一东缓西陡的不对称向斜。西翼倾角20度左右，因受到南北向断裂影响，已不完整，东翼倾角一般是7-12度。向斜南北两端都仰起，北端转折端近似“V”字型，南端因被第四系覆盖，其形态不清楚按平面形态分，该向斜应属一线型褶曲。

2、断裂构造

区内断裂构造十分发育。尤以基岩区显着，除破坏了地层和褶皱的完整性以外，尚有断陷、拗陷盆地形成。根据断裂研究程度可分为实测和物探推测及遥感解译三种类型断层，综合本区断裂构造，具有以下特点：

（1）南北走向断裂的规模和破坏性均较大，性质以西倾迭瓦状推覆断层为主，正、逆断层次之，且多数为阻水断层。近东西和北东走向断裂规模稍小，切割了推覆断层，并有继承活动特点。其性质以正断层为主，属本区主要的富水和导水断裂。

（2）断裂形成时代相对集中，主要有燕山早期和喜山期，之前的断裂因改造而难以辨别。

（3）根据断裂交切关系和走向，可分为近南北走向推覆断层和近东西走向及北东走向断层，北西走向断层仅见于黄河以西。

（4）多数断裂在地貌和遥感卫片上反映比较清楚，易于解译和野外识别。

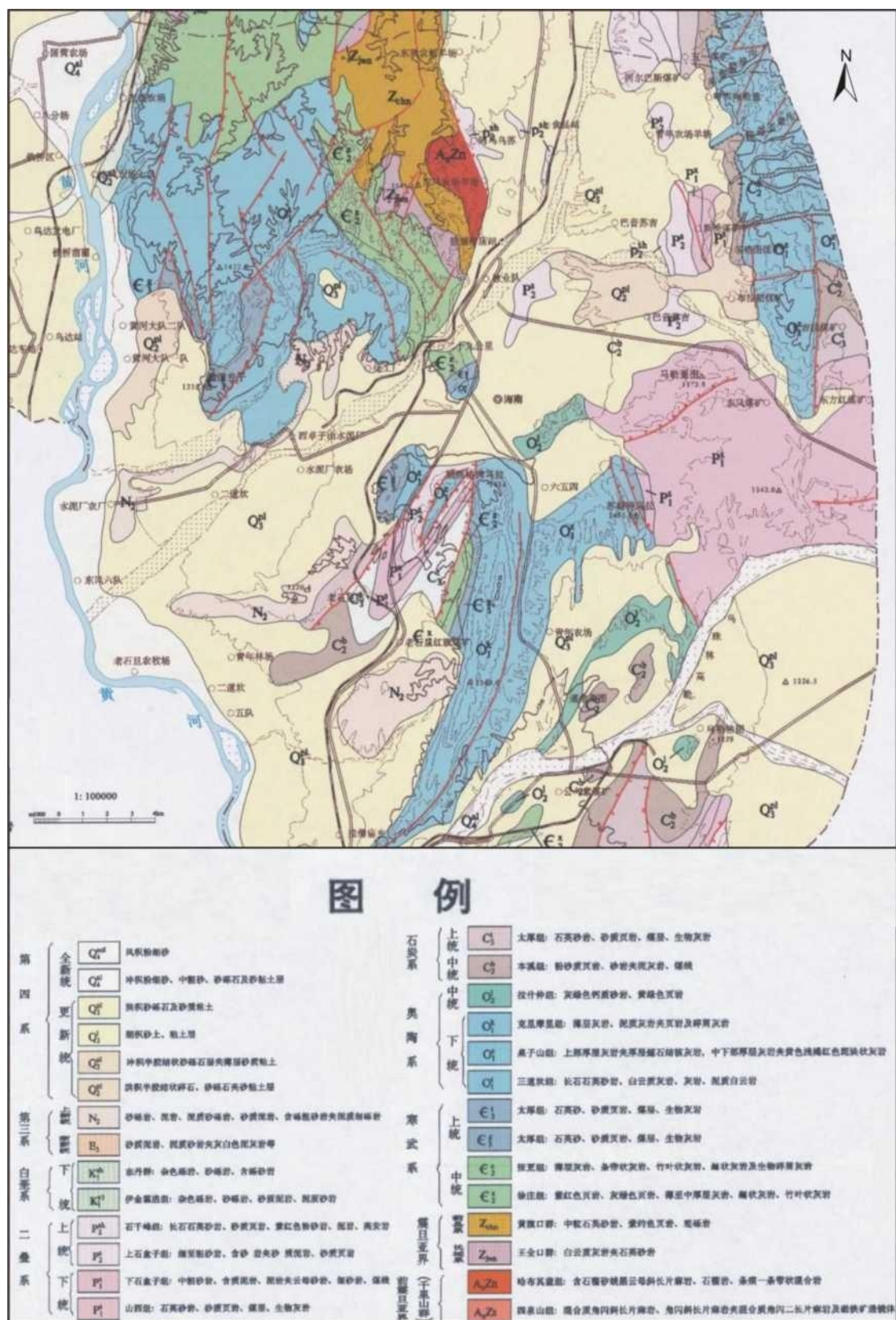


图 5.1-1 区域地质构造图

5.1.6.2 区域水文地质条件

1、区域第四系潜水含水系统

(1) 地下水赋存条件及分布规律

根据区域地下水赋存条件、水力特征及含水层岩性等，区域松散岩类孔隙水主要为山前倾斜平原松散岩类孔隙水，山前倾斜平原松散岩类孔隙水区在工作区广泛分布，面积较大，出露地层大部分为第四系上更新统冲积洪积砂砾石层，南部青年农场一带出露第四系中更新统冲积洪积砂砾石层，化工厂五七大队一带出露第四系下更新统冲积洪积砂砾石层。

该区含水层富水性呈明显的水平分带，从黄河岸边到山前水量由大到小，单井涌水量最大可达 $5934.39\text{m}^3/\text{d}$ ，最小只有 $7.16\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深亦由浅变深，由 10.97m 变为 32.01m 。该区水质好，多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度 $0.5\sim 1.81\text{g/l}$ 。该区东风农场二、三、四队一带除分布有浅水外，还分布有第二层和第三层承压水，承压水水质变小，单井涌水量 $83.34\sim 805.79\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $12.11\sim 33.90\text{m}$ 。

区域东部的丘陵山区，下部揭露有第三系砂砾岩、砂岩等并赋存有承压水，单井涌水量 $70.73\sim 755.69\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深较大，为 $26.24\sim 63.66\text{m}$ 。该山前倾斜平原松散岩类孔隙水区按单井涌水量分为四级：水量极丰富区、水量丰富区、水量中等区、水量贫弱区，现分述如下。

水量极丰富区分布于工作区中北部东风农场一带的山前倾斜平原前缘，含水层主要为第四系上更新统、中更新统冲积洪积砂砾石、含砾细砂、含砾粗砂层，含水层位置为 $10.97\sim 101.84\text{m}$ ，厚度为 $57\sim 90.87\text{m}$ 。赋存有孔隙潜水，单井涌水量大于 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大可达 $5934.39\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $10.97\text{m}\sim 20\text{m}$ ，水质良好，为矿化度小于 1g/l 的 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

水量丰富区分布于山前倾斜平原中部，从北到南广有分布。含水层主要为第四系上更新统，中更新统冲积洪积砂砾石层，含水层位置 $12.47\sim 97.28\text{m}$ ，含水层厚度为 $16.98\sim 78.40\text{m}$ ，单井涌水量为 $1464.95\sim 3626.19\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $12.47\sim 28.60\text{m}$ ，为矿化度 $0.5\sim 1.81\text{g/l}$ 的 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型及 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型水。该区东风农场二、三一带由于局部隔水层的存在，形成多层结构，承压水含水层为第四系中更新统，下更新统冲积洪积细砂，含砾粗砂，砂砾石层，含水层位置为 $54.80\sim 138.58\text{m}$ ，厚度为 $4.19\sim 24.53\text{m}$ ，单井涌水 $94.18\sim 805.79\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $12.11\sim 22.96\text{m}$ ，为矿化度 $0.59\sim 1.22\text{g/l}$ 的 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 型及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 型水。

水量中等区分布于工作区中部的山前倾斜平原中上部，含水层为第四系上更新统，中更新统冲积洪积砂卵石，中细砂，粉细砂层，据K6孔资料，含水层位置为 $32.01\sim 64.13\text{m}$ ，

厚度为32.12m，单井涌水量为614.77m³/d，水位埋10~32.01m。矿化度小于1g/l，为HCO₃·SO₄·Cl-Na·Ca型水。由于局部隔水层的存在，形成双层结构，承压水含水层为下更新统中细砂，砂砾石层，含水层位置68.28~104.46m，含水层厚度为36.18m，单井涌水量进83.34m³/d，水位埋深为33.90m左右，为矿化度小于1g/l的HCO₃·Cl·SO₄-Na·Ca·Mg型水。

水量贫弱区分布于工作区东部山前倾斜平原上部，含水层为第四系中更新统，下更新统冲积洪积砂砾石，粉细砂层，含水层厚度薄，为0~9.68m，单井涌水量7.16m³/d，水位埋深26.24m，为矿化度小于1g/l的HCO₃·Cl-Na型水。在靠近山麓的山前倾斜平原顶部出现了两个透水不含水地带。该区下部第三系上新统砂砾岩，砂岩及石炭系本溪组砂岩，页岩中赋存有承压水，含水层位置为43.04~138.06m，含水层厚度为17.66~71.02m，单井涌水量70.73~755.69m³/d，水位埋深26.43~63.66m，为矿化度小于1g/l的HCO₃·Cl·SO₄-Na·Ca·Mg型水。

(2) 地下水补径排条件

由于工作区处于干旱地区，降水量稀少，多年平均年降水量仅161.1mm，因此大气降水直接补给量较少。在天然状态下，上游相邻山地丘陵侧向补给本区山地及丘陵。而山前平原接受山地丘陵侧向补给，并由山前倾斜平原向黄河沿岸流动，黄河成为主要排泄带。

山前倾斜平原区主要接受山区地下水的侧向补给和季节性沟谷中洪水的补给。山区地下水多汇集于各沟谷中，在沟口较集中地向山前倾斜平原区排泄。山前平原所能得到的山区地下水侧向补给量的大小，主要取决于山区的水文地质条件，水质主要受山区地下水的影响，通过区域水质资料分析，倾斜平原上部与山区水化学类型基本一致，也说明山前倾斜平原地下水主要接受山区地下水的补给。在开采条件下黄河水是地下水补给的主要来源，由于山前倾斜平原区地下水位埋藏较深，接受降水渗入补给数量甚微。从地下水等水位线图可以看出，天然状态下，该区地下水由山前向下游黄河冲积平原径流排泄地下水。

2、区域碳酸盐岩溶裂隙含水层系统

(1) 含水岩组划分

①中上寒武统弱含水岩组

中上寒武统在区内广泛出露，包括馒头组（∈1m）、张夏组（∈2z）和炒米店组（∈3c）中下部，主要岩性为薄层灰岩夹中厚层灰岩、白云质灰岩、白云岩、泥质条带灰岩、

竹叶状灰岩、鲕状灰岩、瘤状灰岩、页岩及生物碎屑灰岩。该岩组由于层薄、质不纯、含泥质及白云石，故溶蚀作用微弱，岩溶化程度很低。方解石含量高的层位，溶蚀作用稍强，为弱含水层，而泥质条带含量高的层位及页岩段则为隔水层。该岩组只在裸露区接受降雨补给，径流不畅，不能形成统一的区域性岩溶含水层。相对于奥陶系灰岩，可定为弱含水岩组。

区内未有揭穿寒武系地层的钻孔，据区域地质资料，该组总厚度为266.7~683.3m。下伏青白口系石英砂岩及白云岩，为隔水底板。上伏下奥陶统三山子组石英砂岩为隔水顶板。该岩组的含水介质为微弱的岩溶裂隙。

②下奥陶统三山子组弱含水岩组

该组在区内广泛分布，主要岩性为石英砂岩、白云质灰岩及灰岩互层，中下部夹生物碎屑灰岩、泥质白云岩，厚50~198m。该组中的白云质灰岩及灰岩有一定的岩溶溶蚀作用，为弱含水层，而石英砂岩则为隔水层。三山子组层薄，且含水层分布不稳定，应定为弱含水岩组。

③中奥陶统马家沟组含水岩组

马家沟组广泛出露于桌子山、岗德尔山、老石旦东山及千里山，岩性以厚层、块状、质纯灰岩为主，夹浅褐红色斑块状灰岩及燧石结核灰岩、弱白云岩化鲕状灰岩及微晶灰岩。区内未有揭穿该组的钻孔，据区域地质资料，该组厚度为240~570m。与下伏三山子含水岩组的关系为：若马家沟组与三山子组灰岩段直接接触，可视为同一含水层；若马家沟组与三山子组石英砂岩段接触，则石英砂岩段为马家沟组隔水底板。上覆中奥陶统薄层泥灰岩及中石炭统砂岩、泥岩为隔水顶板。该层的构造裂隙及经岩溶作用改造后的溶蚀裂隙较发育，富水性好，单井涌水量1000~4000m³/d，为本区最主要的岩溶裂隙含水岩组。

④中奥陶统克里摩里组弱含水岩组

主要分布在老石旦东山、岗德尔山及桌子山南部。克里摩里组岩性主要为灰黑色薄层灰岩、泥质灰岩夹黑色页岩，厚69~201.6m。岩性特征决定其溶蚀作用微弱，含水性差，在区内分布面积也小，故其主要在裸露区接受降雨补给，径流缓慢，侵蚀深度浅，在隐伏区则难以形成稳定的含水层。克里摩里组应定为弱含水岩组，上伏乌拉力克组及拉什仲组页岩及粉细砂岩为隔水顶板。

(2) 岩溶含水岩组分布规律

岩溶含水岩组分布区分裸露区和隐伏区，裸露区指各岩溶含水岩组广泛出露区，马

家沟组含水岩组在桌子山大面积出露,寒武系中上统弱含水岩组在岗德尔山分布面积大,克里摩里组弱含水岩组主要出露在老石旦东山。隐伏区分覆盖区和埋藏区,第四系松散层直接沉积在灰岩含水水体之上的区域为覆盖区,主要分布在岗德尔山西侧山前,面积仅为6km²。前第四纪地层沉积在灰岩含水水体之上的区域为埋藏区,埋藏区又分浅埋区和深埋区。灰岩含水水体顶板埋深小于200m的区域为浅埋区,主要呈条带状分布在裸露灰岩区外围,其中包括桌子山西侧山前、卡布其向斜东部及桌子山东南部、岗德尔山西北侧及东南侧,老石旦东山周边地带等,面积为199km²。顶板埋深在200~1000m的区域为深埋区,在桌子山地区主要分布于千里山以西山前倾斜平原、卡布其向斜西部至岗德尔山前,桌子山、岗德尔山南侧至工作区南部边界、桌子山以东至东部边界,灰岩含水水体顶板埋深均大于200m,为区内最广泛的深埋区,上覆为巨厚的下白垩统砂砾岩,面积为1049km²。因卡布其向斜为西翼遭岗德尔山东缘断裂破坏的单斜构造,故从桌子山西麓到卡布其向斜内,灰岩顶板埋深逐渐增大。到向斜中部,埋深达到200m。继续向西到凤凰岭及岗德尔山东缘,埋深可达500~700m(据煤田地质勘查资料)。在该区段马家沟组含水岩组,克里摩里组及中上寒武统弱含水岩组均有分布,但各岩组厚度不详。在千里山山前倾斜平原区,自东向西灰岩顶板埋深逐渐增大。因无深孔揭露,具体埋深及厚度不清,预计至黄河阶地,埋深将达到1000m左右。老石旦东山周边为环带状展布的浅埋区,向外则埋深渐增,至白云乌素灰岩埋深为166.35m。桌子山南部和东部的广大深埋区,其埋深具以下规律:由北向南,由西向东埋深渐增。由于桌子山东缘存在隐伏断裂带,据前人工作成果,桌子山东缘断裂带以西倾逆断层为主,据此推测,其下盘灰岩应深陷于鄂尔多斯白垩系自流水盆地深处(见图5.1-2)。

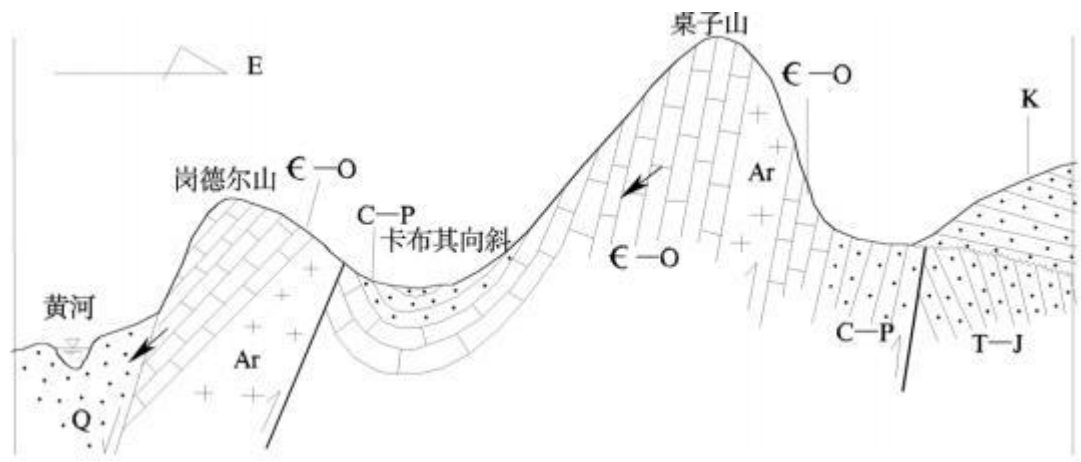


图 5.1-2 桌子山区碳酸盐岩与白垩系接触关系示意图
(3) 区内断裂构造对岩溶水分布的控制作用

区内老石旦东山压性断裂北起乌海市海南区城南，向南及西南延伸，北段走向近南北，在青年农场以南渐变为 200° 。该断裂为断面西倾的逆断层，出露长度共12km。其上盘地层主要为马家沟组及少部分三山子组、克里摩里组以及上寒武统，下盘主要为克里摩里组、乌拉力克组及拉什仲组。断层面倾角及破碎带宽度各处不一。青年农场以西的断层壁上可见一系列溶洞，直径约30~50cm。

该断层两侧充水，为区内富水带。在老石旦东山东麓沿断裂带分布有12眼岩溶水井，含水层即为破碎带，单井涌水量均超过 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）水动力条件

该系统补给来源主要为裸露区接受降雨补给，其次为沟谷中潜流补给及断裂带导入碎屑岩区地下水补给。系统内各处补给条件和埋藏条件不同，其水动力特征各异。在常户克沟以南至黑龙贵一带，属桌子山背斜西翼，地层西倾，桌子山灰岩裸露区接受降雨补给，在下渗过程中沿层面向南西运移，进入卡布其向斜，成为隐伏岩溶水。卡布其向斜为径流区。棋盘井镇东的107新井水位标高为1216.56m，白云乌素矿区的145号井岩溶水位标高为1143.10m，而老石旦东山断裂（F6）带各井最高水位标高为1139.40m，证明岩溶水应由东向南西径流。岩溶水越过卡布其向斜后受岗德尔山东缘断裂（F8）阻挡，岗德尔山东缘断裂（F8）与西来峰断裂（即F4断裂，为岗德尔山东缘主干断裂的延续部分）间有一缺口—海南区，其中一部分岩溶水经海南区向西南流出系统，排向黄河东岸的新生代地层。另外老石旦东山北麓断裂（F88）及东侧的西来峰断裂（F4）虽为压性断裂，但基本透水，另外一部分岩溶水则可通过这些透水段进入老石旦东山断裂带（F6）岩溶含水层。沿老石旦东山断裂带及影响带南北向分布有11眼岩溶水井，根据所取得的部分井孔水位资料分析，断裂带中部的青年农场西侧水位最高，该处S054孔水位标高为1139.40m，向南北均呈递减趋势。所以青年农场北侧应为局部分水岭，受东部桌子山补给的岩溶水在此处分为南北两个方向径流，向北经拉什仲庙后折而向西，经海南区缺口流出本系统，向南沿老石旦东山断裂向拉僧庙一带排泄(在无开采条件下将以泉水排泄)。老石旦东山断裂带及影响带为径流排泄区。在径流区—卡布其向斜内，岩溶含水岩组埋深由东向西逐渐加深，至岗德尔山前埋深达到700m；在南北方向上则略显南深北浅。据钻孔资料，马家沟组、克里摩里组及拉什仲组也均有揭露。上覆石炭系二迭系与岩溶含水层之间存在隔水层，为各自独立水力系统。据向斜南部145号煤田孔资料，马家沟组含水层顶板标高为1103.47m，揭露含水层厚度为90.19m，静止水位标高为1143.10m，孔径为100mm，单位涌水量为 $0.317\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ ，换算成口径8"管，降深5m，涌水量为 $207.47\text{m}^3/\text{d}$ 。

在海南区以南的青年农场YR2孔其含水岩组也为马家沟组灰岩，顶板标高为840.56m，含水层厚度为220m，水位标高为1131.34m，含水段口径为220mm，降深为47.98m，涌水量为169.44m³/d。说明本系统的层状岩溶水富水性较差。卡布其向斜以南的老石旦东山北窄南宽，呈北北东走向的不规则宽带状，裸露灰岩面积为25km²，F6断裂带岩溶水有三个补给来源：其一为灰岩裸露区接受降雨补给；第二为东部桌子山岩溶水补给；第三为乌珠林沟经过灰岩区时，冲洪积层中潜流渗漏补给下伏灰岩含水层。F6断裂含水带为本系统的强径流带及富水段。含水层为马家沟组和克里摩里组灰岩破碎带及影响带，总宽度小于500m，呈条带状分布，长约12km。该段为灰岩破碎带承压水。据前述，断裂带中部青年农场北侧的S054孔水位最高，标高为1139.40m，为分水岭，向南北水位降低，北端S056孔标高为1128.27m，西南端拉僧庙S066孔标高降至1126.96m。分水岭以北水力坡度为2.5‰，分水岭以南至拉僧庙水力坡度为1.8‰，说明该断裂带径流缓慢。西来峰断裂破碎带（F4）也为本系统的含水带，据白云乌素煤田勘查104号孔资料，破碎带灰岩含水层顶板标高为1143.11m，含水层厚37.88m，其最大降深为6.29m，单位涌水量为0.286L/s，孔径为110mm，换算成口径8"管，降深5m，涌水量为175.78m³/d。该子系统水化学类型多为HCO₃·Cl·SO₄-Na·Ca·Mg以及SO₄·Cl·HCO₃-Na·Ca·Mg，矿化度在0.5～1g/L之间。区域水文地质图见5.1-3。

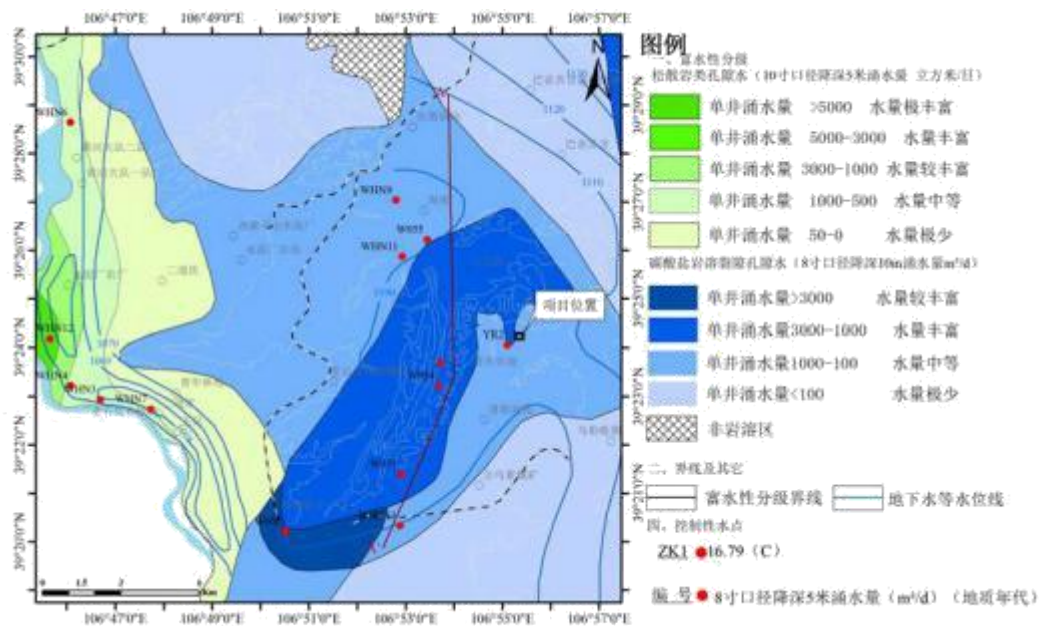
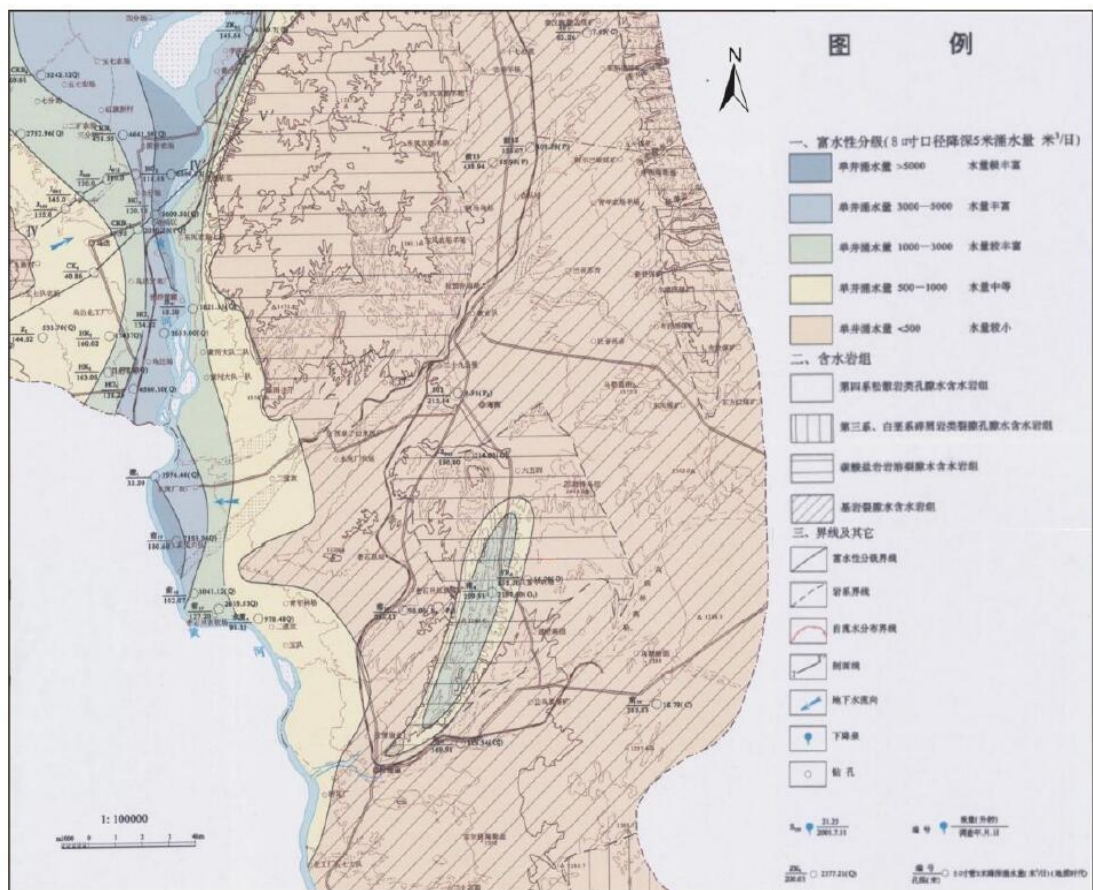


图 5.1-3 区域水文地质图

5.1.6.3 评价区地质

(一) 评价区地形地质条件

评价区位于老旦石山体东部与西来峰逆断层之间的山前倾斜平原，区域内出露的地层主要为寒武系（ ϵ ）、奥陶系（O）、石炭系（C）。现由老到新分述如下：

1、寒武系

(1) 寒武系中下统馒头组 ($\in 1-2m$)

主要出露于工作区中部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约51.71km²，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为结晶灰岩、灰绿色页岩夹鲕状灰岩、生物碎屑灰岩，鲕状灰岩与薄层灰岩互层、中细粒石英砂岩夹灰绿色页岩。其总特征为下部以碎屑岩为主，上部以碳酸盐为主。自下而上表现为由碳酸盐相-碎屑岩相-碳酸盐相的沉积。

(2) 寒武系中统张夏组 ($\in 2z$)

主要出露于工作区中部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约69.31km²，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为竹叶状灰岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，紫红色页岩，灰绿色页岩夹钙质石英砂岩透镜体。

(3) 寒武系上统炒米店组 ($\in 3c$)

主要出露于工作区中部，整体呈近南北向带状展布，出露面积约37.02km²。与下覆古生界寒武系中统张夏组整合接触，主要岩性为白云岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，竹叶状灰岩。

2、奥陶系 (O)

马家沟组 (O^{1m})：大面积出露于拟建厂区的北侧及西侧。岩与下覆古生界奥陶系—寒武系三山子组整合接触，主要岩性为厚层灰岩，燧石条带灰岩。为单一碳酸盐岩建造，属稳定的浅海一半深海相沉积。该地层厚度50-300m左右。

3、石炭系 (C)

太原组 (C^{2t})：区内太原组 (C^{2t}) 主要分布在区域东侧，与上覆古生界二叠系下统山西组整合接触，岩性主要为灰黑色粉砂质页岩、页岩夹中细粒灰白色砂岩、煤层、粘土矿层及少量泥灰岩或泥岩。底部为灰白色中粗、中细粒石英砂岩或硬砂岩，顶部为泥灰岩或粘土岩，属海陆交互相。评价区地质图见5.1-4，其地质剖面见图5.1-5。

（二）评价区水文地质条件

1、评价区含水类型及特征

根据评价区地下水赋存条件及水力学特征，将评价区地下水划分碳酸盐岩类岩溶裂隙水类型。

受地质环境的影响，本区奥陶系碳酸盐岩类地层岩质、厚度变化较大。在桌子山、老石旦东山、岗德尔山及周边区域沉积了巨厚的下奥陶统地层，且在山区直接出露，范围内缺失中奥陶统沉积；在卡布其向斜及老石旦东山以南地区沉积了中奥陶统地层。下奥陶桌子山组以厚度灰岩为主，质纯、性脆，岩溶裂隙较发育，岩溶水赋存条件较好。中奥陶统拉什仲组为薄层灰岩、泥质灰岩、泥质白云岩、白云质灰岩互层，岩溶水赋存条件较差。从构造对岩溶裂隙水的控制性影响来看，位于向斜或背斜谷地的岩溶裂隙发育，优于两翼；构造断裂带是岩溶水径流的主要通道，往往形成岩溶地下水的强径流带和相对集中排泄带，成为岩溶地下水的良好赋存场所。尤以处于构造破碎带部位的奥陶系下统灰岩富水性最好，为本区最主要的岩溶含水层。在老石旦东山山前断裂构造带周边，呈现带状分布，且老石旦断裂一带水量较大，在青年农场西南单井涌水量可达 $2397.6\text{m}^3/\text{d}$ ，水质较好，为矿化度小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。棋盘井镇东的107新井岩溶水水位标高为 1216.56m ，向西白云乌素矿区的145号井岩溶水水位标高为 1143.10m ，而再向西老石旦东山断裂带（F6）各井岩溶水最高水位标高为 1139.40m ，证明岩溶水应由北东向南西径流。

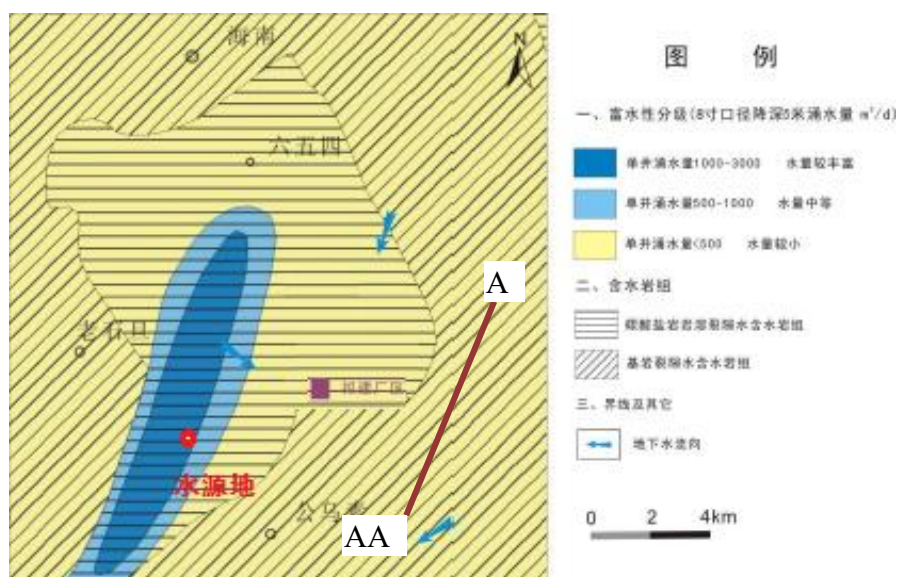


图 5.1-6 评价区水文地质图

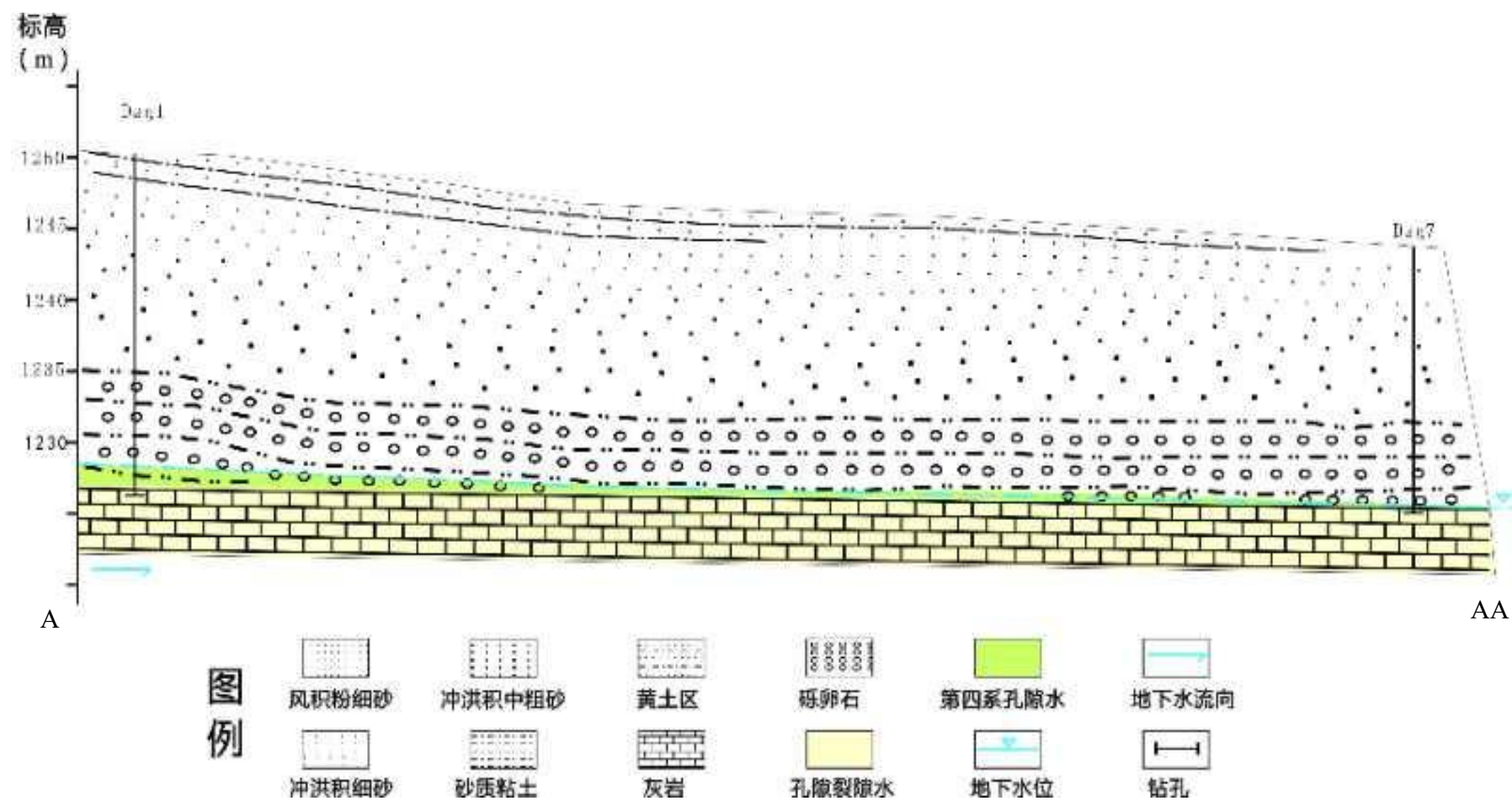


图 5.1-7 评价区水文地质剖面图

2、评价区地下水补、径、排条件

大气降雨为本区内地下水的主要补给来源，拟建厂区周围岩溶地下水主要受到大气降水直接入渗和转化补给，灰岩裸露区是其主要的补给区。岩溶地下水沿裂隙-溶隙向下运移，转而向南、向西沿张性断裂构造带径流，天然状态下，部分受地形切割在西南拉僧庙一带出露成泉排泄，目前，人工开采已经成为主要的排泄方式。

具体来看，评价区总体地势表现为西北高，东部平缓，南部最低的趋势，地下水主要通过大气降水进行直接补给，地下水的径流由西北部及东部向中间洼地汇聚，之后向西南方向流动，地下水的天然排泄方式主要有泉水溢出转化为地表径流、潜水蒸发及地下潜流等。

本区基岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶裂隙水较为发育，主要由前震旦亚界片麻岩，震旦亚界石英砂岩，石炭系、二迭系砂砾岩、石英砂岩、砂质页岩等组成。现分述如下：

（1）碳酸盐岩类岩溶水

区内岩溶水主要靠大气降水的直接补给，此外，河谷洪水、潜流及碎屑岩类孔隙裂隙水等在断裂带存在少量的渗漏补给。岩溶水补给区主要在评价区北部、西部的灰岩地层直接出露区。补给区山体切割强烈、沟谷纵横，形成次一级的补给、径流、排泄小流域。从补给区向南的途径及南部、西南部山前为径流排泄区。

岩溶地下水的天然排泄方式主要是岩溶形成泉及侧向外排，排泄过程中，沿整个区域岩溶断裂构造及深切岩溶沟谷形成强径流带和排泄带。当侵蚀基准面及隔水底板抬升或有构造的穿插影响时，岩溶地下水位往往呈散流及点状排泄。

（2）碎屑岩、基岩裂隙水

大气降水的直接补给是裂隙水的主要补给来源，围岩地下水的侧向补给次之。地下水的径流条件更多地接受地形地貌的控制。

碎屑岩孔隙裂隙水没有明显的补给、径流、排泄区，在当地河流水系和地势条件制约下、顺势运动，多是沿途补给、沿途径流和排泄，没有统一的水位，多分散排泄于当地河谷中，转化为地表水而对下游裂隙水进行补给，直至流出区外。裂隙承压水具有多层性和层间水力联系较弱的特点，但上下含水岩组之间往往存在越流补给或通过断裂补给岩溶水，总的排泄方向和地表水一致，多以潜流排入黄河。评价区岩溶水系统岩溶水补径排泄关系示意图见图5.1-8。

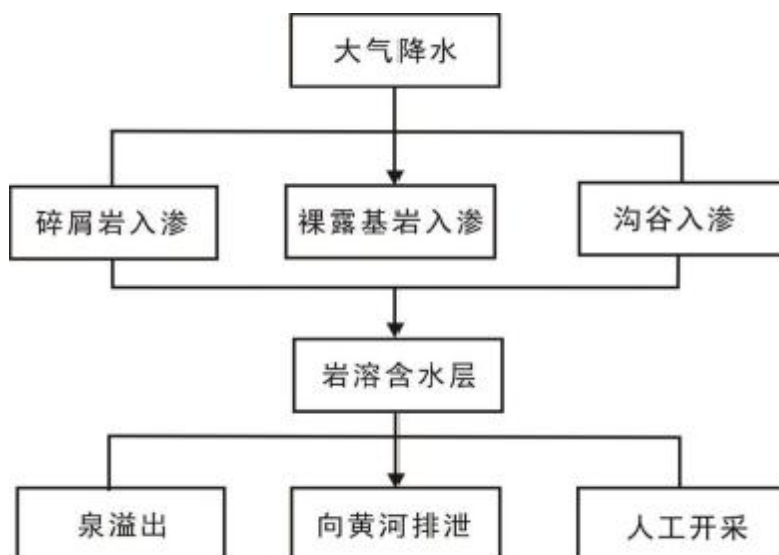


图 5.1-8 评价区岩溶水系统岩溶水补径排泄关系示意图

3、地下水化学特征

本区地下水化学类型、矿化度及氯离子和硫酸根离子含量等，沿地下水径流方向有明显的分带性。即地下水从补给区-径流区-排泄区，水质有由好变差的规律。

根据本次工作对地下水水质化验结果分析，按修正布罗茨基分类，评价区地下水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ ， $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ ， $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ ， $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 4种类型。

地下水主要水化学类型分布规律如下：

评价区东部山区，岩性主要由片麻岩、砂岩、灰岩等组成，因所处地貌位置较高，地形坡度大，地下水径流条件好，水交替积极，故水质较好，主要为矿化度小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

东部山前区主要接受山区地下水的补给，水交替条件较好，径流途径短，故水质较好，主要为矿化度小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型水。

5.1.6.4 项目厂区水文地质

（一）包气带

本项目场地上覆少量山前冲洪积，根据乌海市华威工程地质勘察设计有限责任公司《内蒙古乌海亚东精细化工技术有限公司硫铁矿制酸项目勘察报告》，在钻孔所达深度范围内，场地地表为风积细砂，其下地层属第四系冲洪积粉砂、粉土、砾砂等组成，现分述如下：

杂填土①：杂色，松散-稍密，稍湿-饱和。由细砂、砂岩块、建筑垃圾等组成，原

厂区建筑拆除遗留平整场地形成。厚度 0.70-5.60m。层底标高在 1204.23-1220.03m 之间。办公楼、原水预处理车间、五金维修、冷却塔、铁粉库、罐区、原料储备库、原料库东侧该层厚度较大。

B、细砂②Q4eol：黄褐色，稍湿-饱和，稍密。风积形成。矿物成份以石英、长石为主，云母次之，颗粒均匀，分选较好。厚度 0.50-3.00m。层底标高在 1205.10-1219.53m 之间。分布不连续，原料储备库处该层厚度较大。

C、角砾③（Q4al+pl）：杂色，稍湿-饱和，中密。冲、洪积形成，以夹层形式出现。粒径大于 2mm 的颗粒含量占 50%，砾石成份以灰岩、石英岩为主，粒径多在 0.20-2cm 之间，次棱角状，级配较好，胶结较差。厚度 0.50-3.5m。层底标高 1203.16m-1212.65m。分布不连续，主要分布于风机房、焙烧工段、罐区西侧及事故水池处。

D、细砂③-1Q4al+pl：黄褐色，稍湿-饱和，松散。冲洪积形成。矿物成份以石英、长石为主，云母次之，颗粒均匀，分选较好。厚度0.60-1.00m。层顶标高在 1205.29-1207.03m 之间，层底标高在1204.29-1206.03m 之间。局部见该层，主要分布于事故水池南侧及 98%硫酸罐区东北侧。

E、强风化泥岩④P1：灰绿色，稍湿，全风化。泥质胶结，风化裂隙发育，片状结构，裂隙多为张裂隙，水平裂隙为主，易风化及软化崩解，岩芯呈短柱状。厚度 0.50-2.20m 。层底标高在1201.86-1219.10m 之间。原位测试均反弹。

F、中风化泥岩⑤P1：灰绿色，稍湿，全风化。泥质胶结，风化裂隙发育，块状结构，裂隙多为张裂隙，水平裂隙为主，易风化及软化崩解，岩芯呈柱状。井钻孔厚度16.8 米

G、中粒、细粒砂岩⑥C2:土黄色、浅黄色中、细粒砂岩，风化裂隙发育，井钻孔厚度10.5米。

H、砂岩、砂屑泥岩⑦C1:灰色、土黄色砂岩、砂屑泥岩，风化裂隙中等，井钻孔厚度26.5米。

I、灰岩⑧:灰色厚块状灰岩，风化裂隙发育，井钻孔厚度5米，未见底。

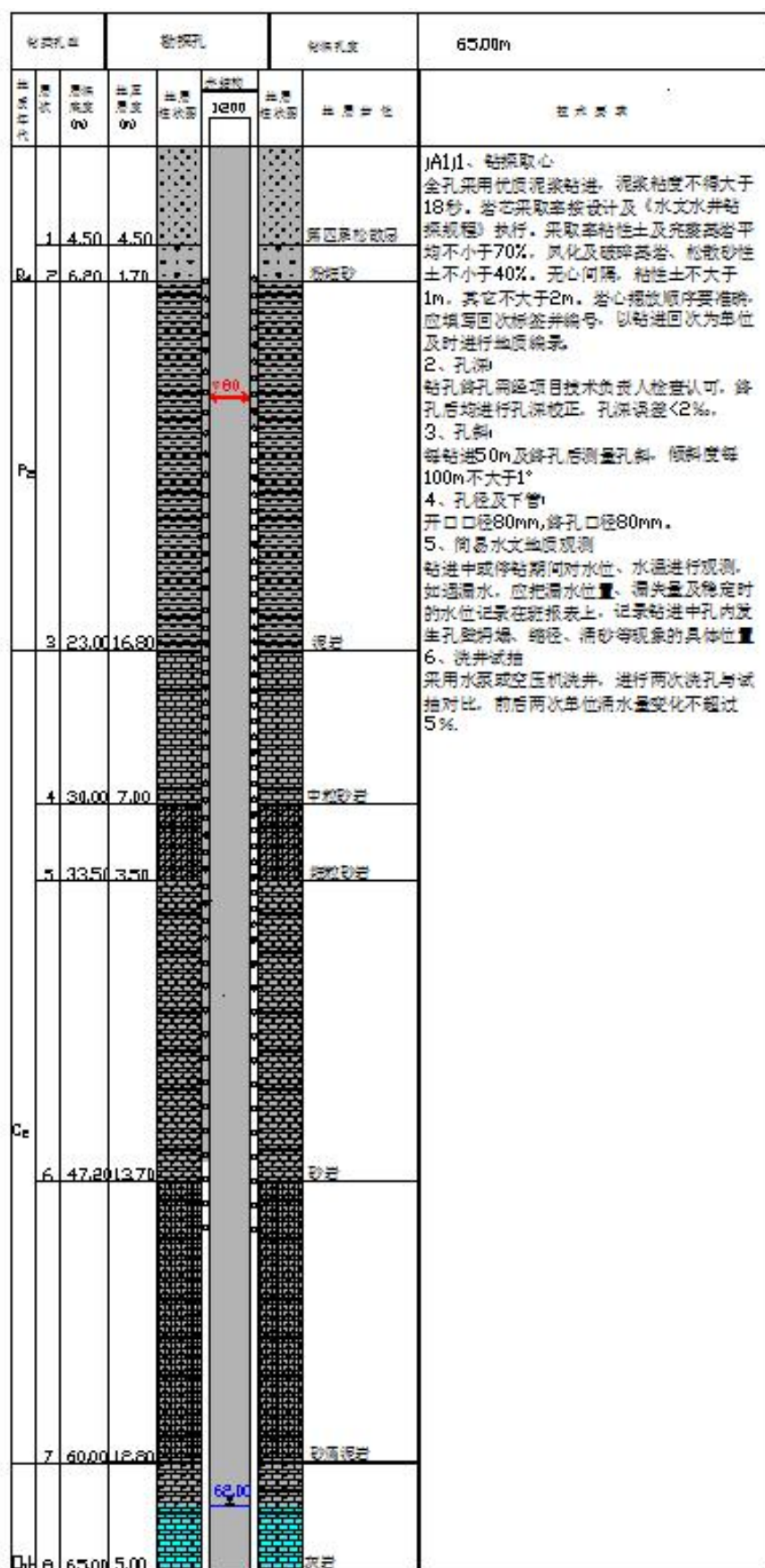


图 5.1-9 厂区典型柱状地质图

工程地质剖面图

52-----52'

水平比例: 1:600
垂直比例: 1:300

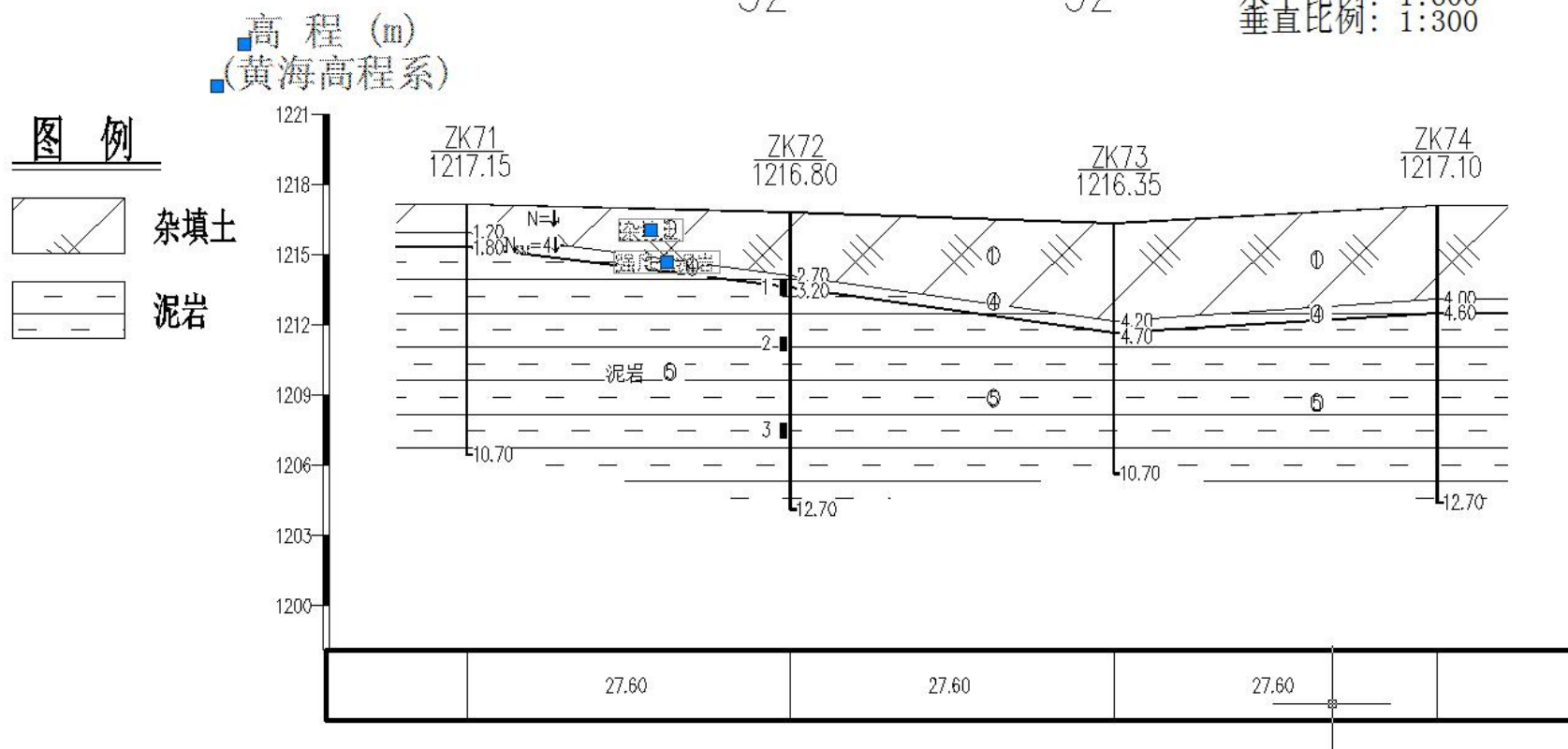


图 5.1-10 厂区勘察剖面图

（二）项目厂区水文地质条件

1、含水层类型及划分

根据区域地下水特征，项目厂区地下水为底部碳酸盐隙水。地下水位埋深约为62m，岩溶地下水的径流方向由东北部向西南方向径流。

2、地下水化学特征

本区地下水化学类型、矿化度及氯离子和硫酸根离子含量等，沿地下水径流方向有明显的分带性。即地下水从补给区-径流区-排泄区，水质有由好变差的规律。

地下水主要水化学类型分布规律如下：

评价区东部山区，岩性主要由片麻岩、砂岩、灰岩等组成，因所处地貌位置较高，地形坡度大，地下水径流条件好，水交替积极，故水质较好，主要为矿化度小于1g/L的 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

东部山前区主要接受山区地下水的补给，水交替条件较好，径流途径短，故水质较好，主要为矿化度小于1g/L的 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型水。

5.1.7 土壤植被

乌海市土地总面积1754km²，其中山地丘陵面积占38.86%，山前倾斜平原及河谷阶地占51%，沙漠占7.11%，水域占3.03%。乌海地区土壤类型，由于受地形、地貌及植被等自然因素的控制和影响，其土壤类别具有明显的地带性。

根据土壤普查成果，全市土壤主要分为六大类型，即灰漠土、棕钙土、栗钙土、风沙土、草甸土和盐土。分布面积最广的灰漠土、棕钙土、风沙土占总分布面积的60%以上。此外，尚有裸岩821km²，约占总面积的35%。全市贫瘠土壤多，肥沃土壤仅占总面积的1%，土壤有机质含量处于全区平均水平以下。

海南区主要分布有灰漠土、棕钙土、风沙土、草甸土、盐土等5种。分布面积最广的是灰漠土、棕钙土、风沙土。本地区在植被分带上属于草原化荒漠向沙漠戈壁过渡地带，生态脆弱，植被类型简单，野生植被具有明显的旱生形态：植株矮小、根系发达、叶片肉质化。代表植被有：霸王、白刺等。自然植被覆盖度低。

5.1.8 动植物

野生植物由于受地理、气象因素的影响，乌海市属荒漠草原向草原化荒漠过渡地带，生态脆弱，植被类型简单，平均覆盖率为25%；但分布极不均匀。从黄河至东、西岸的卓资山、岗德尔山、五虎山麓的植被盖度都是由大到小递减，具有明显的地带性分布特

征。特别是由于本地区的复杂地形和干旱的气候条件，使植被群落分布主要以荒漠植被型、干旱草原植被型、沙生植被型、草原化荒漠植被型等植被类型为主。现已查明的野生植物69科，181属，279种。其中：乔木7种，灌木37种，半灌木22种，木质藤本1种，草本植物201种，孢子植物11种。这里的野生植物数量最大的是菊科，有20属，45种；其次是藜科，有属13属，32种；豆科有12属，23种；禾本科有13属，16种；十字花科有8属，10种；毛茛科有9种；蒺藜科有5属，8种；蓼科有4属，7种等。各建群种间生长、保存、恢复差异较大。按其种群分布主要有以下几种类型：四合木灌丛：属蒺藜科小灌丛，集中分布于摩尔沟口、千里山、海南区大部的石质低山、剥蚀丘陵、阶地、台地。沙冬青：豆科长绿灌木，主要分布于海勃湾区北部和海南区西南部。柠条锦鸡儿：豆科灌木，主要分布在海南区一棵树梁和岗德尔山西麓。霸王：蒺藜科落叶沙生灌木，主要分布在海勃湾区摩尔沟口、乌达区南滩和海南区水泥厂附近。

乌海市天然林地资源很少，以河岸林地为主，总面积100hm²，覆盖率仅占5.06%，主要分布于李华中滩、胡杨岛等黄河夹心滩上，树种有沙枣、胡杨、榆树等。此外，在卓子山、岗德格尔山沟谷陡壁中有零星散生山榆、山杏、蒙古扁桃、杜松等分布。

乌海市现有天然草地12.19×104km²，分布有禾本科、豆科等49属，55种野生植物，草原覆盖度20%左右。主要分属四个草地类型，可划分为“二个等”、“三个级”，即Ⅱ4—Ⅳ8级，草场总体上属于“低等低产型”。

乌海地区野生动物属于古北界，蒙新区西部温带荒漠、半荒漠动物类群。种类组成比较简单。单种数量大形成较大的类群。全地区约有野生动物650种以上，其中：黄羊、盘羊、狐狸、兔、獾、鼠、刺猬等草食、肉食、杂食啮食类动物约20种；猫头鹰、山雀、沙鸡、石鸡等鸟类约40余种；青蛙、壁虎、沙蜥、蛇等两栖爬行类约10种；鲤鱼、鲢鱼、泥鳅等鱼类约10种；昆虫约570种。在昆虫中，森林害虫约528种，天敌、益虫7种。

5.1.9 矿产资源

乌海素有“乌金之海”的美誉，境内矿产资源极为丰富，已探明的达三十多种，其中煤的储量达42亿吨，远景储量80~85亿吨。铁矿资源有：磁铁矿、褐铁矿、赤铁矿、硫铁矿和菱铁矿，其中以磁铁矿规模最大，质量好工业价值高。石墨、石灰石、石英砂岩、大理石等储量也很可观。

乌海境内蕴藏着丰富的矿产资源，已探明储量并具有开采价值的矿产有能源、化工、建材所需的综合性配套矿产资源近30种，查明的矿床、矿化点近百余处，是一块具有开

发建设价值的经济发展宝地。其主要矿产资源有煤、石灰岩、硅石、高岭土、各种粘土，次之有金属矿种十余种。其中，煤炭保有储量10.4亿吨，占全市总储量近三分之一，素有“塞上煤城”之称；石灰岩远景储量40亿吨以上，氧化钙含量高，杂质少；粘土总储量50亿吨以上。另外还有辉绿岩、角闪石、世界名贵的血红色大理石等。

5.1.10 自然灾害

乌海市主要的自然灾害有地震、山洪、黄河凌汛、旱灾及沙尘暴等。

地震

乌海市位于阴山一天山东西向构造带南侧，贺兰山和祈吕-贺兰山字型构造脊柱南北构造带、北北东向构造带相互交切地区。该区地质构造复杂，新生代断裂较为发育，地下应力易于集中，能量易于积累和释放，因而乌海及邻近地区属地震多发区，地震基本烈度为8度。

2、山洪

乌海市的地形南高北低，东西高中间低，由山麓到黄河的坡降较大，地表裸露，所以一遇大雨就会形成山洪，特别是本市范围内的泄洪沟易被流沙阻塞，更容易造成灾害。乌海市降水量少，但是大雨（一次降水过程降水量20mm）天气时有出现，年平均出现1.6次。在山洪较大时，形成灾害，冲毁公路、铁路、农田，造成巨大损失，威胁人民的生命财产安全。

3、黄河凌汛

黄河在乌海市是由南向北流动，在黄河封冻时，经常在河内形冰坝，河水出岸，造成凌灾。在雨季，黄河上游降雨多，流量增大，有时也形成黄河水出岸，造成不同程度的汛灾。

4、气象灾害

乌海市年平均降水量只有162-168mm，而年蒸发量却为3481-3496mm，年蒸发量为年降水量的20多倍。而且我市的土壤渗透能力强，土质结构疏松，涵养水分能力差，降水很快渗透、蒸发和流失，降水利用率低，容易形成旱灾。乌海市西部、北部有乌兰布和沙漠、库布齐沙漠，境内地表裸露，土壤疏松，特别是春天，降水稀少，气温升高较快，蒸发剧烈，一遇大风，就会形成飞沙走石的沙尘暴天气。

5.2 乌海市海南经济开发区

5.2.2 规划范围及面积

乌海市海南经济开发区兴建于 2001 年，被列入《内蒙古自治区以呼包鄂为核心沿黄沿交通干线经济带重点产业发展规划（2010-2020 年）》中重点推动建设的 22 个产业集聚中区和工业园区之一。

乌海市海南工业园的“三区”，即西来峰工业园区，拉僧庙工业园区及西水工业园区，规划总面积 52 平方公里。1）西来峰工业园区规划总面积 35.93 平方公里，分为四个子片区。由北至南分布如下：六五四片区：规划面积 5.63 平方公里，东接新希线，西到 G109 连接线，北到海南区中心城区，南接西来峰工业园区；西来峰片区：规划面积 23.7 平方公里，东接新希线，西到 G109 国道连接线，北到六五四工业园区，南接三号井工业园区；三号井片区：规划面积 5.4 平方公里，北接 G109 国道，西望公乌素镇；公乌素镇片区：规划面积 1.2 平方公里，西接 G109 国道，北望西来峰工业园区，东望三号井工业园区。2）拉僧庙工业园区规划总面积 12.23 平方公里，分为三个子片区。由北至南分布如下：老石旦片区：由两块规划用地组成，老石旦南片区规划面积为 3.75 平方公里、老石旦北片区 1 平方公里，东接沿黄公路(S217 省道)，二疙瘩湾南北两侧；拉僧庙片区：规划面积为 5 平方公里，东接沿黄公路(S217 省道)，西望黄河，南邻 G109 国道；海勃湾电厂片区：由两块规划用地组成，规划面积分别为 1.75 平方公里和 0.73 平方公里，北接 G109 国道，南望 G18 荣乌高速。3）西水工业园区规划用地面积 3.84 平方公里，分为两个子片区。由西向东分布如下：西水片区：规划用地面积 3.18 平方公里，南接西卓子山街，东接海南区中心城区，西接京藏高速公路；华资片区：规划用地面积 0.66 平方公里，南邻棋千线，东邻新西线。乌海市海南经济开发区区域位置见图 5.2-1。

乌海经济开发区海南工业园总体规划（2021-2035）

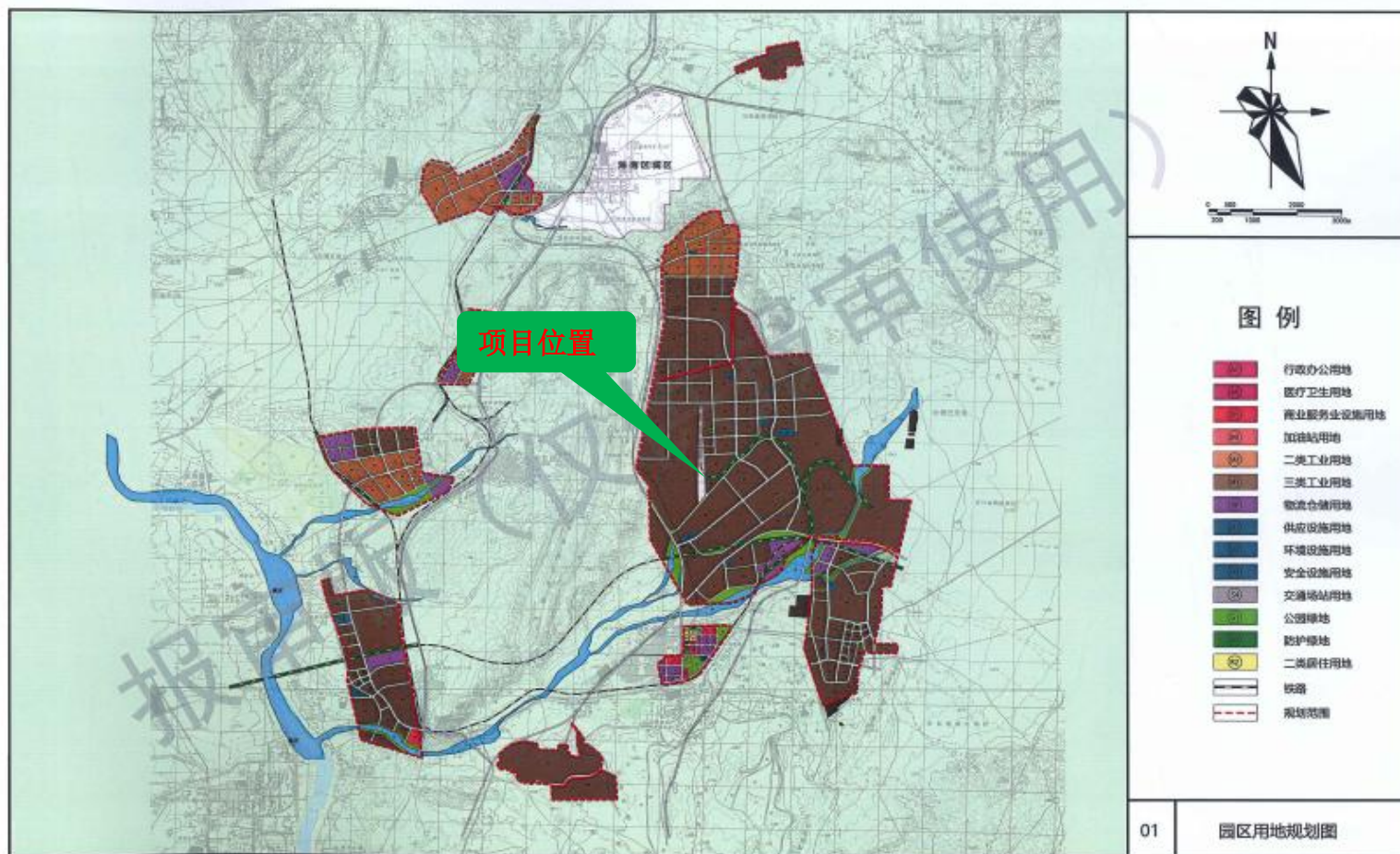


图 5.2-2 乌海经济技术开发区海南工业园总体规划

5.2.1 产业发展定位

重点发展碳材料、染料及中间体等精细化工和高效制氢、运氢、储氢等技术开发应用及设备制造，合理发展以绿色建材为主的资源综合利用产业，打造煤焦化建材一体化产业链。

发挥地区煤焦化工和氯碱化工产业优势，积极推进煤焦化工和氯碱化工产业链延伸升级和深度融合，力争把乌海市海南区打造成为规模较大、装备先进、技术领先的全国重要的煤焦化工和氯碱化工循环产业基地，自治区重要的精细化工产业基地，清洁能源输出基地；改造和提升传统产业，加快推进化工、冶金、建材等传统产业转型升级；立足地区资源优势、区位优势及产业基础，发挥龙头企业引领作用，打造中国西部重要的新材料产业基地和装备制造产业基地。

近期重点发展氯碱化工、煤焦化工、精细化工、能源、建材等产业链，发展 PVC、焦炭、医药中间体、农药中间体、染料、玻璃纤维等产品。远期重点培育以煤焦油、焦炉煤气和粗苯为原料的下游延伸产业，建成以能源产业、化工（焦化、氯碱化工、精细化工）及硅材料、碳材料、矿物纤维等新材料为主导的绿色经济、低碳经济、循环经济，打造绿色循环经济工业园。

5.2.2 产业发展目标

到规划期末，园区焦炭产能达到 1500 万吨，2.96 亿 m³/年焦炉煤气制氢项目，煤焦油深加工能力达到 91 万吨/年，粗苯生加工能力达到 15 万吨/年，焦炉煤气制甲醇能力 115 万吨/年，氯碱化工规模达到 130 万吨/年，电石项目达到 200 万吨/年，烧碱项目达到 130 万吨/年，PVC 项目达到 130 万吨/年，同时规划年产 10 万吨 PVC 型材、门窗、棺材，玻璃纤维产业规划总量 20 万吨/年，建设玻璃纤维复合材料制品 10 万吨/年，60 万 m³ 的配装式混凝土结构生产线，预留 46 万 m³，建设年产 1500 万平方米高档建筑陶瓷项目氢能源电池项目。

远期规划水泥、新型陶瓷、粉煤灰利用、微晶玻璃、电石制氢能源项目等

5.2.3 产业功能布局

1) 西来峰工业园区功能布局

西来峰工业园在空间上按照主导产业分为五个片区。西来峰工业园包括公乌素镇片区、三号井片区、西来峰片区、六五四片区、华资煤焦片区。

(1)公乌素镇片区向东拓展，完善镇区功能，就近为工业园区提供必要的配套服务。

(2)三号井片区位于海南区建成区东南 8 公里处，重点发展煤矿资源技术改造升级产业。

(3)西来峰片区位于海南区建成区东南 3.5 公里处,重点发展煤焦化工及副产品精深加工、基础化工和精细化工、特色冶金等产业。

(4)六五四片区距海南城区 0.45 公里左右,重点发展煤气综合利用、新能源等产业。

(5)华资煤焦片区位于海南区建成区东北 2.0 公里处,重点发展绿色建材产业,利用区域内的高岭土、推进砂资源以及电石渣、粉煤灰等固体废弃物资源化利用。

2) 拉僧庙工业园区功能布局

拉僧庙工业园在空间上按照主导产业分为五个片区。拉僧庙工业园区包括海勃湾电厂北片区、海勃湾电厂南片区、拉僧庙片、老石旦南片区、老石旦北片区。

(1)海勃湾电厂位于海南区建成区南 11.5 公里处,南片区重点发展煤电一体化技术改造产业;北片区重点发展煤电一体化技术升级扩建产业。

(2)拉僧庙片区距海南城区 10 公里,包括氯碱化工产业组团、PVC 深加工组团和仓储物流组团等 4 个组团,形成“一主二辅”三个产业增长极。

(3)老石旦南片区距海南城区 6 公里,以建材工业为发展重点,打造建材工业集聚区。北片区重点发展绿色建材产业,南区重点发展高附加值、大宗物流建材产业。

3) 西水工业园区功能布局

西水工业园区位于海南区建成区以西 1 公里处,重点发展与园区工业发展相配套的现代物流、新能源、装备制造业、园区服务等产业。

5.2.4 园区空间管制

项目位于已建区,该区的空间管制为:以政治和改善为主,在限制发展的基础上对已建三个工业园区的入驻企业加以引导,改善已建区内的基础设施、环境品质等,控制其对周围环境的消极影响。

5.3 区域污染源调查

根据《内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园环境影响区域评估报告》(2021 年 12 月)西来峰园区内现有大气污染源调查结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 西来峰园区现状废气污染物排放量一览表

企业名称	二氧化硫排放量(吨)	氮氧化物排放量(吨)	烟(粉)尘排放量(吨)	挥发性有机物排放量(吨)
内蒙古锦达得锰业有限公司	57.841	89.763	71.893	
乌海市世环新型陶瓷建材有限公司			76.5	
神华乌海能源有限责任公司西来峰煤	383.45	1574.6	347.19	

化工分公司公司焦化厂				
内蒙古明海铝业有限责任公司	8	17.2	2.08	
乌海市宝祥稀土合金有限公司	51.68	58.52	359.3	
乌海市银鑫冶金有限公司	5.12	1.6	4.38	
内蒙古沪蒙洗煤有限责任公司			2.02	
乌海市广宇化工冶金有限公司	130.5539	8.7958	29.4583	
乌海成城交大建材有限公司	0.12	5.613	7.78	0.264
乌海市汇德晶玻璃制造有限公司	5.9796	1.2419	1.0802	
内蒙古宏泽实业有限责任公司			95.25	
乌海市鸿新煤业有限责任公司			135.7	
乌海市天瑞化工有限公司	125.9124	111.6507	207.1365	13.5164
乌海市西部煤化工有限责任公司	42.4992	575.4319	247.4944	34.748
乌海市矿友选煤有限公司			189.1944	
乌海市四菱冶炼有限责任公司	30.7	11.5	51.5117	1
乌海市宏阳焦化有限责任公司	18.7802	281.7203	510.4408	36.3467
乌海市俱进冶炼有限责任公司	2.0442	32.0348	85.7561	
乌海市海立煤焦有限公司	25.6	8	13	
泰和煤焦化	188.8022	881.4154	443.051	53.5869
乌海市黑猫精细化工有限公司	91.6817	295.4	6.4119	37.4336
内蒙古乌海亚东精细化工有限公司	20.7084	84.8448	88.1036	3.4082
乌海市榕鑫焦化有限责任公司	98.2545	675.3531	451.3873	55.4643

表 5.3-2 在建项目污染源

企业名称	二氧化硫排放量（吨）	氮氧化物排放量（吨）	烟（粉）尘排放量（吨）	挥发性有机物排放量（吨）
乌海市森洋环保科技有限公司			7.66	
国家能源集团	282.5		206.9	
绿邦脱硫废液资源化利用	6.41		3.28	

交通污染源

评价范围内有京藏高速 4.1km,其他为工业区内道路,总长度约 28km。京藏高速昼间（6 点~22 点）平均每小时通过大型车 120 辆，中型车 60 辆，小型车 450 辆，夜间（22 点~6 点）大型车 100 辆，中型车 20 辆，小型车 100 辆。平均车速大型车 70km/h,中型车 90 km/h,小型车 100 km/h,。工业区道路主要为大型车和小型车，昼间大型车每小时 42 辆，小型车 100 辆，夜间只有大型车辆，每小时 30 辆。平均车速 50 km/h。平均在园区行驶 7km。

参考交通部《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中附录D的方法，各类型车气态排放污染物等速工况在各种车速下的污染物排放参数可参考表6.2-30，

表 5.3-3 车辆排放因子 Eij 推荐值 g（/km•辆）

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
	NOX	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
	NOX	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NOX	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

根据计算, 评价范围内车辆排放CO221.97t/a,THC98.35t/a, NOx146.11t/a。

5.4 环境质量现状调查与评价

5.4.1 大气环境

5.4.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)相关要求, 本次区域环境质量现状采用内蒙古自治区生态环境厅发布的《2023年内蒙古自治区生态环境状况公报》中乌海市的数据统计, 乌海市2023年区域基本污染物监测统计结果见表5.4-1。

表 5.4-1 基本污染物环境质量现状一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	81	70	超标
SO ₂	年平均质量浓度	31	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	33	40	达标
O ₃	24 小时平均第 90 百分位数浓度	143	160	达标
CO	日最大 8 小时滑动平均值第 95 百分位数浓度	1.8mg/m ³	4mg/m ³	达标

乌海市2023年基本污染物的SO₂、NO₂的年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的年平均浓度限值, O₃的8h平均质量浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的日最大8小时平均浓度限值, CO的百分位数日平均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应要求, PM₁₀的年平均质量浓度不符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的年平均浓度限值。乌海市属于不达标区。

5.4.1.2 达标规划

根据海南工业园管委会《海南工业园区污染物消减方案》，园区将关停部分高耗能、高污染和涉及落后工艺的以企业，关停部分企业的生产线和生产设施，计划将乌海市地天泰电石厂、乌海市明花冶炼有限公司、乌海市神力硅业有限公司、乌海市东亚硅业有限公司进行整体关停，将乌海市西水水泥有限公司、乌海市黑猫炭黑有限公司25t/h尾气锅炉、乌海市乌化矿业有限公司20t/h煤气锅炉部分生产线和设施关停。预计消减粉尘2009.6t/a，NOx433.6t/a，SO₂139.8t/a。对企业的物料堆场进行封闭，包括乌海市宏阳焦化有限公司、乌海市源来煤业有限公司等14家企业的料场进行全封闭改造。预计减少颗粒物排放395.72t/a。

5.4.1.3 特征污染物环境质量现状

2024年12月31日~2025年1月6日，本次评价委托内蒙古蒙辉环保科技有限公司对硫酸雾、氯化氢、TSP进行了监测。绿泰检测服务（常州）有限公司对二噁英进行了监测

0. 监测点位

根据大气环境评价工作等级、区域周围功能点分布等情况以及评价区域的地形、气象条件，在大气评价范围内共布设1个监测点位，各监测点位置见表5.4-2及附图。

表 5.4-2 大气现状监测布点情况表

监测点位		功能	监测因子
G1	北厂区厂址	厂址所在地	硫酸雾、TSP、二噁英、氯化氢

(2)监测因子：硫酸雾、TSP、二噁英、氯化氢

(3)监测时间及频次：连续监测7天。

环境空气质量监测时间2024年12月31日-2025年1月6日，硫酸雾和氯化氢监测1小时平均浓度值。硫酸雾、氯化氢、TSP和二噁英监测24小时平均浓度值

为便于对现状监测结果的分析，在大气现状监测期间同步观测温度、压力、风速、风向、总云量、低云量等，风速、风向、总云量、低云量每天观测24次。

(4)监测分析方法

采样方法按HJ 544-2016《固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法》进行。其具体监测方法见表5.4-3。

表 5.4-3 大气污染物监测分析方法

分析项目	检测依据	检出限
硫酸雾	HJ 544-2016《固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法》	0.005mg/m ³
TSP	GB/T15432《总悬浮颗粒物的测定 重量法》	0.001 mg/m ³
二噁英	HJ 77.2-2008《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀 释高分	

	辨气相色谱-高分辨质谱法》；	
氯化氢	《环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法》HJ 549-2016	0.02

(5)现状评价

①评价因子

硫酸雾、TSP、氯化氢、二噁英

②评价标准

《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；

③评价结果

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。监测及评价结果见表5.4-4。

表 5.4-4 环境空气质量现状监测及评价结果

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标 频率 /%	达标 情况
	东经	北纬							
未检出 1# 厂址	106.545636	39.225196	硫酸雾	1 小时平均	300	10~16	5.3	0	达标
				24 小时平均	100	8~15	15	0	达标
			氯化氢	1 小时平均	50	未检出		0	达标
				24 小时平均	15	未检出		0	达标
			TSP	24 小时平均	300	131~147	49	0	达标
			二噁英	24 小时平均		0.019~0.036 pgTEQ/Nm			

由表4.3-4可知，监测期间，氯化氢、硫酸满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求，TSP满足《环境空气质量标准》二级要求。

5.4.2 地下水环境

5.4.2.1 地下水水位监测

本次评价地下水位监测收集了《乌海时联环保科技有限公司关于6000吨/年高端轮胎专用树脂项目环境影响报告书》于2022年5月、2022年8月进行的2期水位调查，共布设14

个水位监测点，满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定的近三年监测数据要求，同时满足10个水位监测点要求。地下水水位调查结果见表4.2-6，地下水流场图见图4.2-2、4.2-3。

由地下水水位现状监测结果可以看出，评价区地下水水位埋深较大，多在50m以上 地下水径流方向整体由北向南，平均水力梯度约为0.020。

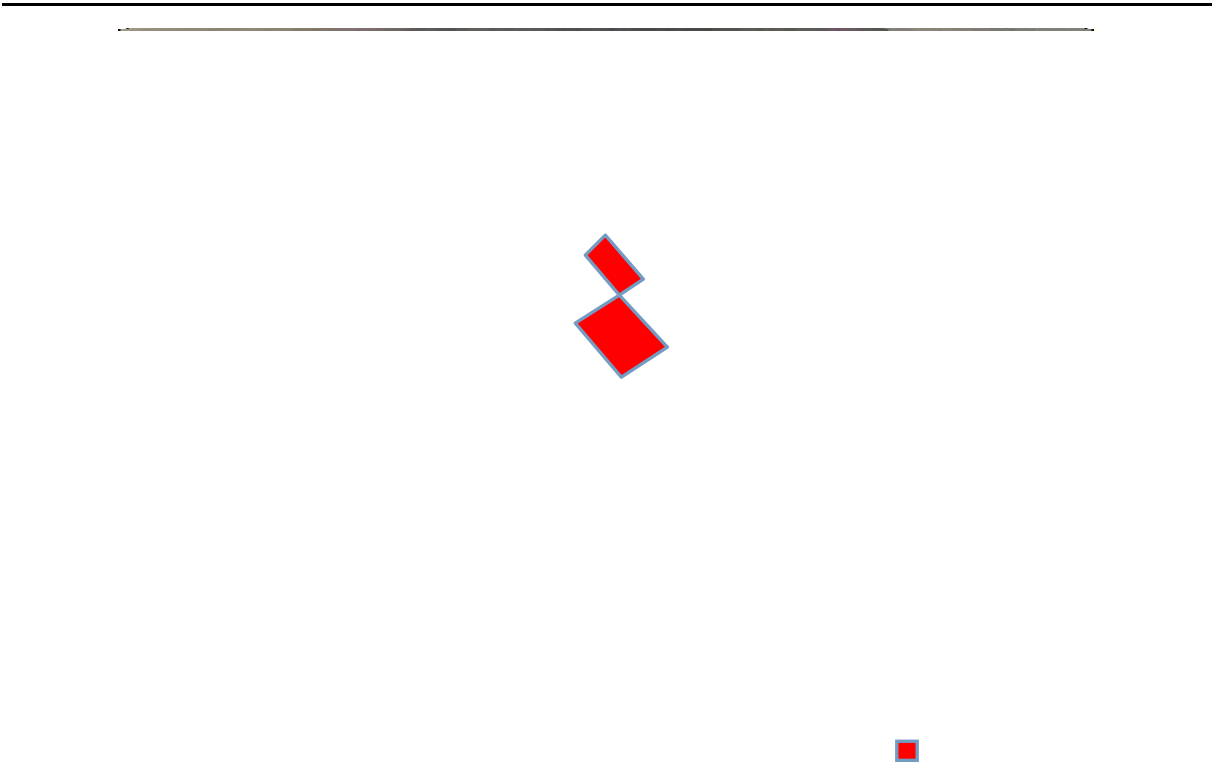


图 4.2-2 评价区地下水流场特征（2022.5）

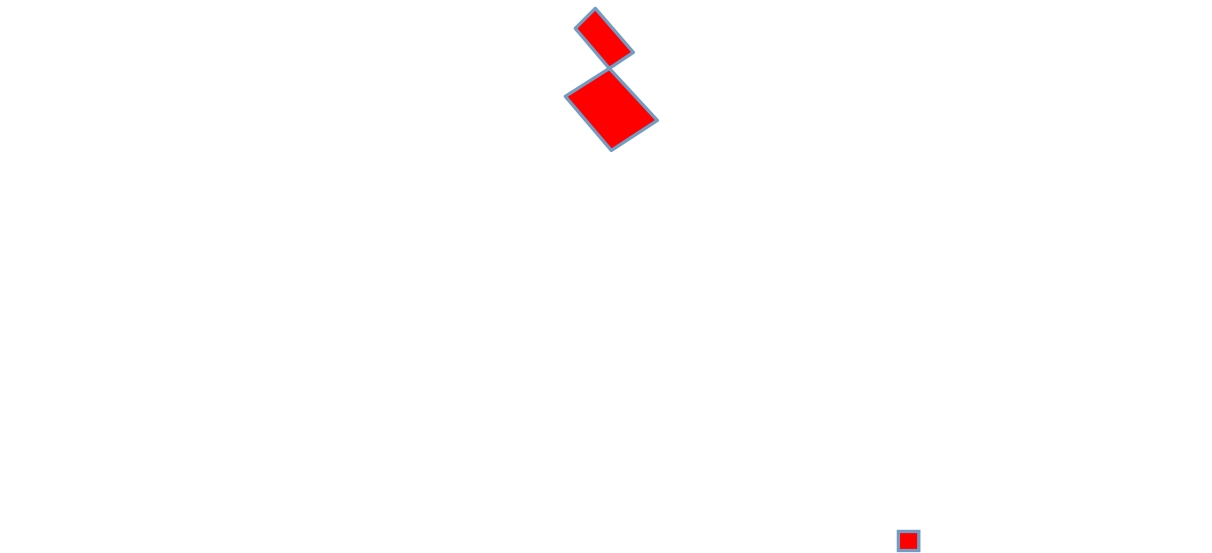


图 4.2-3 评价区地下水流场特征（2022.8）

表 4.2-6 地下水水位现状监测结

编号	坐标		井深(m)	地面标高 (m)	2022 年 5 月		2022 年 8 月		水井用途
	东经	北纬			水位埋深 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	
1#	106° 54' 4.35"	39° 21' 1.38"	98	1207.42	76.27	1131.15	75.25	1132.17	区工业水井
2#	106° 54'	39° 22'	113	1203.19	69.37	1133.82	68.48	1134.71	
3#	106° 53'	39° 22'	123	1206.67	71.14	1135.53	70.38	1136.29	
4#	106° 54'	39° 21'	99	1191.04	59.92	1131.12	58.69	1132.35	
5#	106° 54'	39° 21'	85	1195.01	64.83	1130.18	63.51	1131.5	
6#	106° 53'	39° 20'	107	1188.22	58.64	1129.58	57.75	1130.47	已废饮用水井
7#	106° 55' 1.44"	39° 23' 3.92"	115	1227.1	89.15	1137.95	88.27	1138.83	园区工业水井
8#	106° 54'	39° 21'	90	1201.87	70.96	1130.91	70.2	1131.67	
9#	106° 54'	39° 20'	104	1206.16	78.03	1128.13	77.23	1128.93	
10#	106° 54'	39° 20'	96	1207.76	79.11	1128.65	78.43	1129.33	
11#	106° 55'	39° 21'	120	1209.87	78.77	1131.1	77.65	1132.22	
12#	106° 54'	39° 21'	130	1199.67	67.74	1131.93	66.68	1132.99	
13#	106° 55'	39° 22'	120	1230.35	93.94	1136.41	93.07	1137.28	
14#	106° 54' 22.39"	39° 23' 11.47"	122	1219.89	81.53	1138.36	80.74	1139.15	

5.4.2.2水质监测

为了解项目区地下水质量状况，2025年1月1日由内蒙古蒙辉环保科技有限公司进行了监测。

5.4.2.1 监测因子

依据《地下水水质标准》（GB/14848-2017）中地下水水质监测要求，地下水质量监测因子为： 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、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、总大肠菌群、菌落总数共计32项，同时记录井深、水位埋深（地表到水面距离）、井口直径、井口经纬度坐标。

5.4.2.2 监测布点

根据本工程特点，结合地下水流向和当地井位情况，布设 5 个水质监测点。监测含水层全部为奥陶纪灰岩裂隙水。监测测布点图见附图 6。

表 5.4-5 地下水监测点一览表

编号	坐标		水位 (m)	井深 (m)	监测 内容	用途
	东经	北纬				
1#	06° 54' 54.34"	39° 21' 31.38"	1123	95	水质	公乌素入口处 01
2#	06° 54' 9.17"	39° 22' 2.67"	1124	90	水质	内蒙古亚东精细化工有限公司东侧 02
3#	06° 54' 8.44"	39° 21' 15.56"	1122	80	水质	乌海成城交大建林有限公司东出水口 03
4#	06° 54' 38"	39° 21' 9.08"	1122	80	水质	内蒙古亚东精细化工有限公司北厂区北侧 04
5#	06° 54' 38.25"	39° 21' 22.73"	1123	80	水质	内蒙古亚东精细化工有限公司北厂区南侧 05

地下水监测数据监测时间为2025年1月1日监测1天，监测一次。

5.4.2.3 监测方法

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的规定进行。

5.4.2.4 现状评价

(1) 评价方法

单因子指数法模式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —第*i*种污染物的污染指数；

C_i —第*i*种污染物的现状监测值 (mg/l)；

S_i —第*i*种污染物环境标准值(mg/l)。

pH的单项污染指数计算公式为：

$$P_i = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_i \leq 7.0);$$

$$P_i = (pH_i - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_i > 7.0);$$

式中： pH_i — pH在*i*点的水质监测值；

pH_{sd} —水质标准中规定的pH下限；

pH_{su} —水质标准中规定的pH上限。

(2) 评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

(3) 评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表4.4-6。

表 5.4-6 地下水环境质量现状评价结果表

项目名称	标准值	检测点位、评价结果									
		1#		2#		3#		4#		5#	
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH 值	6.5~8.5	7.2	0.1	7.1	0.05	7.1	0.05	7.2	0.10	7.2	0.10
溶解性总固体 (mg/L)	1000	4934	4.934	5578	5.58	4009	4.01	2011	2.01	2997	2.997
氨氮 (mg/L)	0.5	0.431	0.862	0.323	0.646	0.389	0.778	0.416	0.832	0.486	0.972
总大肠菌群 (MPN/L)	3.0	ND	——	ND	——	ND	——	ND	——	ND	——
细菌总数 (MPN/L)	100	20	0.2	16	0.16	13	0.13	15	0.15	15	0.15
挥发酚 (mg/L)	0.002	<0.002	——	<0.002	——	<0.002	——	<0.002	——	<0.002	——
氰化物 (mg/L)	0.05	<0.002	——	<0.002	——	<0.002	——	<0.002	——	<0.002	——
氯化物 (mg/L)	250	466	1.86	991	3.96	1242	4.97	1562	6.25	951	3.80
六价铬 (mg/L)	0.05	<0.004	——	<0.004	——	<0.004	——	<0.004	——	<0.004	——
硫酸盐 (mg/L)	250	1926	7.7	3279	13.11	1836	7.35	3069	12.27	2820	11.28
硫化物 (mg/L)	0.02	<0.003	——	<0.003	——	<0.003	——	<0.003	——	<0.003	——
铅 (mg/L)	0.01	<0.001	——	<0.001	——	<0.001	——	<0.001	——	<0.001	——
镉 (mg/L)	0.005	0.0029	0.58	0.0028	0.56	0.0029	0.58	0.0026	0.52	0.0009	0.18
铁 (mg/L)	0.3	<0.03	——	<0.03	——	<0.03	——	<0.03	——	<0.03	——
锰 (mg/L)	0.1	0.06	0.6	0.06	0.6	<0.05	——	0.06	0.6	0.07	0.70
铜 (mg/L)	1.0	<0.05	——	<0.05	——	<0.05	——	<0.05	——	<0.05	——
锌 (mg/L)	1.0	0.11	0.11	0.11	0.11	0.14	0.14	0.12	0.12	0.10	0.10
钾 (mg/L)		6.22	——	4.11	——	4.95	——	6.60	——	6.18	——
钠 (mg/L)	200	483	2.4	939	4.70	1394	0.697	1206	6.03	919	4.59
钙 (mg/L)		372.34	——	467.55	——	67.99	——	266.06	——	371.6	——
镁 (mg/L)		197	——	288	——	54.7	——	338	——	252	——

镍 (mg/L)		0.09	——	0.12	——	0.19	——	0.19	——	0.16	——
铬 (mg/L)		0.10	——	0.13	——	0.12	——	0.13	——	0.14	——
总硬度 (mg/L)	450	408	0.91	472	1.05	357	0.79	395	0.88	437	0.97
铝 (mg/L)	0.2	<0.008	——	<0.008	——	<0.008	——	<0.002	——	<0.002	——
砷 (mg/L)	0.01	<0.0003	——	<0.0003	——	<0.000392	——	<0.002	——	<0.002	——
汞 (mg/L)	0.001	<0.00004	——	<0.00004	——	<0.00004	——	<0.00004	——	<0.00004	——
高锰酸盐指数	3	2.34	0.78	2.33	0.78	2.4	0.80	2.51	0.84	2.41	0.83
硝酸盐	20	15.2	0.76	17.2	0.86	19.9	0.99	12.8	0.64	12.6	0.63
碳酸盐 mg/L)	——	0	——	0	——	0	——	0	0	0	0
重碳酸盐 (mg/L)	——	226	——	177	——	132	——	203	——	240	——
亚硝酸盐 (mg/L)	1.0	0.028	0.028	0.025	0.025	0.028	0.028	0.037	0.037	0.046	0.046

根据监测结果，监测因子氯化物、硫酸盐、重碳酸盐、溶解性总固体、钠离子普遍超标，总硬度有一眼井超标，其他因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准的要求。主要是因为当地干旱，地下水流动缓慢，溶解了岩石中的盐类造成的。

包气带监测

监测点：在南厂区设2个点。北厂区设2个点见附图

监测采样：每个点分2层，0~20cm和100~120cm

监测因子：硫酸盐、铁、锰、铜、锌、铅、铬、镉、镍、铜、砷、Hg、六价铬、氰化物、硫化物。

监测频次：1次

监测结果：

表 5.4-7 北厂区包气带监测结果

序号	检测项目	分析结果 mg/L			
		1#		2#	
		表层样 (0-0.2m)	中层样 (1.0-1.2m)	表层样 (0-0.2m)	中层样 (1.0-1.2m)
1	硫酸盐 (mg/L)	191	123	124	123
2	铁 (mg/L)	0.03L	0.06	0.20	0.03L
3	锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
4	铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
5	锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
6	铅 (mg/L)	0.048	0.004	0.014	0.003
7	铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
8	镉 (mg/L)	0.0040	0.0001L	0.0001L	0.0001L
9	镍 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
10	砷 (mg/L)	3.71×10^{-3}	2.26×10^{-3}	1.56×10^{-3}	9.46×10^{-4}
11	汞 (mg/L)	6.05×10^{-5}	5.40×10^{-5}	8.50×10^{-5}	7.90×10^{-5}
12	六价铬 (mg/L)	0.007	0.006	0.005	0.005
13	氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
14	硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
15	铁 (mg/L)	191	123	124	123
16	锰 (mg/L)	0.03L	0.06	0.20	0.03L

从上表可以看出，厂区包气带上层和下层没有明显差异，且满足《地下水质量标准》

（GB14848-2017）III类标准。

表 5.4-8 南厂区包气带监测结果

序号	检测项目	分析结果 mg/L			
		3#		4#	
		表层样 (0-0.2m)	中层样 (1.0-1.2m)	表层样 (0-0.2m)	中层样 (1.0-1.2m)
1	硫酸盐 (mg/L)	154	179	195	189
2	铁 (mg/L)	0.15	0.07	0.18	0.05
3	锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.03
4	铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
5	锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.07
6	铅 (mg/L)	0.006	0.003	0.005	0.003
7	铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.04	0.06
8	镉 (mg/L)	0.0001	0.0001L	0.0037	0.0001L
9	镍 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
10	砷 (mg/L)	5.41×10^{-3}	2.39×10^{-3}	2.35×10^{-3}	2.42×10^{-3}
11	汞 (mg/L)	6.80×10^{-5}	6.70×10^{-5}	1.15×10^{-4}	8.40×10^{-5}
12	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
13	氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
14	硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
15	铁 (mg/L)	154	179	195	189
16	锰 (mg/L)	0.15	0.07	0.18	0.05

从上表可以看出，厂区包气带上层和下层没有明显差异，且满足《地下水质量标准》

（GB14848-2017）III类标准。

5.4.3 声环境

内蒙古蒙辉环保科技有限公司进行了监测

5.4.3.1 现状监测

(1)监测因子

等效连续A声级 $Leq(A)$ 。

(2)监测布点

根据项目特点，为掌握评价范围内声环境质量现状，项目东、南、西、北厂界外1m各布设1个监测点，共4个监测点。声环境质量监测布点见附图7。

(3)监测时间及监测频次

2024年12月31日进行了现状监测，分昼间(06：00-22：00)和夜间(22：00-06：00)两个时段，昼夜各监测一次。

(4)监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的方法进行。

5.4.3.2 现状评价

(1)评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行评价，厂界噪声采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类区标准进行评价，即昼间65dB(A)、夜间55dB(A)。

(2)评价结果

声环境现状监测结果及评价结果见表5.4-*

表 5.4-9 噪声检测结果（2024 年 12 月 31 日）

检测项目	点位编号	点位名称	检测时段		检测结果 dB（A）	标准限值 dB（A）
厂界噪声	01	北厂区 厂界东侧	昼间	16:50-17:00	56.2	65
			夜间	02:31-02:41	46.4	55
	02	北厂区 厂界南侧	昼间	17:09-17:19	56.8	65
			夜间	02:51-03:01	47.6	55
	03	北厂区 厂界西侧	昼间	17:32-17:42	55.3	65
			夜间	03:13-03:23	45.7	55
	04	北厂区 厂界北侧	昼间	17:51-18:01	55.2	65
			夜间	03:38-03:48	45.5	55
	05	南厂区 厂界东侧	昼间	18:30-18:40	56.3	65
			夜间	22:02-22:12	46.3	55
	06	南厂区 厂界南侧	昼间	18:51-19:01	56.3	65
			夜间	22:21-22:31	47.5	55

	07	南厂区 厂界西侧	昼间	19:13-19:23	57.1	65
			夜间	22:42-22:52	47.6	55
	08	南厂区 厂界北侧	昼间	19:37-19:47	56.1	65
			夜间	23:09-23:19	48.3	55

由表5.4-7可知，项目厂界环境噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

5.4.4 土壤环境

5.4.4.1 土壤类型

项目位于内蒙古自治区乌海市海南区西来峰工业园区，根据中国国家土壤信息服务平台中国 1:400 万发生分类土壤图以及现场调查可知：评价区范围内土壤类型土纲属干漠土（F），干温漠土（F1），土类属灰漠土（F11）。

5.4.4.2 监测点位

北厂区范围内3个柱状样点（T1、T2、T4）和一个表层样（T3），厂区外2个表层样点；占地范围外表层样点（T5、T6）。南厂区厂区内3个柱状样点（T7、T8、T10和一个表层样（T9），厂区外2个表层样点（T11、T12、）；监测点位应充分反映评价范围内土壤环境质量现状；每种土壤类型设置一个表层样监测点位，并尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域，表层样取样深度为0-0.2m；每个柱状样点分别取三个样，取样深度分别为0-0.5m、0.5m-1.5m、1.5-3m。监测点位见附图7。

5.4.4.3 监测项目

依据《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中基本项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等45项基本因子，同时检测pH，共计46项监测因子。同时检测土壤理化性质和盐度。

5.4.4.4 监测时间

2024年12月31日，内蒙古蒙辉环保科技有限公司进行了监测。

5.4.4.5 监测方法

按照《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）、《土壤环境监测技术规范》进行监测。

5.4.4.6 评价标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1 第二类用地筛选值标准。和土壤导则附录D.

5.4.4.7 污染评价结果

土壤环境质量评价结果见表4.4-10。

表 5.4-10 北厂区土壤环境质量评价结果单位: mg/kg

序号	监测因子	监测点位及监测值												标准限值	达标情况
		T3	T5	T6	T1			T2			T4				
		表层样	表层样	表层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样		
1	pH	8.2	8.3	8.3	8.2	8.2	8.4	8.2	8.3	8.4	8.2	8.3	8.4	900	达标
2	镍	23	25	23	24	25	22	23	25	24	28	24	22	65	达标
3	镉	0.15	0.11	0.9	0.14	0.14	0.14	0.15	0.13	0.13	0.15	0.18	0.18	5.7	达标
4	六价铬	ND	ND	39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18000	达标
5	铜	18	16	47	20	16	18	17	21	17	19	23	19	800	达标
6	铅	28.3	22.2	0.041	24.4	25.3	24.7	24.7	20.0	25.2	25.1	22.3	26.1	38	达标
7	汞	0.050	0.050	29	0.045	0.045	0.045	0.046	0.049	0.046	0.053	0.056	0.041	60	达标
8	砷	7.37	6.3	7.13	6.84	7.55	6.43	6.95	7.13	8.99	7.32	6.78	7.93	260	达标
9	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
10	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
11	2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
12	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
13	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
14	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
15	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
16	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900	达标
17	二苯并[a, h]荧	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标

	葱														
18	茚并 [1,2,3-c d]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
19	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
20	四氯化 碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
21	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
22	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
23	1,1-二 氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
24	1,2-二 氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
25	1,1-二 氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
26	顺-1, 2- 二氯乙 烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
27	反-1, 2- 二氯乙 烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
28	二氯甲 烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
29	1,2-二 氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
30	1,1,1,2- 四氯乙 烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
31	1,1,2,2- 四氯乙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标

	烷														
32	四氯乙 烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
33	1,1,1-三 氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
34	1,1,2-三 氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
35	三氯乙 烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
36	1,2,3-三 氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
37	氯乙烯)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
38	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
39	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
40	1,2-二 氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
41	1,4-二 氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
42	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
43	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
44	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
45	间二甲 苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
46	对二甲 苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
47	邻二甲 苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
48	二噁英 ng/kg	1.1	0.25	0.26	1.2	0.9	0.46	1.8	0.83	0.47	0.77	0.42	0.46	40	达标

表 5.4-8 南厂区土壤环境质量评价结果 单位 mg/kg

序号	监测因子	监测点位及监测值												标准限值	达标情况
		T9	T11	T12	T7			T8			T10				
		表层样	表层样	表层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样		
1	pH	8.3	8.1	8.2	8.2	8.2	8.4	8.2	8.4	8.5	8.2	8.4	8.5	900	达标
2	镍	25	23	26	22	20	26	22	21	24	27	31	24	65	达标
3	镉	0.14	0.14	0.15	0.14	0.12	0.11	0.14	0.11	0.10	0.13	0.10	0.16	5.7	达标
4	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18000	达标
5	铜	19	15	20	14	16	16	18	17	15	17	20	18	800	达标
6	铅	27.4	21.1	30.2	21.9	23.8	22.9	26.3	21.5	23.8	24.0	20.8	29.4	38	达标
7	汞	0.049	0.040	0.046	0.038	0.038	0.036	0.044	0.038	0.039	0.042	0.044	0.049	60	达标
8	砷	7.05	7.52	6.86	6.52	6.75	6.28	8.48	6.48	6.19	7.41	7.26	8.19	260	达标
9	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
10	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
11	2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
12	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
13	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
14	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
15	苯并[k]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标

	茚														
16	茚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900	达标
17	二苯并 [a, h] 茚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
18	茚并 [1, 2, 3- cd] 芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
19	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
20	四氯化 碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
21	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
22	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
23	1, 1-二 氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
24	1, 2-二 氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
25	1, 1-二 氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
26	顺-1, 2- 二氯乙 烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
27	反-1, 2- 二氯乙 烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
28	二氯甲 烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
29	1, 2-二 氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标

30	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
31	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
32	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
33	1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
34	1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
35	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
36	1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
37	氯乙烯)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
38	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
39	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
40	1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
41	1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
42	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
43	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
44	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标

45	间二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
46	对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
47	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
48	二噁英 ng/kg	0.74	1.0	0.64	2.9	0.51	0.26	0.74	0.68	0.67	0.58	0.52	0.48	40	达标

由以上分析可知，各项检测值均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准，说明区域土壤环境质量较好。

5.4.4.8土壤生态评价

（1）物理性质

表4.4-9 土壤物理性质

pH (无量纲)	北厂区 1#			南厂区 7#		
	上层	中层	下层	上层	中层	下层
	8.2	8.2	8.4	8.2	8.2	8.4
阳离子 交换量(cmol(+)/kg)	8.2	8.4	8.5	8.8	9.0	9.4
氧化还原电位(mv)	412	429	419	409	431	422
渗滤率(mm/min)	1.22	1.60	1.79	1.18	1.65	1.76
容重(kg/m ³)	1.31	1.43	1.58	1.40	1.45	1.56

孔隙度 (%)	49.4	45.0	42.6	49.7	45.4	42.9

(2) 酸碱化

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录D判断当地土壤的酸碱化状况。

表 4.4-10 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 PH	土壤酸化、碱化强度
$\text{PH} < 3.5$	极重度酸化
$3.5 \leq \text{PH} < 4$	重度酸化
$4 \leq \text{PH} < 4.5$	中度酸化
$4.5 \leq \text{PH} < 5.5$	轻度酸化
$5.5 \leq \text{PH} < 8.5$	无酸化或碱化
$8.5 \leq \text{PH} < 9.0$	轻度碱化
$9.0 \leq \text{PH} < 9.5$	中度碱化
$9.5 \leq \text{PH} < 10$	重度碱化
$\text{PH} \geq 10$	极重度碱化

根据上表判断土壤酸碱化情况见下表。

表 4.4-11 土壤酸化、碱化情况

pH (无量纲)	北厂区 1#			南厂区 7#		
	上层	中层	下层	上层	中层	下层
PH	8.2	8.2	8.4	8.2	8.2	8.4
酸化或碱化情况	无酸化或碱化					

6 施工期环境影响评价

6.1 施工期环境影响分析

项目没有土建工程，仅仅在车间安装设备，其中北厂区更换雾化喷头和废硫酸泵，南厂区安装废硫酸泵、输送管道（架空明管）及雾化喷头。施工过程中不产生扬尘，几乎不产生固体废物，施工过程不产生废水，生活污水依托现有措施。噪声产生时间较短，噪声源距离厂界较远，周围没有敏感点，不会对周围产明显影响。因此不再进行深入分析。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 区域气象特征

（1）地面气象站

本项目位于乌海市乌达工业园区。乌海市气象站位于海勃湾区，地理坐标为北纬39°48'，东经106°48'，观测场海拔高度1105.6m（2003年12月31日迁站前位于乌海市海勃湾区“市区”，地理坐标为北纬39°41'，东经106°49'，观测场海拔高度1091.6m；迁站前两地做了同步气象因子对比观测，经国家气象局审批准予迁站）。

6.2.1.1 资料来源

地面气象历史资料来源于乌海市气象站站近二十年（2004~2023）的地面常规气象资料。

气象站距项目 20km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。

6.2.1.2 常规气象项目统计

乌海市气象站资料整编表如表 1 所示：

表 6.2-1 乌海市气象站近 20 年(2004~2023)常规气象项目统计

统计项目	统计值
平均气压 hpa :	891.3
平均相对湿度 %:	42.6
平均风速 m/s :	2.5
平均气温 ℃ :	9.9
平均降水量 mm :	146.3
日照时长 h :	3009.1
静风频率 % :	3.4
雷暴日数 Day :	17.3

大风日数 Day :	17.0
冰雹日数 Day :	0.3
多年平均最高温 ℃ :	38.5
多年平均最低温 ℃ :	-23.0
最高气温 日期:	41.5 2021 7 9
最低气温: 日期:	-28.9 2008 1 23
最大日降水量: 日期:	133.9 2018 9 1
极大风速: 对应风向: 日期:	28.3 270.0/ W 2023. 7. 20
最小年降水量: 年份:	41.8 2016

6.2.1.3 气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

乌海市气象站近 20 年(2004~2023)月平均风速如表 2，04 月平均风速最大（3.1 米/秒），1 月风最小（1.8 米/秒）。

表 6.2-2 乌海市气象站近 20 年（2004~2023）月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.8	2.3	2.8	3.1	3.3	2.9	2.8	2.5	2.3	2.1	2.2	2

（2）风向特征

近 20 年(2004~2023)资料分析的风向玫瑰图如图 1 所示，乌海市气象站主要风向 SSE 和 SE、ESE、S、SSW 占 46.81%，除静风外，其中以 SSE 为主风向，占到全年的 11%左右。

表 6.2-3 乌海市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	3.2	3.38	4.6	3.96	4.9	6.3	10.4	11	7.8	6.41	5.7	5.705	6.9	6.78	5.62	3.556	3.4

乌海近二十年风向频率统计图

(2004-2023)

(静风频率: 3.4%)

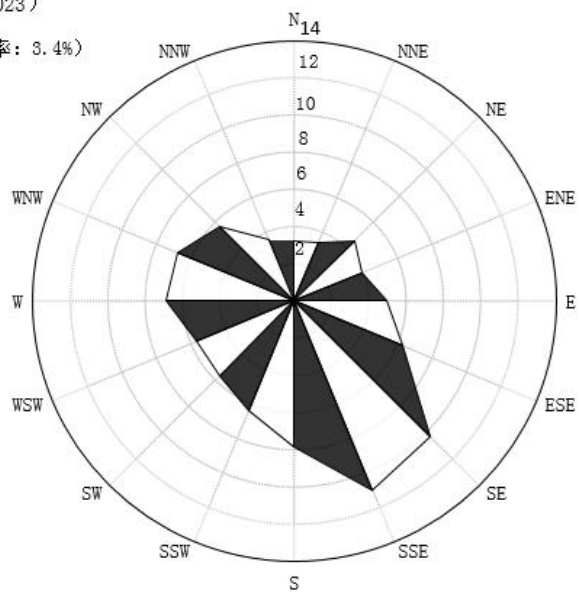


图 6.2-1 乌海市气象站风向玫瑰图 (静风频率 13.1 %)

表 6.2- 4 乌海市气象站月风向频率统计（单位%）

风向频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	3	3.7	4.4	4.6	7.4	8	10.2	7.4	4.4	4.7	4.8	6.1	6	7	5.9	4	7.5
02	3.4	3.5	4.8	4.9	6.3	7.6	10.2	7.6	5.3	5.1	5	6.2	7.8	7.2	5.8	4.4	4.7
03	3.3	4.8	5.9	4.3	3.9	8.1	9.4	8.9	5.8	5	4.7	5.4	7.1	7.8	7	4.4	3.7
04	4.4	3.2	5	3.6	3.9	6.4	8.5	10.6	7.2	5.8	5.7	5.8	7	7.9	7.5	5.1	3.3
05	3.3	3	4.6	2.8	3.1	6.9	8.9	12.2	7.4	7	5.3	5.9	6.7	6.3	6	3.7	2.3
06	3.9	4.3	4.7	3.5	3.9	5.3	8	13	9.2	7	5.5	5	5	6.2	5.1	3.7	2.5
07	2.9	3.5	4.2	3.3	3.6	6.9	10.1	14.7	11.3	8.3	5.8	4.6	4.9	4.7	4.3	3.4	3.4
08	3.7	4	5.1	3.5	4.3	7	9.4	12.7	9.5	7.2	4.9	3.8	3.9	4.8	3.8	3	3.7
09	2.9	3.3	4.7	4	4.3	7	11.8	15.4	9.7	7.4	5.4	4.4	4.1	4	4.1	2.5	5
10	2.7	3.2	5.3	4.5	5.9	8.3	10.9	9.5	6.8	5.1	4.5	4.9	6.5	6.3	4.8	2.7	7.8
11	2	2.7	3.1	3.4	5.5	9.3	10.7	9.6	6.1	5.6	5.6	7.3	7.8	7.1	5.6	3	6
12	2.4	2.6	3.4	4.2	6.3	7.4	10.7	7.8	5.8	4.5	5.4	7.3	8.7	6.3	5	3.4	8

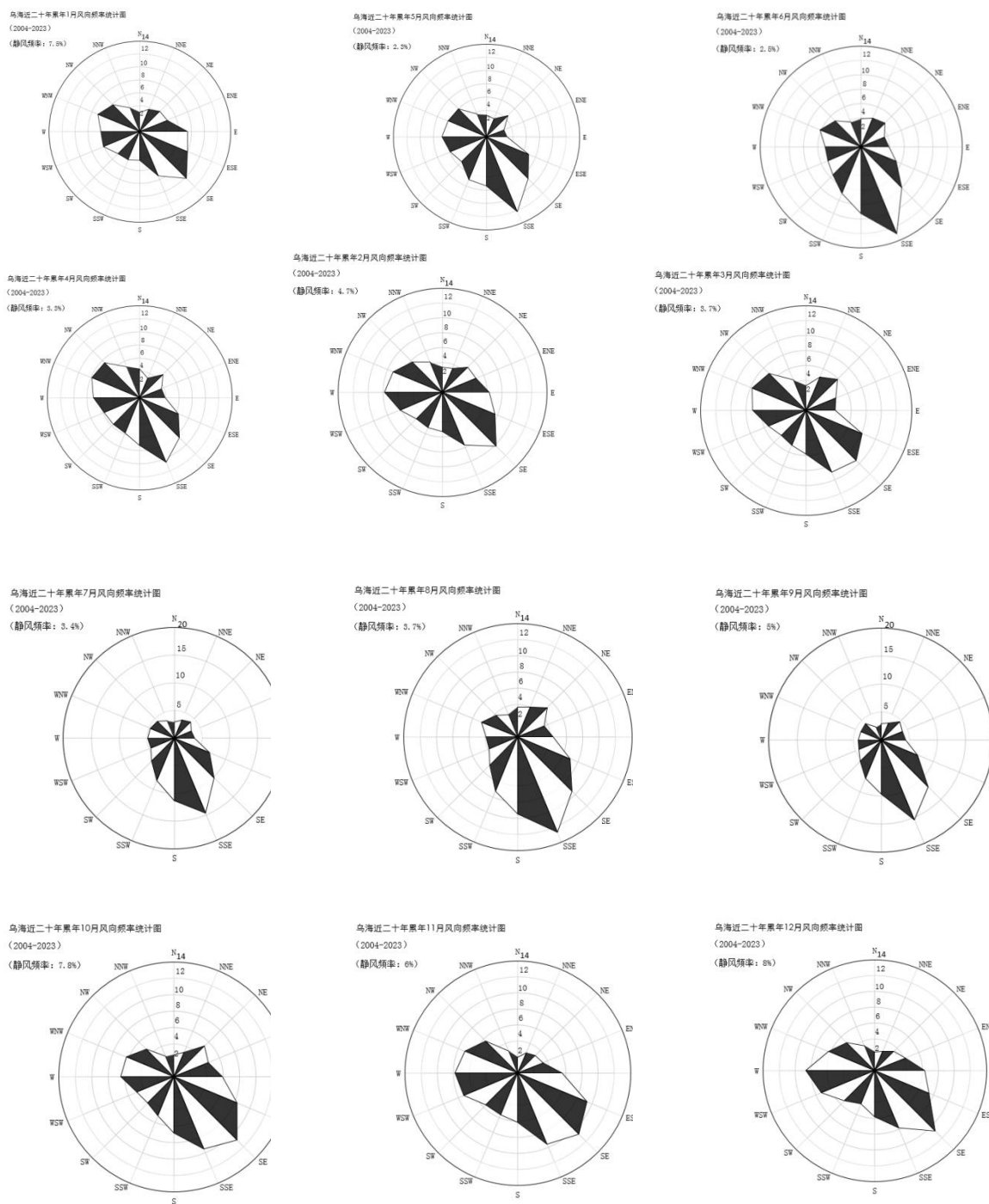


图 6.2-2 乌海市气象站(2004~2023)月风向玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料 (2004~2023) 分析, 乌海市气象站风速呈现下降趋势, 2006 年年平均风速最大 (3.1 米/ 秒), 2015 年年平均风速最小 (1.98 米/秒)。



图 6.2-3 乌海市近 20 年(2004~2023)平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

6.2.1.4 气象站温度分析

(1) 月平均气温与极端气温

乌海市气象站 07 月气温最高（26.3℃），01 月气温最低（-9.2℃），近 20 年极端最高气温出现在 2021-7-9（41.5℃），近 20 年极端最低气温出现在 2008-01-23（-28.9℃）。

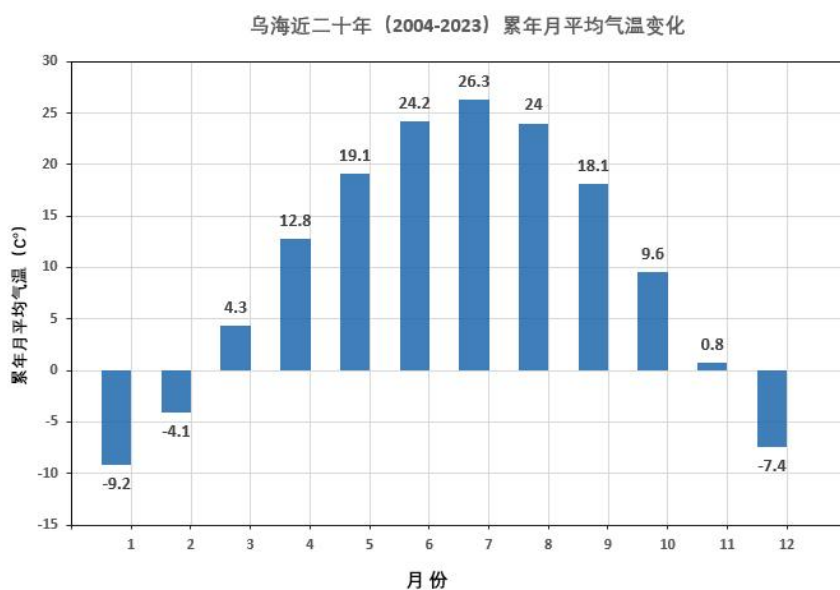


图 6.2-4 月平均气温变化

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

乌海市气象站近 20 年（2004~2023）气温整体降低趋势，2023 年年平均气温最高（10.8℃），2008 年年平均气温最低（8.9℃），周期为 20 年。



图 6.2-5 乌海市近 20 年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

6.2.1.5 气象站降水分析

（1）月平均降水与极端降水

乌海市气象站 08 月降水量最大（23.9 毫米），1 月降水量最小（0.7 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2018-09-1（133.9 毫米）。

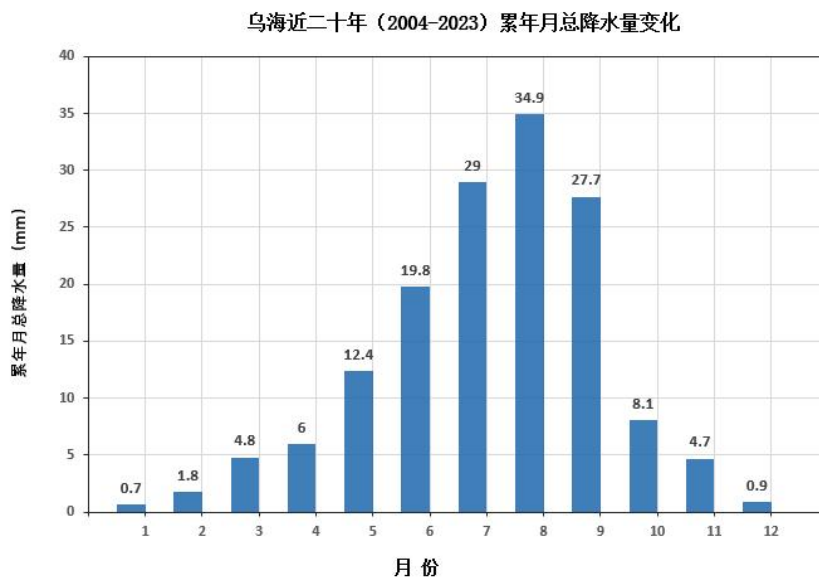


图 6.2- 6 乌海市近 20 年月平均降水量（单位：毫米）

（2）降水年际变化趋势与周期分析

乌海市气象站近 20 年年降水总量持平，2018 年年总降水量最大（265.9 毫米），2016 年年总降水量最小（41.8 毫米），周期为 10 年。

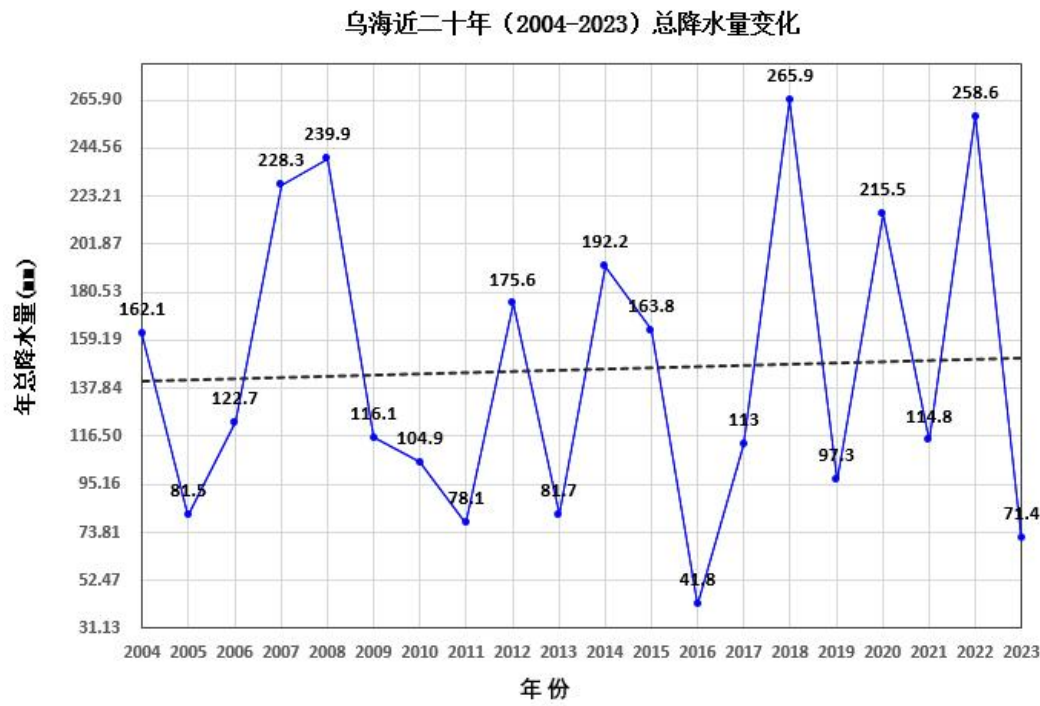


图 6.2- 7 **乌海市**（2004-2023）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

6.2.1.6 气象站日照分析

（1）月日照时数

乌海市气象站 05 月日照最长（306.7 小时）， 12 月日照最短（197.2 小时）。

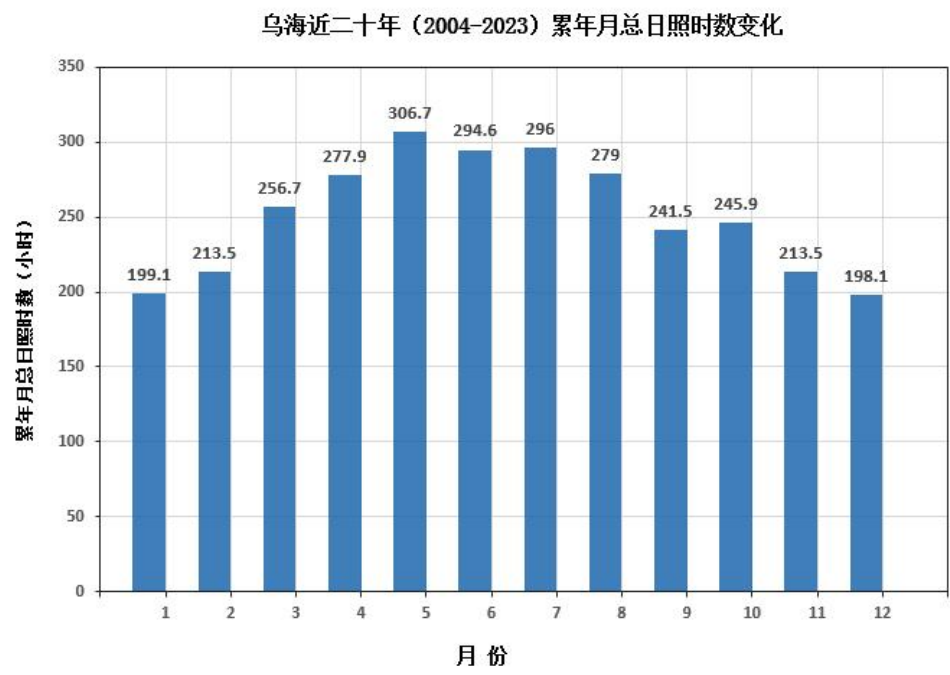


图 6.2- 8 **乌海市**月日照时数（单位：小时）

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

乌海市气象站近 20 年(2004~2023)日照时数降低趋势，2012 年年日照时数最长（3220 小时），2010 年年日照时数最短（2855.2 小时），周期为 10 年。



图 6.2-9 乌海市（2004-2023）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

6.2.1.7 气象站相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

乌海市气象站 09 月平均相对湿度最大(51.7%)，04 月平均相对湿度最小(28.4%)。

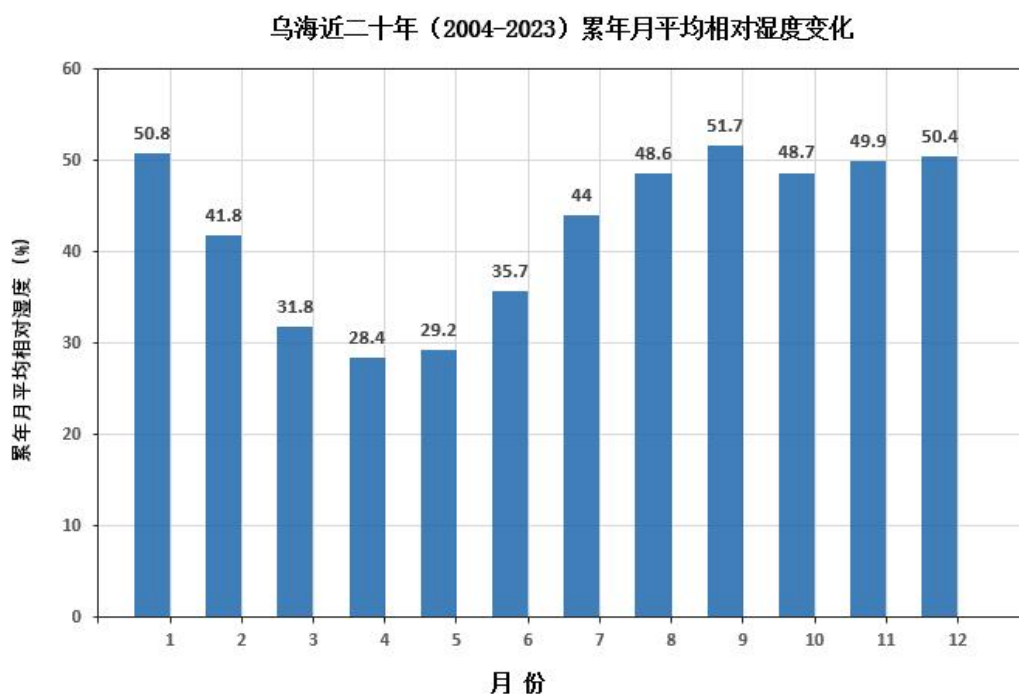


图 6.2-10 乌海市月平均相对湿度（纵轴为百分比）

（2）相对湿度年际变化趋势与周期分析

乌海市气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势,2020 年年平均相对湿度最大 (46%), 2005 年年平均相对湿度最小 (37%), 周期为 16 年。

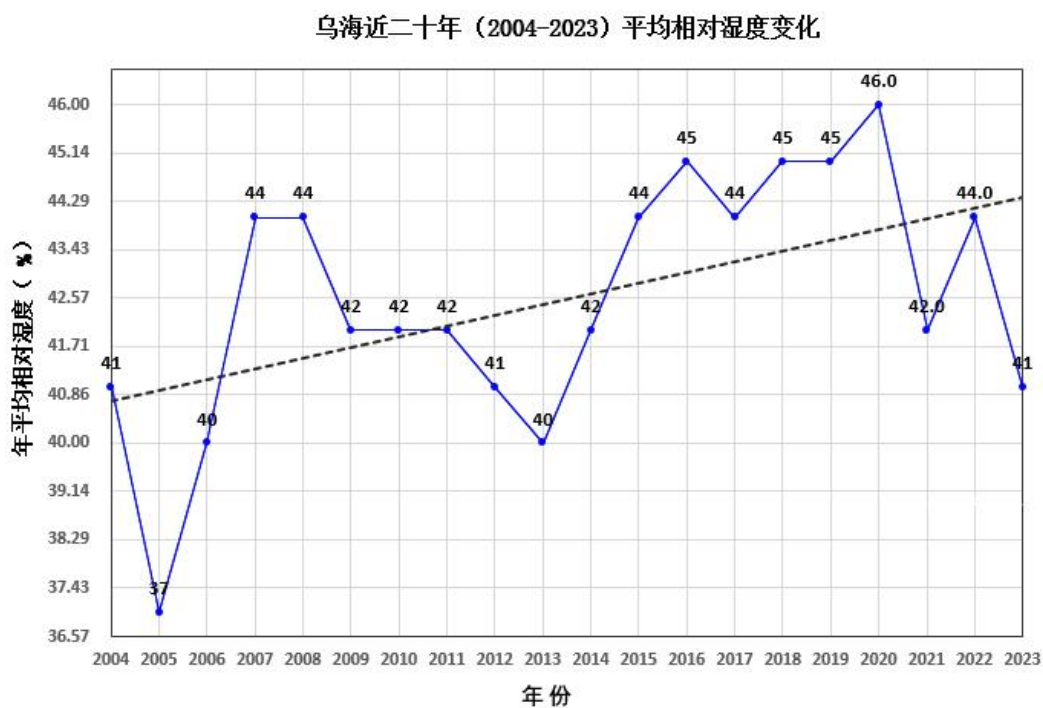


图 6.2-11 乌海市（2004-2023）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

6.2.2 基础年地面气象观测资料

常规地面气象观测资料取自乌海市气象站2023年1月1日至2023年12月31日的常规气象观测资料，包括风向、风速、总云、低云和干球温度5项，

(1) 温度依据气象观测资料统计，当地年平均温度的变化情况见[表6.2-5](#)。

表 6.2-5 年平均温度的月变化单位：℃

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
温度	-8.01	-1.49	6.12	10.99	18.77	24.65
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度	26.37	25.74	20.14	12.21	0.40	-6.95

项目所在地2023年平均气温最低月为1月，平均最高为7月，月平均温度变化明显，属于典型大陆气候。

(2) 风速

依据气象资料统计，当地年平均风速变化情况见[表6.2-6](#)。全年及各季节风速玫瑰图见[图6.2-12](#)。

表 6.2-6 年平均风速的月变化单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	2.26	1.84	2.24	3.18	2.74	2.56	2.64	2.07	2.22	1.76	2.45	2.13	2.26

由统计图表结果可知，项目所在地 2023年全年平均风速为2.26m/s，低于多年平均风速；在全年各月中，4月平均风速较大，为3.18m/s；10月平均风速最小1.76m/s。从季节来看，春季风速明显较大，仅就风速条件而言，对扩散有利的时期在春季，与多年统计资料情况相符。

乌海一般站2023年风速玫瑰图

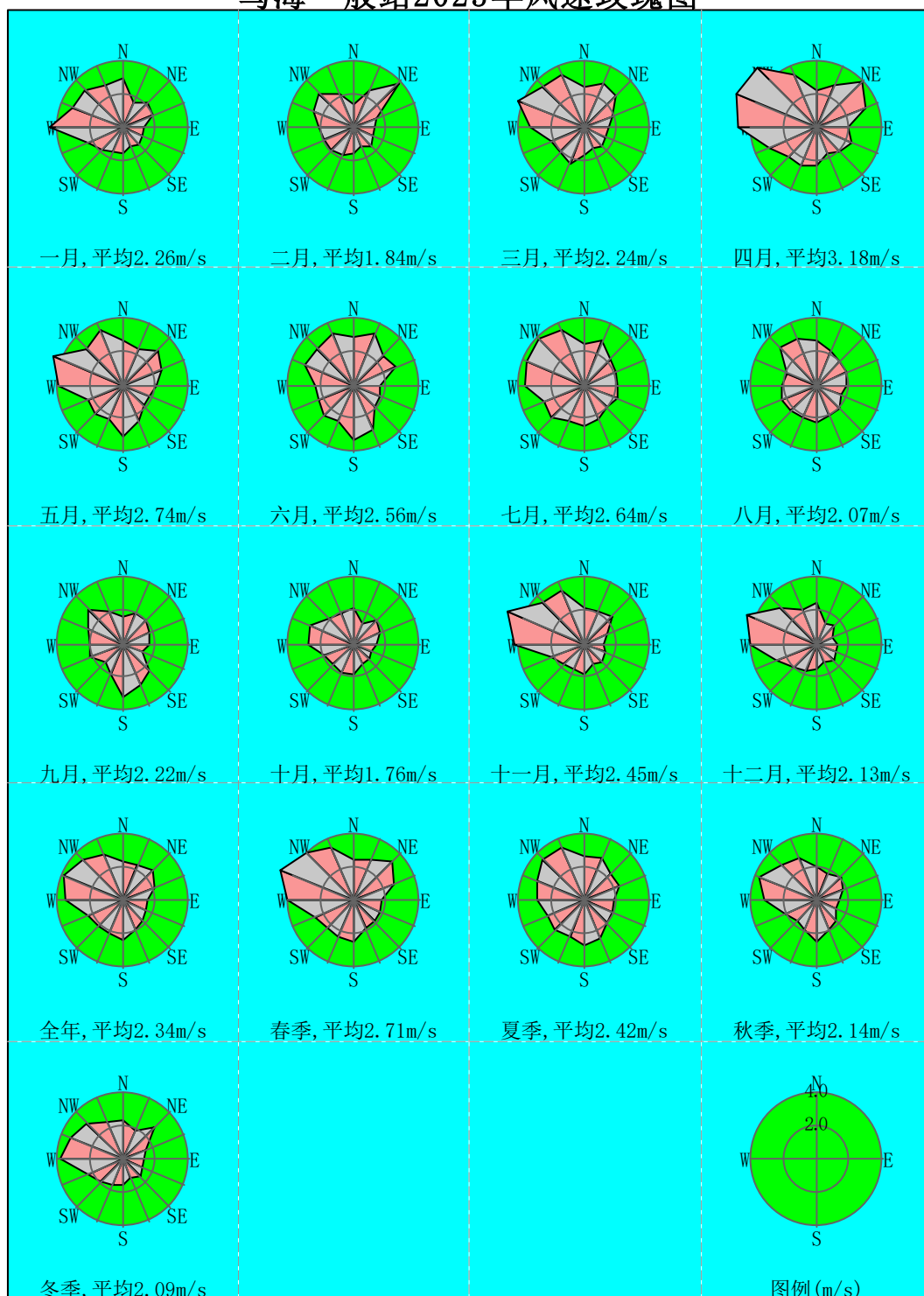


图 6.2-12 风速玫瑰图

季小时平均风速的日变化情况见表6.2-7。

表 6.2-7 季小时平均风速的日变化单位: m/s

风速 (m/s) 小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.70	1.65	1.76	1.7	1.7	1.8	1.7	2.0	2.4	2.9	3.3	3.8

夏季	2.01	1.84	1.85	1.7	1.7	1.6	1.5	1.8	2.1	2.5	2.7	2.9
秋季	1.61	1.55	1.53	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.6	2.2	2.6	3.0
冬季	1.45	1.55	1.54	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.6	2.3	2.8
风速 (m/s) 小时	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.14	4.25	4.49	4.4	4.1	3.6	3.0	2.3	2.0	1.9	1.8	1.8
夏季	3.14	3.23	3.39	3.5	3.3	3.2	2.8	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0
秋季	3.20	3.46	3.52	3.4	3.0	2.2	1.8	1.9	1.7	1.8	1.6	1.6
冬季	3.22	3.59	3.87	3.6	3.2	2.4	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5

结果可知，项目所在地下午平均风速最高，子时平均风速最低，总的来看，下午气象条件有利于大气污染物的扩散。另一方面，春季各时刻平均风速大都高于其他季节，说明春季为有利于扩散的季节。

（3）风向

依据气象资料统计结果，当地各风向风频变化情况见[表6.2-8](#)，全年及各季节风玫瑰图见[图6.2-13](#)。

由[表6.2-9](#)和可知，该地 2023年全年最多风向为S风，频率12.53%，次多风向为 W 风，频率11.69%。

表 6.2-8 年均风频的月变化

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NNW	C
1 月	4.44	1.48	3.49	1.75	5.65	6.72	10.89	8.06	9.27	3.63	4.70	6.72	15.05	6.85	4.84	4.44	2.02
2 月	2.98	3.27	4.32	5.06	8.18	4.61	8.33	7.89	7.74	4.61	5.95	6.55	8.33	8.63	6.55	2.98	4.02
3 月	4.70	3.90	2.96	2.69	6.59	6.59	9.01	8.47	9.41	6.05	6.32	6.99	9.41	5.51	4.17	5.11	2.15
4 月	2.92	2.08	4.86	4.44	3.61	2.92	7.64	7.64	12.22	8.19	5.14	6.39	9.72	10.42	7.64	3.47	0.69
5 月	2.96	2.42	3.09	3.36	4.57	4.44	11.69	9.27	15.46	6.05	4.57	4.03	9.27	9.27	5.65	2.02	1.88
6 月	4.17	3.06	5.42	5.97	6.39	5.14	7.92	13.06	14.86	6.39	8.33	4.31	4.72	2.78	2.92	2.64	1.94
7 月	5.11	1.88	2.69	3.90	2.96	4.44	9.41	10.22	15.46	6.59	4.57	3.76	9.27	6.45	5.65	6.05	1.61
8 月	2.96	3.76	3.09	5.51	6.32	6.05	10.48	9.41	17.07	6.72	5.65	6.32	6.45	3.63	2.15	2.15	2.28
9 月	3.19	2.78	3.47	3.47	4.86	4.58	8.61	10.56	19.31	8.19	3.89	5.97	6.94	5.83	3.06	2.08	3.19
10 月	3.76	4.03	3.90	4.03	7.80	6.85	12.77	6.59	12.23	5.78	6.18	4.84	9.41	4.70	3.76	1.48	1.88
11 月	4.03	2.36	2.22	2.50	6.39	5.42	8.06	8.47	9.31	3.89	4.44	3.89	12.22	10.83	7.36	3.75	4.86
12 月	2.69	2.15	1.75	1.61	5.65	6.18	12.10	8.74	7.80	5.38	5.11	7.12	11.69	7.39	5.65	3.63	5.38

表 6.2-9 年均风频的季变化及年均风频

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.53	2.81	3.62	3.49	4.94	4.66	9.47	8.47	12.36	6.75	5.34	5.80	9.47	8.38	5.80	3.53	1.59
夏季	4.08	2.90	3.71	5.12	5.21	5.21	9.28	10.87	15.81	6.57	6.16	4.80	6.84	4.30	3.58	3.62	1.95
秋季	3.66	3.07	3.21	3.34	6.36	5.63	9.84	8.52	13.60	5.95	4.85	4.90	9.52	7.10	4.72	2.43	3.30
冬季	3.38	2.27	3.15	2.73	6.44	5.88	10.51	8.24	8.29	4.54	5.23	6.81	11.8	7.59	5.65	3.70	3.80
全年	3.66	2.76	3.42	3.68	5.73	5.34	9.77	9.03	12.53	5.96	5.40	5.57	9.39	6.84	4.93	3.32	2.65

乌海一般站2023年风频玫瑰图

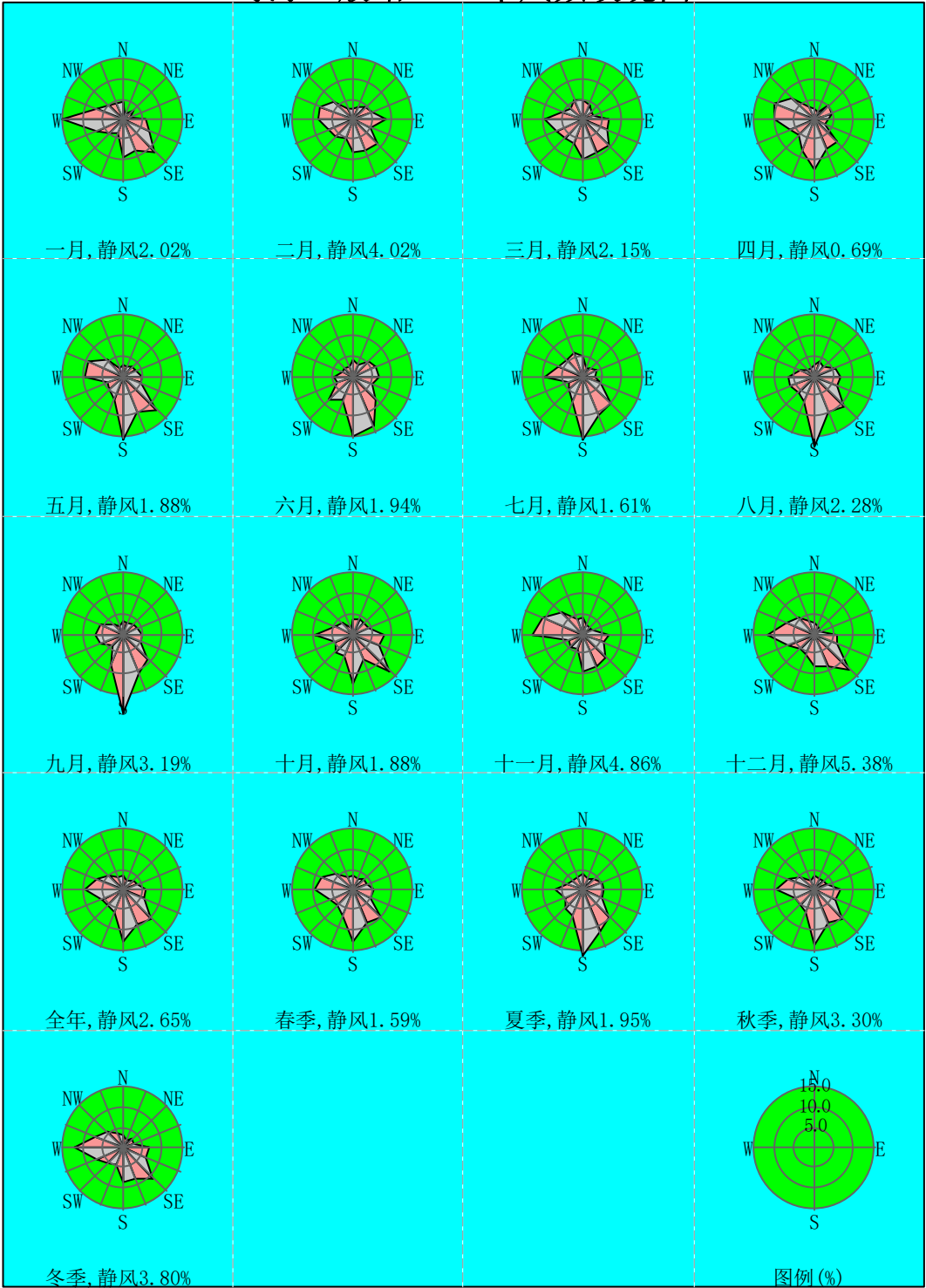


图 6.2-13 风频玫瑰图

6.2.3 预测因子

有组织废气影响预测因子： SO_2 、硫酸雾、氯化氢、二噁英和颗粒物。
无组织排放预测因子 SO_2 和颗粒物。

6.2.4 预测范围

本项目预测范围应包括评价范围，最终确定本项目的预测范围为以厂址为中心，边长5km矩形区域。



图 6.2-11 预测范围图

6.2.5 预测周期

本次评价选用的环境空气质量现状数据等均为2023年数据，故本次评价以2023年作为评价基准年。

6.2.6 预测模型

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），推荐的大气污染影响预测模式清单中的模型有AERMOD、ADMS。AERMOD、ADMS属于静态烟羽模型，适用于评价范围较小，且气场稳定的区域的污染物扩散模拟。

项目所在区域近10年统计全年静风（风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ ）频率为8.87%，故本次评价选用AERMOD进行模拟运算，满足导则要求。

AERMOD模式是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMOD(AERMIC扩散模型)、AERMAP(AERMOD 地形预处理)和AERMET(AERMOD气象预处理)。

AERMOD是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于1小时平均时间的浓度分布。AERMOD包括两个预处理模式，即AERMET气象预处理和AERMAP地形预处理模式。

本项目采用宁波六五工作室开发的大气环评专业辅助系统EIAProA2018（版本2.6.489），该软件为商业化软件，以AERMOD、AERSCREEN为内核，符合导则要求。

6.2.7 参数设定

1、气象数据

本次评价地面气象资料来源于乌海气象站近三十年（1992年～2021年）的地面常规气象统计资料及2021年逐日逐时气象观测资料。乌海气象站站台编号为53512，海拔高度为1091.6m，站点经纬度为北纬39°41′，东经106°49′。通过气象站与厂址的地理条件分析，认为该气象站与本项目所在地的地形、地貌相似，符合环评导则中大气环境影响评价引用气象站资料要求的条件。站点情况见表6.2-13。

表 6.2-13 气象站基本情况一览表

序号	气象站名称	区站号	地理坐标	海拔高度	与本项目距离
1	乌海气象站	53512	北纬 39°41′，东经 106°49′	1091.6m	50km

（2）高空气象数据

由于本项目50km范围内没有常规高空气象探测站，因此本次环评高空气象探测资料采用中尺度气象模式模拟的50km内的网格点气象资料，时间为2021年1月至12月。将0～5000米空域分成18层，模拟方式为WRF，模拟参数包括气压、温度、露点温度、风速、风向。

2、地形数据

数据源采用csi.cgiar.org提供的srtm免费数据，数据更新时间为2020年11月，数据格式为DEM格式，精度为90m×90m，范围：东经106.830416°~107.000416°，北纬39.309583°~39.449583°。

3、土地利用数据

地理数据中的土地类型取自于U.S.Geological Surveys EROS Data CenterEROS的全球30"的数据库的亚洲部分，下载地址：

http://edcftp.cr.usgs.gov/pub/data/glcc/ea/lamberta/eausgs2_0la.img.gz。

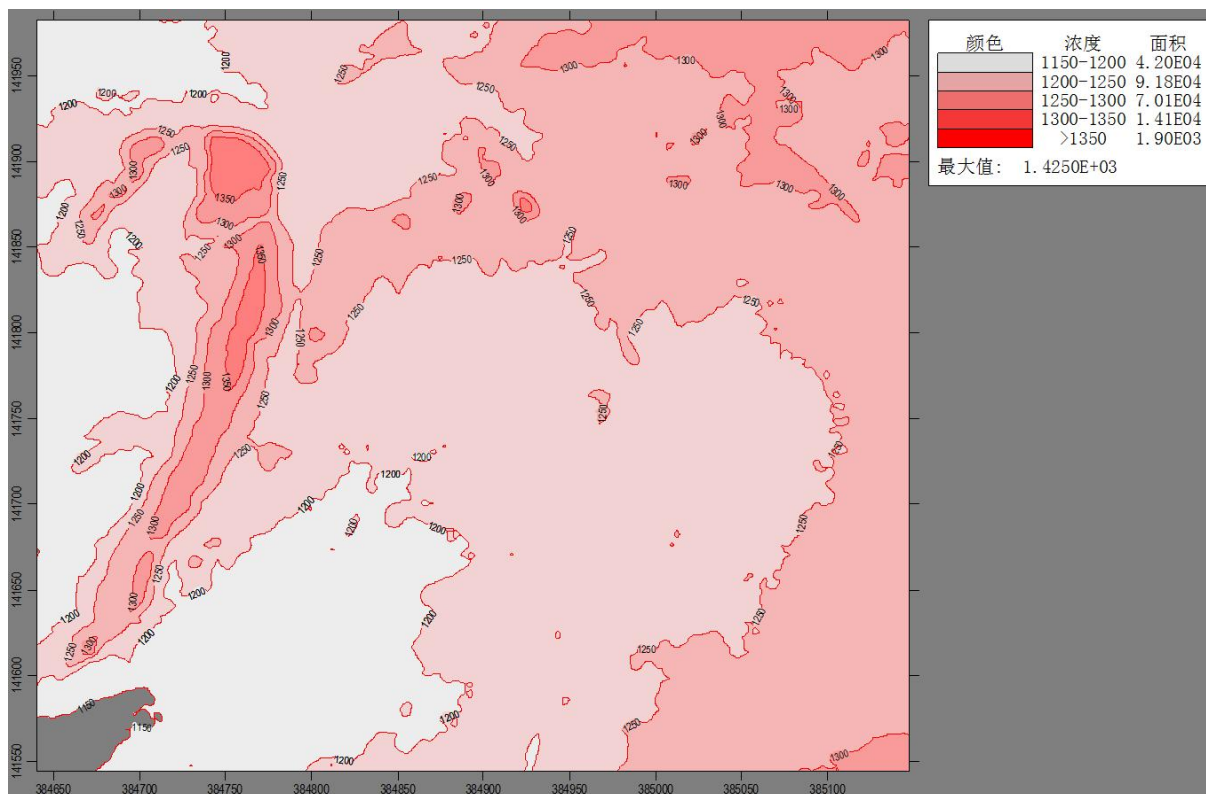


图 6.2-12 地形图

4、地表参数

根据项目周边地表特征，设置1个扇形区域，空气湿度选用干燥条件。地表参数选取见表6.2-14。

表 6.2-14 地表参数选取一览表

扇区	季节	地表反照率	白天 BOWEN 率	地表粗糙度
0~360°	冬季	0.60	2.0	0.01
	春季	0.14	1.0	0.03
	夏季	0.20	1.5	0.20
	秋季	0.18	2.0	0.05

6.28 预测方法

根据导则要求，当建设项目排放的SO₂和NO_x年排放量大于或等于500 t/a时，评价因子应增加二次PM_{2.5}；当规划项目排放的SO₂、NO_x及VOCs年排放量达到“表1二次污染物评价因子筛选规定的量”时，评价因子应相应增加二次PM_{2.5}及O₃。经计算本项目及规划项目SO₂和NO_x年排放量，以及SO₂、NO_x及VOCs年排放量，均未达到“表1二次污染物评价因子筛选规定的量”的规定，因此评价因子无需增加二次PM_{2.5}及O₃。

6.29 预测计算点

为准确描述各污染源及评价点（环境空气保护目标）的位置、定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，并考虑到周围环境保护目标。本项目设置一个计算网格，以厂址为中心，相对坐标为（0，0）。网格点间距采用近密远疏法设置，距离源中心5km的网格间距不超过100m，5-15km的网格间距不超过250m，大于15km的网格间距不超过500m。

项目评价分为内没有敏感目标。只计算网格点。

6.2.10 预测内容

本项目所在区域为环境空气质量不达标区，项目预测内容和评价要求见表6.2-15。

表 6.2-15 预测内容和评价要求一览表

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	预测内容
1	新增污染源（正常工况）	正常排放	SO ₂ 、硫酸雾、氯化氢、二噁英、PM ₁₀ 和TSP、汞、镉、铅、砷、铬、氮氧化物、氟化物	大气环境网格点	小时浓度及占标率
					日浓度及占标率
					年均浓度
2	新增污染源—以新代老—区域消减+其他在建、拟建污染源	正常排放	SO ₂ 、PM ₁₀ 、氮氧化物、氟化物、汞、镉、铅、砷、铬、氮氧化物、氟化物	网格点	叠加规划目标浓度后的日均浓度和年均浓度的占标率，评价年均浓度的变化情况
3	新增污染源	非正常工况	SO ₂ 、硫酸雾	网格点	小时浓度及占标率
4	新增污染源-以新带老+现有污染源	正常工况	SO ₂ 、颗粒物		大气环境保护距离

6.2.11 污染源强

（1）拟建工程（新增污染源）

正常工况下各污染物参数见表6.2-16~6.2-18。

表 6.2-16 正常工况下有组织排放污染源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物	排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度 m	内径 m	温度 K	流速 m/s		
北厂区制酸	106.545158	39.22419	1209	60	1.6	333	11.31	SO ₂	8.576
								硫酸雾	0.257

尾气								二噁英	0.0000858
								氯化氢	1.12
								汞及其化合物	1.38×10^{-5}
								铊及其化合物	1.38×10^{-4}
								镉及其化合物	1.38×10^{-3}
								铅及其化合物	6.91×10^{-3}
								砷及其化合物	1.38×10^{-3}
								铬及其化合物	1.38×10^{-4}
								氮氧化物	1.288
								氟化物	0.086
								PM ₁₀	0.086
北厂区破碎筛分	106.55015	39.22381	1209	25	1.0	273	9.73	PM ₁₀	0.55
北厂区出渣	106.545136	39.22416	1209	20	0.2	273	8.84	PM ₁₀	0.024
南厂区制酸尾气	106.91563	39.37120	1209	60	1.4	333	9.86	SO ₂	5.7
								硫酸雾	0.17
								二噁英	5.7×10^{-5}
								氯化氢	0.755
								汞及其化合物	1.38×10^{-5}
								铊及其化合物	1.38×10^{-4}
								镉及其化合物	1.38×10^{-3}
								铅及其化合物	4.16×10^{-3}
								砷及其化合物	1.38×10^{-3}
								铬及其化合物	1.38×10^{-4}
								氮氧化物	0.856
								氟化物	0.067
								PM ₁₀	0.067
南厂区出渣	106.91277	39.37133	1209	20	0.2	273	8.84	PM ₁₀	0.024

表 6.2-17 以新带老排放污染源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部 海拔高度(m)	排气筒参数				污染物	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度		高度 m	内径 m	温度 K	流速 m/s		
北厂区制酸 尾气	106.5451 58	39.22419	1209	60	1.6	333	11.31	SO ₂	5.615
								硫酸雾	0.2887
北厂区破碎 筛分	106.5501 5	39.22381	1209	25	1.0	273	9.73	PM ₁₀	0.095
北厂区出渣	106.5451 36	39.22416	1209	20	0.2	273	8.84	PM ₁₀	0.014
南厂区制酸 尾气	106.9156 3	39.37120	1209	60	1.4	333	9.86	SO ₂	2.516
								硫酸雾	0.149

表 6.2-18 正常工况下无组织排放污染源参数一览表

厂区	污染源名称	中心坐标		海拔高度 m	矩形面源				污染物	排放速率 (kg/h)
		经度	纬度		长度 m	宽度 m	高度 m	与正北向夹角/°		
北厂区	原料棚和铁渣棚	106.91610	39.37724	1213	127	80	15	0	颗粒物(TSP)	0.016
	储罐和硫酸处理	106.91591	39.37619	1211	200	160	15	0	硫酸雾	0.20
南厂区	原料棚和铁渣棚	106.91640	39.37076	1207	100	58	15	0	颗粒物(TSP)	0.011
	储罐和硫酸处理	106.91544	39.37149	1206	170	50	15	35	硫酸雾	0.16

表 6.2-16 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	气量	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间	年发生频次/年
制酸尾气	脱硫塔发生故障，净化效率为 50	85762	SO ₂	19.32	0.5h	1
			硫酸雾	0.5		

(2)在建污染源

根据实际调查，评价范围内已取得环评批复在建项目包括“国家能源集团煤焦化有限责任公司西来峰分公司360万吨/年捣固焦项目环境影响报告书”“乌海市森洋环保科技有限公司 1000 吨/年丙二腈、3000 吨/年原乙酸三甲酯、3000吨/年盐酸乙腈项目”“乌海市绿邦环保科技有限公司农药中间体及原药生产制造暨焦化脱硫废液集中资源化利用

项目”，污染源情况见表6.2-19。



图 6.2-13 区域在建污染源位置

3) 消减源

国家能源集团煤焦化有限责任公司西来峰分公司 360 万吨/年捣固焦项目替代产能为 100 万吨的 4.3 米焦炉、座和 5.5 米焦炉（200 万吨焦化产能）停产退出，根据《海南工业园区污染物消减方案》（2021年版），将关闭或部分关停7家企业，并将14家企业的料场改造成封闭料场，在评价范围内的企业有6家，分别是乌海市黑猫炭黑有限公司、乌海市源来煤炭有限公司、乌海市鸿新煤业有限公司、乌海市地天泰电池厂。污染源情况见表6.2-20。



6.2-14 消减方案涉及企业与项目位置图

表 6.2-19 在建污染源参数调查表

单位	排气筒 编号	排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒 内径/m	烟气流量/ (m ³ /h)	烟气温 度 /℃	年排放小时 数/h	排放工 况	污染物排放速率/(kg/h)		
									PM ₁₀	SO ₂	硫酸雾
乌海市森洋环保科技有限公司	1#	1233	15	1.0	83250	20	5840	正常	1.064		--
国家能源集团	1#	1221	27	2.5	189000	20	5840	正常	2.659	--	--
	2#	1217	165	5.8	289014	80	8760	正常	0.0283	--	--
	3#	1217	165	5.8	361627	80	8760	正常	0.0354	2.1	--
	4#	1241	28	2.8	340000	80	8760	正常	2.584	2.628	--
	5#	1222	15	1.0	83250	20	5840	正常	1.064	2.74	--
	6#	1231	28	2.8	425000	80	8760	正常	3.231	3.425	--
	7#	1217	30	3.2	460000	80	8760	正常	2.429	5.479	--
	8#	1230	30	3.2	575000	80	8760	正常	3.037	6.849	--
	9#	1217	30	3.2	480000	80	8760	正常	2.3	12.06	--
	10#	1223	30	3.2	290000	80	8760	正常	2.86	3.96	--
	11#	1219	15	0.8	95400	20	8760	正常	1.315	--	--
	12#	1221	15	0.8	95400	20	8760	正常	1.315	--	--
	13#	1228	15	0.8	95400	20	8760	正常	1.315	--	--
	14#	1214	30	2.5	380000	20	8760	正常	3.939	--	--
	15#	1215	25	1.6	67500	80	8760	正常	0.634	--	--
绿邦脱硫废液资 源化利用	1#	1227	20	1.0	33300	25	7200	正常	0.076	0.211	--
	2#	1230	25	0.85	38860	90	7200	正常	0.38	0.68	--

表 6.2-20 消减污染源参数调查表

单位	排气筒编号	排气筒底部 海拔高度/m	排气筒高 度/m	排气筒 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)	
									PM ₁₀	SO ₂
乌海市地天泰电石厂	废气排气筒	1245	45	2	16.5	25	7200	正常	51.9	
乌海市黑猫炭黑有限公司 25t/h 尾气锅炉	废气排气筒	1204	30	0.6	12.3	60	7200	正常	0.88	2.29
乌海市乌化矿业有限公司 20t/h 煤气锅炉	废气排气筒	1238	25	0.6	11	60	7200	正常	0.10	0.10
乌海市源来煤炭有限公司	料场 3 个, 总 面积 24034m ²	1235	/	/	/	/	7200	正常	7.58	
乌海市鸿新煤业有限公司	料场 1 个, 总 面积 3000m ²	1235	/	/	/	/	7200	正常	0.95	
国家能源集团 100 万吨产 能	废气排气筒	1217	105	1.8	10.2	60	7200	正常	57.142	76.401
国家能源集团 200 万吨产 能	废气排气筒	1218	105	2.5	12.1	60	7200	正常	114.284	152.802

6.212 预测结果

6.212.1 正常工况

(1) SO₂

表 6.2-21 SO₂ 预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 (μ g/m ³)	出现时间	背景浓度 (μ g/m ³)	叠加浓度 (μ g/m ³)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	9. 10E+00	23081608	——	9. 10E+00	1. 82
	2535	3114	98%百分位日均值	1. 43E+00	230628	67	68. 43	45. 62
	2535	3114	全时段	3. 41E-01	平均值	31	31. 34	52. 23

由上表可以看出，本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

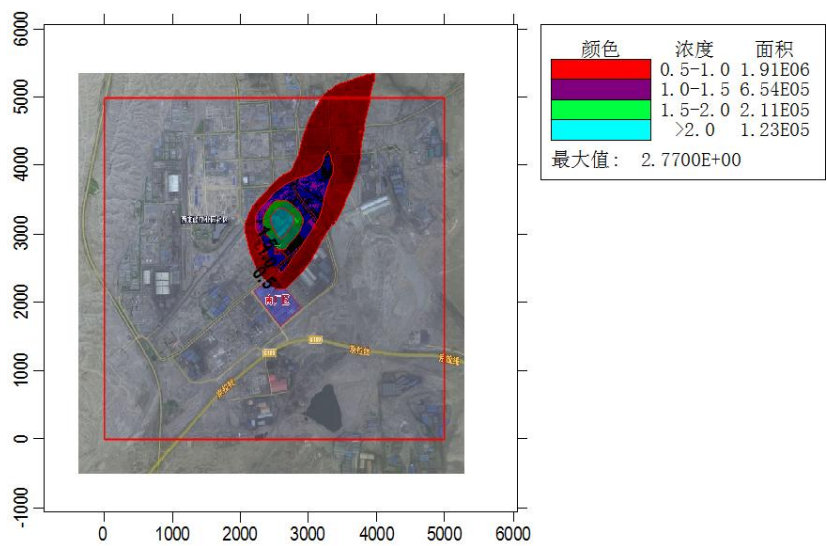


图 6.2-15 区域网格点 SO₂ 最大小时值浓度等值线（单位μg/m³）

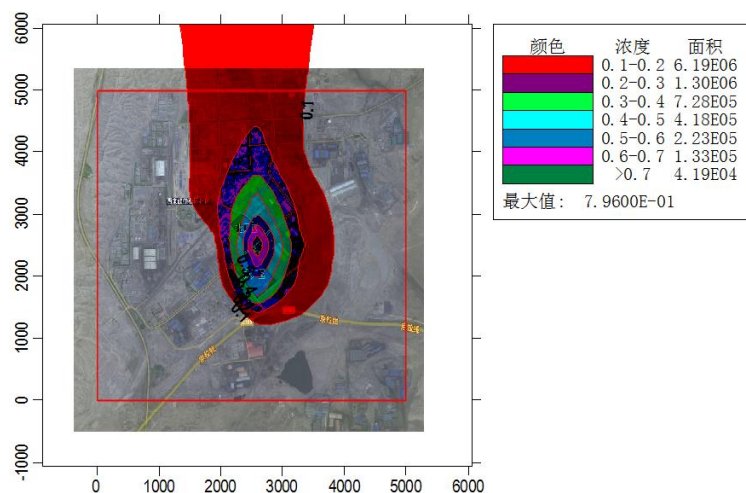


图 6.2-16 区域网格点 SO₂ 最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

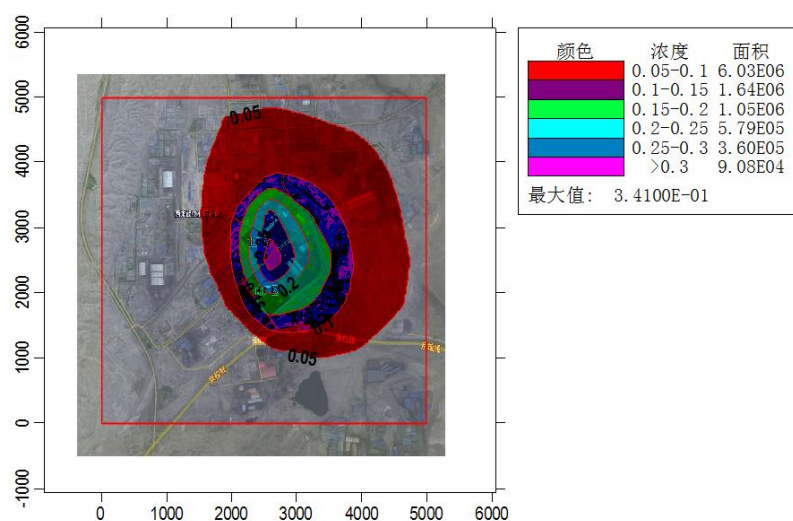


图 6.2-17 区域网格点 SO₂ 最终年均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 硫酸

表 6.2-22 硫酸预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	1.27E-01	23081310	2.5(检出限一半)	2.127	0.88
	2535	3114	日均值	2.56E-02	230502	2.5	2.526	2.53
	2535	3114	全时段	4.87E-03	平均值	-	-	-

由上表可以看出，本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

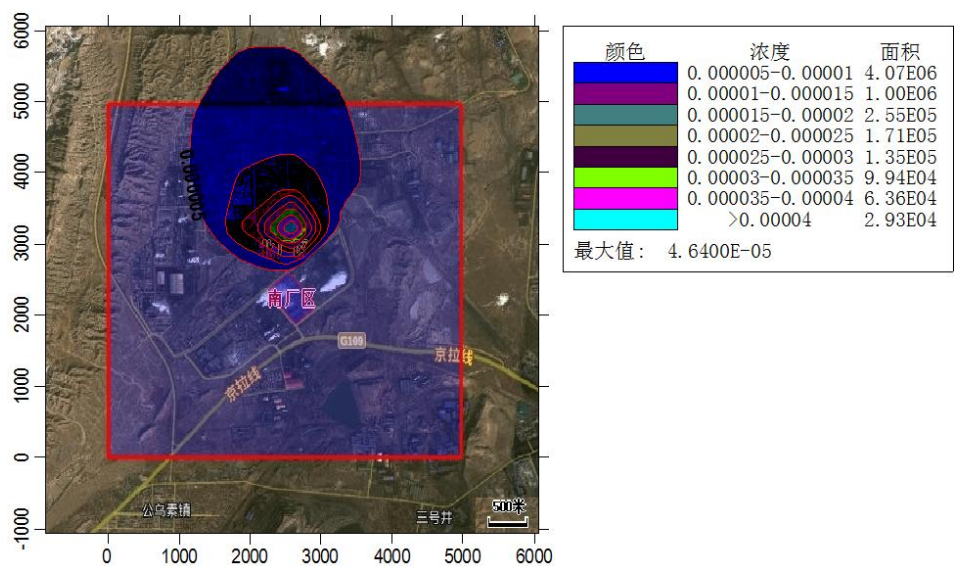


图 6.2-18 区域网格点硫酸最大小时值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

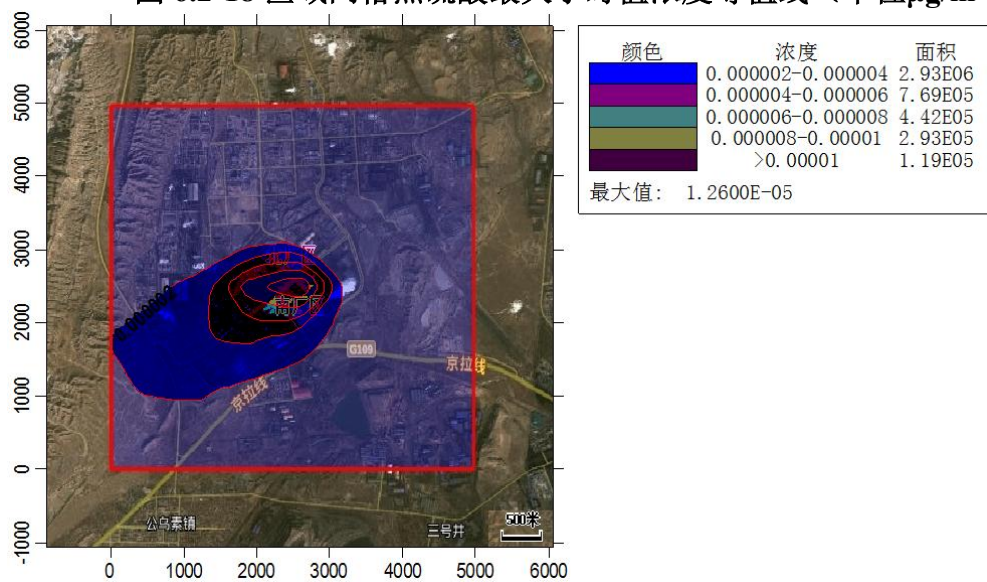


图 6.2-19 区域网格点硫酸最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

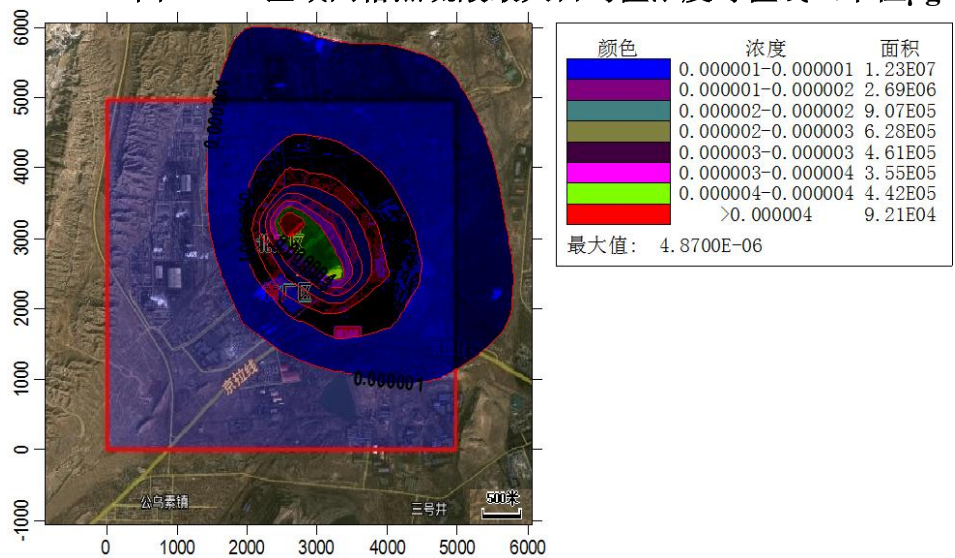


图 6.2-20 区域网格点硫酸最终年均值浓度等值线（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(3) PM_{10}

表 6.2-23 PM_{10} 预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	6.98E+00	23080408	——	6.98E+00	1.55
	2535	2507	95%百分位日均值	9.30E-01	230519	147	147.93	98.62
	2535	2507	全时段	2.95E-01	平均值	81	8.13E+01	115.84

由上表可以看出，本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

由于背景值超标，造成全时段预测值超标。

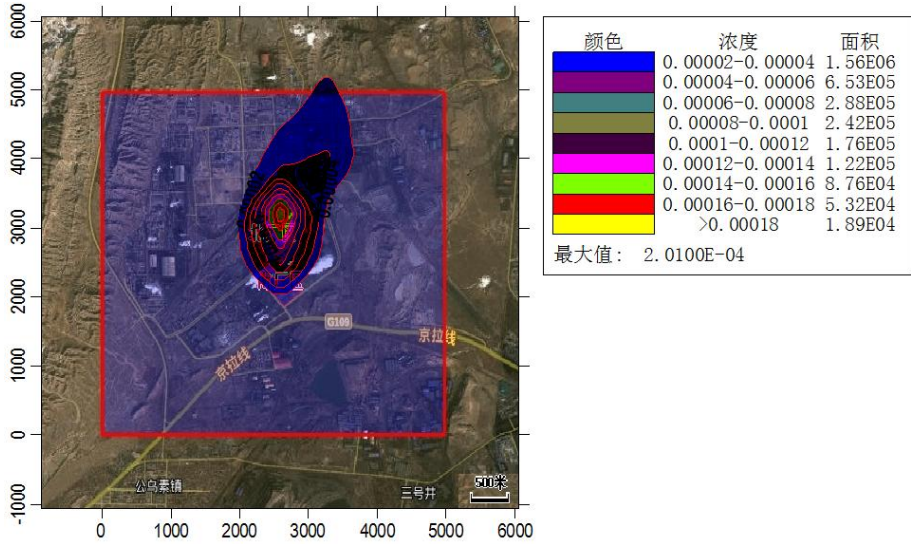


图 6.2-21 区域网格点 PM_{10} 最大小时值浓度等值线（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

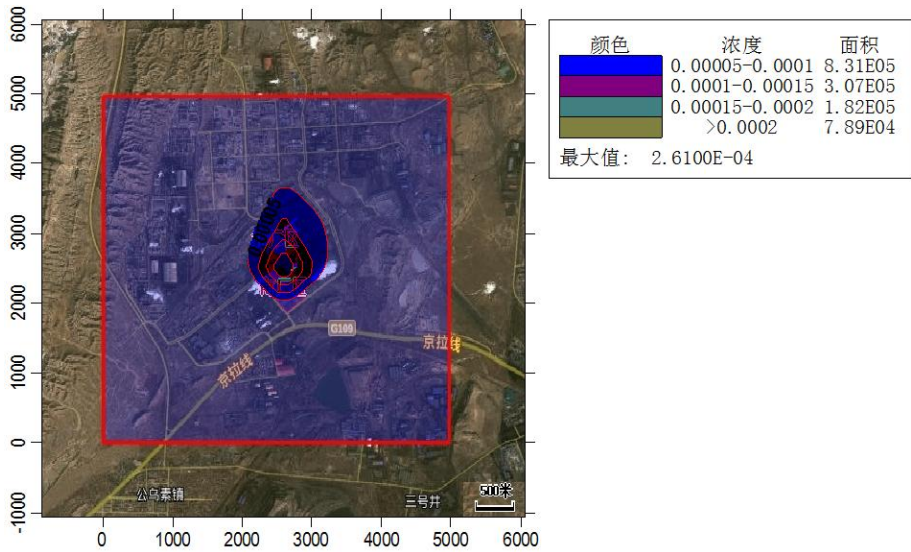


图 6.2-22 区域网格点 PM₁₀ 最大日均值浓度等值线 (单位μg/m³)

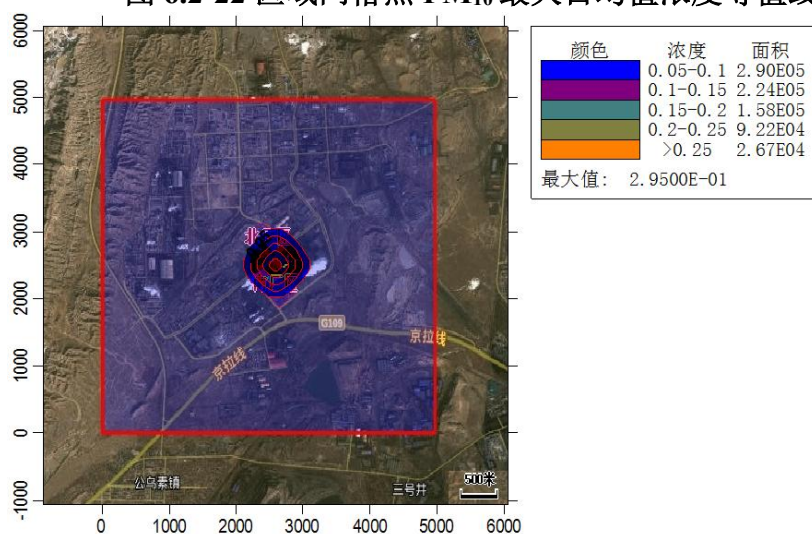


图 6.2-23 区域网格点 PM₁₀ 最终年均值浓度等值线 (单位μg/m³)

(4) TSP

表 6.2-24TSP 预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	背景浓度 (μg/m ³)	叠加浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	5.39E+00	23090808	——	5.39E-03	——
	2535	2507	日均值	6.68E-01	230908	147	147.338	49.0
	2535	2507	全时段	2.41E-01	平均值	——	2.41E-01	4.06

由上表可以看出, 本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

(5) 二噁英

表 6.2-25 二噁英预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 (pg/m ³)	出现时间	背景浓度 (pg/m ³)	叠加浓度 (pg/m ³)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	3.5E-01	23080807	——	3.5E-01	——
	2535	2507	日均值	4.62E-02	230515	0.019	8.22E-02	5.13
	2535	2507	全时段	3.85E-03	平均值	——	3.85E-03	6.41

由上表可以看出, 本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

(6) 氯化氢

表 6.2-26 氯化氢预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	背景浓度 (μg/m ³)	叠加浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	8.73E-01	23013109	10 (检出限一半)	10.873	21.75

	2535	3114	日均值	7.08E-02	230505	10（检出限一半）	10.0708	20.14
	2535	3114	全时段	5.82E-03	平均值	-	0.00582	-

由上表可以看出，本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

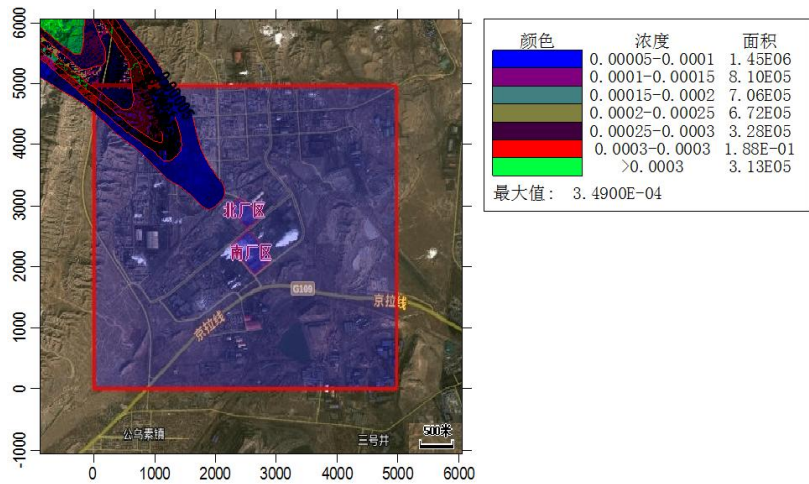


图 6.2-24 区域网格点硫酸最大小时值浓度等值线（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

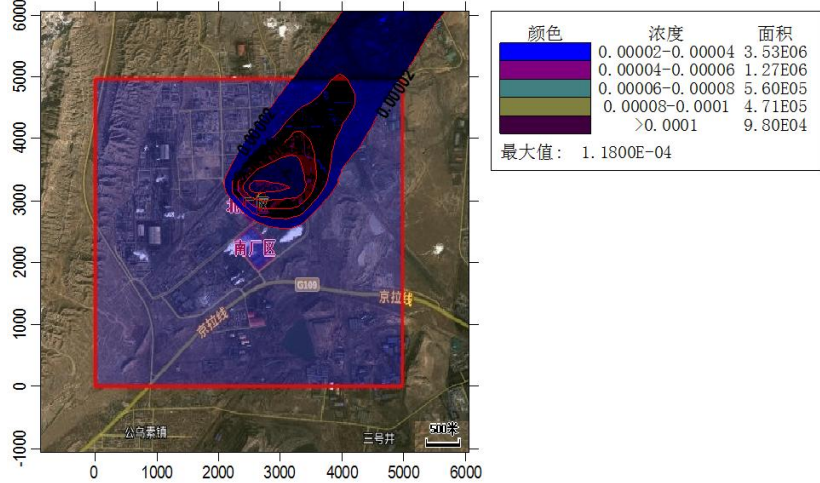


图 6.2-25 区域网格点硫酸最大日均值浓度等值线（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

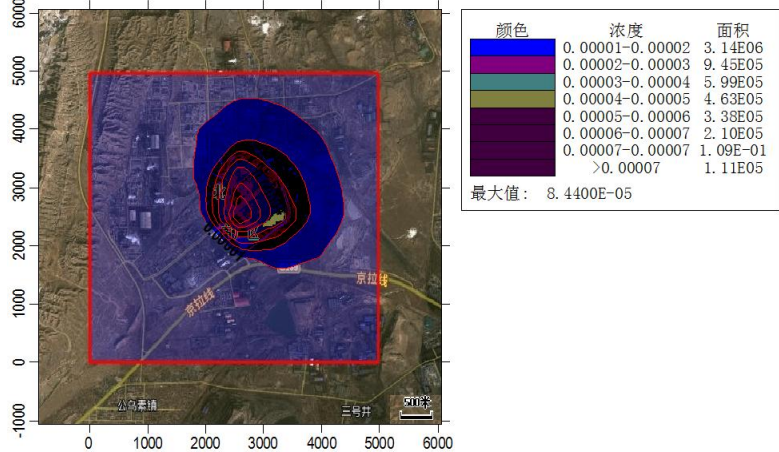


图 6.2-26 区域网格点硫酸最终年均值浓度等值线（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
(7) 汞及化合物

表 6.2-27 汞及化合物预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 (pg/m^3)	叠加浓度 (pg/m^3)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	2.00E-05	23080807	---		---
	2535	2507	日均值	3.60E-06	230515	---		---
	2535	2507	全时段	6.70 E-07	平均值	---		0.013

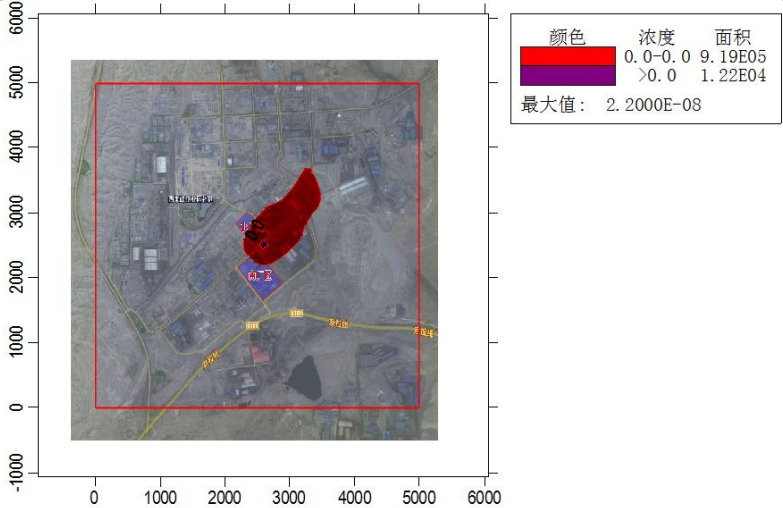


图 6.2-27 区域网格点汞及化合物最大小时值浓度等值线（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
(8) 铅

表 6.2-28 铅预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 (pg/m^3)	叠加浓度 (pg/m^3)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	6.64E-03	23081608	---		---
	2535	2507	日均值	1.04E-03	230628	---		---
	2535	2507	全时段	2.50E-04	平均值	---		0.05

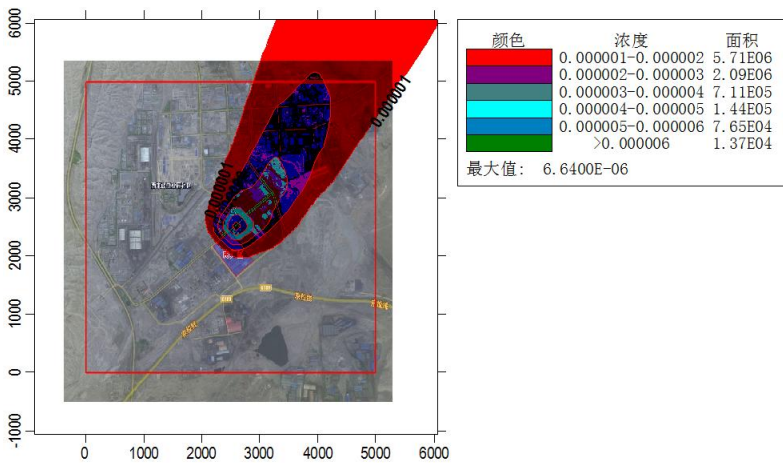


图 6.2-28 区域网格点铅最大小时值浓度等值线（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

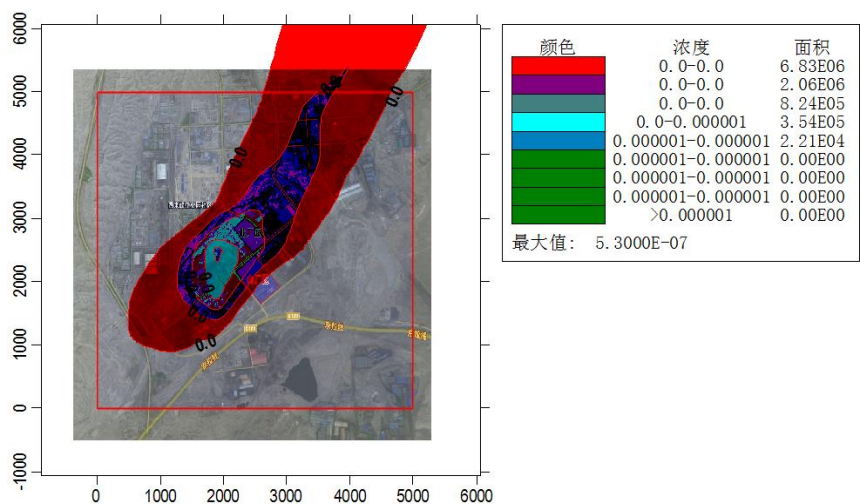


图 6.2-29 区域网格点铅最大日均值浓度等值线（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

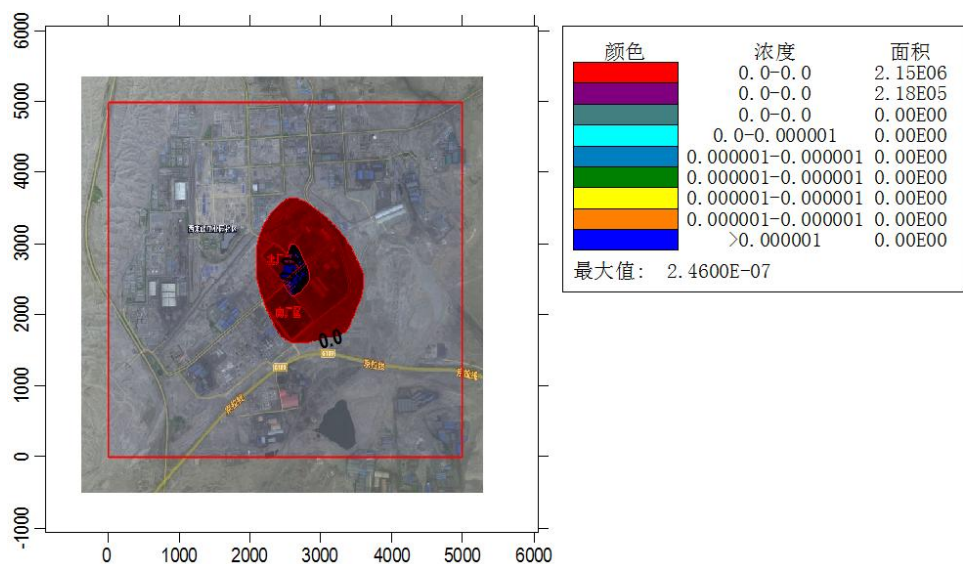


图 6.2-30 区域网格点铅最终年均值浓度等值线（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(8) 砷

表 6.2-29 砷及化合物预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 (pg/m^3)	叠加浓度 (pg/m^3)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	2.20E-03	23081608	—		—
	2535	2507	日均值	3.30E-04	230628	—		—
	2535	2507	全时段	7.00E-05	平均值	—		1.17

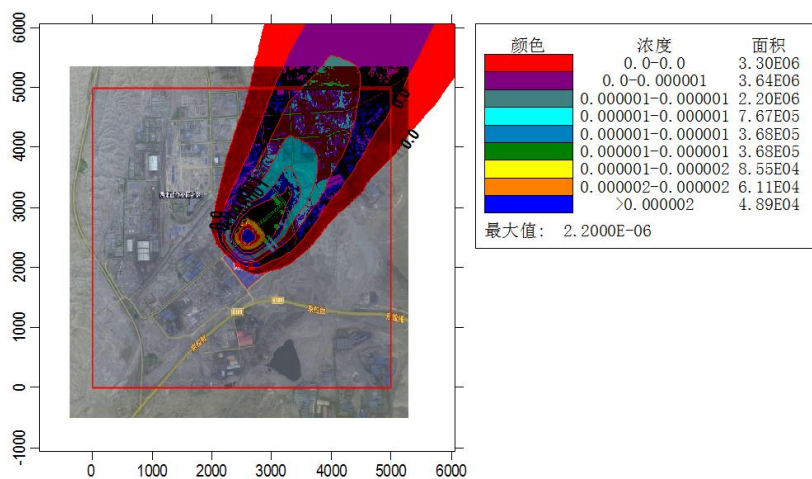


图 6.2-31 区域网格点砷最大小时值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

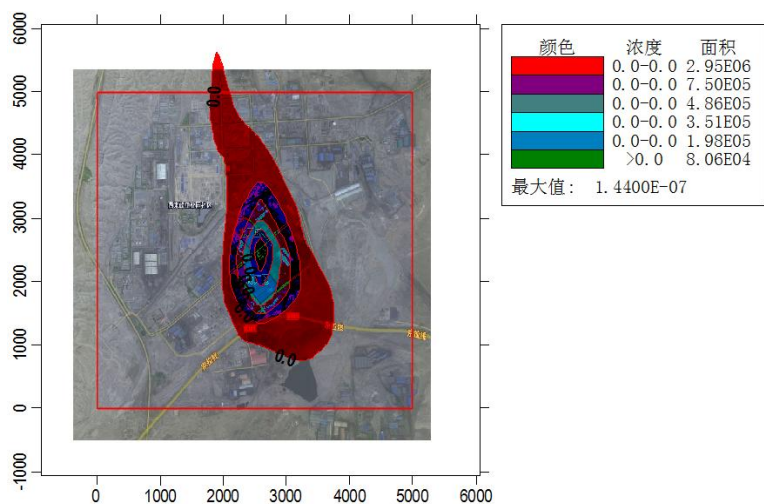


图 6.2-32 区域网格点铅及化合物最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

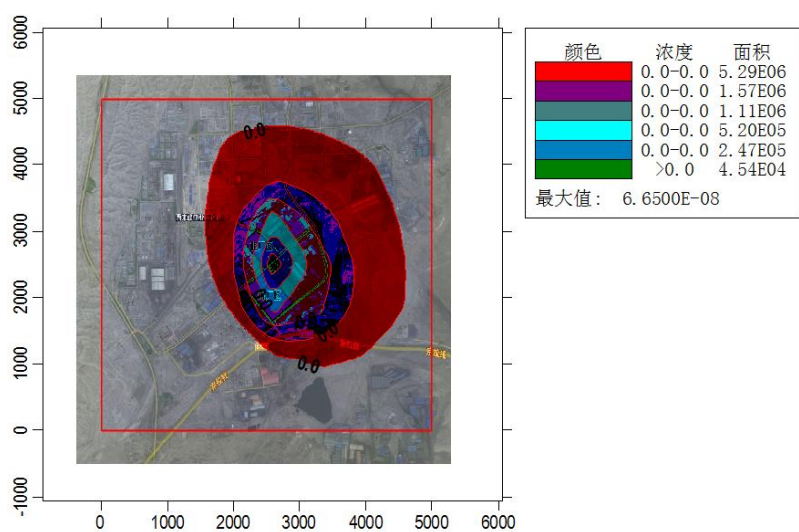


图 6.2-33 区域网格点砷最终年均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
(10) 铬及化合物

表 6.2-30 铬预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 (pg/m^3)	叠加浓度 (pg/m^3)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	$2.20\text{E}-04$	23081608	——		——
	2535	2507	日均值	$3.00\text{E}-05$	230628	——		——
	2535	2507	全时段	$1.00\text{E}-05$	平均值	——		——

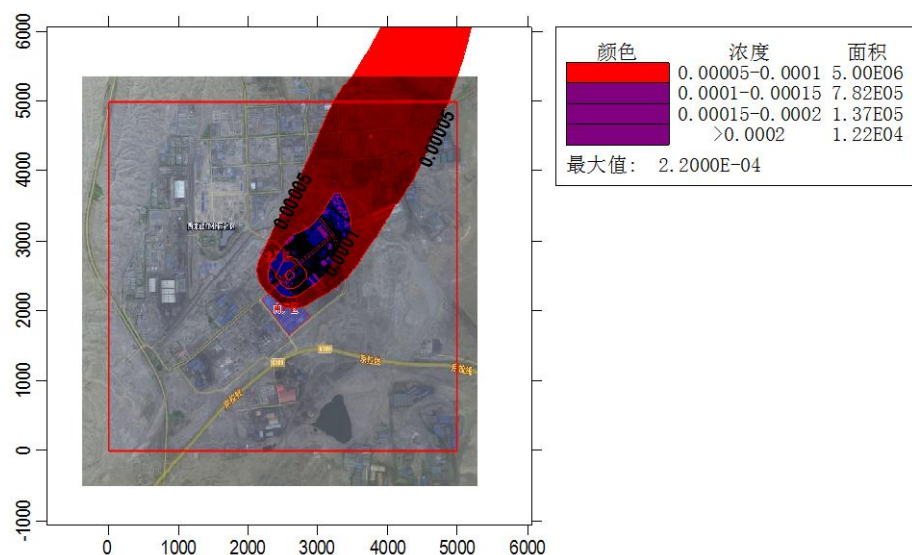


图 6.2-34 区域网格点铬最大小时值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

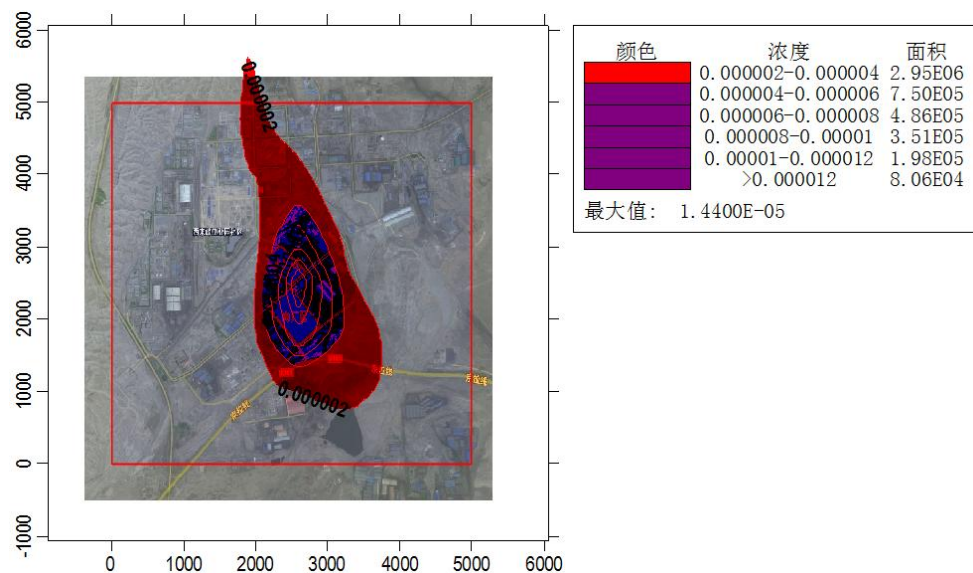


图 6.2-35 区域网格点铬最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

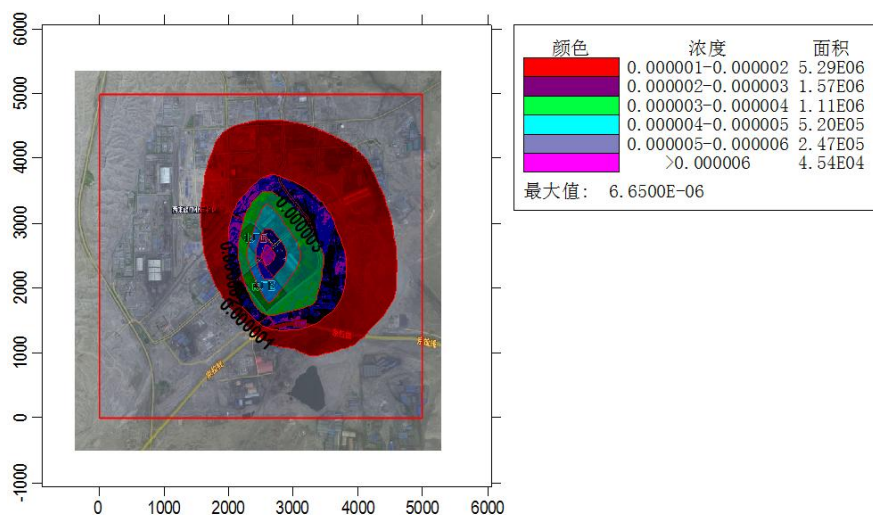


图 6.2-36 区域网格点铬最终年均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(8) 镉及化合物

表 6.2-31 镉预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 (pg/m^3)	叠加浓度 (pg/m^3)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	2.20E-03	23081608	—	—	—
	2535	2507	日均值	3.30E-04	230628	—	—	—
	2535	2507	全时段	7.00E-05	平均值	—	—	1.4

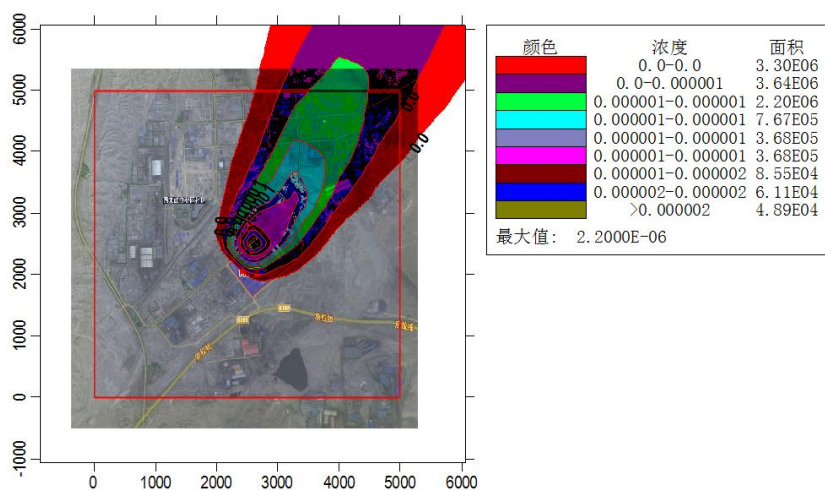


图 6.2-37 区域网格点镉最大小时值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

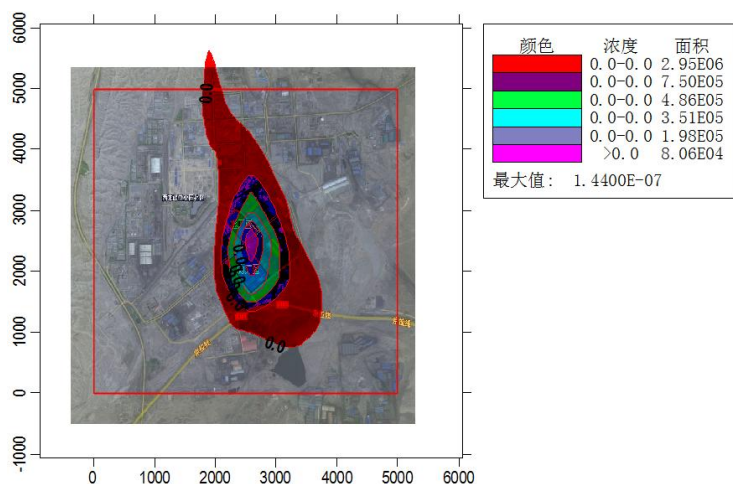


图 6.2-38 区域网格点铅最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

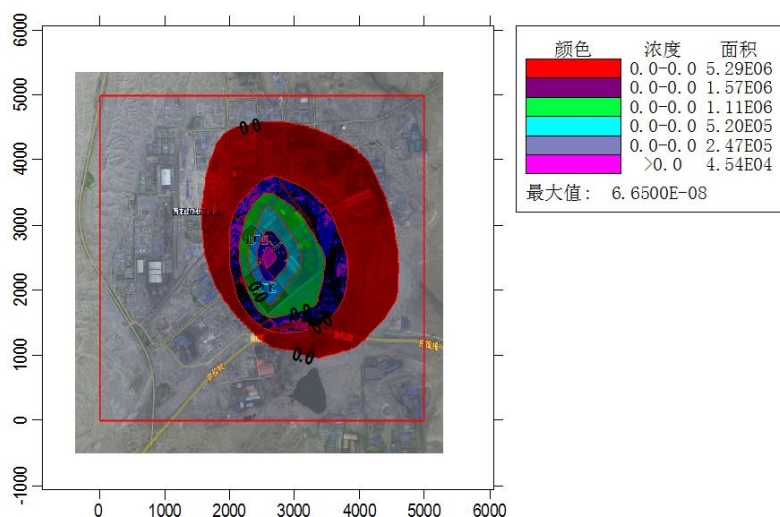


图 6.2-39 区域网格点铅最终年均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(8) 铊及化合物

表 6.2-32 铊预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 (pg/m^3)	叠加浓度 (pg/m^3)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	2.20E-04	23081608	---		---
	2535	2507	日均值	3.00E-05	230628	---		---
	2535	2507	全时段	1.00E-05	平均值	---		---

(9) 氮氧化物

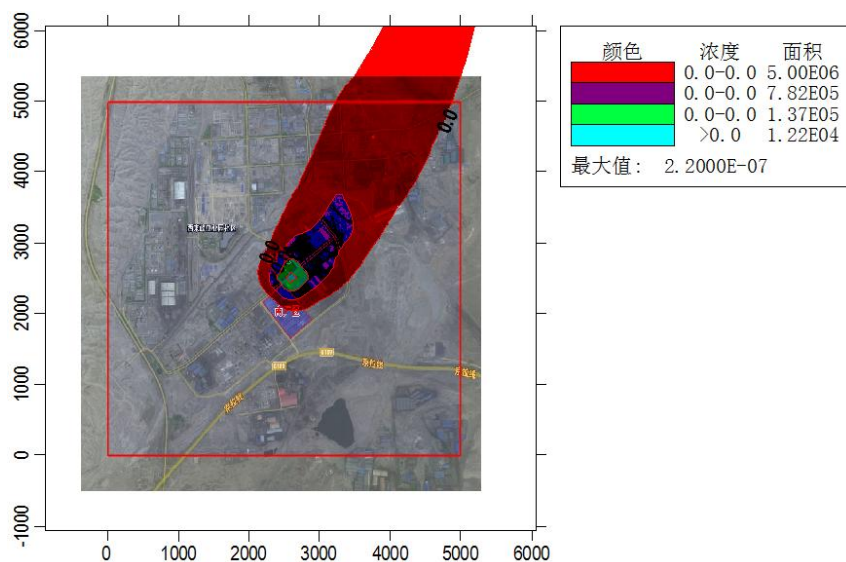


图 6.2-40 区域网格点铅最大小时值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

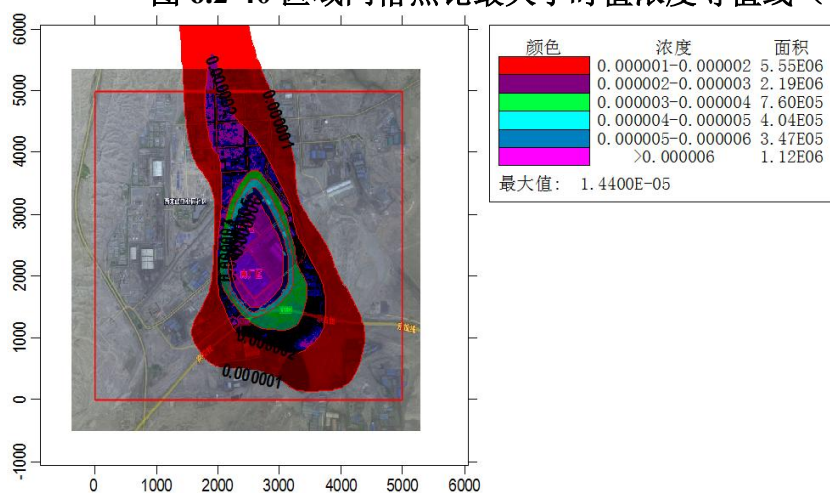


图 6.2-41 区域网格点铅最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

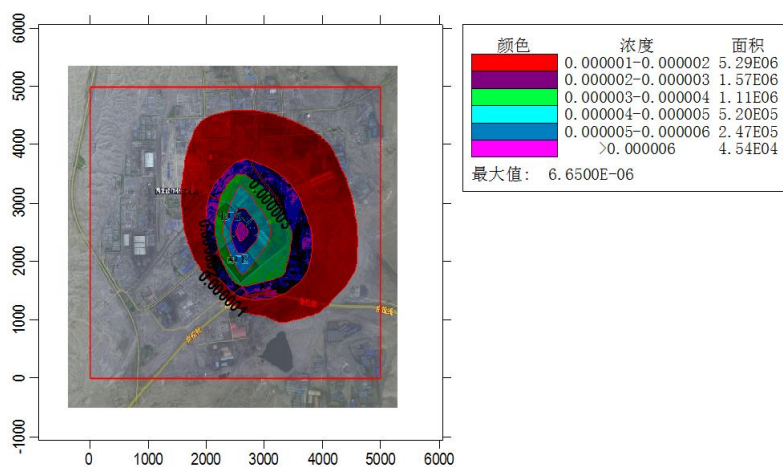


图 6.2-42 区域网格点铅最终年均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 6.2-21 NO₂ 预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	6.61E-01	23081310	——		
	2535	3114	98%百分位日均值	1.42E-01	230502	60	60.142	75.18
	2535	3114	全时段	2.88E-02	平均值	33	33.0288	82.57

由上表可以看出，本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

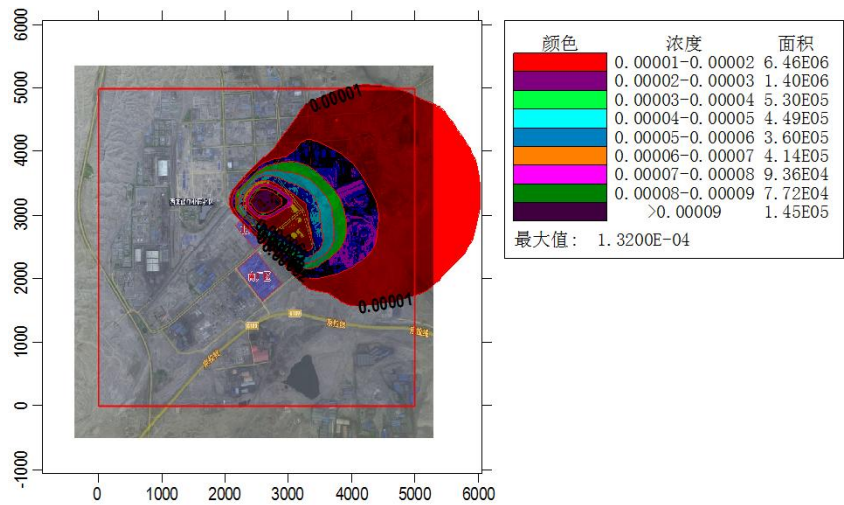


图 6.2-15 区域网格点 NO₂ 最大小时值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

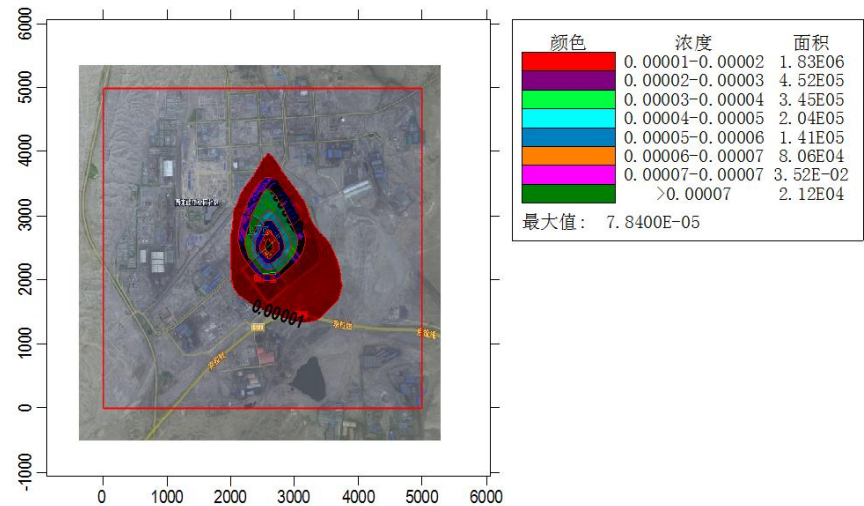


图 6.2-16 区域网格点 NO₂ 最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

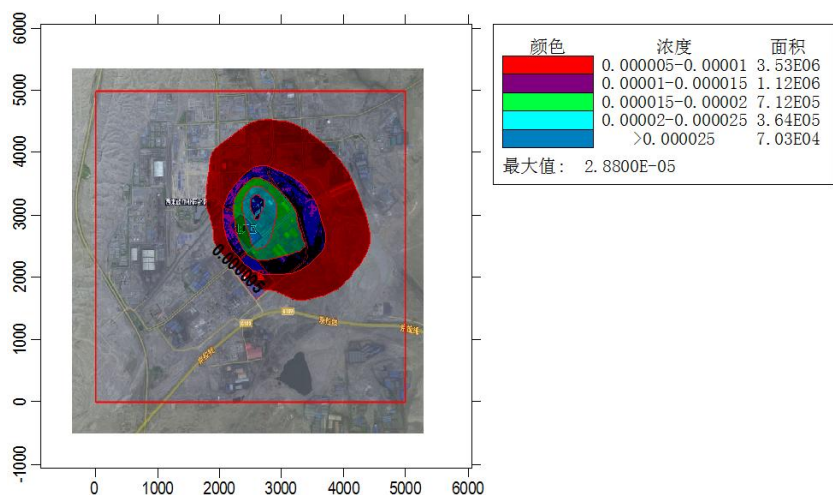


图 6.2-17 区域网格点 NO₂ 最终年均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(9)氟化物

表 6.2-21 氟化物预测结果一览表

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
	X	Y						
网格点	2535	2507	小时值	1.07E-01	23081608	—	—	0.53
	2535	3114	98%百分位日均值	1.64E-02	230628	—	—	—
	2535	3114	全时段	3.54E-03	平均值	—	—	—

由上表可以看出，本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

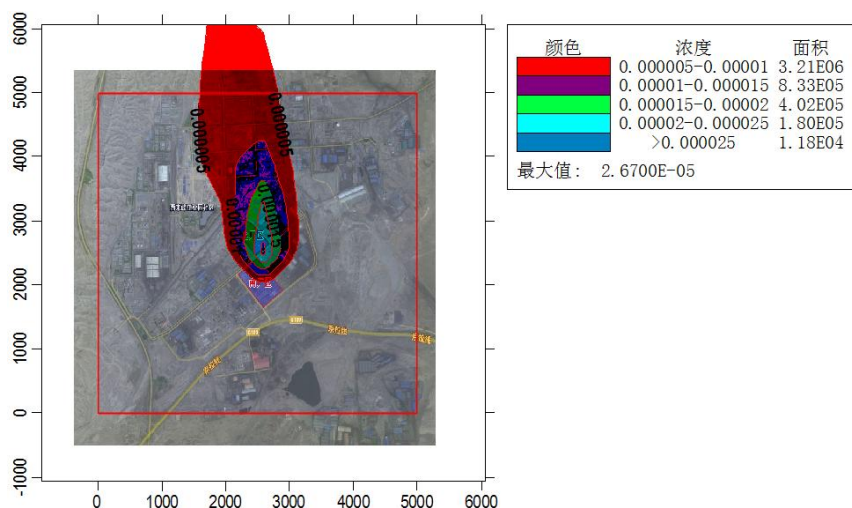


图 6.2-15 区域网格点氟化物最大小时值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

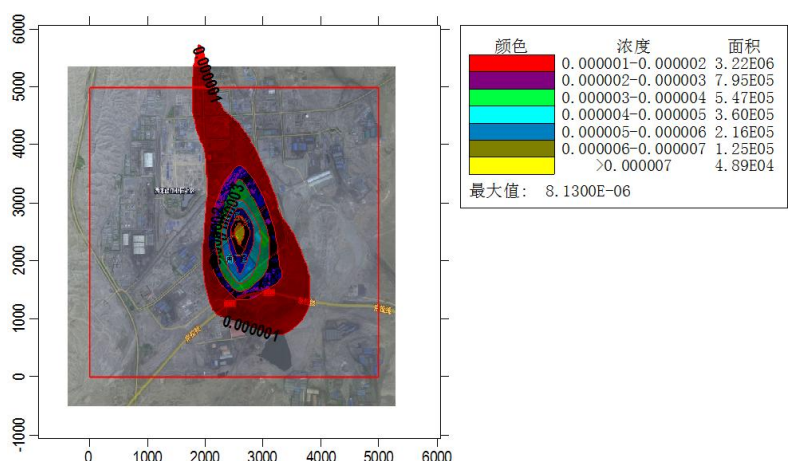


图 6.2-16 区域网格点氟化物最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

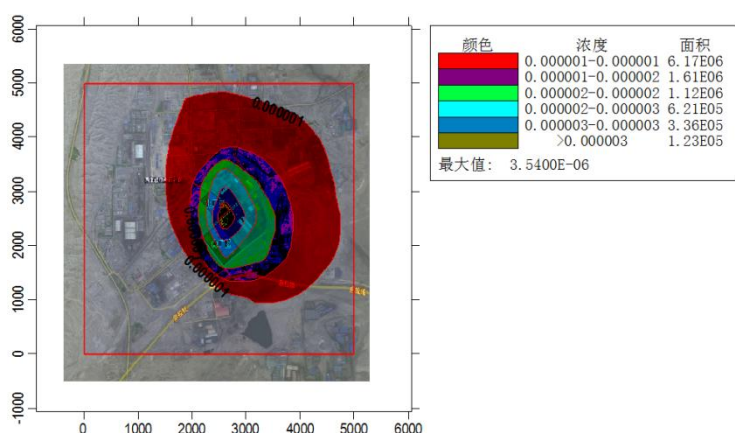


图 6.2-17 区域网格点氟化物最终年均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6.2.12.2 非正常工况

项目非正常排放条件下, 环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度最大贡献值及其占标率见下表。

表 6.2-33 非正常工况基本污染物预测结果占标率分析

污染物	预测点	平均时段	最大预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	网格点	1h 平均	1.21E+01	23062109	2.42	达标
硫酸	网格点	1h 平均	4.02E-01	23062109	0.13	达标

由以上分析可以看出, 本项目非正常工况主要污染物在网格点处短期浓度贡献值占标率均小于50%, 对环境影响较小。

非正常排放主要为开、停车、环保设备达不到设计要求, 以及设备检修过程等引起的异常超额排污。项目在检修后开工时, 应先运行所有的废气处理设施、污染防治措施, 然后再开启车间的生产装置, 使其生产中所产生的各类污染物都能得到处理。车间停工时, 所有的废气处理设施、污染防治措施等继续运转, 待工艺生产中的废气和废水没有排出后才逐台关闭, 保证生产车间在开、停车时排除的污染物均能得到有效处理。设置

事故槽、事故泵，将因停车引起的非正常排放统一收集，再视生产情况逐步补加至生产系统中。同时制定完善的操作规程、加强职工培训，严格按照工艺规程组织生产。安装必要的自动控制及报警装置。重要岗位或关键设备实行双回路供电。关键设备或装置实行备机制，备用装置必须处在完好状态，保证在尽可能短时间内排除非正常状态。

6.212.3 评价区拟建-以新带老替代源+在建-消减源预测

评价区内的拟建源-以新带老替代源-区域消减源+在建源的计算结果见下表。

表 6.2-34 预测结果一览表

污染物	名称	坐标		浓度类型	污染物浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间
		X	Y				
SO ₂	网格点	1257	3114	1 小时均值	2.80E+01	5.59	23061418
		1257	3114	24 小时均值	4.86E+00	3.24	230425
		1896	3114	全时段	1.14E+00	1.91	平均值
PM ₁₀	网格点	1257	3721	24 小时均值	2.26E+00	1.51	230702
		1896	3114	年均值	3.30E-01	0.47	平均值
TSP	网格点	2535	2507	日均值	6.68E-01	/	230908
		2535	2507	全时段	2.41E-01	4.06	平均值
氯化氢	网格点	2535	2507	小时值	8.73E-01	1.75	23013109
		2535	3114	日均值	7.08E-02	0.47	230505
		2535	3114	全时段	5.82E-03	/	平均值
二噁英	网格点	2535	2507	日均值	4.62E-02	/	230515
		2535	2507	全时段	3.85E-03	0.00	平均值
汞及其化合物	网格点	2535	2507	日均值	3.60E-06	/	230515
		2535	2507	全时段	6.70 E-07	0.013	平均值
铊及其化合物	网格点	2535	2507	日均值	3.00E-05	/	230628
		2535	2507	全时段	1.00E-05	/	平均值
镉及其化合物	网格点	2535	2507	日均值	3.30E-04	/	230628
		2535	2507	全时段	7.00E-05	1.4	平均值
铅及其化合物	网格点	2535	2507	日均值	1.04E-03	/	230628
		2535	2507	全时段	2.50E-04	0.05	平均值
砷及其化合物	网格点	2535	2507	日均值	3.30E-04	/	230628
		2535	2507	全时段	7.00E-05	1.17	平均值
铬及其化合物	网格点	2535	2507	日均值	3.00E-05	/	230628
		2535	2507	全时段	1.00E-05	/	平均值
NO ₂	网格点	1257	3114	1 小时均值	6.61E-01	0.33	23081310
		1257	3114	24 小时均值	1.42E-01	0.14	230502
		1896	3114	全时段	2.88E-02	0.072	平均值
氟化物	网格点	2535	2507	1 小时均值	1.07E-01	0.53	23081310

评价区拟建+在建-消减源预测结果，各污染物均贡献浓度均小于10%以内。区域不达标污染物PM₁₀年均值有所消减。

6.212.4 无组织排放源厂界贡献浓度

利用AERMOD对污染物厂界排放浓度进行预测，得到项目面源对四周厂界贡献浓度的最大值，计算结果见表6.2-35～6.2-40。

表 6.2-35 北厂区颗粒物无组织排放厂界浓度贡献值

厂界	浓度贡献值 mg/m ³
东侧厂界	0.0033
南侧厂界	0.0045
西侧厂界	0.0045
北侧厂界	0.0039

表 6.2-36 北厂区 SO₂ 无组织排放厂界浓度贡献值

厂界	浓度贡献值 mg/m ³
东侧厂界	0.0003
南侧厂界	0.0004
西侧厂界	0.0003
北侧厂界	0.0004

表 6.2-37 北厂区硫酸雾无组织排放厂界浓度贡献值

厂界	浓度贡献值 mg/m ³
东侧厂界	0.0072
南侧厂界	0.0932
西侧厂界	0.0756
北侧厂界	0.00023

表 6.2-38 南厂区颗粒物无组织排放厂界浓度贡献值

厂界	浓度贡献值 mg/m ³
东侧厂界	0.0012
南侧厂界	0.0010
西侧厂界	0.0045
北侧厂界	0.0009

表 6.2-39 南厂区 SO₂ 无组织排放厂界浓度贡献值

厂界	浓度贡献值 mg/m ³
东侧厂界	0.0004
南侧厂界	0.0003
西侧厂界	0.0016
北侧厂界	0.0003

表 6.2-40 南厂区硫酸雾无组织排放厂界浓度贡献值

厂界	浓度贡献值 mg/m ³
东侧厂界	0.0043

南侧厂界	0.0038
西侧厂界	0.0562
北侧厂界	0.0033

由上表可知，厂界SO₂、硫酸雾和颗粒物的无组织监控点浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)特别排放限值。

6.2.12.5 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护镜区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离的确定是采用进一步预测模型模拟评价基准年内，所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，在底图上标注从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域。

根据计算，本项目污染物长、短期贡献浓度达标，根据预测结果，本项目不需要设置大气环境防护距离。

6.2.12.6 环境空气质量变化

超标因子区域环境质量变化评价因项目所在区域为不达标区，超标因子为PM₁₀，需要评价区域环境质量的整体变化情况，根据工程分析，消减颗粒物排放6.84t。

按以下公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率k。当k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$K = [\bar{c}_{\text{本项目(a)}} - \bar{c}_{\text{区域削减(a)}}] / \bar{c}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{c}_{\text{本项目(a)}}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$\bar{c}_{\text{区域削减(a)}}$ —区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

经过计算，预测范围年平均质量浓度变化率统计结果见表6.2-41。

表 6.2-41 年平均质量浓度变化率统计结果表

污染物	本项目 (a) (μg/m ³)	区域削减 (a) (μg/m ³)	K (%)
PM ₁₀	0.352	0.453	-22.3

由表6.2-29可知，PM₁₀的预测范围年平均质量浓度变化率均小于-20%，因此可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

6.2.12.7 运输过程中的环境影响

通过工程分析可知，项目总运数量934002.4t/a，全部采用汽运，其中运进377138 t/a，运出556864.4 t/a。

全部采用汽车运输，平均每车.次运输50t计算，需要运18680车.次。每天运输56次。按照每天15小时计算，每小时运量8车次。

参考交通部《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中附录D的方法，各类型车气态排放污染物等速工况在各种车速下的污染物排放参数可参考表6.2-42，

表 6.2-42 车辆排放因子 Eij 推荐值		g (/km•辆)					
平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
	NOX	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
	NOX	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NOX	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

由于本项目全部为大型车，厂内行驶速度低于40km/h，低于该表格最低车速，按照最低车速计算，厂内运输距离平均500米计算，车辆运输污染物排放为CO0.018kg/h，THC0.007kg/h，Nox0.036 kg/h。

厂区最短厂界为250米，当地平均风速2.7m/s，污染物高度3米计算，污染物厂内平均浓度CO2.5μg/m³，THC0.9μg/m³，Nox5.0μg/m³。远小于质量标准。因此项目运输过程对大气环境影响较小。

原料和产品均由汽车运输进出厂，运输危险化学品的均应持有相关运输资质；同时在原料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；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相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。公路运输时要按规定路线行驶，确保储运过程的安全，降低对环境产生的影响。

6.2.13 大气环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中10.1.2，不达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。

a)达标规划未包含的新增污染源建设项目，需另有替代源的削减方案；

- b)新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;
- c)新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ (其中一类区 $\leq 10\%$);
- d)项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标的污染物评价,叠加达标年目标浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目环境影响后,污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准或满足达标规划确定的区域环境质量改善目标,或按8.8.4计算的预测范围内年平均质量浓度变化率 $K \leq -20\%$;对于现状达标的污染物评价,叠加后污染物浓度符合环境质量标准;对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

拟建项目建成后

- (1) 本项目属于不达标区域,项目有区域削减方案;
- (2) 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% ;
- (3) 本项目新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 $\leq 30\%$;
- (4) 项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标 PM_{10} 的污染物评价,计算的预测范围内的年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$;对于现状达标的污染物。

本项目位于环境空气质量不达标区,并同时满足以上四个条件,因此认为环境影响可以接受。

6.2.14 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 6.2-43。

表 6.2-43 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 ☒	二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000t/a$ ☐	500~2000t/a ☐	$< 500t/a$ ☒
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x) 其他污染物 (硫酸、氯化氢、二噁英、TSP)		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒

评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐	附录 D ☒	其他标准 ☒		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、本项目污染源 ☒	区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AE DT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐		
	预测因子	PM ₁₀ 、SO ₂ 、硫酸、TSP、HCL、二噁英				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排 1h 浓度贡献值	非正常持续时长() h		C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☒		C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒				C 叠加不达标 ☐		
区域环境质量的 整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☒				k $> -20\%$ ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：PM ₁₀ 、SO ₂ 、硫酸		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：		监测点位数：()		无监测 ☒		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂				114.2		
		硫酸雾				3.42		
颗粒物				5.82				

		氯化氢	9
		二噁英	11.46×10^{-5}
		汞及其化合物	0.0002
		铊及其化合物	0.002
		镉及其化合物	0.02
		铅及其化合物	0.08
		砷及其化合物	0.02
		铬及其化合物	0.002
		氮氧化物	17.14
		氟化物	1.12
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项			

6.3 地表水环境影响预测与评价

6.3.1 废水去向

根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T 2.3-2018）中有关规定，本项目属于三级B地面水污染影响型建设项目，水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测，只需简要说明所排放的污染物的类型和数量、给排水状况、排水去向等，并进行一些简单的环境影响分析。

本工程运营期排放的废水包括生产废水和生活污水。其中生产废水包括污酸处理废水和地面冲洗废水、循环水排污水等，处理后回用于用于铁渣喷洒增湿。

餐饮废水先经隔油池处理，然后与生活污水一起一起经地埋式污水处理装置处理，处理后用于铁渣喷洒增湿；

6.3.2 自查表

表 6.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		内蒙古乌海亚东精细化工有限公司新建硫酸集成装置和高效环保型染颜料项目一期工程	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑	
	影响途径	水污染影响型☑	水文要素影响型□
		直接排放□；间接排放□；其他□	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持	水温□；水位（水深）□；流速□；

		久性污染物 ☐ ; PH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒		流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级	水污染影响型			水文要素影响型		
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒			一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源		
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场检测 ☐ ; 入河排污口数据 ☐ ; 其他 ☐		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐		
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐		
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 (0) 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 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()				
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况: 达标 ☐ 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐				达标区 ☐ 不达标区 ☐

		底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（水域）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 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐	
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 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐	

	对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
	（）		（）		（）
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□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□； 依托其他工程师措施□；其他□		
	监测计划		环境质量		污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测☑
		监测点位	（）		（）
		监测因子	（）		（）
	污染物排放清单				
评价结论		可以接受☑；不可以接受□			
注：“ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 水文地质调查

为较全面地了解区域及评价区的水文地质条件，本次评价进行了大量的地下水调查工作。

全面收集了本项目周边已有地质资料、水文地质资料，区域水文资料等。

6.4.2 水文地质试验

本评价收集了《内蒙古榕鑫科技有限责任公司30万吨/年焦油加工、5万吨/年针状焦、2×5万吨/年炭黑（一期）项目环境影响报告书》的水文地质实验，该项目与在拟建项目南侧，水文地质结构相同，可以代表拟建项目处的水文参数。

1、水文地质试验为较全面掌握含水层的水文地质参数，除收集附近项目的水文地质资料外，根据水文地质调查资料和水文地质实验要求，进行现场水文地质实验。

（1）抽水试验

本次评价选取的抽水试验位置为内蒙古榕鑫科技有限责任公司北侧的现有水井，该

处含水层结构和矿区内含水层结构相同，可以进行抽水，该处的抽水试验可以代表评价区域的水文地质特征，求取水文地质参数。

99.. 抽水试验现场工作

2020年3月，在厂区西北侧现有水井，进行抽水试验，求取第四系松散岩类孔隙含水层的水文地质参数。

B.抽水试验渗透系数计算

利用抽水恢复阶段的观测资料求参数。水位恢复阶段的前期复水量可以看做一个非完整井抽水的抽水量，因此按照潜水非完整井计算K：

$$K = \frac{Q \times 24}{\pi(H^2 - h^2)} \left(\ln \frac{R}{r} \right)$$
$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中：Q——稳定涌水量（m³/h）；

S——抽水井中水位降深（m）；

R——抽水影响半径（m）；

K——渗透系数（m/d）；

H——抽水前潜水含水层厚度（m）；

h——抽水后潜水含水层厚度（m）；

r——抽水孔半径（m）。

根据抽水试验成果，该区域松散岩类孔隙含水层渗透系数K为3.53m/d，渗透系数较大。

（2）渗水试验

为定量测定项目所在地层中包气带的垂直渗透性能，为评价其防污性能提供定量参数，故进行现场的渗水试验。

99.. 渗水试验现场工作

2020年3月，在厂区附近设置渗水试验点进行渗水试验，渗水试验采用双环法，该方法是在试坑底嵌入两个铁环，直径分别为0.25m和0.5m。试验时往两个铁环内同时注水，保持内、外环水位在同一高度（10cm），试验一直进行到渗入水量Q固定不变为止。地表覆土为粉砂及粉土质砂组成。

B.包气带垂直渗透系数计算

根据内环所得的资料，根据公式：

$$V=Q/F$$

式中：Q——稳定渗透流量（ cm^3/s ）

V——渗透水流速度（ cm/s ）

F——渗水坑底面积（ cm^2 ）

计算渗透速度v，当水面保持不变时，可认为水头梯度近于1，此时渗透系数 $k=v$ 。

根据现场试验数据，求得各个时间段内的平均渗透速度，据此编绘渗透速度历时曲线图，见图6.4-33。

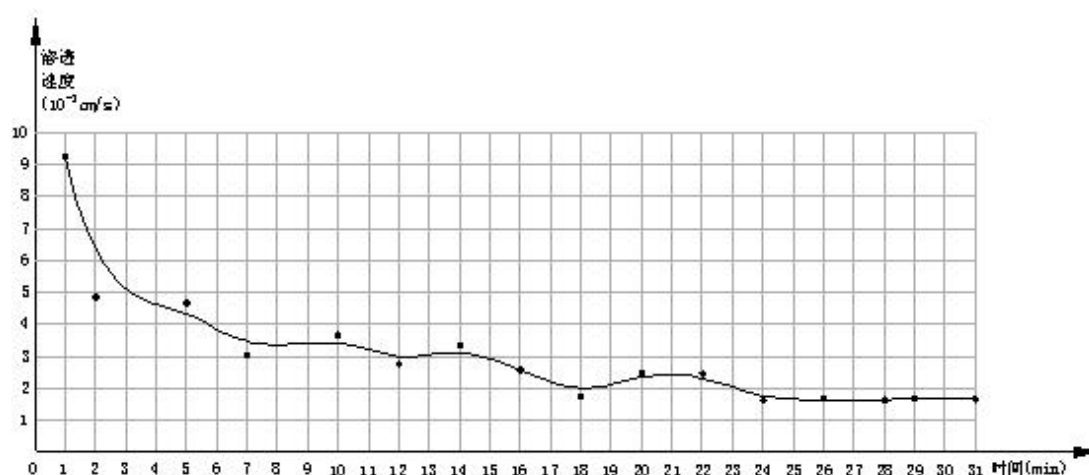


图 6.4-1 渗水试验点渗透速度历时曲线图

随着时间的推移，渗透速度逐渐减小，及至减小到趋于常数，此时的渗透速度即为所求的渗透系数值。

试验结果：渗水试验点包气带渗透系数 $K=1.66 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ （ 1.4 m/d ）。

本区域的包气带岩性为第四系全新统风积粉细砂，结合经验系数本次试验所得数据是准确的。

6.4.3 地下水环境影响预测评价

6.4.3.1 正常状况

正常状况下，污染源得到有效防护，污染物不会外排，微量的滴漏可能出现，回收系统可及时进行回收。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的管网区等地面进行防渗处理，具有稳定的防护性能，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。

在正常状况下，本项目已依据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求设计地下水污染防渗措施，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，

污染物渗入污染地下水不会发生。因此正常状况下，产生的污水对区内不会对地下水水质产生影响，可不予考虑。

6.4.3.2 非正常状况

(1) 非正常工况产生

非正常工况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，防渗层功能较低，污染物进入含水层，由于逐渐积累污染潜水层的情况。在现实过程中，往往接地水池、地下储罐由于腐蚀、老化，防渗性能降低，从而污染物进入地下水，这种渗漏往往不容易发现。

(2) 污染途径

项目接地水池只有污酸处理的调节池，水池50m³，底面积15（3×5）m²，生产废水收集池采用地下，为砖混结构，虽然进行了防渗，但随着时间推移，防渗层老化引起废水渗漏，从而对地下水产生影响。

(3) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，特征因子按重金属、持久性有机物和其他类别分别分类，按照类别采用标准指数法排序，取标准指数最大因子作为预测因子。按按照《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)III级标准，污酸中污染物浓度与地下水环境质量标准比值见下表。

表 6.4-1 污染物浓度与地下水环境质量标准比值

污染物	As	硫化物	Fe	Pb	F
废水浓度	9.9	5.0	300	34.5	25
标准值	0.01	0.02	0.3	0.01	1.0
比值	990	250	1000	3450	25

根据上表，选择重金属中的铅和非金属比值较大的氟和铅作为本次评价的因子。

(3) 污染源强

项目的循环水池为砖混结构，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141-2008。砖混水池渗漏量应小于3L/m²/d，本次计算采用3L/m²/d，正常泄漏水量为45L/d，非正常工况按照正常生产的6倍计算，泄漏量270 L/d。

表 6.4-2 正常条件下污染物源强核算

污染物	污染物浓度(mg/L)	正常污染物排放量(kg/d)	非正常污染物排放量(kg/d)
F	25	0.001125	0.00675
Pb	34.5	0.001552	0.009315

(4) 预测内容

各污染物时间在空间中的变化。

5) 预测方法

《环境影响评价技术导则地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题—平面连续点源注入模型。预测模型公式如下所示：

$$C(x,y,t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{ux}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x,y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

c(x,y,t)——t时刻点x,y处的污染物浓度，mg/L；

m——点源入渗污染源的质量，kg/d；

M——污染质进入地下水后的混合厚度，按照25m；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

D_T——横向弥散系数，m²/d；

计算参数u——水流速度，m/d；

u=KI/ne

式中：K-渗透系数，潜水含水层渗透系数为0.202m/d；

99. .水力坡度，根据当地地形，水力坡度I 按照2%。

Ne——有效孔隙度，有效孔隙度取0.14。

经计算，地下水流速为0.24m/d。

向x方向的弥散系数 D_L：含水层纵向弥散度α_L=4m，由此计算

项目含水层中的纵向弥散系数 D_L= α_L×u=4×0.24m/d =0.96m²/d；

向y 方向的弥散系数D_T：根据经验一般，α_T/α_L=0.1，则D_T=0.10(m²/d)；

地下水影响评价预测参数一览表见下表：

表 6.4-3 地下水影响评价预测参数一览表

参数	数值	备注
x	取 0~2000m	

y	取-50~50	
t ₀	取 500	预测时段
M	25	
m	F0.00675kg/d, Pb0.009315 kg/d,	
u	0.24	
ne	0.14	
D _L	0.96	
D _T	0.10	

(6) 计算结果

F100天，超标距离为下游11m，最大值2.07mg/L.



图 6.4-2 100 天氟扩散晕

F1000天，超标距离为下游16m，最大值4.75mg/L。



图 6.4-3 1000 天氟扩散晕

F5000天，超标距离为下游14m，最大值1.74mg/L。



图 6.4-3 5000 天氟扩散晕

Pb 100天，超标距离为下游63m，最大值33.3mg/L；

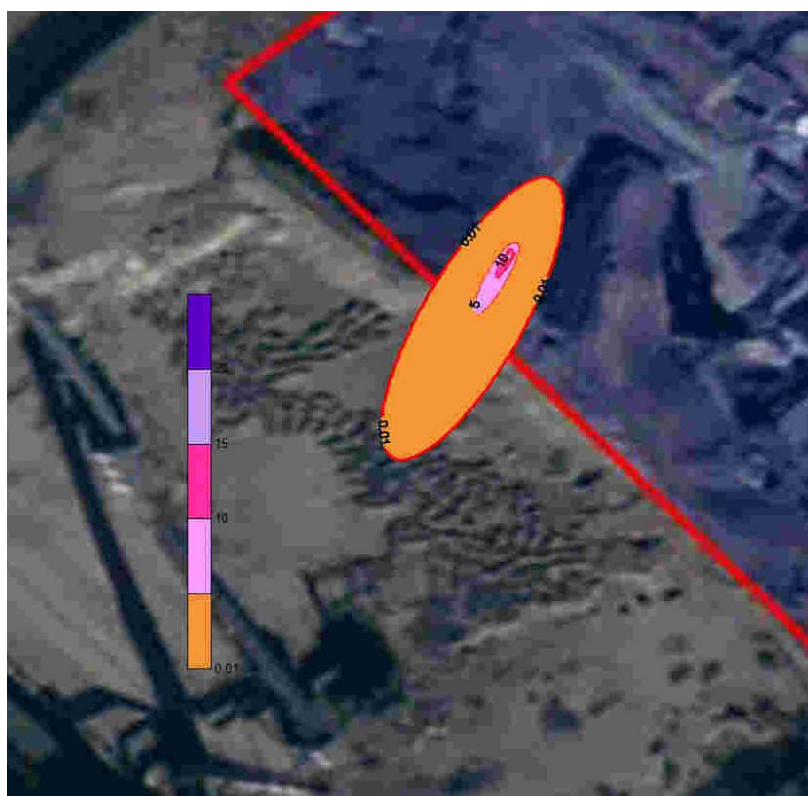


图 6.4-4 100 天铅扩散晕

Pb 1000天，超标距离为下游224m，最大值17.1mg/L

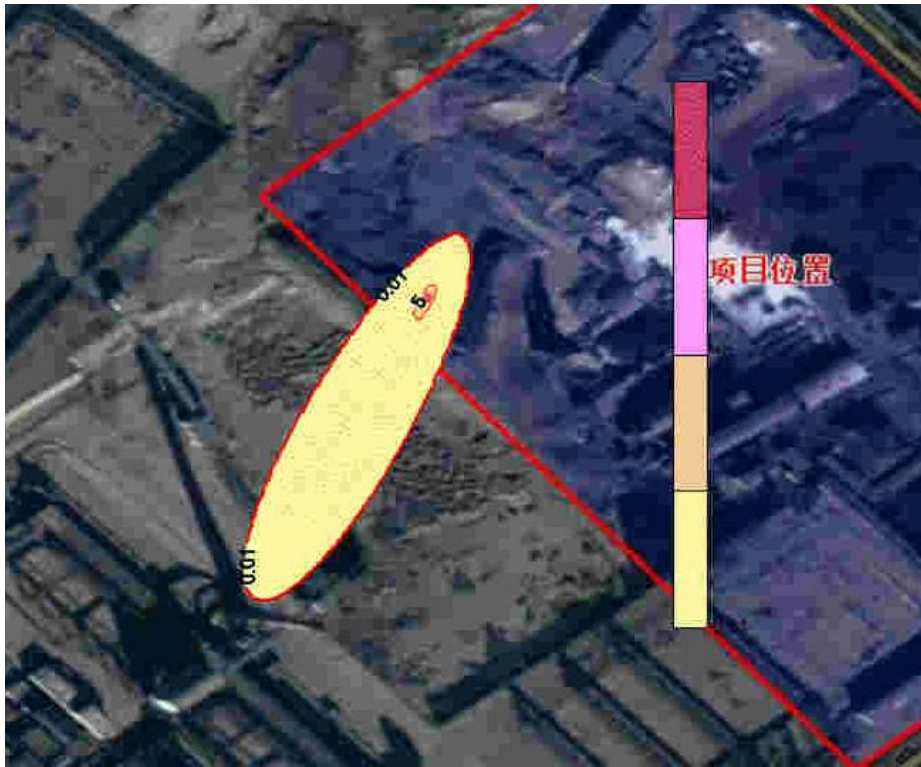


图 6.4-5 1000 天铅扩散晕
Pb 5000天，超标距离为下游863m，最大值16.3mg/L

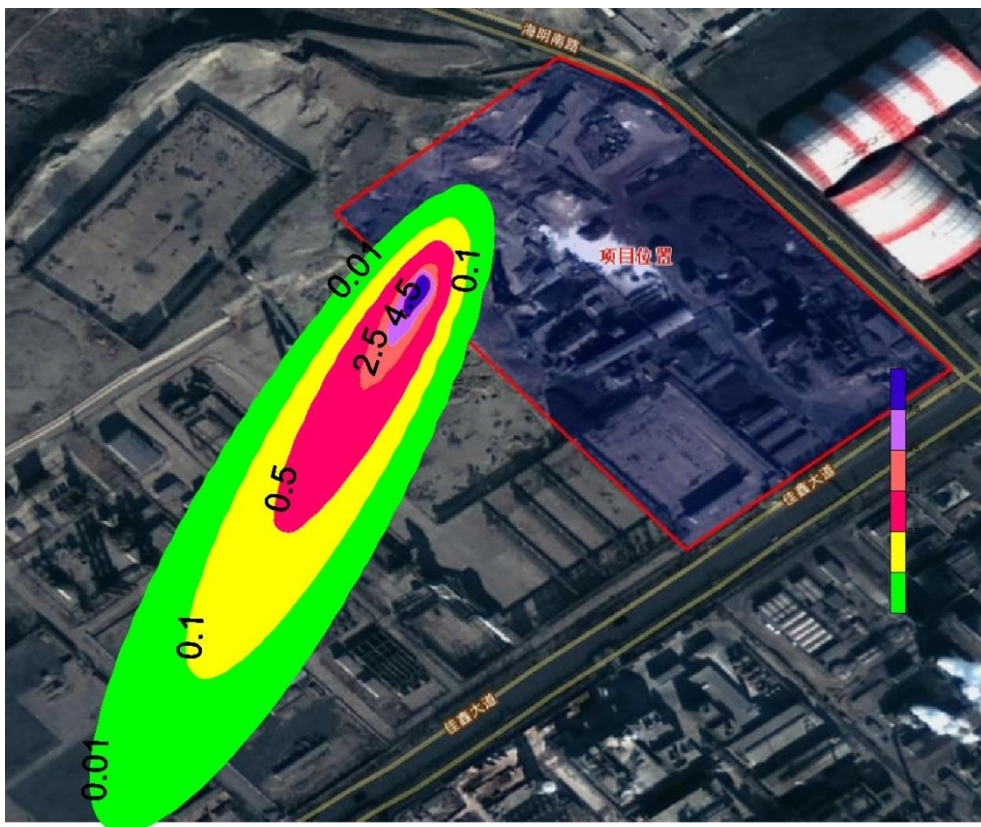


图 6.4-5 5000 天铅扩散晕

6.4.3.3 风险条件下影响

1) 预测情景

调节池的防渗层部分损毁，硫酸储罐破损后，硫酸进入围堰内，可能对地下水产生影响。下面就按照这种情景进行预测。

2) 污染源强

防渗层被破坏面积按照10%计算，处理时间为10天，直接接触包气带，包气带渗透系数1.4m/d，渗漏量2.1m³/d，污染物渗漏量砷41.8g/d，铅72.45g/d，

3) 预测内容

污染物时间在空间中的变化。

4) 预测方法

污染物在含水层中的运移模型为《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源的预测模型：

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点x，y处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；本项目浅层地下水含水层平均厚度约25m；

m_M—长度为M的线源瞬时注入示踪剂的质量；

n—有效孔隙度，量纲为一，含水层岩性主要为灰岩，n=0.14；

u—地下水流速度，m/d；

D_L—纵向x方向的弥散系数，m²/d，

D_T—横向y方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

本次模拟预测根据非正常状况下情景设计，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、超标范围和影响范围进行模拟预测。

5) 预测结果与分析

风险条件下污染物在含水层中运移，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染物将不断沿水流方向运移，污染物的范围也会发生变化。参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，地下水水质

各项指标不得低于III类水的标准。

①As

100天时，超标距离为下游59m，；影下游最大浓度为：0.376mg/l；

1000天没有超标点，最大值0.0029mg/L。



图 6.4-6 100 天砷扩散晕

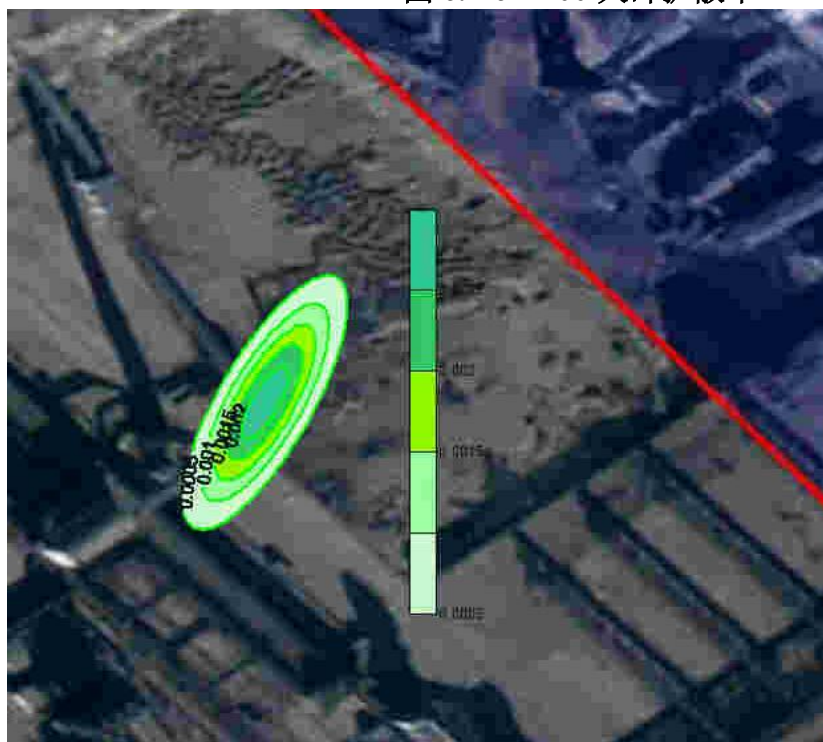


图 6.4-7 1000 天砷扩散晕

②Pb

100天时，超标距离为下游61m，下游最大浓度为：0.652mg/l，。
1000天没有超标点，最大值0.0050mg/L。



图 6.4-8 100 天铅扩散晕

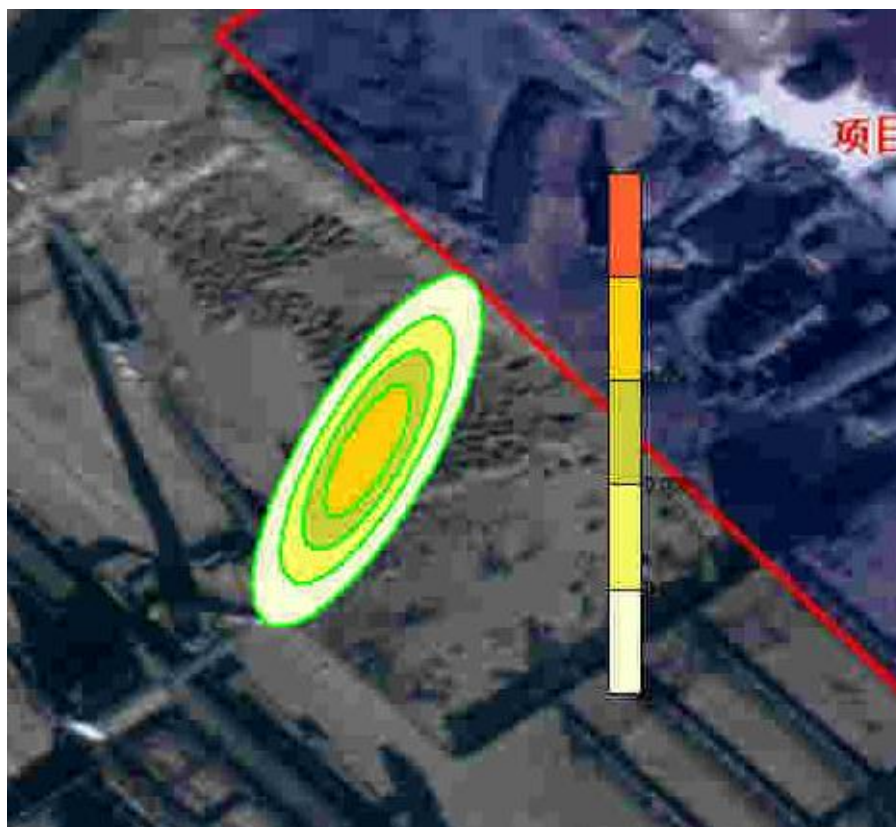


图 6.4-9 1000 天铅扩散晕

储罐泄漏对地下水影响

本项目建设 4800t 固定顶储罐储存98%硫酸,固定顶硫酸储罐事故状态下破损泄露,物料泄露进入围堰。罐区全部进行了重点防渗,向下渗透系数小于 10^{-10}cm/s ,折合 $0.864 \times 10^{-7}\text{m/d}$ 。1天后泄露物料及时被收集,泄露源切断,罐区面积 3629.30m^2 ,98酸密度 1.6g/cm^3 ,则渗漏量为 501.7g硫酸,污染物 H^+ 20.48kg,此种情景为瞬时泄露,因 pH 值标准值为6.5~8.5, $\text{pH}=-\lg c(\text{H}^+)$, $c(\text{H}^+)=10^{-(\text{pH})}=10^{-(6.5)}\text{mol/L}=3.16 \times 10^{-7}\text{mol/L}$, pH 值为6.5 时,氢离子浓度为 0.000632mg/L 。

污染物在含水层中的运移模型为《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源的预测模型:

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

式中: x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的污染物浓度, mg/L ;

M —含水层厚度, m; 本项目浅层地下水含水层平均厚度约25m;

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量;

n —有效孔隙度, 量纲为一, 含水层岩性主要为灰岩, $n=0.14$;

u —地下水流速度, m/d ;

D_L —纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

本次模拟预测根据非正常状况下情景设计,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、超标范围和影响范围进行模拟预测。

5) 预测结果与分析

风险条件下污染物在含水层中运移,在水动力弥散作用下,瞬时注入的污染物浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行,污染物将不断沿水流方向运移,污染物的范围也会发生变化。地下水水质各项指标不得低于III类水的标准。

预测结果

H离子100天时，下游最大浓度为：0.0146762963039487mg/l，超标距离最远为59m，



图 6.4-10 100 天氢离子扩散晕

H离子1000天时，下游最大浓度为：0.00150432037115474mg/l，超标距离最远为298m，



图 6.4-11 1000 天氢离子扩散晕

H离子5000天，超标距离为下游0m，最大值0.0003mg/L



图 6.4-9 5000 天氢离子扩散晕

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 预测模式

项目噪声源主要为运输车辆、燃气管式炉、泵类、冷却器、空压机及风机等设备产生的噪声，其源强为80-95dB(A)。噪声源强及拟采取的降噪措施见表3.10-10。

本次评价采用如下模式：

①单个点声源贡献值

$$L_{A(r)} = L_{(r_0)} + A_{(div)} + A_{(atm)} + A_{(gr)} + A_{(bar)} + A_{(misc)}$$

式中： $L_{A(r)}$ —距声源r米处的A声级；

$L_{(r_0)}$ —参考位置 r_0 米处的A声级；

A_{div} —几何发散引起的A声级衰减量；

A_{atm} —大气吸收引起的A声级衰减量；

A_{gr} —地面效应引起的A声级衰减量；

A_{bar} —声屏障引起的A声级衰减量；

A_{misc} —其他多方面效应引起的A声级衰减量。

②几何发散

对于室外声源，本工程无指向性，其几何发散计算式为：

$$L_{(r)} = L_{(r_0)} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

对于室内声源，计算声源在室内靠近围护结构处的声级 L_1 ：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i} \right)$$

然后，计算室外靠近围护结构处的声级 L_2 ：

$$L_2 = L_1 - (TL + 6)$$

式中：TL-围护结构的传声损失。

③空气吸收的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \alpha(r - r_0)/100$$

式中：r—预测点距声源距离（m）；

R_0 —参考点距声源的距离(m)；

α —每100m空气吸收系数，项目所在地常年温度10℃，相对湿度62%，其倍频带中心频率500Hz为1.9。

④地面效应引起的衰减

采用GB/T17247.2进行计算，评价为混合地面（坚实地面和疏松地面组成），本次评价忽略不计。

⑤声屏障引起的衰减

遮挡物引起的衰减只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应，在②中已计算，其它忽略不计。

⑥其他多方面效应引起的衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云雾、温度梯度、风引起的能量衰减，本次评价忽略不计。

⑦预测点贡献值

将各声源对某预测点产生的A声级按下式叠加，得到该预测点的新增声级值 L_1 ：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i} \right)$$

⑧预测值L

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.01L_i} + 10^{0.1L_{\text{现}}} \right)$$

6.5.2 预测源强

由于北厂区只是更换设备，源强基本相同，不再进行预测，南厂区预测源强见下表6.5-1

表6.5-1项目主要噪声源及治理措施

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 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 界声级 dB(A)	时段	建筑物 插入损 失 dB(A)
					X	Y	Z				
1	南厂区 生产车间内	废硫酸 泵	80	厂房隔 声、减 震	3	156	0.5	1	80	24h	20

6.5.3 预测结果

项目噪声预测结果见表6.5-2。

表 6.5-2 厂界噪声预测结果单位：dB(A)

预测点	现状值		贡献值	预测值		标准值	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	56.3	46.3	18.8	56.3	46.3	65	55
南厂界	56.3	47.5	20.7	56.3	47.6	65	55
西厂界	57.1	47.6	42	57.2	48.5	65	55
北厂界	56.1	48.3	22	56.1	48.4	65	55

注：现状监测取最大值。

根据预测结果，昼间噪声值在56.1-57.2dB(A)之间，夜间噪声值在46.3-48.5dB(A)之间，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求，不会对周围声环境产生明显影响。

6.6 固体废物影响分析

6.6.1 固体废物类别

项目产生的固体废物包括危险废物、一般废物及生活垃圾。

项目固体废物和危险废物危险废物特性表见表6.5-1。

表 6.6-1 固体废物产生处置情况一览表

序号	固体废物名称	产生量 t/a	形态	含水率	主要成份	储存场所	最终去向	属性
S1	铁渣烧渣（铁粉）	323552.6	固态	干基	氧化铁	铁渣库（如果鉴定为危废，改造成危废库）	外售或有资质单位处置	进行鉴别
S2	污酸处理石膏渣	4800	固态	干基	石膏	暂存库（如果鉴定为危废，改造成危废库）	外售或有资质单位处置	进行鉴别
S3	酸泥	130	固态	30%	PbSO ₄ 和 Pb ₃ (AsO ₄) ₂ 。	危废暂存间	有资质单位处置	危险废物
S4	废触媒	45	固态	干基	V ₂ O ₅ 和 Ni	危废暂存间	厂家回收	危险废物
S5	废机油	0.4	液体	0	烷烃	危废暂存间	有资质单位处置	危险废物
S6	化验室废液	3	液体	99.9	废酸	危废暂存间	有资质单位处置	危险废物
S7	废布袋	0.3	固态	0	树脂		生产单位回收	一般废物
S8	生活垃圾	18.6	固态	—	废纸、废塑料等	垃圾桶	环卫部门定期处理	—

表 6.6-2 危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	酸泥	HW24	261-139-24	130	污酸处理	固态	PbSO ₄ 和 Pb ₃ (AsO ₄) ₂	Pb、As	1 季度	T	有资质单位处理
2	废触媒	HW50	261-173-50	45	转化吸收	固态	V ₂ O ₅ 和 Ni	V、Ni	1 年	T	
3	废机油	HW08	900-214-08	0.2	空压机等机械	液态	油	油	半年	T, I	
4	化验室废液	HW49	900-047-49	3.0	监测	液态	酸	酸	天	T/C/I/R	

6.6.3 环境影响分析

拟建工程固体废物主要有铁渣酸泥、废机油、废触媒及污酸处理的石膏渣等

硫铁矿渣采用干法排渣，年产矿渣323552.6吨，矿渣经加水降温增湿后通过皮带输送机输送至渣库临时堆存后全部外售钢铁厂综合利用。渣库采取地面硬化、防雨、防风、防流失措施。可以达到《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》。项目试生产期间应对铁渣进行危险废物鉴定，如果是危险废物，按照危险废物管理，将现有的铁渣库改造成为危废库，送有资质单位处置。如果是一般废物，外售处理。

石膏渣采用干排渣，年产4800吨，项目建成后进行鉴别，如果属于危险废物，将现有的石膏库改造成为危废库，送有资质单位处置。如果为一般废物，外售处理。

拟建工程年产生废触媒45t，废触媒用容器盛装，暂存于危废暂存间，原生产单位运回后再生利用（生产单位有资质）。

酸泥年产生量130吨，按照《国家危险废物名录》（2024年）进行判别，属于危险废物，废物类别“HW24 含砷废渣”，废物代码：261-139-24，危险特性为毒性（T）。集中收集后暂存于厂内危废暂存库。建立危废的收集、暂存、转运、处置环境管理手册，定期交有资质单位处置。

废机油产生量0.4吨，按照《国家危险废物名录》（2024年）进行判别，属于危险废物，废物类别“HW08废矿物油与含矿物油废物”，废物代码：900-214-08，危险特性为毒性（T）。集中收集后暂存于厂危废暂存库。建立危废的收集、暂存、转运、处置环境管理手册，定期交有资质单位处置。

化验室废液产生量3吨，按照《国家危险废物名录》（2024年）进行判别，属于危险废物，废物类别“HW49”，废物代码：900-047-49，危险特性为（T/C/I/R）。集中收集后暂存于厂危废暂存库。建立危废的收集、暂存、转运、处置环境管理手册，定期交有资质单位处置。

废布袋产生量0.3吨，为一般废物，由生产厂家更换时带走，厂内不储存。

通过上述分析，本工程实施后固体废物全部得到妥善处置，不会对周边环境产生影响。

6.7 环境风险

环境风险评价是分析和预测建设项目对环境存在的潜在危险、有害因素，针对建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄

漏所造成的对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、事故损失和事故造成的环境影响达到可接受水平。

6.7.1 项目风险评价等级

项目大气环境风险评价等级为一级。

6.7.2 项目风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，厂区边界外 5km 的矩形。

6.7.3 风险识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

(1)资料收集和准备

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B识别危险物质，对本项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。

(2)物质风险识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B识别的危险物质情况见下表。

表 6.7-1 物质危险性识别

序号	危险物质	附录 B 识别	危险特性	事故类型
1	二氧化硫	表 B.1 第 123 号	有毒有害	泄漏、燃烧
2	三氧化硫	表 B.1 第 275 号	有毒有害	泄漏、燃烧
3	硫酸（含废硫酸）	表 B.1 第 208 号	有毒有害	泄漏
4	三氧化二砷	表 B.1 第 274 号	有毒有害	泄漏
5	铜及化合物	表 B.1 第 305 号	有毒有害	泄漏
6	氧化镉	表 B.1 第 335 号	有毒有害	泄漏
7	银及化合物	表 B.1 第 380 号	有毒有害	泄漏
8	汞	表 B.1 第 145 号	有毒有害	泄漏

9	铬及化合物	表 B.1 第 140 号	有毒有害	泄漏
10	铊及化合物	表 B.1 第 299 号	有毒有害	泄漏
11	镍及化合物	表 B.1 第 243 号	有毒有害	泄漏

危险物质概述见表 6.7-2。

表 6.7-2 危险化学品性质一览表

项目	化学性质	大气毒性终点浓度	备注
硫酸	分子式: H ₂ SO ₄ , 无色油状液体, 98.3%硫酸密度 1.834, 熔点 10.49℃, 沸点 338℃, 在 340℃分解, 是一种活泼的二元强酸, 能与许多金属或金属氧化物作用生成硫酸盐, 浓硫酸有强烈的吸水作用和氧化作用, 与水猛烈反应结合放出大量的热量, 对皮肤具有强烈的腐蚀性。	未给出	
二氧化 硫	分子式: SO ₂ , 无色气体, 有刺鼻气味, 熔点-76.5℃, 沸点-10℃, 25℃水中溶解度: 8.5mL/100mL, 水溶液是一种中等强酸。与氨、丙烯醛、乙炔、碱金属等强烈反应, 与水或蒸汽反应, 有腐蚀危险。	毒性终点浓度-1 为 79mg/m ³ ; 毒性终点浓度-2 为 2mg/m ³ 。	
三氧化 硫	分子式: SO ₃ , 有刺鼻气味, 熔点 16.83℃, 沸点 44.8℃, 水中溶解度 (0℃) 1%, 水溶液即硫酸。强氧化剂, 与水猛烈反应; 吸湿性极强, 在空气中产生有毒的白烟, 毒性与硫酸大致相同。	毒性终点浓度-1 为 160mg/m ³ ; 毒性终点浓度-2 为 8.7mg/m ³ 。	

6.7.4 生产设施危险性识别

6.7.4.1 生产系统危险性识别

建设项目生产系统危险单元主要有焙烧车间、转化吸收车间。危险单元内风险源分析情况如下表6.7-3, 危险源单元分布图详见图6.7-1和图6.7-2。

表 6.7-3 生产系统危险性识别结果

序号	危险单元	危险物质	最大存在量 (t)	风险源	备注
1	焙烧车间	SO ₂	26.74	焙烧炉	
		SO ₃	—		
		三氧化二砷	0.0001		
		铜及其化合物	0.00001		
		氧化镉	0.00003		
		银及其化合物	0.00001		
		汞	0.00001		
		铬及化合物	0.00003		
		铊及化合物	0.00001		
		镍及化合物	0.00001		
		铜及化合物	0.00003		

2	转化吸收车间	SO ₂	1.34	转化塔、吸收塔、循环酸槽
		SO ₃	25.4	
		H ₂ SO ₄	264.3	

注：装置管道中物质存在量按 1 小时计算。

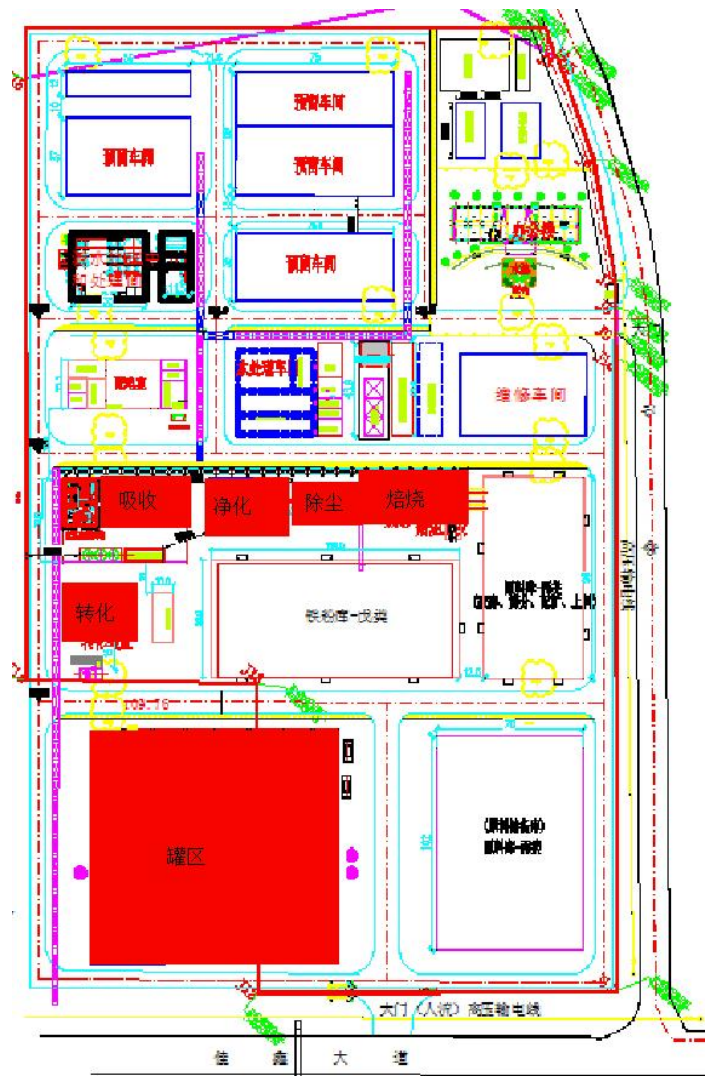


图 6.7-1 北厂区风险单元分布图

B.操作有误或违章作业导致物料泄漏；

C.废气收集或处理系统故障使气体泄漏，可能造成中毒事故。

2) 环境风险途径

有毒有害物料会以气态或液态形式释放至环境中，造成环境影响。

①水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要是由两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用。有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

②大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是储存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

项目危险废物中所涉及的危险化学品包括有毒、腐蚀性、可燃、易燃、爆炸危险物质，因此潜在的事故发生场所包括焚烧废液储存区、焚烧装置区，潜在事故主要是火灾、爆炸和有毒有害物质的放散、泄漏所造成的环境污染。以上事故发生风险的概率虽然极低，但一旦发生，其影响程度往往较大。

项目风险原料为二氧化硫、三氧化硫、硫酸，发生泄漏主要是可能对现场人员造成伤害。

综合物质危险性识别及生产过程潜在危险性识别选择可燃或有爆炸危险性或有毒性的气体、液体作为风险评价因子。因此本次评价筛选大气重点风险源为二氧化硫事故排放，二氧化硫为一般毒性物质；水环境重点风险源为硫酸发生泄漏造成地表水和地下水污染。

6.7.4.2 储运系统危险性识别

①运输过程的风险识别

拟建项目的原料运输过程中若发生交通事故，将会对周围地表水、地下水、土壤、大气等环境造成严重影响。运输过程风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因

素等。

人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起，在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

客观因素指道路状况、天气状况等。当运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

本项目危险废物的运输委托有危险品运输资质的专业部门进行运输，危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类应进行检查、核对；运输过程中设置防渗漏、防溢出、防扬散措施；不得超载；严格按照设定的运输路线行进，避开人群密集区；当发生翻车事故时，应立即使用随车的应急器材进行清理，清理中产生的废物也一起带回公司进行处理，避免对环境造成影响。

②贮存系统的风险识别

物料在暂存的过程中，储罐可能因老化等原因发生破损，而生产车间或罐区地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，以上情况发生后，项目暂存的液态物料可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全。

浓硫酸在泄漏是形成硫酸雾，将对厂区及周边大气环境产生影响。

本项目在贮存区铺设防渗系统，防渗系统由过滤层、主渗滤液收集层、保护层、防渗层、地基土等组成。防渗系统通过防渗层防治渗滤液污染周围的生态环境，并设置固废渗滤液收集系统，将渗滤液收集至收集池，不会对地下水环境造成不利影响。

6.7.4.3 潜在风险源分析

结合本项目情况，项目风险源分析结果如下表6.7-4。

表 6.7-4 风险源的危险性、存在条件和触发因素

序号	危险单元	危险物质	危险性	存在条件	触发因素
1	焙烧车间	SO ₂	中毒	焙烧炉、输送管道	管道、管件、仪表等由于选材不当、施工缺陷、腐蚀等发生损坏、破裂或操作失误致使泄漏，事故排放
		SO ₃			
		三氧化二砷			
		铜及其化合物			

		氧化镉			
		银及其化合物			
		汞			
		铬及化合物			
		铊及化合物			
		镍及化合物			
		铜及化合物			
2	转化吸收车间	二氧化硫	中毒	输送管道、循环槽	
		三氧化硫			
		硫酸			
3	罐区	硫酸	中毒	泄漏	阀门管道老化

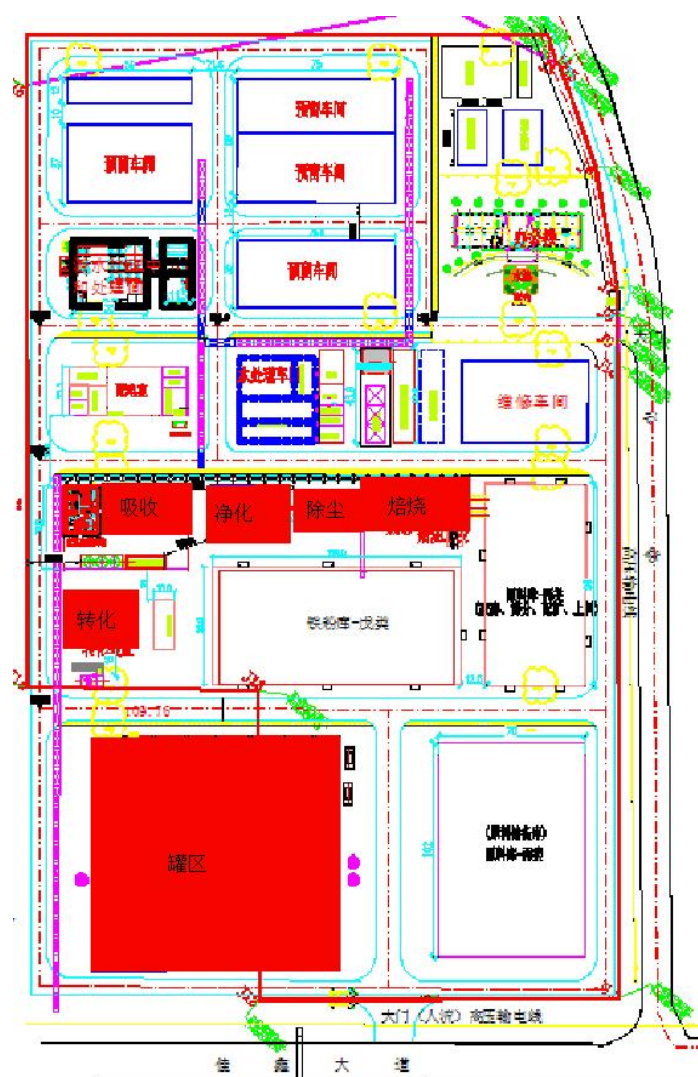
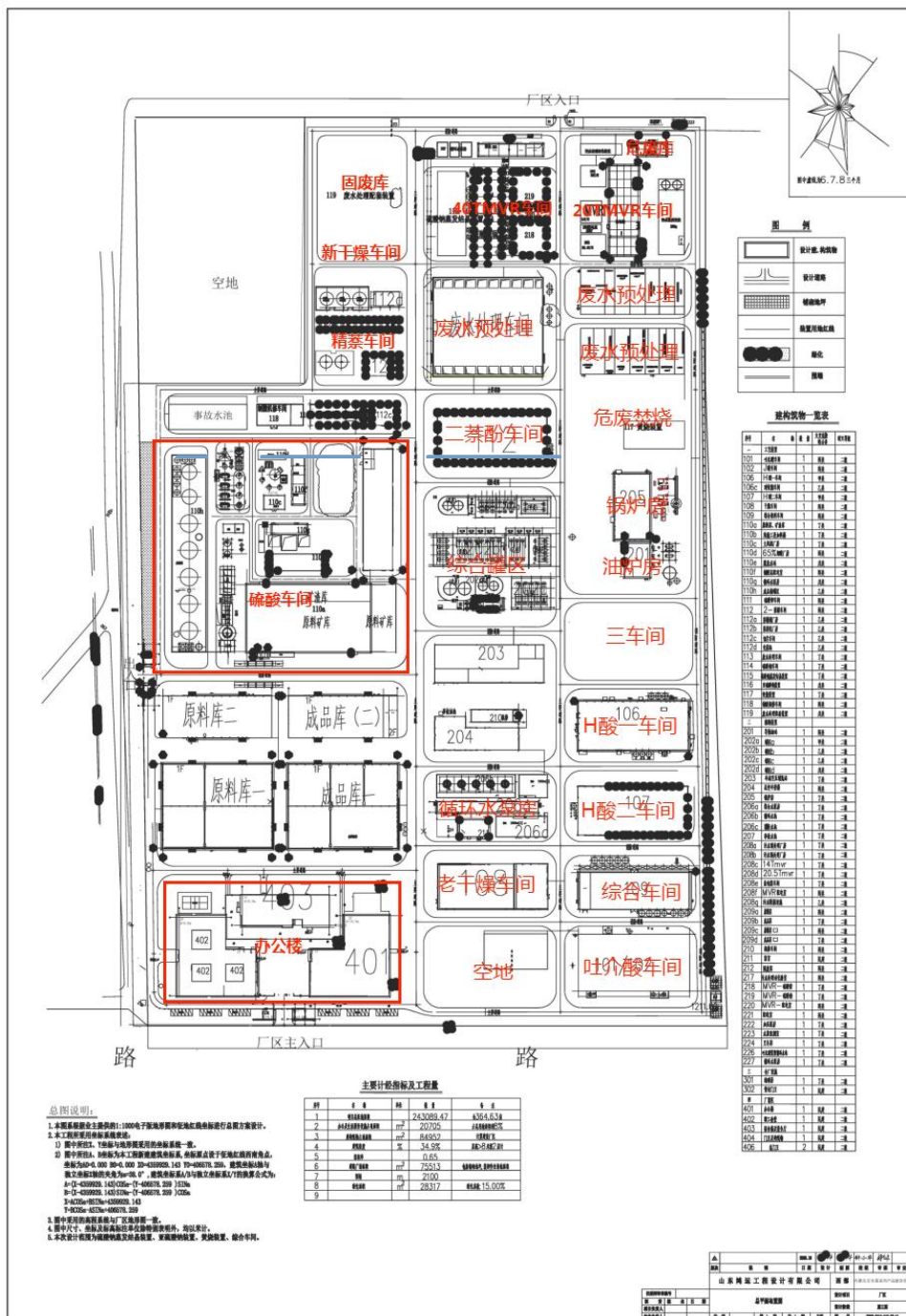


图 6.7-1 项目风险单元分布图



6.7.5 风险事故情形分析

6.7.5.1 风险事故情形设定

本项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

项目储罐区物料泄漏是导致事故的主要原因，综合考虑物料储运过程事故的发生概

率，按照环境风险特点，根据近几年国内相关风险事故的频率高低、影响范围大小，结合项目原辅料性质和贮存量对风险事故的情形进行分析。本评价确定的重点风险源为：

①大气：管道、原料储罐泄漏的危险物质挥发进入大气产生的影响；

②地下水：生产区泄漏、罐区泄漏导致污染地下水。

（1）运输过程风险事故影响分析

由运输路线的风险识别可知，运输路线的环境风险主要表现为在人口集中区（包括镇集市）、水域敏感区、车辆易坠落区等处运输车辆发生交通事故，原料散落于周围环境，对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人群健康安全产生影响。

发生事故是不确定的随机事件，且发生的概率很低，因此分析该类事故的环境风险通常采用概率方法。

$$P=Q1 \cdot Q2 \cdot Q3 \cdot Q4$$

式中：P-预测危险品发生风险事故的概率(次/年)；

Q1—该地区目前发生重大交通事故的概率（次/万辆·公里）；

Q2—每年的交通量（万辆/年）；

Q3—运输路线里程（公里）；

Q4—危险废物运输车辆占交通量的比例(%)。

据统计，类比同类项目道路交通事故发生概率，运输车辆发生风险事故的概率约为0.00011次/年，发生运输风险概率较低，但一旦发生事故，会对事发地点的周围人群健康和环境产生不良影响。

本项目运输的原料在发生交通事故时，若洒落于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体还对事故现场周围人群的健康构成威胁。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理，防止原料与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健康。因此必须加强废物运输管理，建立完备的应急方案。

要降低原料运输风险事故对环境的影响，一个重要的措施是优化运输路线、避开人口密集区(如城镇中心区)、水环境敏感区(如饮用水源保护区、重要水库等)。本项目原料均在乌海市及周边地区内收集，涉及各街道或镇。因此，需要根据乌海市及周边地区道路交通状况、敏感地区分布特点，制定并及时优化运输风险事故较低的路线方案。原料运输委托第三方进行并签订运输协议，受委托的运输单位须具备相应的运输资质，并配备相应的运输车辆和专业运输人员。

(2) 贮存、生产过程泄漏事故的风险分析

本项目涉及的原料均存放在专用储罐中，罐内壁、阀门及地面均作防腐处理，通常情况下发生泄漏事故的概率不大。生产过程中，各类原辅料通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏。本项目所涉及原辅料多数具有毒性或腐蚀性，一旦发生泄漏，可能会腐蚀地面和附近设备，使工作人员中毒，甚至可能危及厂区外的地面、土壤，从而造成严重后果。由此可见，本项目在贮存和生产过程发生化学品泄漏的危险性较大，所造成的后果最为严重。建设方应安排专人定期巡视储罐区和各个车间，设备定期检修，一旦发现有泄漏现象，立刻启动应急计划，及时处理，尽量减小泄漏事故带来的危害。

表 6.7-5 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率(次/年)	发生频率	对策反应
输送管接头、输送泵、阀门、马达等损坏泄漏事故	10-1	可能发生	必须采取措施
储存桶破裂泄漏事故	10-2	偶尔发生	需要采取措施
围堰内硬地面破裂	10-3	极少发生	关心和防范
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10-3	偶尔发生	采取对策
反应釜等出现重大火灾、爆炸事故	10-4-10-5	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10-4-10-5	很难发生	注意关心

从上表可见，输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为10-1次/年，即每10年大约发生一次。而反应釜等出现重大火灾、爆炸事故概率10-4~10-5，属于极少发生的事故。因此，本项目发生事故主要部位为导管接口、容器阀门等破损，因此，建设方应对此类事故引起重视，除对管道、阀门及途径地面做防腐处理外，还应应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。其次，万一出现最不利的大型泄漏环境风险事故情况，即储罐和围堰内硬地面同时发生破裂。当储罐发生破裂，废液泄漏进入围堰，然而围堰内硬地面也同时发生破裂，从而导致有害废液进一步向地层渗漏，继而对地下水造成污染威胁，根据表6.2-51推算可知，发生此类最不利的大型泄漏环境风险事故的概率仅为10-5次/年，即约每10万年发生一次，可见发生的概率极低。

(3)管道破裂引起物质泄漏的风险

本项目管道中的二氧化硫和三氧化硫具有腐蚀性的物质，生产时通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏，腐蚀地面和附近设备，甚至伤害到工作人员，从而造

成严重后果。根据使用危险品的相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要泄漏风险事故的概率见表6.2-5。

废硫酸输送管道破裂，废硫酸掉落在下面的绿化带或水泥路面上，一旦发生，立即关闭硫酸泵，减少废硫酸泄漏。

输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故的概率发生概率为10次/年，即每10年大约发生一次。因此，建设方应对此类事故引起重视，除对管道、阀门及途径地面做防腐处理外，还应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

(4)危险物料泄漏、火灾、爆炸危险性分析

危险化学物质的泄漏主要有以下几种可能：

- ①盛装的容器由于腐蚀穿孔或设备缺陷、破损而泄漏；
- ②由于误操作而泄漏；
- ③输送管道腐蚀穿孔、破损而泄漏；
- ④管道连接件和管道与设备连接件(如阀门、法兰等)因缺陷或破损而泄漏；
- ⑤输送管道、阀门等设备选型不当，材质低劣或产品质量不符合设计要求；
- ⑥输送管道焊接质量差，存在气孔或者未焊接透；
- ⑦法兰密封不良，阀门劣化出现内漏；
- ⑧管道因疲劳而导致裂缝增长；
- ⑨生产设备因故障而泄漏；
- ⑩装卸过程因未能密闭操作而泄漏；
- ⑪作业人员违章作业或者麻痹大意，造成管道超压破损，直接由管道中跑料；
- ⑫作业人员不认真执行设备检修维护及现场巡检等安全管理规章制度，未能及时发现事故隐患并加以解决。

危险物质泄漏事故与毒气扩散、火灾爆炸以及中毒等事故是紧密联系在一起的，如泄漏后该泄漏物若被点燃，则引起火灾，若未被点燃，则不断蒸发，使蒸气在空气中持续扩散，当扩散浓度达到爆炸极限，遇到明火点燃时，将发生蒸气云爆炸事故；当扩散浓度足够大时，将造成暴露人员中毒。因此，对危险物质泄漏类事故应给予高度重视。

6.7.5.2 源强分析

由于镍及化合物、铬及化合物、铜及化合物、银及化合物和铊及化合物在《建设项目环境风险评价技术导则》中没有终点浓度，不再进行风险预测。氧化镉、三氧化二砷、

汞有终点浓度，但在沸腾炉中的浓度小于终点浓度，不再进行预测。废硫酸管道破裂形成的硫酸池远小于储罐破裂形成的硫酸池，因此仅预测储罐破裂时硫酸雾的影响。

(1) 储罐泄漏事故源强

本项目设置硫酸储罐按照最大计算为4800m³。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E.1内容，结合本项目特点，本评价设定泄漏发生阀门接头处，裂口尺寸取管径（D=300mm）的10%（0.0007m²）。按环境风险评价导则液体泄漏公式计算，硫酸泄漏速率为3.171kg/s，事故排放时间按10min考虑，则硫酸泄漏量为1902.6kg。

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取0.62。

A——裂口面积，m²，本项目取3.14×10⁻⁴m²；

ρ——介质密度，900kg/m³；

P——容器内介质压力，120000Pa；

P₀——环境压力，101325Pa；

g——重力加速度。

h——裂口之上液位高度，本项目取3m。

表 6.7-6 事故源强参数

事故源	污染物	开口直径 (m)	泄漏持续时 间 (min)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (kg)
				硫酸	
硫酸储罐阀门泄漏	硫酸	0.3	10	3.171	1902.6

A、闪蒸量Q

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

$$F = C_p(T_L - T_b) / H$$

式中：Q₁——闪蒸量，kg/s；

F——蒸发的液体占液体总量的比例，无量纲；

W_T——液体泄漏总量，kg；

t₁——闪蒸蒸发时间，s；

C_p——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L——泄漏前液体的温度，K；

T_b——液体在常压下的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg。

B、热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化称为热量蒸发。其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \lambda S(T_0 - T_b) / H \sqrt{\pi \alpha}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

S ——液池面积，m²

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——沸点温度；K；

H ——液体气化热，J/kg；

T ——蒸发时间，s；

λ ——表面热导系数（取值见表 11-12），W/m·K；

α ——表面热扩散系数（取值见表 11-12），m²/s。

表 6.7-7 地面的热传递性质

地面情况	λ (W/m·K)	α (m ² /s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

C、质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times P \times \frac{M}{R \times T_0} \times u^{\frac{2-n}{2+n}} \times r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

P ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数；J/mol·K；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的相对分子质量，g/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α ， n ——大气稳定度系数，无量纲，取值见表6.7-8。

表 6.7-8 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

本评价采用中性稳定度， $n=0.25$ ， $\alpha=4.685 \times 10^{-3}$

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

D、液体蒸发总量的计算

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg

Q_1 ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

t_3 ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

表6.7-9罐泄漏事故源项参数和预测源强计算结果一览表

序号	事故工况与源强参数	硫酸
1	事故类型	储罐泄漏
2	环境压力 P_0 (Pa)	87670
3	储罐压力 P (Pa)	87670
4	环境温度 (°C)	20
5	液体密度 ρ (kg/m ³)	1830
	蒸汽密度	2.55
6	分子量 M (g/mol)	96
7	泄漏前液体温度 (°C)	20
8	液体常压下沸点 (K)	610
9	液体定压比热 (kJ/kg·K)	2.33
10	液体汽化热 (J/g)	591.74
11	裂口面积 (m ²) (按 20%管径计)	0.000628 (Φ100mm)
12	液位高度 (m)	9

13	液体泄漏系数	0.62
14	液池面积 (m ²)	150
15	液体表面蒸汽压 (Pa)	110 (废硫酸)
16	排放持续时间	30min
17	液体蒸发量 (质量蒸发量) (kg/s)	0.0063

(2) 气体泄漏速率计算公式:

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

式中:

Q_G —气体泄漏速度, kg/s;

P —容器压力, Pa;

C_d —气体泄漏系数;当裂口形状为圆形时取1.00,三角形时取0.95,长方形时取0.90;
本评价取1.00。

A —裂口面积, m²;

M —分子量;

R —气体常数, J/(mol·K);

T_G —气体温度, K;

Y —流出系数,对于临界流 $Y=1.0$ 。

κ —气体的绝热指数(热容比),即定压热容 C_P 与定容热容 C_V 之比。

(2) 计算结果

二氧化硫在输送管道为气态,假设泄漏孔径为200mm,在设计的操作压力和温度下,考虑二氧化硫输送管道的泄漏,根据上述公式计算,拟建项目发生工程事故时SO₂的泄漏速率为12.52 kg/s,详见表 6.7-10。

表 6.7-10 事故状态泄漏速率计算

序号	事故工况与源强参数	二氧化硫泄漏	三氧化硫泄漏
1	事故类型	管线泄漏	管线泄漏
2	压力 P (Pa)	500	500
3	气体的绝热指数 κ	1.29	1.29
4	分子量 M (g/mol)	64	80
5	气体常数 R (J/mol·K)	8.341	8.341
6	气体温度 T_G (K)	553	553
7	泄漏速率 Q_G (kg/s)	0.0579	0.0613

根据各生产设备中SO₂在线量数据,主管道内SO₂在线存储量为0.25t。依照SO₂的泄漏速率来看,管道内SO₂全部泄漏时间约为4317s。主管道内SO₃在线存储量为0.15t。依照SO₃的泄漏速率来看,管道内SO₃全部泄漏时间约为2446s。本次计算只考虑事故发生

时关闭阀门后管道内SO₂和SO₃的泄漏量,其他生产设备中烟气经烟囱排放不计入本次风险评价。

6.7.6 风险预测与评价

6.7.6.1 原料储罐发生泄漏事故分析

(1) 预测模式

根据导则,预测计算时,应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。本次评价判断气体性质采用理查德森数定义及计算公式。理查德森数(Ri)的定义为:

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri是个流体动力学参数。根据不同的排放性质,理查德森数的计算公式不同。一般地,依据排放类型,理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式:

连续排放:

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放:

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

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;

Q——连续排放烟羽的排放速率, kg/s;

Q_t——瞬时排放的物质质量, kg;

D_{rel}——初始的烟团宽度, 即源直径, m;

U_r——10m高处风速, m/s。

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。

$$T = 2X / U_r$$

式中: X——事故发生地与计算点的距离, m;

U_r——10m高处风速, m/s。假设风速和风向在T时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 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。

（3）计算结果

本次评价采用六五软件EIAProA2018对本项目进行进一步计算和预测。

EIProA2018为大气环评专业辅助系统（Professional Assistant System Special for Air）的简称，适应2018版新导则，采用 AERSCREEN/AREMOD/SLAB/AFTOX为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN模型、AERMOD模型、风险模型、其他模型和工具程序。根据计算，项目危废暂存泄露产生的有害物质质量蒸发理查德森数 $R_i = 0.024956860$ ， $R_i < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用AFTOX模式。

（4）预测范围与计算点

本次计算点为本项目下风向，其下风向距离风险源500m范围内间距50m，大于500m范围内的间距为100m。

（5）气象参数

选取最不利气象条件和常见气象条件进行预测。其中，最不利气象条件取F类稳定度，1.5m/s风速，温度25℃，相对湿度50%。常见气象条件取D类稳定度，2.1m/s风速，温度16℃，相对湿度23%。

（6）大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值分为1、2级。其中1级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

SO₂毒性终点浓度-1为79mg/m³，毒性终点浓度-2为2mg/m³。

SO₃毒性终点浓度-1为160mg/m³，毒性终点浓度-2为8.7mg/m³。

硫酸毒性终点浓度-1为160mg/m³，毒性终点浓度-2为8.7mg/m³。

（7）常见气象条件预测结果

SO₂扩散到大气中的影响距离见下表。

表 6.7-11SO₂ 泄漏事故影响预测结果单位: mg/m³

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1. 0000E+01	6. 9444E-02	1. 4110E-02
6. 0000E+01	4. 1667E-01	8. 9607E+00
1. 1000E+02	7. 6389E-01	5. 6165E+00
1. 6000E+02	1. 1111E+00	3. 6243E+00
2. 1000E+02	1. 4583E+00	2. 4925E+00
2. 6000E+02	1. 8056E+00	1. 8138E+00
3. 1000E+02	2. 1528E+00	1. 3799E+00
3. 6000E+02	2. 5000E+00	1. 0867E+00
4. 1000E+02	2. 8472E+00	8. 7958E-01
4. 6000E+02	3. 1944E+00	7. 2775E-01
5. 1000E+02	3. 5417E+00	6. 1306E-01
5. 6000E+02	3. 8889E+00	5. 2422E-01
6. 1000E+02	4. 2361E+00	4. 5395E-01
6. 6000E+02	4. 5833E+00	3. 9736E-01
7. 1000E+02	4. 9306E+00	3. 5106E-01
7. 6000E+02	5. 2778E+00	3. 1269E-01
8. 1000E+02	5. 6250E+00	2. 8050E-01
8. 6000E+02	5. 9722E+00	2. 5321E-01
9. 1000E+02	6. 3194E+00	2. 2986E-01
9. 6000E+02	6. 6667E+00	2. 0972E-01
1. 0100E+03	7. 0139E+00	1. 9222E-01
1. 0600E+03	7. 3611E+00	1. 7691E-01
1. 1100E+03	7. 7083E+00	1. 6251E-01
1. 1600E+03	8. 0556E+00	1. 5234E-01
1. 2100E+03	8. 4028E+00	1. 4319E-01
1. 2600E+03	8. 7500E+00	1. 3493E-01
1. 3100E+03	9. 0972E+00	1. 2743E-01
1. 3600E+03	9. 4444E+00	1. 2061E-01
1. 4100E+03	9. 7917E+00	1. 1438E-01
1. 4600E+03	1. 0139E+01	1. 0866E-01
1. 5100E+03	1. 0486E+01	1. 0342E-01
1. 5600E+03	1. 0833E+01	9. 8577E-02
1. 6100E+03	1. 1181E+01	9. 4107E-02
1. 6600E+03	1. 1528E+01	8. 9965E-02
1. 7100E+03	1. 1875E+01	8. 6121E-02
1. 7600E+03	1. 2222E+01	8. 2543E-02
1. 8100E+03	1. 2569E+01	7. 9208E-02
1. 8600E+03	1. 2917E+01	7. 6092E-02
1. 9100E+03	1. 3264E+01	7. 3177E-02
1. 9600E+03	1. 3611E+01	7. 0443E-02
2. 0100E+03	1. 3958E+01	6. 7877E-02
2. 0600E+03	1. 4306E+01	6. 5463E-02
2. 1100E+03	1. 4653E+01	6. 3190E-02
2. 1600E+03	1. 9000E+01	6. 1042E-02
2. 2100E+03	2. 0347E+01	5. 9017E-02
2. 2600E+03	2. 0694E+01	5. 7102E-02
2. 3100E+03	2. 1042E+01	5. 5289E-02

2. 3600E+03	2. 1389E+01	5. 3571E-02
2. 4100E+03	2. 1736E+01	5. 1940E-02
2. 4600E+03	2. 2083E+01	5. 0390E-02
2. 5100E+03	2. 2431E+01	4. 8917E-02
2. 5600E+03	2. 2778E+01	4. 7514E-02
2. 6100E+03	2. 3125E+01	4. 6177E-02
2. 6600E+03	2. 3472E+01	4. 4902E-02
2. 7100E+03	2. 3819E+01	4. 3685E-02
2. 7600E+03	2. 4167E+01	4. 2523E-02
2. 8100E+03	2. 4514E+01	4. 1411E-02
2. 8600E+03	2. 5861E+01	4. 0347E-02
2. 9100E+03	2. 6208E+01	3. 9328E-02
2. 9600E+03	2. 6556E+01	3. 8351E-02
3. 0100E+03	2. 6903E+01	3. 7415E-02
3. 0600E+03	2. 7250E+01	3. 6516E-02
3. 1100E+03	2. 7597E+01	3. 5652E-02
3. 1600E+03	2. 7944E+01	3. 4822E-02
3. 2100E+03	2. 8292E+01	3. 4025E-02
3. 2600E+03	2. 8639E+01	3. 3257E-02
3. 3100E+03	2. 8986E+01	3. 2518E-02
3. 3600E+03	2. 9333E+01	3. 1806E-02
3. 4100E+03	2. 9681E+01	3. 1119E-02
3. 4600E+03	3. 1028E+01	3. 0458E-02
3. 5100E+03	3. 1375E+01	2. 9819E-02
3. 5600E+03	3. 1722E+01	2. 9203E-02
3. 6100E+03	3. 2069E+01	2. 8607E-02
3. 6600E+03	3. 2417E+01	2. 8032E-02
3. 7100E+03	3. 2764E+01	2. 7476E-02
3. 7600E+03	3. 3111E+01	2. 6938E-02
3. 8100E+03	3. 3458E+01	2. 6417E-02
3. 8600E+03	3. 3806E+01	2. 5913E-02
3. 9100E+03	3. 4153E+01	2. 5425E-02
3. 9600E+03	3. 4500E+01	2. 4952E-02
4. 0100E+03	3. 4847E+01	2. 4494E-02
4. 0600E+03	3. 5194E+01	2. 4049E-02
4. 1100E+03	3. 6542E+01	2. 3618E-02
4. 1600E+03	3. 6889E+01	2. 3200E-02
4. 2100E+03	3. 7236E+01	2. 2794E-02
4. 2600E+03	3. 7583E+01	2. 2399E-02
4. 3100E+03	3. 7931E+01	2. 2016E-02
4. 3600E+03	3. 8278E+01	2. 1644E-02
4. 4100E+03	3. 8625E+01	2. 1282E-02
4. 4600E+03	3. 8972E+01	2. 0930E-02
4. 5100E+03	3. 9319E+01	2. 0588E-02
4. 5600E+03	3. 9667E+01	2. 0255E-02
4. 6100E+03	4. 0014E+01	1. 9931E-02
4. 6600E+03	4. 0361E+01	1. 9615E-02
4. 7100E+03	4. 0708E+01	1. 9307E-02
4. 7600E+03	4. 0056E+01	1. 9008E-02

4.8100E+03	4.0403E+01	1.8716E-02
4.8600E+03	4.0750E+01	1.8431E-02
4.9100E+03	4.1097E+01	1.8153E-02
4.9600E+03	4.1444E+01	1.7883E-02

表 6.7-12SO₂ 泄漏达各类危害浓度的最大距离统计

类别	最不利情况
达到毒性终点浓度 1: 79mg/m ³	0m
达到毒性终点浓度 2: 2mg/m ³	285m



图 6.7-2 SO₂15 分钟轮廓线

表 6.7-13SO₃ 泄漏事故影响预测结果单位: mg/m³

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.0000E+01	6.9444E-02	1.4232E-02
6.0000E+01	4.1667E-01	9.0382E+00
1.1000E+02	7.6389E-01	5.6650E+00
1.6000E+02	1.1111E+00	3.6556E+00
2.1000E+02	1.4583E+00	2.5141E+00
2.6000E+02	1.8056E+00	1.8295E+00
3.1000E+02	2.1528E+00	1.3918E+00
3.6000E+02	2.5000E+00	1.0961E+00
4.1000E+02	2.8472E+00	8.8718E-01
4.6000E+02	3.1944E+00	7.3404E-01
5.1000E+02	3.5417E+00	6.1836E-01
5.6000E+02	3.8889E+00	5.2876E-01
6.1000E+02	4.2361E+00	4.5788E-01
6.6000E+02	4.5833E+00	4.0079E-01
7.1000E+02	4.9306E+00	3.5410E-01

7.6000E+02	5.2778E+00	3.1539E-01
8.1000E+02	5.6250E+00	2.8292E-01
8.6000E+02	5.9722E+00	2.5540E-01
9.1000E+02	6.3194E+00	2.3185E-01
9.6000E+02	6.6667E+00	2.1154E-01
1.0100E+03	7.0139E+00	1.9388E-01
1.0600E+03	7.3611E+00	1.7844E-01
1.1100E+03	7.7083E+00	1.6391E-01
1.1600E+03	8.0556E+00	1.5365E-01
1.2100E+03	8.4028E+00	1.4443E-01
1.2600E+03	8.7500E+00	1.3609E-01
1.3100E+03	9.0972E+00	1.2853E-01
1.3600E+03	9.4444E+00	1.2165E-01
1.4100E+03	9.7917E+00	1.1537E-01
1.4600E+03	1.0139E+01	1.0960E-01
1.5100E+03	1.0486E+01	1.0431E-01
1.5600E+03	1.0833E+01	9.9430E-02
1.6100E+03	1.1181E+01	9.4920E-02
1.6600E+03	1.1528E+01	9.0743E-02
1.7100E+03	1.1875E+01	8.6865E-02
1.7600E+03	1.2222E+01	8.3257E-02
1.8100E+03	1.2569E+01	7.9893E-02
1.8600E+03	1.2917E+01	7.6750E-02
1.9100E+03	1.3264E+01	7.3809E-02
1.9600E+03	1.3611E+01	7.1052E-02
2.0100E+03	1.3958E+01	6.8464E-02
2.0600E+03	1.4306E+01	6.6029E-02
2.1100E+03	1.4653E+01	6.3736E-02
2.1600E+03	1.9000E+01	6.1570E-02
2.2100E+03	2.0347E+01	5.9528E-02
2.2600E+03	2.0694E+01	5.7596E-02
2.3100E+03	2.1042E+01	5.5767E-02
2.3600E+03	2.1389E+01	5.4034E-02
2.4100E+03	2.1736E+01	5.2389E-02
2.4600E+03	2.2083E+01	5.0826E-02
2.5100E+03	2.2431E+01	4.9340E-02
2.5600E+03	2.2778E+01	4.7925E-02
2.6100E+03	2.3125E+01	4.6576E-02
2.6600E+03	2.3472E+01	4.5290E-02
2.7100E+03	2.3819E+01	4.4063E-02
2.7600E+03	2.4167E+01	4.2890E-02
2.8100E+03	2.4514E+01	4.1769E-02
2.8600E+03	2.5861E+01	4.0696E-02
2.9100E+03	2.6208E+01	3.9668E-02
2.9600E+03	2.6556E+01	3.8683E-02
3.0100E+03	2.6903E+01	3.7738E-02
3.0600E+03	2.7250E+01	3.6831E-02
3.1100E+03	2.7597E+01	3.5960E-02
3.1600E+03	2.7944E+01	3.5123E-02

3.2100E+03	2.8292E+01	3.4319E-02
3.2600E+03	2.8639E+01	3.3544E-02
3.3100E+03	2.8986E+01	3.2799E-02
3.3600E+03	2.9333E+01	3.2081E-02
3.4100E+03	2.9681E+01	3.1389E-02
3.4600E+03	3.1028E+01	3.0721E-02
3.5100E+03	3.1375E+01	3.0077E-02
3.5600E+03	3.1722E+01	2.9455E-02
3.6100E+03	3.2069E+01	2.8854E-02
3.6600E+03	3.2417E+01	2.8274E-02
3.7100E+03	3.2764E+01	2.7713E-02
3.7600E+03	3.3111E+01	2.7170E-02
3.8100E+03	3.3458E+01	2.6645E-02
3.8600E+03	3.3806E+01	2.6137E-02
3.9100E+03	3.4153E+01	2.5645E-02
3.9600E+03	3.4500E+01	2.5168E-02
4.0100E+03	3.4847E+01	2.4706E-02
4.0600E+03	3.5194E+01	2.4257E-02
4.1100E+03	3.6542E+01	2.3823E-02
4.1600E+03	3.6889E+01	2.3401E-02
4.2100E+03	3.7236E+01	2.2991E-02
4.2600E+03	3.7583E+01	2.2593E-02
4.3100E+03	3.7931E+01	2.2207E-02
4.3600E+03	3.8278E+01	2.1831E-02
4.4100E+03	3.8625E+01	2.1466E-02
4.4600E+03	3.8972E+01	2.1111E-02
4.5100E+03	3.9319E+01	2.0766E-02
4.5600E+03	3.9667E+01	2.0430E-02
4.6100E+03	4.0014E+01	2.0103E-02
4.6600E+03	4.0361E+01	1.9784E-02
4.7100E+03	4.0708E+01	1.9474E-02
4.7600E+03	4.0056E+01	1.9172E-02
4.8100E+03	4.0403E+01	1.8877E-02
4.8600E+03	4.0750E+01	1.8590E-02
4.9100E+03	4.1097E+01	1.8310E-02

表 6.7-14SO₃ 泄漏达各类危害浓度的最大距离统计

类别	最不利情况
达到毒性终点浓度 1: 160mg/m ³	0m
达到毒性终点浓度 2: 8.7mg/m ³	233m



图6.7-3 SO₃15分钟扩散轮廓线

表 6.7-15 硫酸泄漏事故影响预测结果单位: mg/m³

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.0000E+01	6.9444E-02	4.7443E+02
6.0000E+01	4.1667E-01	3.3580E+01
1.1000E+02	7.6389E-01	1.4392E+01
1.6000E+02	1.1111E+00	8.0226E+00
2.1000E+02	1.4583E+00	5.1509E+00
2.6000E+02	1.8056E+00	3.6099E+00
3.1000E+02	2.1528E+00	2.6842E+00
3.6000E+02	2.5000E+00	2.0824E+00
4.1000E+02	2.8472E+00	1.6680E+00
4.6000E+02	3.1944E+00	1.3697E+00
5.1000E+02	3.5417E+00	1.1473E+00
5.6000E+02	3.8889E+00	9.7679E-01
6.1000E+02	4.2361E+00	8.4294E-01
6.6000E+02	4.5833E+00	7.3580E-01
7.1000E+02	4.9306E+00	6.4861E-01
7.6000E+02	5.2778E+00	5.7662E-01
8.1000E+02	5.6250E+00	5.1644E-01
8.6000E+02	5.9722E+00	4.6558E-01
9.1000E+02	6.3194E+00	4.2217E-01
9.6000E+02	6.6667E+00	3.8480E-01
1.0100E+03	7.0139E+00	3.5238E-01
1.0600E+03	7.3611E+00	3.2406E-01
1.1100E+03	7.7083E+00	2.9746E-01
1.1600E+03	8.0556E+00	2.7873E-01
1.2100E+03	8.4028E+00	2.6190E-01
1.2600E+03	8.7500E+00	2.4670E-01

1.3100E+03	9.0972E+00	2.3292E-01
1.3600E+03	9.4444E+00	2.2039E-01
1.4100E+03	9.7917E+00	2.0895E-01
1.4600E+03	1.0139E+01	1.9846E-01
1.5100E+03	1.0486E+01	1.8883E-01
1.5600E+03	1.0833E+01	1.7996E-01
1.6100E+03	1.1181E+01	1.7177E-01
1.6600E+03	1.1528E+01	1.6418E-01
1.7100E+03	1.1875E+01	1.5713E-01
1.7600E+03	1.2222E+01	1.5058E-01
1.8100E+03	1.2569E+01	1.4448E-01
1.8600E+03	1.2917E+01	1.3877E-01
1.9100E+03	1.3264E+01	1.3344E-01
1.9600E+03	1.3611E+01	1.2844E-01
2.0100E+03	1.3958E+01	1.2374E-01
2.0600E+03	1.4306E+01	1.1933E-01
2.1100E+03	1.4653E+01	1.1517E-01
2.1600E+03	1.9000E+01	1.1125E-01
2.2100E+03	2.0347E+01	1.0754E-01
2.2600E+03	2.0694E+01	1.0405E-01
2.3100E+03	2.1042E+01	1.0073E-01
2.3600E+03	2.1389E+01	9.7593E-02
2.4100E+03	2.1736E+01	9.4614E-02
2.4600E+03	2.2083E+01	9.1784E-02

硫酸在泄漏11分钟轴线浓度满足，《环境影响评价技术导则大气环境》附录D浓度限值。

(7) 不利气象条件预测结果

SO₂扩散到大气中的影响距离见下表。

表 6.7-11SO₂ 泄漏事故影响预测结果单位: mg/m³

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.0000E+01	6.9444E-02	1.1189E+04
6.0000E+01	4.1667E-01	7.6354E+02
1.1000E+02	7.6389E-01	3.6175E+02
1.6000E+02	1.1111E+00	2.2216E+02
2.1000E+02	1.4583E+00	1.5152E+02
2.6000E+02	1.8056E+00	1.1051E+02
3.1000E+02	2.1528E+00	8.4525E+01
3.6000E+02	2.5000E+00	6.6987E+01
4.1000E+02	2.8472E+00	5.4562E+01
4.6000E+02	3.1944E+00	4.5419E+01
5.1000E+02	3.5417E+00	3.8481E+01
5.6000E+02	3.8889E+00	3.3083E+01
6.1000E+02	4.2361E+00	2.8793E+01
6.6000E+02	4.5833E+00	2.5322E+01
7.1000E+02	4.9306E+00	2.2471E+01

7. 6000E+02	5. 2778E+00	2. 0098E+01
8. 1000E+02	5. 6250E+00	1. 8100E+01
8. 6000E+02	5. 9722E+00	1. 6400E+01
9. 1000E+02	6. 3194E+00	1. 4940E+01
9. 6000E+02	6. 6667E+00	1. 3677E+01
1. 0100E+03	7. 0139E+00	1. 2575E+01
1. 0600E+03	7. 3611E+00	1. 1608E+01
1. 1100E+03	7. 7083E+00	1. 0754E+01
1. 1600E+03	8. 0556E+00	9. 9962E+00
1. 2100E+03	8. 4028E+00	9. 3198E+00
1. 2600E+03	8. 7500E+00	8. 7134E+00
1. 3100E+03	9. 0972E+00	8. 1675E+00
1. 3600E+03	9. 4444E+00	7. 6742E+00
1. 4100E+03	9. 7917E+00	7. 1836E+00
1. 4600E+03	1. 0139E+01	6. 8592E+00
1. 5100E+03	1. 0486E+01	6. 5595E+00
1. 5600E+03	1. 0833E+01	6. 2820E+00
1. 6100E+03	1. 1181E+01	6. 0243E+00
1. 6600E+03	1. 1528E+01	5. 7846E+00
1. 7100E+03	1. 1875E+01	5. 5611E+00
1. 7600E+03	1. 2222E+01	5. 3523E+00
1. 8100E+03	1. 2569E+01	5. 1568E+00
1. 8600E+03	1. 2917E+01	4. 9734E+00
1. 9100E+03	1. 3264E+01	4. 8012E+00
1. 9600E+03	1. 3611E+01	4. 6391E+00
2. 0100E+03	1. 3958E+01	4. 4864E+00
2. 0600E+03	1. 4306E+01	4. 3422E+00
2. 1100E+03	1. 4653E+01	4. 2059E+00
2. 1600E+03	1. 7000E+01	4. 0767E+00
2. 2100E+03	1. 7347E+01	3. 9545E+00
2. 2600E+03	1. 8694E+01	3. 8386E+00
2. 3100E+03	1. 9042E+01	3. 7284E+00
2. 3600E+03	1. 9389E+01	3. 6237E+00
2. 4100E+03	1. 9736E+01	3. 5241E+00
2. 4600E+03	2. 0083E+01	3. 4291E+00
2. 5100E+03	2. 0431E+01	3. 3385E+00
2. 5600E+03	2. 0778E+01	3. 2520E+00
2. 6100E+03	2. 1125E+01	3. 1693E+00
2. 6600E+03	2. 1472E+01	3. 0903E+00
2. 7100E+03	2. 1819E+01	3. 0146E+00
2. 7600E+03	2. 2167E+01	2. 9421E+00
2. 8100E+03	2. 2514E+01	2. 8726E+00
2. 8600E+03	2. 2861E+01	2. 8059E+00
2. 9100E+03	2. 3208E+01	2. 7419E+00
2. 9600E+03	2. 3556E+01	2. 6804E+00
3. 0100E+03	2. 3903E+01	2. 6213E+00
3. 0600E+03	2. 4250E+01	2. 5644E+00

3. 1100E+03	2. 4597E+01	2. 5096E+00
3. 1600E+03	2. 4944E+01	2. 4569E+00
3. 2100E+03	2. 5292E+01	2. 4060E+00
3. 2600E+03	2. 5639E+01	2. 3570E+00
3. 3100E+03	2. 5986E+01	2. 3096E+00
3. 3600E+03	2. 6333E+01	2. 2640E+00
3. 4100E+03	2. 6681E+01	2. 2198E+00
3. 4600E+03	2. 7028E+01	2. 1772E+00
3. 5100E+03	2. 8375E+01	2. 1360E+00
3. 5600E+03	2. 8722E+01	2. 0961E+00
3. 6100E+03	2. 9069E+01	2. 0575E+00
3. 6600E+03	2. 9417E+01	2. 0201E+00
3. 7100E+03	2. 9764E+01	1. 9839E+00
3. 7600E+03	3. 0111E+01	1. 9488E+00
3. 8100E+03	3. 0458E+01	1. 9148E+00
3. 8600E+03	3. 0806E+01	1. 8818E+00
3. 9100E+03	3. 1153E+01	1. 8498E+00
3. 9600E+03	3. 1500E+01	1. 8187E+00
4. 0100E+03	3. 1847E+01	1. 7885E+00
4. 0600E+03	3. 2194E+01	1. 7592E+00
4. 1100E+03	3. 2542E+01	1. 7307E+00
4. 1600E+03	3. 2889E+01	1. 7031E+00
4. 2100E+03	3. 3236E+01	1. 6761E+00
4. 2600E+03	3. 3583E+01	1. 6499E+00
4. 3100E+03	3. 3931E+01	1. 6245E+00
4. 3600E+03	3. 4278E+01	1. 5997E+00
4. 4100E+03	3. 4625E+01	1. 5755E+00
4. 4600E+03	3. 4972E+01	1. 5520E+00
4. 5100E+03	3. 5319E+01	1. 5291E+00
4. 5600E+03	3. 5667E+01	1. 5068E+00
4. 6100E+03	3. 6014E+01	1. 4850E+00
4. 6600E+03	3. 6361E+01	1. 4638E+00
4. 7100E+03	3. 6708E+01	1. 4431E+00
4. 7600E+03	3. 7056E+01	1. 4229E+00
4. 8100E+03	3. 8403E+01	1. 4032E+00
4. 8600E+03	3. 8750E+01	1. 3840E+00
4. 9100E+03	3. 9097E+01	1. 3652E+00
4. 9600E+03	3. 9444E+01	1. 3469E+00

表 6.7-12SO₂ 泄漏达各类危害浓度的最大距离统计

类别	最不利情况
达到毒性终点浓度 1: 79mg/m ³	34m
达到毒性终点浓度 2: 2mg/m ³	3670m

二氧化硫、亚硫酸酐, SULFUR DIOXIDE, 7446-09-5影响廓线图

气象:风向/风速/稳定度

N/2.4/稳定

各圈值的影响区域对应的位置

圈值 (mg/m3)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
2.00E+00	10	2250	84	1960
7.90E+01	10	320	10	170

对最小圈值 2 (mg/m3):

在第15 min时,最大影响距离 2.23 km

在第29.41665 min时,产生最大影响距离 3.66 km

50%危害区

长度=7.69Km

方位和宽度(度)=180 +/-45

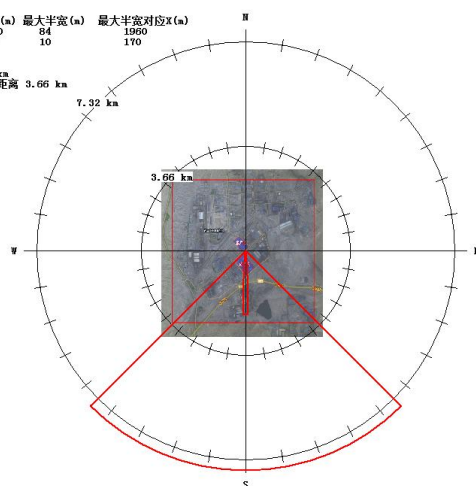


图 6.7-2 SO₂15 分钟轮廓线

表 6.7-13SO₃ 泄漏事故影响预测结果单位: mg/m³

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m3)
1. 0000E+01	6. 9444E-02	1. 1846E+04
6. 0000E+01	4. 1667E-01	8. 0837E+02
1. 1000E+02	7. 6389E-01	3. 8299E+02
1. 6000E+02	1. 1111E+00	2. 3521E+02
2. 1000E+02	1. 4583E+00	1. 6042E+02
2. 6000E+02	1. 8056E+00	1. 1700E+02
3. 1000E+02	2. 1528E+00	8. 9489E+01
3. 6000E+02	2. 5000E+00	7. 0921E+01
4. 1000E+02	2. 8472E+00	5. 7766E+01
4. 6000E+02	3. 1944E+00	4. 8086E+01
5. 1000E+02	3. 5417E+00	4. 0741E+01
5. 6000E+02	3. 8889E+00	3. 5025E+01
6. 1000E+02	4. 2361E+00	3. 0484E+01
6. 6000E+02	4. 5833E+00	2. 6809E+01
7. 1000E+02	4. 9306E+00	2. 3791E+01
7. 6000E+02	5. 2778E+00	2. 1279E+01
8. 1000E+02	5. 6250E+00	1. 9163E+01
8. 6000E+02	5. 9722E+00	1. 7363E+01

9.1000E+02	6.3194E+00	1.5817E+01
9.6000E+02	6.6667E+00	1.4480E+01
1.0100E+03	7.0139E+00	1.3313E+01
1.0600E+03	7.3611E+00	1.2290E+01
1.1100E+03	7.7083E+00	1.1386E+01
1.1600E+03	8.0556E+00	1.0583E+01
1.2100E+03	8.4028E+00	9.8671E+00
1.2600E+03	8.7500E+00	9.2251E+00
1.3100E+03	9.0972E+00	8.6472E+00
1.3600E+03	9.4444E+00	8.1248E+00
1.4100E+03	9.7917E+00	7.6055E+00
1.4600E+03	1.0139E+01	7.2619E+00
1.5100E+03	1.0486E+01	6.9447E+00
1.5600E+03	1.0833E+01	6.6508E+00
1.6100E+03	1.1181E+01	6.3781E+00
1.6600E+03	1.1528E+01	6.1243E+00
1.7100E+03	1.1875E+01	5.8877E+00
1.7600E+03	1.2222E+01	5.6666E+00
1.8100E+03	1.2569E+01	5.4596E+00
1.8600E+03	1.2917E+01	5.2655E+00
1.9100E+03	1.3264E+01	5.0831E+00
1.9600E+03	1.3611E+01	4.9115E+00
2.0100E+03	1.3958E+01	4.7498E+00
2.0600E+03	1.4306E+01	4.5972E+00
2.1100E+03	1.4653E+01	4.4529E+00
2.1600E+03	1.7000E+01	4.3161E+00
2.2100E+03	1.7347E+01	4.1867E+00
2.2600E+03	1.8694E+01	4.0640E+00
2.3100E+03	1.9042E+01	3.9474E+00
2.3600E+03	1.9389E+01	3.8365E+00
2.4100E+03	1.9736E+01	3.7310E+00

2.4600E+03	2.0083E+01	3.6304E+00
2.5100E+03	2.0431E+01	3.5345E+00
2.5600E+03	2.0778E+01	3.4429E+00
2.6100E+03	2.1125E+01	3.3554E+00
2.6600E+03	2.1472E+01	3.2718E+00
2.7100E+03	2.1819E+01	3.1916E+00
2.7600E+03	2.2167E+01	3.1149E+00
2.8100E+03	2.2514E+01	3.0413E+00
2.8600E+03	2.2861E+01	2.9707E+00
2.9100E+03	2.3208E+01	2.9029E+00
2.9600E+03	2.3556E+01	2.8378E+00
3.0100E+03	2.3903E+01	2.7752E+00
3.0600E+03	2.4250E+01	2.7150E+00
3.1100E+03	2.4597E+01	2.6570E+00
3.1600E+03	2.4944E+01	2.6011E+00
3.2100E+03	2.5292E+01	2.5473E+00
3.2600E+03	2.5639E+01	2.4954E+00
3.3100E+03	2.5986E+01	2.4453E+00
3.3600E+03	2.6333E+01	2.3969E+00
3.4100E+03	2.6681E+01	2.3502E+00
3.4600E+03	2.8028E+01	2.3050E+00
3.5100E+03	2.8375E+01	2.2614E+00
3.5600E+03	2.8722E+01	2.2192E+00
3.6100E+03	2.9069E+01	2.1783E+00
3.6600E+03	2.9417E+01	2.1387E+00
3.7100E+03	2.9764E+01	2.1004E+00
3.7600E+03	3.0111E+01	2.0632E+00
3.8100E+03	3.0458E+01	2.0272E+00
3.8600E+03	3.0806E+01	1.9923E+00
3.9100E+03	3.1153E+01	1.9584E+00
3.9600E+03	3.1500E+01	1.9255E+00

4.0100E+03	3.1847E+01	1.8935E+00
4.0600E+03	3.2194E+01	1.8625E+00
4.1100E+03	3.2542E+01	1.8324E+00
4.1600E+03	3.2889E+01	1.8031E+00
4.2100E+03	3.3236E+01	1.7745E+00
4.2600E+03	3.3583E+01	1.7468E+00
4.3100E+03	3.3931E+01	1.7199E+00
4.3600E+03	3.4278E+01	1.6936E+00
4.4100E+03	3.4625E+01	1.6680E+00
4.4600E+03	3.4972E+01	1.6431E+00
4.5100E+03	3.5319E+01	1.6189E+00
4.5600E+03	3.5667E+01	1.5953E+00
4.6100E+03	3.6014E+01	1.5722E+00
4.6600E+03	3.6361E+01	1.5498E+00
4.7100E+03	3.6708E+01	1.5278E+00
4.7600E+03	3.8056E+01	1.5065E+00
4.8100E+03	3.8403E+01	1.4856E+00
4.8600E+03	3.8750E+01	1.4653E+00
4.9100E+03	3.9097E+01	1.4454E+00

表 6.7-14SO₃ 泄漏达各类危害浓度的最大距离统计

类别	最不利情况
达到毒性终点浓度 1: 160mg/m ³	0m
达到毒性终点浓度 2: 8.7mg/m ³	1300m

发烟硫酸： 连二硫酸： 焦硫酸： 硫酸与三氧化硫混合物； SULFURIC ACID, FUMING; 8014-95-7影响廓线图
气象：风向/风速/稳定度
N/2.4/稳定

各阈值的影响区域对应的位置
阈值 (mg/m3) 起始点 (m) 最大半宽 (m) 最大半宽对应X(m)
8.70E+00 710 1300 36 760
1.60E+02 此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值

对最小阈值 8.7 (mg/m3):
在第 20 min时,最大影响距离 1.3 km
在第 9.750001 min时,产生最大影响距离
90%危害区
长度=2.73Km
方位和宽度(度)=180 +/-45



图6.7-3 SO₃15分钟扩散轮廓线

表 6.7-15 硫酸泄漏事故影响预测结果单位: mg/m³

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.0000E+01	6.9444E-02	1.2174E+03
6.0000E+01	4.1667E-01	8.3079E+01
1.1000E+02	7.6389E-01	3.9361E+01
1.6000E+02	1.1111E+00	2.4173E+01
2.1000E+02	1.4583E+00	1.6486E+01
2.6000E+02	1.8056E+00	1.2024E+01
3.1000E+02	2.1528E+00	9.1970E+00
3.6000E+02	2.5000E+00	7.2888E+00
4.1000E+02	2.8472E+00	5.9368E+00
4.6000E+02	3.1944E+00	4.9420E+00
5.1000E+02	3.5417E+00	4.1871E+00
5.6000E+02	3.8889E+00	3.5997E+00
6.1000E+02	4.2361E+00	3.1329E+00
6.6000E+02	4.5833E+00	2.7553E+00
7.1000E+02	4.9306E+00	2.4451E+00
7.6000E+02	5.2778E+00	2.1869E+00
8.1000E+02	5.6250E+00	1.9694E+00
8.6000E+02	5.9722E+00	1.7844E+00
9.1000E+02	6.3194E+00	1.6256E+00
9.6000E+02	6.6667E+00	1.4881E+00

1.0100E+03	7.0139E+00	1.3683E+00
1.0600E+03	7.3611E+00	1.2630E+00
1.1100E+03	7.7083E+00	1.1701E+00
1.1600E+03	8.0556E+00	1.0877E+00
1.2100E+03	8.4028E+00	1.0141E+00
1.2600E+03	8.7500E+00	9.4809E-01
1.3100E+03	9.0972E+00	8.8870E-01
1.3600E+03	9.4444E+00	8.3501E-01
1.4100E+03	9.7917E+00	7.8164E-01
1.4600E+03	1.0139E+01	7.4633E-01
1.5100E+03	1.0486E+01	7.1373E-01
1.5600E+03	1.0833E+01	6.8353E-01
1.6100E+03	1.1181E+01	6.5550E-01
1.6600E+03	1.1528E+01	6.2942E-01
1.7100E+03	1.1875E+01	6.0510E-01
1.7600E+03	1.2222E+01	5.8237E-01
1.8100E+03	1.2569E+01	5.6110E-01
1.8600E+03	1.2917E+01	5.4115E-01
1.9100E+03	1.3264E+01	5.2241E-01
1.9600E+03	1.3611E+01	5.0477E-01
2.0100E+03	1.3958E+01	4.8815E-01
2.0600E+03	1.4306E+01	4.7247E-01
2.1100E+03	1.4653E+01	4.5764E-01
2.1600E+03	1.7000E+01	4.4358E-01
2.2100E+03	1.7347E+01	4.3028E-01
2.2600E+03	1.8694E+01	4.1767E-01
2.3100E+03	1.9042E+01	4.0569E-01
2.3600E+03	1.9389E+01	3.9429E-01
2.4100E+03	1.9736E+01	3.8345E-01
2.4600E+03	2.0083E+01	3.7311E-01

表 6.7-14 硫酸泄漏达各类危害浓度的最大距离统计

类别	最不利情况
达到毒性终点浓度 1: 160mg/m ³	0m
达到毒性终点浓度 2: 8.7mg/m ³	320m



6.7.7 环境风险防范措施

1、选址、总图布置风险防范措施

工程设计和施工中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置,厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)规定等级设计,高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。

合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区,各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

合理组织人流和货流,结合交通、消防的需要,装置区周围设置消防通道,以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

2、运输过程的风险防范

①硫酸运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

②采用专用运输工具进行运输,运输车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆,确保符合要求后方可投入使用,并应按GB13392设置车辆标志。

③运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

④应当根据原辅料总体处理方案,配备足够数量的运送车辆,合理地备用应急车辆。

⑤每辆运送车应指定负责人,对原辅料运送过程负责;从事运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

⑥在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

⑦在该项目投入运行前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

⑧应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在原辅料发生泄漏时可以及时将废液收集，减少散失。

⑨运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止原辅料发生泄漏和交通事故的发生。

⑩运送车辆不得搭乘其他无关人员。

⑪车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和取出原辅料。

⑫合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

⑬运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

3、事故废水风险防范措施

设置消防水池，用于发生火灾后消防废水的处置，防止消防废水流出厂区，污染环境。

①消防废水池的设计要求：

消防废水池容积按满足3小时消防排水。

②消防废水池的建设要求

应按照事故排水最大流量对事故排水收集系统的排水能力进行校核，明确导排系统的防火、防爆、防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

4、罐区贮运安全防范措施

①储罐储运系统的设计参照《石油化工储运系统罐区设计规划》、《石油化工企业防火设计规范》、《石油库设计规范》的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。

②罐区装卸区严格按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置防雷击、防静电系统。

③参照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设置自动报

警设施。

④在液体储运过程控制采用DCS系统，并设置越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

⑤与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

⑥罐区设置围堰，围堰的设计执行国家及行业标准。

石油化工企业设计防火规范2008版和石油化工工艺设备设计规范(SH3011-2011)要求。

A、围堰高出堰区的高度不该小于150mm;

B、硫酸罐区围堰的容积大于罐区中最大储罐体积1.2倍

C、围堰内应有排水设备;

D围堰内地上应坡向排水设备,斜度不宜小于0.003

⑦储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐的进油管线末端接至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好接地、防雷。

⑧加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；装卸原料注意液面，确保原料不宜储罐溢出；定期检测管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内废液按规定控制温度；储罐清理和检查必须按操作规程执行，认真检查，取样分析合格，确认无爆炸危险后进行操作。

⑨运输废硫酸的管道发生破裂时，应及时采用生石灰中和，采取客土的方式，更换土壤，受污染土壤作为危险废物处置。

4、生产管理防范措施

项目一旦出现环境风险事故，将会对一定范围内的人员和环境产生较为严重的影响。在生产中安全管理问题是十分重要的。

①公司要建立安全生产责任制，各级领导和生产管理人员必须重视安全产，加强安全生产的监督检查，将安全生产责任制切实落到实处。

②建立健全各项安全生产规章制度并严格贯彻执行；建立安全生产管理构，设置专职安全员，负责公司的安全生产工作；建立健全安全检查制度定期进行安全检查，及时整改安全隐患，防止事故发生。

③建立特种设备档案管理制度，严格执行各种安全装置、安全附件管理制度，并按

有关规定严格管理，定期进行检测及校验工作，使之处于可靠状态，要记录和保管好台账。

④要加强对职工职业培训和安全教育。加强对新职工和转岗职工的专业培训、安全教育和考核，新进人员必须经过专业培训和安全教育，并经考试合格后方可上岗。培养职工要熟悉本岗位业务，有熟练的操作技能，要熟知本岗位的危险危害，掌握在事故发生后应急救援措施。

⑤加强现场管理。生产装置临时接用的泵及物料胶管，接头必须紧密牢固使用后应及时拆除；电气、仪表线要经常检查及时进行更新。日常工作中要加强巡回检查不留死角，及时发现并修复生产中存在跑、冒、滴、漏的部位。

⑥应不断修订和完善应急预案，并及时报当地安全生产监督部门备案。

6.7.8 突发环境事件应急预案

重大事故应急救援预案是企业根据实际情况预计可能发生的重大事故，为加强对重大事故的处理能力所预先制定的事故应急对策。基于目前项目尚处在设计准备阶段，本次评价提出以下应急预案纲要，供项目业主及管理部门参考。企业应在安全管理中具体化和完善重大事故应急救援预案。

具体应急预案内容见表6.7-16。

表 6.7-16 突发环境事件应急预案

序号	项目	内容及要求
1	风险源概况	泄漏、火灾、爆炸等风险源
2	应急组织	利用厂区应急救援指挥领导小组及现场应急行动小组，负责事故控制、救援、善后处理
3	应急状态分类及应急响应程序	按照事故发生的严重程度，规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
4	应急措施、设备及材料	火灾事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材
5	应急通讯、设备与材料	厂区组成通信联络队，并规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。邻近区域：控制防火区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
8	应急计量控制、撤离组织计划、医疗	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护；工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及

	救护与公众健康	公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	平时安排人员应急救援培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
13	附件	准备和形成与应急事故有关的多种附件材料

(3) 联动机制

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与园区、地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

6.7.9 评价结论与建议

1、项目危险因素

项目在生产和储运过程涉及环境风险物质，均存在发生环境风险事故的风险。经分析，本项目风险在可控范围内，危险性较小。

2、环境敏感性及事故环境影响

本项目突发环境事故均可控制在厂区内，不会对周边环境敏感点造成影响。

3、环境风险防范措施和应急预案

项目实施后严格按照环境风险防范措施对风险源进行防范，并根据报告中提出的应急预案纲要，及时编制重大事故应急救援预案，并与园区、地方政府突发环境事件应急预案相衔接。

4、环境风险评价结论与建议

综上，本项目环境风险可防控。

本项目环境风险评价自查表见表6.7-17。

表 6.7-17 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	二氧化硫	三氧化硫	硫酸	三氧化二砷	氧化镉	汞	银及化合物
		存在总量/t	28.08	25.4	10200	0.0000001	0.00000003	0.00000001	0.00000001
		名称	铜及化合物	铬及化合物	铊及化合物		镍及化合物		
		存在总量/t	0.00000001	0.00000001	0.00000001		0.00000001		
	环境敏感	大气	500m 范围内人口数 482 人			5km 范围内人口数 4376 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人		

	性	地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目标分级		S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污性能		D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐		Q>100 ☒
		M 值	M1 ☒	M2 ☐	M3 ☐		M4 ☐
		P 值	P1 ☒	P2 ☐	P3 ☐		P4 ☐
环境敏感程度		大气	E1 ☐		E2 ☐	E3 ☒	
		地表水	E1 ☐		E2 ☐	E3 ☒	
		地下水	E1 ☐		E2 ☐	E3 ☒	
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐	
评价等级		一级 ☐			二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐
风险识别	物质危险性		有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒	
	环境风险类型		泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	
	影响途径		大气 ☒		地表水 ☐	地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法			计算法 ☒ 经验估算法 ☐ 其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型			SLAB ☒	AFTOX ☒	其他
		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 385m		
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
		最近环境敏感目标，到达时间 d					
重点风险防范措施		泄漏报警装置，消防废水池					
评价结论与建议		本项目环境风险可防控					
注：“□”为勾选项，填“√”；“ ”为内容填写项							

6.8 土壤环境影响预测与评价

6.8.1 总论

(1) 评价目的

1) 结合国家、地方土壤相关资料和实地调查,掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等,查明土壤环境现状与土壤利用现状;

2) 根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果,分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等,预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响,评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势;

3) 针对项目建设可能产生的不利影响,提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施,使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度,达到项目建设和环境保护的协调发展;

4) 从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性,为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

(2) 评价内容与评价重点

1) 评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价,以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价,并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2) 评价重点

结合工程的特点及区域环境特征,确定本次评价工作重点为:建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

(3) 评价工作程序

评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。

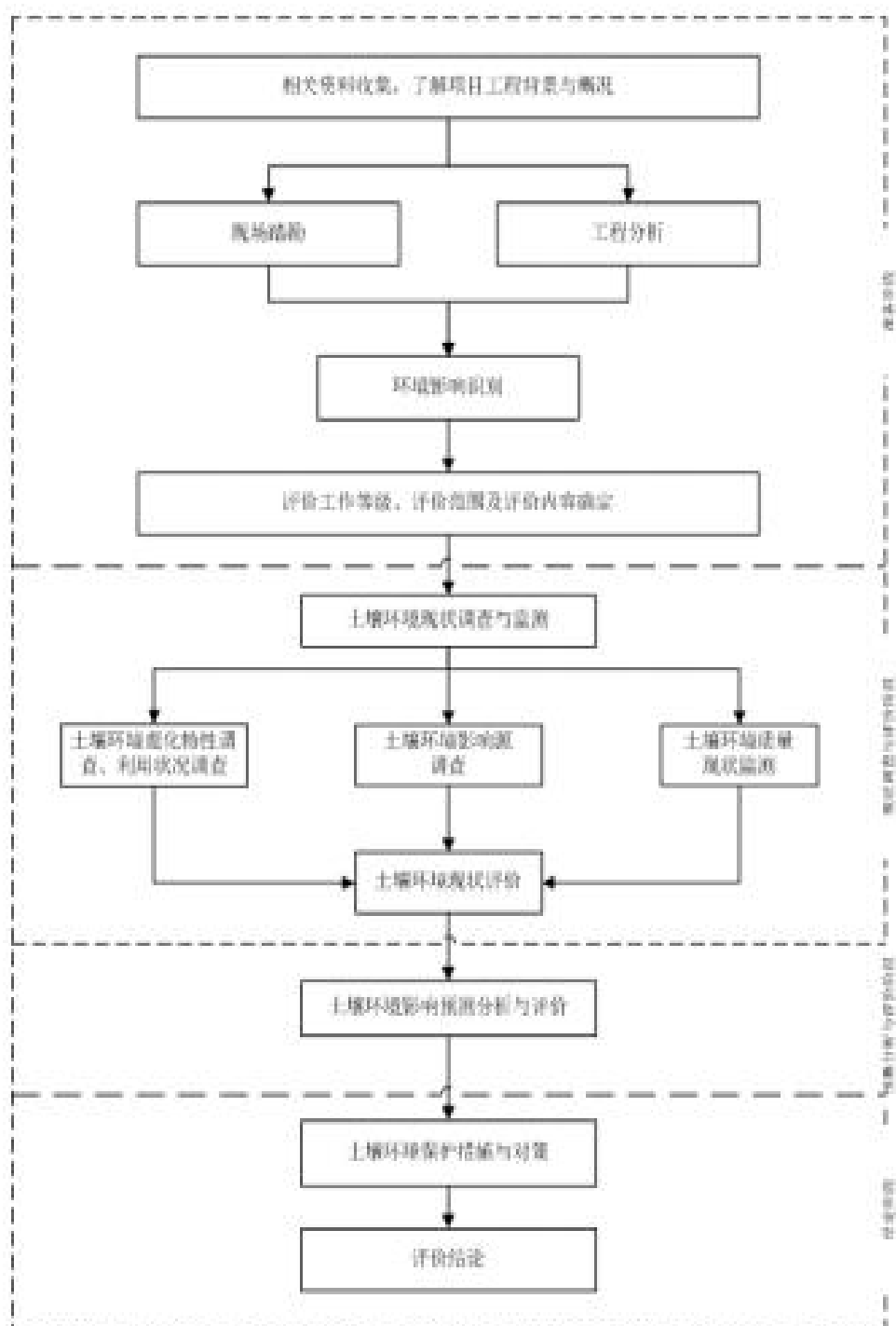


图 6.8-1 本项目土壤环境影响评价工作程序图

6.8.2 土壤环境影响识别

，根据工程组成，可分为施工期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响，此类影响较轻微，本次不做评价。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目主要为生产装置区、罐区运营过程中对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见表6.8-1，本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表6.8-2。

表 6.8-1 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
运营期	√	-	√

表 6.8-2 土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
生产装置区、罐区	运营过程	大气沉降	PM ₁₀ （砷、铅）、SO ₂ 、硫酸雾、二噁英	硫酸雾、砷、铅、二噁英	正常
		垂直入渗	砷、铅	砷、铅	事故

a：根据工程分析结果填写。

b：应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.8.3 土壤环境影响预测与评价

6.8.3.1 大气沉降

(1) 预测因子

预测因子选择PH、砷、汞、镉、铅、二噁英。

(2) 预测范围

与现状调查评价范围一致，拟建项目占地范围外扩1000m范围。

(3) 预测评价时段

拟建项目重点预测评价时段为运营期。

(4) 预测评价标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表2中第二类用地的筛选值。

(5) 预测评价方法

本次预测选用《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018附录E C E.1)进行土壤环境影响预测。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_z - L_z - R_z) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

根据土壤导则附录E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

pH_b ——现状pH

BC_{pH} ——缓冲容量

(4)预测源强

铅、砷、汞、镉和二噁英的排放速率分别为0.01107 kg/h、0.00276 kg/h、0.0000276kg/h、0.00276kg/h和0.00000001428kg/h,

(5)预测结果

铅、砷、汞、镉和二噁英每年沉降量分别为0.00023g/m²、0.000056g/m²、0.0000056g/m²、0.000056g/m²和 3.54×10^{-13} g/m²，按15年计，项目所在区域土壤容重约1.3g/cm³，土层厚度取50cm，土壤中铅、砷、汞、镉和二噁英增加量分别为0.0038mg/kg、0.00067mg/kg、0.000067mg/kg、0.00067mg/kg和5.86ng/kg，远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表2中第二类用地的筛选值(铅800 mg/kg、砷60 mg/kg、汞60 mg/kg、镉5.7 mg/kg和40ng/kg)。

6.8.6.2 垂直入渗

(1)正常工况

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。项目按重点污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。重点防渗区渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ；并进行抗震设防，避免地震等自然灾害引发事故危害。一般防渗区防渗系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ 。简单防渗区包括地磅房、门卫室及场区道路等一般区域，应采用水泥硬化地面。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

(2)事故状况

事故状况下污水处理站底部出现渗漏，污水可能在事故状态下造成垂直入渗。

a)一维非饱和溶质垂直运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中:C——污染物在介质中浓度，铅34.5mg/L,砷9.9mg/L

D——弥散系数 细沙取 $10 \text{m}^2/\text{d}$ ，黏土取 $10 \text{m}^2/\text{d}$

q——渗透速率，细沙取 $0.067 \text{m}^2/\text{d}$ ，黏土取 $0.089 \text{m}^2/\text{d}$

z——沿 z 轴距离，m

t——时间变量，模拟100天。

θ ——含水率，%，细沙取8.5m³/d，黏土取15.8%。

b) 边界条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 第一类Dirichlet边界条件，其中E.6适用于连续点源情景，E.7适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (\text{E.6})$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{E.7})$$

第二类零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

假定车间污水处理站底部出现渗漏，形成10cm×10cm的裂隙，连续渗漏，在此情景下，污染物随时间和空间的变化。

泄露地点：污水池底部。

泄露面积：0.5m²。

项目预测时间取值10年，预测深度10米。

Observation Nodes: Concen

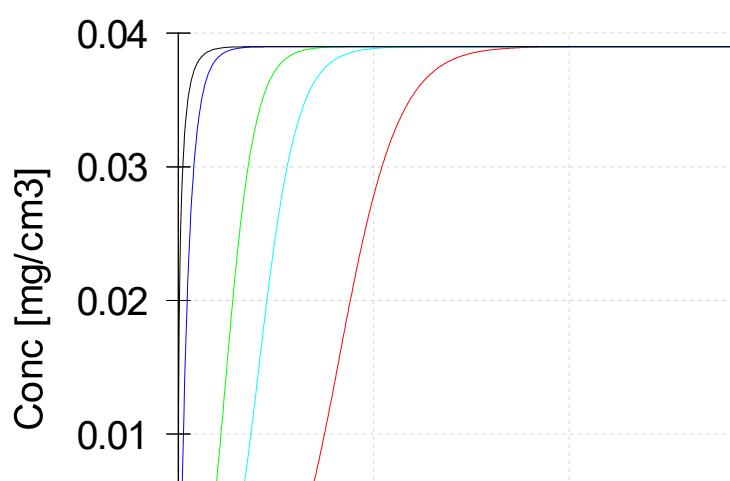


图 6.8-2 铅在观测点浓度预测值

模拟期内，铅在土壤中不断下移，在450天到达10米处，1535天到达最大值，模拟期内。铅最大值0.04mg/cm³，折算浓度25 mg/kg，叠加现状监测最大值，预测浓度铅最大值86mg/kg。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2中第二类用地的筛选值(800 mg/kg)。

Observation Nodes: Concer

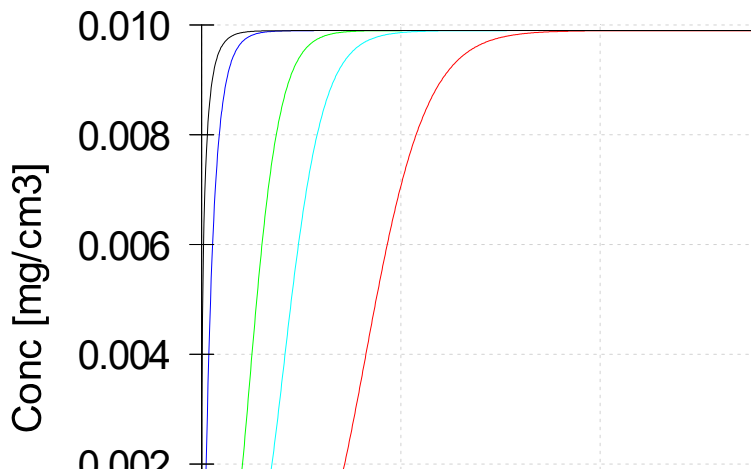


图 6.8-8 砷在观察点预测值

砷在土壤中不断下移，在450天到达10米处，1540天到达最大值，模拟期内砷最大值贡献值0.01 mg/cm³，折算浓度6.25 mg/kg，叠加现状监测最大值9.19 mg/kg，砷最大值15.44mg/kg。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2中第二类用地的筛选值（60mg/kg）。

6.8.6.3 生态影响类的预测

项目排放硫酸雾和氯化氢，影响土壤的酸碱度。

计算公式如下

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量（氢离子），g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量（氢离子），g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

根据土壤导则附录E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式

可简化为如下：

$$\Delta S = nI_g / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

pH_b——现状pH

BC_{pH} ——缓冲容量

根据工程分析可知，硫酸雾排放速率为0.25kg/h，2.55mol/h 氯化氢排放速率为1.875kg/h，51.36mol/h。按照厂界外2000米（生态类评价范围）平均分布，氢离子年沉降量为0.02mol/m²，该厂运行期按15年计，项目所在区域土壤容重约1.35g/cm³，土层厚度取20cm，土壤中氢离子1.33×10⁻³mol。根据《中国几种典型土壤酸碱缓冲容量测定方法的比较》《江苏农业学报》2020年第六期，土壤酸碱缓冲容量为19.6~24.8 mmol/kg，项目周围为石灰岩和黏土区，土壤酸碱缓冲容量值较高，按照均值22.2计算，pH下降0.058。现状监测PH最低值8.16，项目实施15年后土壤PH为8.002。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录D判断,土壤为无酸化和碱化。对土壤影响较小。

通过以上预测，污染物在土壤中移动缓慢，可以有时间对土壤进行处理，对区域土壤造成不利影响较小。

同时企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

6.8.7 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从污水输送、储存、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，

从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流和垂直入渗两个途径分别进行控制。涉及地面漫流途径须设置三级防控、地面硬化等措施。

(1)大气沉降

项目废气污染源中SO₂等酸性气体沉降可能对土壤环境产生不利影响，针对SO₂等酸性气体主要采取以下措施：

制酸尾气必须经过双氧水氧化+静电除雾装置处理达标后外排。

(2)地面漫流

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

厂区一级防控：装置区（单元）围堰和环形导流沟，并通过管道接至事故应急池。

2）厂区二级防控：厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统。整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池联通。

3）厂区三级防控：事故应急池、初期雨水收集池。

3、垂直入渗

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。

6.8.8 土壤环境跟踪监测

对土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，具体布点见下表。

表 6.8-3 土壤环境跟踪监测表

编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
1#	厂区上风向	表层样 0~0.2m	pH、Pb、As、氟化物、二噁英	5 年/次	《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准（试行）》

2#	厂区下风向				(GB36600-2018)中第二类用地 土壤污染风险筛选值

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.8.9 小结

本项目位于乌海经济开发区海南工业园西来峰项目区内，建设项目周边无园地、牧草地、饮用水水源地、疗养院、养老院等，距离最近的居民区为项目西南侧4000m的公乌素镇。因此，本项目所在地周边土壤环境敏感程度为不敏感，无土壤环境敏感目标。项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

表 6.8-4 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 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				-
	土地利用类型	占地范围：占地面积 14000m ²				-
		敏感目标：无				-
	全部污染物指标	二氧化硫、硫酸雾、氯化氢、颗粒物、As、Pb、二噁英				-
	特征因子	PH、As、Pb、二噁英				-
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				-
	占地规模	小型				-
敏感程度		敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				-
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	现状监测点位	-	占地范围内	占地范围外	深度	监测 布置 图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	6	0	0-0.5m、0.5m-1.5m、 1.5-3m	
	现状监测因子	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、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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、蔡、pH 及石油 烃			
现状 评价	评价因子	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、蔡、pH 及石油 烃			-
	评价标准	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018） 表1 第二类用地筛选值标准			-
	现状评价结论	达标			-
影响 预测	预测因子	硫酸雾、As、Pb			-
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他□（）			-
	预测分析内容	影响范围（） 影响程度（较小）			-
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			-
防治 措施	防控措施	源头控制☑；过程防控☑；土壤环境质量现状保障□；其他（）			-
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	-
		1	45 项	5 年/次	-
	信息公开指标	（土壤环境跟踪监测达标情况）			-
评价 结论	可接受☑；不可接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气治理措施可行性论证

根据工程分析，本项目废气产生源主要为精矿仓、焙烧炉上料系统、和制酸尾气等。该公司结合国内类似企业生产实际情况，主要从过程控制、回收利用、集中治理几方面着手进行减排和防治，以减少废气污染物排放，减轻项目运行对周围大气环境的影响。

7.1.1 贮料、配料及转运粉尘污染防治措施分析

（1）硫精矿破碎、筛分、仓上及配料

由于硫精破碎、筛分采用全封闭设备，配料系统密闭，硫精矿仓采用软管连除尘器，不再考虑无组织排放。硫精矿破碎、筛分、仓上及配料共设有 1 个除尘系统，按照《第

二次全国污染源普查铁矿采选行业系数手册》破碎和筛分颗粒物产生系数 0.66kg/t 产品，颗粒物产生量 216t/a，配料和仓顶按照破碎和筛分颗粒物产生系数 0.66kg/t 产品，产生量 216t/a。总产尘量 432t/a，除尘效率>99%，颗粒物排放量 4.32 t/a，排气筒高度 25m，符合《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）特别排放限值“颗粒物：30mg/m³”中的标准限值的要求。

布袋除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘，含尘气体由除尘器下部进气管道,经导流板进入灰斗时,由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用,粗粒粉尘将落入灰斗中,其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室,由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用,粉尘被阻留在滤袋内,净化后的气体逸出袋外,经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除,清除下来的粉尘下到灰斗,经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法去除,从而达到清灰的目的,清除下来的粉尘由排灰装置排走。布袋除尘器处理含颗粒物废气属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035—2019 中颗粒物的可行性技术。处理措施可行。

7.1.2 尾气脱硫措施

(1) 硫酸厂脱硫综述

在近几年，我国在治理 SO₂ 烟气污染方面取得了很大的发展和进步，在科技的发展下连续推广使用了多种烟气脱硫技术，分为干法脱硫和湿法脱硫两大类，但相比较而言，湿法脱硫技术仍然是一种成熟可靠的方法，目前约 85%以上的脱硫装置均使用湿法工艺。常用的湿法脱硫技术有钠碱法、石灰石石膏法、氧化镁法、有机胺法和氧化锌法等等。大部分的电厂燃煤锅炉烟气脱硫采用石灰石石膏法、少量的采用了有机胺法和氧化镁法，硫酸厂的尾气脱硫则采用石灰石石膏法、离子液法、双碱法、双氧水、氧化镁法、有机胺法等各种方法的都有。离子液法和有机胺法需要蒸汽再生，工艺复杂。

而对于硫酸厂，高效洗涤器内氧化法已经成功应用于烟气脱硫领域，解决了堵塞问题。不产生废水、废渣等二次污染，符合国家产业政策和环境保护要求。几种脱硫工艺的对比见表 7.1-1。

表 7.1-1 几种脱硫工艺的对比

序号	对比指标	离子液法	双碱法	再生氨法	双氧水
1	脱硫效率	90~95%	≥90%	≥95%	90~95%
2	除尘效率	≥85%	≥85%	≥85%	≥85%

3	SO ₂ 波动适应性	0~1%	0~2%	0~10%	0~1%
4	气量波动适应性	60~100%	50~100%	30~100%	70~100%
5	对烟尘含量要求	含尘低	含尘高	含尘低	含尘低
6	运行费用	较高	较高	较高	较低
7	复杂程度	复杂	简单	复杂	简单
8	可操作性	要求较高	简便	要求高	较简单
9	技术可靠性	可靠	可靠	可靠	可靠
10	消耗				
	电	一般	一般	一般	一般
	蒸汽	高	无	高	无
	水	较少	高	少	中
11	投资	高	中等	高	较低

从表7.1-1中，我们可以看出每个脱硫技术都有其优缺点，双碱法技术工艺简单、吸收率高，但脱硫剂NaOH外购的价格较高，因此该法的运行费用较高；再生胺法和离子液法虽然投资和运行成本都较高，但是其吸收效率高且对气量和SO₂浓度的波动有很好的适应。因此，对于实际情况我们需具体分析，选择一个最优的脱硫技术。而双氧水法脱硫技术的确是最适硫酸厂的脱硫技术，其吸收产物稀硫酸溶液可以吸收补水，由于脱硫剂原料来源易得、可靠、成本低廉，且脱硫副产物的处置也相对简单、稳妥，所以其运行成本低，效益高。

（2）双氧水脱硫工艺

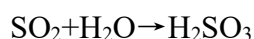
是采用27.5%双氧水经稀释到8.5%的安全浓度后进行塔内脱硫。过氧化氢在酸性溶液中将二氧化硫氧化，生成硫酸。硫酸可以和水以任一比例混溶，不会造成过饱和结晶，造成结垢堵塞问题，因此，采用双氧水法脱硫工艺提高了系统的可靠性，降低了投资及运行费用。不会产生二次污染问题。

脱硫工艺主要包括4个部分：(1)吸收剂存储与输送；(2)吸收液喷淋并离心分散；(3)塔内雾滴与烟气逆流接触反应；(4)副产物外排。

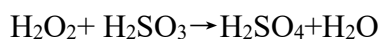
反应原理：

烟气中SO₂的脱除过程是分两部完成的：

第一步，气液传质和水合过程，即烟气中SO₂分子与水接触时，溶解在水中，并与水分子结合为亚硫酸：



第二步，氧化吸收



副反应，双氧水分解：



1摩尔的双氧水脱除1摩尔的SO₂。双氧水的分解会降低其利用率，应尽量减少副反应的进行。

副产物为H₂SO₄，对SO₂无吸收能力，在溶液达到一定浓度后（25%），用泵取出部分外排。

脱硫系统包括7部分，分别为：尾气系统、吸收剂存储与输送系统、工艺水系统、吸收系统、副产物外排系统、电气系统、仪表控制系统。

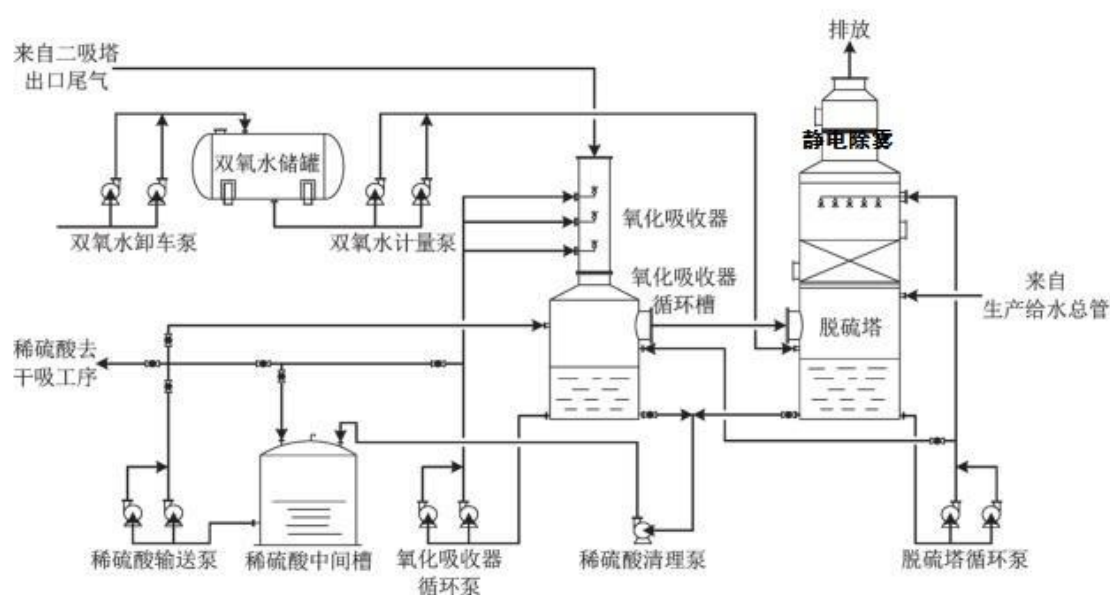


图 7.1-1 双氧水脱硫工艺

（3）双氧水脱硫技术特点

①流程简短，投资省

采用单塔设计，吸收反应和副产品的回收均在个塔内，配套设备少而精，流程简短，控制简便，可操作性强，无需额外增加操作人员，有效节约投资成本、运行成本和占地空间。

②脱硫效率高

装置高效、方便，过氧化氢尾气脱硫活性强、反应速率快，二氧化硫的排放限值 $P(\text{SO}_2) < 20\text{mg} / \text{m}^3$ 。

③精确控制

系统根据吸收前后二氧化硫浓度，采用计量控制系统精确的控制过氧化氢吸收剂的加入量，在保证脱硫效果的同时，降低了运行成本。

④不堵塔、阻力小

脱硫副产品为稀硫酸，不存在结晶堵塔等问题，吸收塔为大开孔率填料塔或空塔，系统阻力小(不超过1000 Pa)，节省主鼓风机动力消耗。

⑤副产品稀酸可全部回收

系统产生的稀硫酸直接返回至硫酸系统干吸工序用于调节干燥及吸收酸浓，副产品不需二次加工，回收成本大大降低。

⑥无二次污染物产生

整个生产过程中不产生新的三废产物，无二次污染，属典型的清洁生产工艺技术。

(4) 工艺实践

该技术已被成功的应用于国内硫酸厂，内蒙古乌海亚东精细化工有限公司、亚东黑龙江安达市硫酸厂、张家港双狮精细化工有限公司、威海恒邦化工，云铜股份易门铜业有限公司具有技术先进可靠、运行稳定、资源得到充分利用、无有害副产品等特点。将其运用于本工程技术风险很小。在国内外应用情况见表 7.1- 2。

表 7.1-2 双氧水脱硫工艺工程实践一览表

序号	用户	烟气类型	进口 SO ₂ (mg/m ³)	出口 SO ₂ (mg/m ³)
1	亚东黑龙江安达市硫酸厂	制酸尾气	850	≤20
2	张家港双狮精细化工有限公司	硫酸尾气	800	≤100
3	威海恒邦化工	硫酸尾气	500	≤20
4	云铜股份易门铜业有限公司	硫酸尾气	1100	≤100
5	吉林吉恩镍业股份有限公司	硫酸尾气	——	≤50

(5) 项目脱硫可行性

拟建项目正常工况下，双氧水脱硫效率可达 80%以上，制酸尾气脱硫后的尾气 SO₂ 排放浓度均小于 150mg/m³；低于《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值要求（SO₂浓度为 200mg/m³）。处理措施可行。

7.1.3 排气筒高度合理性分析

根据《硫酸工业污染物排放标准》GB26132-2010，产生大气污染物的生产工艺应收集系统和集中净化处理装置。所有排气筒高度不应低于15米，排气筒周围200米有建筑物时，排气筒高度还应高出建筑物3米以上。

根据《危废焚烧污染物控制标准》GB 18484—2020 排气筒高度不得低于表 7.1-3 规定的高度，排气筒周围 200 米半径距离内存在建筑物时，排气筒高度应至少高出这一区域内最高建筑物 5 米以上

表 7.1-3 焚烧炉排气筒高度

焚烧处理能力 (kg/h)	排气筒最低允许高度 (m)
≤300	25
300~2000	35
2000~2500	45
≥2500	50

项目南厂区制酸尾气排气筒高度60米,出渣排气筒高度20米。周围200米最高建筑物为厂房,高12m。北厂区制酸尾气排气筒高度60米,出渣排气筒高度20米,破碎排气筒高度25米。周围200米最高建筑物为厂房,高12m。排气筒高度满足《硫酸工业污染物排放标准》GB26132-2010和《危废焚烧污染物控制标准》GB 18484—2020要求。

《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T 3840-1991)的规定,新建、改建和改建工程的排气筒出口处烟气速度不得小于按照下式计算的1.5倍。

$$V_c = V \times (2.303)^{1/k} / \Gamma (1+1/k)$$

K 一韦伯斜率, $K=0.74+0.19V$

$$\lambda = 1+1/K$$

V —烟囱出口高度处环境风速的多年平均风速, m/s;

计算项目各排放烟囱的出口处烟气速度与1.5 V_c 值的比较见表7.1-3。

表 7.1-3 项目烟囱出口烟气速度与 V_c 值的比较

排放源编号	烟气量	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	标况烟气出口速度	1.5 V_c 值
单位	Nm ³ /h	m	m	K	m/s	m/s
P1(北厂区)	85762	60	1.6	323.15	11.85	7.96
P2(南厂区)	57000	60	1.4	323.15	10.29	7.96

可知尾气烟囱出口处的烟气速度均大于其1.5倍 V_c 值符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T 3840-1991)的要求。同时,大气环境影响预测结果表明项目排放的各种污染物对评价区域的最终环境影响符合区域环境功能区划的要求。因此,项目气排放烟囱的高度设置合理。

7.2 废水处理可行性

7.2.1 酸性废水处理工艺可行性

(1) 处理工艺

拟建项目净化车间产生的污酸处理采用二级石灰石处理工艺。污酸处理流程见图 7.2-1。

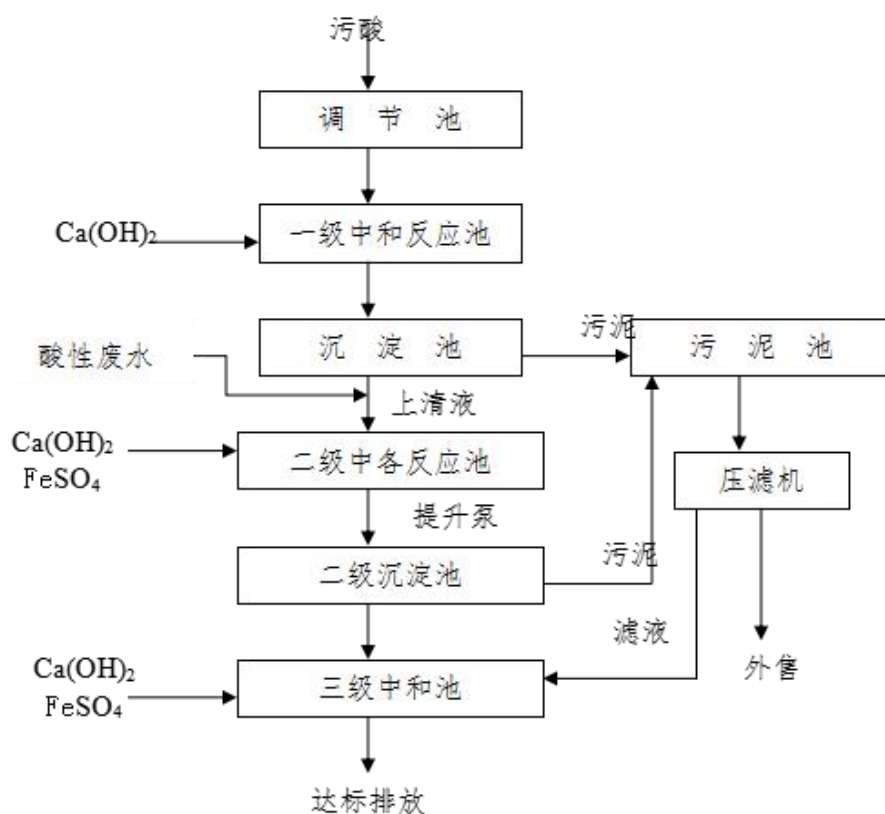


图 7.2-1 酸性废水处理工艺

① 石灰中和处理工段

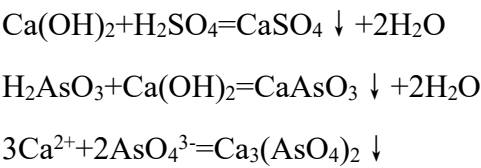
污酸泵输送至石膏段中和槽，加入石灰石浆液进行中和反应，控制出口 pH 值在 2 左右，中和后的浆液自流至石膏段浓密机，浓密机上清液进石膏滤液池，底流经泵加压至石膏段压滤机，脱水后滤渣为石膏渣，外售，滤液进石膏滤液池，与厂区其他酸性废水混合后，经泵加压至二级中和池。

污酸中重金属与钙离子达不到沉淀所需的溶度积要求，沉淀物中几乎不含重金属沉淀。

② 还原中和

上清液进入二级中和反应池进行中和、一级除 As 反应，同时投加 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液和 FeSO_4 溶液，控制 PH 在 8-9，Fe/As 比在 $(0.5\sim1):1$ ，同时用压缩空气进行搅拌和充氧，废水中的大量 As、F 等在此过程生成沉淀物共同得以去除，经过反应一段时间后，

由提升泵送至二级沉淀池进行固液分离，固相进污泥池，液相自流进入三级中和曝气反应池，重复二级中和曝气反应过程，投加少量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液控制，PH 在 8~9 范围，同时投加 FeSO_4 溶液，控制 Fe/As 比 5: 1，使废水中剩余的 As、F 等达到设计要求，然后由提升泵送到微滤薄膜液体过滤器过滤下来的固液均进入污泥池，污泥由污泥泵送至压滤机进行压滤，滤液返回三级中和曝气反应池，滤渣（含水约 75%）落入料斗，定期装入汽车外运，微滤薄膜液体过滤器出来的清净水达标排放。酸性废水处理的反应机理（以砷代表）如下：



（2）外排水质

处理后的水质满足符合《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)及《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）中直冷开式系统循环冷却水水质指标。

（3）类比调查

四川汉源化工总厂年产 10 万吨硫精矿制酸项目，净化废水经硫酸亚铁石灰还原中和处理后 COD46mg/L、SS32 mg/L、As0.1 mg/L、硫化物 0.02 mg/L、总铅 0.08 mg/L、氟 1.02 mg/L、均满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)，处理后废水用于净化工段补水。

通过以上分析，拟建项目所采取的石灰—铁盐法中和处理工艺属国内有色金属冶炼厂普遍应用的重金属废水处理工艺，实践证明上述方法对重金属离子处理效果较好。本评价认为，从技术角度考虑拟建项目废水处理措施是基本可行的。

7.2.2 水处理站废水

水处理站采用二级反渗透处理。水用于沸腾炉焚烧系统冷却。

沸腾炉焚烧系统冷却属于间冷开式系统循环冷却水，应满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）中间冷开式系统循环冷却水水质指标。水处理站废水水质水与标准对比见表3.12-8。

表 7.2-1 水处理站废水污染物指标表

项目	污染物					
	COD _{Cr}	Ph 值	氨氮	SO ₄ ²⁺ +Cl ⁻	Mg+Si+Ca	氯离子
排放浓度（mg/L）	30	7.2	10	1850	4500	460
开式系统循环冷却水水质指标，	100	6.8-9.5	0.1	2500	50000	700

达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

水处理站出水满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）中间冷开式系统循环冷却水水质指标，可以用于沸腾炉焚烧系统冷却。

7.2.3 循环排污水处理

项目循环排污水用于铁渣加湿洒水，铁渣加湿洒水属于工艺用水，没有专门标准要求，根据喷头喷水孔的大小，但厂内标准要求不能有悬浮物粒径大于 0.5mm 的颗粒物。以防堵塞喷头，影响洒水量。

厂内循环排污水中颗粒物通常为悬浮颗粒物，粒径小于 0.1mm。即使有少量大颗粒，在凉水池内沉淀，根据硫酸厂多年生产经验，循环排污水用于铁渣加湿洒水可行。

7.3 地下水污染防治措施可行性论证

7.3.1 地下水环境保护措施对策

（1）建设项目污染防治对策

①源头控制措施

为防止厂区周边地下水污染，项目对厂区进行防渗处理；对设备、管道、阀门严格管理，加强维护，防止生产过程中跑、冒、滴、漏、废水四处漫延地下；有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

②分区防渗

对项目场地可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，根据厂区各功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区，分别采取不同的防腐、防渗措施：

A.重点防渗区包括生产装置区、污水处理站、所有罐区、初期雨水收集池、事故池及危废暂存间，对可能污染地下水的部位基础、管道周边土体应采用“换填垫层法”、“深层密实法”、“置换法”等地基处理措施，并全部采用高密度聚乙烯防渗膜做防渗处理，进行重点防腐防渗，使防渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ；并进行抗震设防，避免地震等自然灾害引发事故危害。管沟整体采用抗渗混凝土浇筑，池底和池壁厚厚度不小于25cm，强度C30、抗渗等级P8。

B.一般防渗区包括原料库、配料库，应采用高密度聚乙烯膜防渗、400mm水泥土防渗等措施重点防腐防渗，使防渗系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ 。

C.简单防渗区包括办公楼、维修车间、地磅房、门卫室及场区道路等一般区域，应采用水泥硬化地面。

项目分区防渗见表7.3-2。

表 7.3-2 本项目采取的各项防渗措施一览表

	装置区	防渗处理方案
一	硫酸生产区	
1	地面	
1.1	耐酸花岗岩地面	a 基层清理、处理； b 隔离层：环氧玻璃钢（二布二油） c 结合层：10-15mm 厚密实水玻璃砂浆 d 面层：耐酸花岗岩板 30mm 厚氯化橡胶挤缝 2—4mm 宽，规格 400×300×30(含挡水沿树脂类材料，聚合水泥抹面)
1.2	耐酸砖地面	a 基层清理、处理； b 隔离层：50mm 厚环氧玻璃钢（二底二布） c 结合层：4-6mm 厚环氧胶泥 d 面层：耐酸砖 20mm 厚，灰缝环氧胶泥 2-3mm，规格 200×200×20
2	水池	
2.1	循环水池	a 基层清理、处理； b 稀释环氧清漆一遍 c 环氧玻璃鳞片两遍 d 环氧沥青漆两遍
2.2	清水池	a 基层清理、处理； b 环氧玻璃鳞片涂料厚 200 微米
2.3	污水池	a 基层清理、处理； b 沥青玻璃布油毡（两毡三油） c 环氧玻璃鳞片涂料厚 200 微米
2.4	地沟(变形缝)	a 基层清理、处理； b 聚氨脂胶泥
3	墙面	
3.1	墙面 1(含顶棚)	a 基层清理、处理； b 氯磺化聚氯乙烯涂料三遍
3.2	墙面 2	a 基层清理、处理； b 环氧沥青漆两遍
二	储罐贮存区装置区	
1	地面	地面用耐酸水泥进行防渗防腐处理，底面铺设 300mm 黏土层（保护层，同时作为辅助防渗层）压实平整，黏土层 上铺设 1mm 厚高密度聚乙烯膜加 300g/m ² 土工物膨润土垫，上部外 加耐腐蚀混凝土 20cm，岑面采用三层环氧树脂玻璃钢防渗防腐。
2	地沟	a 基层清理、处理； b 隔离层：环氧玻璃钢（二布二底）50 厚 c 结合层：4-6mm 厚环氧胶泥 d 面层：耐酸砖 20mm 厚，灰缝环氧胶泥 2-3mm，规格 200×200×20
3	围堰	a 隔离层：环氧玻璃钢（二布二底）50 厚 b 结合层：2mm 厚环氧胶泥

③污染监控与应急响应

为了及时准确掌握场区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统。依据地下水监测原则，结合项目场地水文地质条件，项目共布设地下水监测点3处。要求定期委托具有水质监测资质的单位负责对其定期监控地下水水质变化，对项目厂区、上游及下游地下水进行长期水质动态观测，防止地下水被污染。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向场安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

A.监测井布设：项目共布设地下水监测点3处，监测点位坐标如下表5.2-41。监测井控制着下游溶质迁移的水流路径，以便一旦发生泄漏，可第一时间观测到地下水污染情况，并进行抽水，最大程度地减少地下水污染范围。NJ1监测点布置在可能发生渗漏的装置区上游，用于监测厂区地下水天然背景浓度，用于和下游监测点进行对比。

表 7.3.3 北厂区地下水监测井布

序号	位置	监测因子	备注
NJ1	厂区北边界（上游监控点）	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、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、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、硫化物、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、氯化物、计 30 项，同时监测地下水位、水温。	已完成
NJ2	污水处理站南		已完成
NJ3	罐区南		已完成



表 7.3.3 南厂区地下水监测井布

序号	位置	监测因子	备注
NJ1	厂区北边界（采用北厂区下游点位）	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、氯化物、计 31 项，同时监测地下水位、水温。	依托
NJ2	罐区南		新建
NJ3	南厂界		新建



D.监测项目 K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、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、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、氯化物、计30项，同时监测地下

水位、水温。同时监测地下水位、水温。

E.监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每5天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施，并上报有关部门。

(2) 环境管理对策

环境管理用于全面指导项目建设期、营运期的环境保护工作，符合环境法律法规的必要手段。

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

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

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目部环境管理系统相联系。

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

7.3.2 地下水保护管理

为了缓解建设项目生产运行对地下水环境构成的影响，建设单位必须制订全面的、长期的环境管理计划，根据环评提出的主要环境问题，环保措施，提出了项目的环境管理，供各级部门对该项目进行环境管理时参考。

(1)有关管理部门按照“三同时”的原则，加强对项目地下水各项污染防治措施建设及运行的监督；

(2)运营期的地下水环境管理应纳入正规化和规范化的管理体制，建立和健全长效环境管理机制；

(3)企业应设环境保护管理科，建立环境污染因子监测站或者定期委托当地监测站进行监测，将监测数据进行统计存档，为有关部门的环境管理提供科学依据；

(4)设置环保专职或兼职人员，同时制订各种规章制度和工作条例，对各种污染治理设施进行例行检查，在运营开始就同步全面开展工作。

(5)环境管理人员应定期以书面形式向环境保护行政主管部门进行报告，每月进行一次常规报告，每季度进行一次汇总报告，年终进行年终总结报告。报告内容包括：场地及影响区地下水环境监测数据、排污种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等。

7.4 噪声污染防治措施可行性论证

项目噪声源主要为运输车辆、燃气管式炉、泵类、冷却器、空压机及风机等设备产生的噪声，其源强为80-90dB(A)。

运输车辆安装消声器，同时在厂区内限速，可最大限度地减少运输噪声影响、泵类、冷却器、空压机等均设在室内，采用基础减振，经过隔声以后传播到外环境时已衰减很多；各类风机等设备高速旋转，噪声较大，采用先进的低强度噪声设备，经过隔声、吸声、消声、减振等综合措施（如：风机进出口安装消声器，基础减振等）后传播到外环境时已衰减很多；同时建议在选用室内装修材料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，应具有较好的隔声效果。

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。通过合理的平面布置，并建设绿化隔离带，以降低噪声并美化环境。

采用上述措施后，根据预测结果，噪声源对各评价点的贡献声级在38.8-42dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求，不会对周围声环境产生明显影响，因此噪声防治措施是可行的。

7.5 固体废物处置措施可行性论证

项目固体废物包括铁渣、石膏渣、酸泥、废触媒、废机油、废布袋和生活垃圾。

7.5.1 铁渣

经渣处理炉产生烧渣和收下的烟尘总量32355.2/a，按物相组成衡算，烧渣主要成分为铁粉（Fe₃O₂），其比例可达90.01%，成分与《铁精矿》GBT 36704-2018对比见表7.5-1。

表 7.5-1 铁粉成分表

成分	Fe		CuO	ZnO	PbO. SiO2	CaO	MgO	S	Al2O3	SiO2	其他
含量%	ΣFe 60.36	Fe ₂ O ₃ 90.01	0.11	0.12	0.05	0.97	1.34	0.12	0.60	5.18	1.5
铁精矿 标准 (H60)	60~ 63	—	——	——	——	——	—	≤ 0.3	≤1.2	≤10	

根据《废硫酸利用处置污染控制技术规范》（HJ 1335—2023）“废硫酸利用处置

过程中产生的酸泥、残渣和废水处理污泥等固体废物，应按照GB5085.7判定其属性，并分类收集、贮存、利用和处置”；项目试生产期间应对铁渣进行危险废物鉴定，如果是危险废物，按照危险废物管理，送有资质单位处置。如果是一般废物，外售处理。

7.5.2 石膏渣

试生产期间应对石膏渣进行危险废物鉴定，如果是危险废物，按照危险废物管理，送有资质单位处置。如果是一般废物，外售处理。

7.5.3 一般废物

生活垃圾每天由环卫人员进行收集运走，厂内仅设垃圾箱。

7.5.3 危险废物

酸泥、废催化剂、化验室废液、废机油收集后暂存于厂区危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

暂存间按照《危险废物管理制度》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定，铺设2mm厚高密度聚乙烯膜或其他防渗材料，以保证渗透系数小于 10^{-10}cm/s ；

项目危险废物暂存库建设导流沟和暂存池，建设在厂区北部，满足“25年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里”。危废库分为4格，采用水泥板隔开，每个格设置10cm防漏裙脚，采用水泥砣材料。危险废物焦酸泥和废机油分别占一格。其中酸泥为固态，直接堆存，废机油年储存20kg，采用桶装，桶口加盖密闭，并加贴危废标签，容器放入坚固储柜，储柜设多个直径30毫米的排气孔

危废暂存间需设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录；

8 环境影响经济损益分析

8.1 社会效益分析

项目的开发建设不仅为当地的经济发展作出贡献，增加地方的财政收入，还可带动服务业等相关产业的发展，为社会创造的就业机会将不断增加，对促进当地工业及市场经济的发展具有积极意义。

项目完成后，由于职工家庭收入的提高，将带动第三产业的发展，从事第三产业的

群体也将由此增加收入，因此有助于社会整体收入水平的提高。

综上所述，内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目的开发建设，经济效益良好，抗风险能力强。开发建设过程中将不可避免地对周围环境产生影响，在严格落实环评提出的污染防治措施，可达到预定的环境目标，减轻对生态环境的破坏，使社会效益、经济效益和环境效益得到较好的统一，保证社会和环境可持续发展。

8.2 经济效益分析

根据项目设计资料对工程经济效益的相关计算，本工程经济指标见表8.2-1。

表 8.2-1 工程经济评价指标一览表

序号	项目名称	单位	指标
1	总投资	万元	15000
2	销售收入	万元/年	11000
3	利润(税后)	万元/年	3120
4	投资回收期	年	4.8

由表7.2-1可以看出，工程各项经济指标均达到较高水平，项目投资回收期短，收益率高，具有较好的经济效益。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环保投资

项目环保投资费用估算见表8.3-1。

表 8.3-1 环保投资估算表

序号	项目	设施/措施	规模/数量	投资(万元)
废气	北厂区制酸尾气	双氧水氧化脱硫+静电除雾器+60米排气筒	1座	已完成
	南厂区制酸尾气	双氧水氧化脱硫+60米排气筒	1座	已完成
	硫精矿破碎、筛分、配料	布袋除尘器+25米排气筒	1套	已完成
	出渣	水喷淋	2套	1套已完成 1套新建 10
废水	净化系统污酸	污酸处理站。	2座	已完成
	生活污水	化粪池+一体化处理装置。	2座	已完成
噪声	项目噪声源主要为运输车辆、泵类、冷却器、空压机及风机	基础减振+厂房隔声。	-	已完成

	等设备产生的噪声，其源强为80-90dB(A)			
固废	危险废物	危废暂存间	2 座	已完成
	生活垃圾	定期交由环卫部门处理。	-	已完成
其他	废气在线监测		2 套	已完成
	事故池		2 个 600m ³	已完成
	初期雨水收集池		2 个 400 m ³	已完成
	北厂区地下水监控井		3	已完成
	南厂区地下水监控井		2	20
	地面防渗	生产区、罐区、事故水池等		已完成
合计	-	-	-	30

工程总投资为3600万元，其中环保投资约30万元，占总投资的0.8%。

8.3.2 环保设施经营支出

环保设施经营支出包括环保设施折旧费、运行费和环保管理费。

(1)环保设施折旧费C1

$$C1=a \times C0 / N$$

式中：a——固体资产形成率，取0.9；

C0——环保总投资426万元)；

N——折旧年限，取15年。

根据上式计算，项目环保设施折旧费用为25.5万元。

(2)环保设施运行费用C2

环保设施及综合利用设施的年运行费用可按环保总投资的5.4%计算，则本工程环保设施运行费用为23.0万元。

(3)环保管理费用C3

环保管理费用按环保设施折旧费和环保设施运行费综合的10%计算，则项目环保管理费用为4.85万元。

(4)环保设施经营支出C

环保设施经营支出费用为上述三项之和，则本工程环保设施经营支出费用为53.35万元。

8.3.3 环保投资收益估算

环保投资收益主要是指经过采取环保措施回收利用各项物质及减少污染物排放、节省排污费用带来的经济效益。

本工程投资收益见表8.3-2。

表 8.3-2 环保设施投资收益分析

项目	数量(t/a)	单位(元/t)	收益(万元)
尾气处理回收 25%硫酸	800	150	12.0
布袋除尘器回收硫精矿	440	120	5.28
处理后废水回用	6.16 万 m ³	1.5	9.24
废石膏	2800	100	2.8
合计			29.32

8.3.4 环保投资经济效益分析

经济效益=投资效益-经营支出

通过计算可以看出，本工程环保设施经济效益为-24.03万元，即环保设施对企业本身为负效益，但社会效益为正效益。

8.3.5 环境影响经济效益分析

由环境影响分析可知，本工程生产过程中产生的废气和噪声不会对周边环境及敏感点产生明显影响；生产废水经处理后全部回用，不外排；餐饮废水先经隔油池处理，然后与生活污水一起经埋地式污水处理装置处理，经园区污水管网进入西来峰工业园区污水处理厂处理；工程固体废物均得到合理处置或综合利用，不会对区域环境造成影响。

综上所述，内蒙古乌海亚东精细化工有限公司新建硫酸集成装置和高效环保型染料项目一期工程的实施，具有良好的社会效益，同时由于项目采取了完善的污染防治措施和生态保护措施，不会改变周边环境现有功能，因而本工程的实施做到了社会效益、经济效益和环境效益的同步发展。

9 环境管理与监测计划

环境管理体系是企业生产管理体系的重要组成部分，建立环境管理体系可使企业在发展生产的同时提高清洁生产水平，控制污染物排放，减小对环境的影响，为企业创造良好的社会效益、经济效益和环境效益。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

内蒙古乌海亚东精细化工有限公司应设置专门的环保管理部门，其任务是：负责全

厂的环保措施的实施、出水水质监测、环境监测及污染治理等有关环境保护、治理等方面的工作，负责企业对社会的环境承诺，协调与当地环保部门的工作。

9.1.2 主要职责

- (1)贯彻执行环境保护法规及环境保护标准。
- (2)建立完善企业的环境保护管理制度，经常监督检查各部门执行环保法规的情况。
- (3)编制并组织实施环境保护规划和计划。
- (4)搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识。
- (5)提高技术培训，提高工作素质。
- (6)组织全厂的环境监测工作，建立环境监控档案，在工程建设期间应监督环保设施的实施。
- (7)监测进水水质，确保污水处理工序稳定运行。
- (8)制定各排污点的污染物排放指标和治理设施的运转指标，并定时考核和统计，以保证各项环保设施常年处于良好的运转状态，确保污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

9.1.3 环境管理计划

根据项目的具体情况，本环评对建设项目的环境保护管理计划提出以下建议，见表9.1-1。

表 9.1-1 环境管理工作计划一览表

试生产阶段环境管理	完善准备、最大限度减少事故发生
	(1)方技术论证，完善工艺方案； (2)建立试生产工序管理和生产情况记录卡； (3)请环保部门协助试生产阶段环境管理工作，确保环保设施的同步运行； (4)监测污染物排放情况，确保各污染物达标排放。
生产阶段环境管理	加强环保设备运行检查，确保达产达标、力求降低排污水平。
	(1)明确专人负责厂内环保设施的管理； (2)对各项环保设施操作、维护定量考核，建立环保设施运行档案； (3)合理利用能源、资源、节水、节能； (4)监督物料运输和堆存过程中的环境保护工作； (5)定期组织污染源和厂区环境监测。
信息反馈和群众监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	(1)建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； (2)归纳整理监督数据，技术部门配合进行工艺改进； (3)聘请附近居民和职工为监督员，收集附近居民和职工的意见； (4)配合环保部门的检查验收。

9.2 环境监测

9.2.1 监测机构

环境监测是污染防治的重要内容，对装置（单元）的排污状况和环境质量进行有效监测，不仅能够及时发现由于管理、技术等方面原因造成对环境的影响和问题，采取相应的处理措施，而且为环保设施的长期稳定运行提供信息支持。对此，项目委托具有资质的监测单位进行监测。

9.2.2 监测计划

为了解项目建设对环境的影响及区域环境质量变化趋势，应建立污染源及污染物监测技术资料分类档案，为环境管理和环境治理提供必要的参考依据，根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》HJ1138-2020，《排污单位自行监测技术指南工业固体废物和危险废物治理》HJ1250-2022。参考《危险废物焚烧污染控制标准》

（GB18484—2020）建议监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境监测计划一览表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
废气	有组织	SO ₂ 、NO _x 和颗粒物	在线监测	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）
		硫酸雾	1 次/季度	执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值
		二噁英	1 次/季度	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）
		氯化氢	1 次/季度	
		汞及其化合物（以 Hg 计）	1 次/季度	
		铊及其化合物（以 Tl 计）	1 次/季度	
		镉及其化合物（以 Cd 计）	1 次/季度	
		铅及其化合物（以 Pb 计）	1 次/季度	
		砷及其化合物（以 As 计）	1 次/季度	
		铬及其化合物（以 Cr 计）	1 次/季度	
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	1 次/季度	
		氟化物	1 次/季度	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值
	破碎筛分配料排气筒	颗粒物	1 次/季度	
	出渣	颗粒物	1 次/季度	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值
废水	无组织	厂界	颗粒物、SO ₂ 、硫酸雾、HCl	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值
	净化车间污酸处理站出口	pH（无量纲）、COD _{Cr} 、SS、硫化物、氟化物、总砷、总铅	1 次/季度	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).排放限值（间接）
	生活污水	pH（无量纲）、COD _{Cr} 、氨氮	1 次/季度	
雨水	雨水排口	pH（无量纲）、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、TN	1 次/年	
地下水	监控井	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、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、	上游 1 次/年 下游 1 次/半年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

		氟化物、镉、铁、锰、铜、 锌、溶解性总固体、耗氧量、 硫化物、总大肠菌群、菌落 总数		
噪声	厂(场)界四周	Leq(A)	1 次/季度 (昼、夜)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 3 类标准
土壤	下风向	砷、镉、铬(六价)、铜、 铅、汞、镍、PH、二噁英	5 年 1 次	《土壤环境质量建设用土地土 壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 表 1 第二类 用地筛选值

9.3 污染源排放清单及企业环境信息公开

9.3.1 污染源排放清单

本项目污染物排放清单见表9.3-1。

表 9.3-1 污染物排放清单一览表

	名称		建设内容
主体工程	废硫酸处理	沸腾炉	利用现有的雾化喷头和管道，更换雾化喷头，每年向沸腾炉喷废硫酸 20 万吨在沸腾炉内将废硫酸分解成 SO_2
		余热利用	安装余热利用锅炉将烟气中热变成蒸汽，尾部加装旋风除尘器和电除尘器除尘
		烟气净化	安装双文氏管+两级填料洗涤冷却塔，采用稀硫酸对烟气进行洗涤，进一步降温除尘，同时将烟气中的砷、铅、氟等杂质洗出
		制酸系统	通过二转二吸制作成品酸
储运工程	硫铁矿储棚		封闭储棚北厂区 4600.00m ² ，南厂区 1800 m ²
	硫铁矿筛分和配矿		北厂区储棚 4608.00 m ²
	铁渣库		北厂区 6800 m ² ，南厂区与硫精矿公用一个储棚，面积
	罐区		北厂区有 4 个 4700 m ² 拱顶罐 4 个 3000 m ² 拱顶罐 4 个 1500 m ² 拱顶罐，南厂区有 1500 m ² 拱顶罐 7 个 100 m ² 拱顶罐 8 个
辅助工程	自动控制系统		采用集散型微机控制系统 (DCS) 进行控制。
	消防		采用水消防系统。
	化验室		占地面积 60m ² ，对原料及产品质量进行化验。
	办公室		建筑面积 600m ² ，3 层
	食堂		工人午餐，设 2 个灶头
	循环冷却水		设循环冷却水池 3 座，总容积 580m ³ ，安装 3 座凉水塔
公用工程	给水系统		取自西来峰工业园区市政供水管网。
	排水系统		生产废水和地面冲洗水进厂内污水处理站处理后用于出渣冷却系统，水处理废水和循环排污水用于出渣冷却系统

	名称		建设内容
			食堂废水先经隔油池处理，然后与生活污水一起经地埋式污水处理装置处理回用于铁渣喷湿。
			设置排水沟收集系统将事故废水排放至事故水池，北厂区事故水池容积为 600 m ³ ，南厂区事故水池容积为 600 m ³ ，池容满足本项目事故状态排水要求。
	雨水收集池		北厂区设置独立的雨水收集池，收集生产区雨水，容积 400 m ³ ，南厂区置独立的雨水收集池，收集生产区雨水，容积 630 m ³ 。
	供电		10KV 变电所一座，入线电压 10 千伏，出线 4 路 380 伏，采用干式变压器。
	采暖与制冷		项目生活办公区采用循环冷却水采暖、空调制冷。
	仪表		空压站 1 座
环保工程	废水	生产废水	净化废水、除雾废水和地面冲洗水进厂内污水处理站处理后用于出渣冷却系统，水处理废水和循环排污水用于出渣冷却系统
		生活污水	经地埋式污水处理装置处理回用于铁渣喷湿。
	废气	硫酸尾气	双氧水处理+电除雾+60 米排气筒
		硫精矿储存	封闭储棚
		硫精矿破碎、筛分、硫精矿仓上、配料	布袋除尘器+25 米排气筒
		出渣	水喷淋+20 米排气筒
		硫精矿运转	密闭廊道
		罐区	引入工艺净化系统
	固废	危险废物	酸泥、废机油、废催化剂收集后暂存于厂区危废暂存间，酸泥、废机油、定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理；废催化剂原生产厂家回收
		生活垃圾	收集后委托环卫部门定期处理。
		铁渣和石膏渣	鉴定后，如果是危险废物，将铁渣库和石膏库改造成危废库，有资质单位处置，一般废物外售处理
	噪声	运输车辆、泵类、冷却器、空压机及风机等设备产生的噪声	运输车辆厂区内限速，可最大限度地减少运输噪声影响；泵类、冷却器、空压机等均设在室内，采用基础减振，经过隔声以后传播到外环境时已衰减很多；各类风机等设备高速旋转，噪声较大，采用先进的低强度噪声设备，经过隔声、吸声、消声、减振等综合措后传播到外环境时已衰减很多；同时建议在选用室内装修材料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，应具有较好的隔声效果。
	防渗	生产装置区、罐区、事故池及危废暂存间，对可能污染地下水的部位基础、管道周边土体应采用“换填垫层法”、“深层密实法”、“置换法”等地基处理措施，并全部采用 2mm 高密度聚乙烯防渗膜做防渗处理，进行重点防腐防渗，使防渗系数 $K \leq 10^{-10}$ cm/s，锅炉房及综合用房、库房、配电室、中控室、化验室及消防泵房，采用 1mm 高密度聚乙烯膜防渗、400mm 水泥土防渗等措施。地磅房、辅助用房、办公楼门卫室及场区道路等一般区域，应采用水泥硬化地面。	
原辅材料 及消耗	名称	单位	消耗量
	硫精矿	t/a	401016.8
	废硫酸	t/a	200000
	催化剂	t/a	45
	双氧水	t/a	900

	名称				建设内容					
	熟石灰	t/a			1800					
资源	新鲜水	万 m ³			53.57					
能源消耗	电	kWh			4624 万					
污 染 物 排 放	要素	污染源	污染物		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准		
	北 厂 区 废 气	制酸尾气	SO ₂		80.15	8.576	68.61	《硫酸工业污染物 排放标准》(GB 26132-2010).特别 排放限值 《危险废物焚烧污 染控制标准》 (GB18484—2020)		
			硫酸雾		2.4	0.257	2.06			
			二噁英		0.1ng/m ³	8.58×10 ⁻⁶	6.86×10 ⁻⁵			
			氯化氢		13.1	1.12	9.0			
			颗粒物		1	0.085	0.68			
			氮氧化物		15	1.288	10.30			
			氟化物		1	0.086	0.68			
			汞及其化合物		1.61×10 ⁻⁴	1.38×10 ⁻⁵	0.0001			
			铊及其化合物		1.61×10 ⁻³	1.38×10 ⁻⁴	0.001			
			镉及其化合物		1.61×10 ⁻²	1.38×10 ⁻³	0.01			
			铅及其化合物		8.05×10 ⁻²	6.91×10 ⁻³	0.01			
			砷及其化合物		1.61×10 ⁻²	1.38×10 ⁻³	0.01			
			铬及其化合物		1.61×10 ⁻³	1.38×10 ⁻⁴	0.001			
			Sn+Sb+Cu+Mn+N i+Co		0.1	0.086	0.688			
		破碎筛分 配料	颗粒物		200	0.55	44			
			颗粒物		24	0.024	0.19			
			SO ₂		40	0.04	0.32			
	南 厂 区 废 气	制酸尾气	SO ₂		81.4	5.7	45.6			
			硫酸雾		2.4	0.17	1.36			
			二噁英		0.1ng/m ³	5.7×10 ⁻⁵	4.6×10 ⁻⁴			
			氯化氢		13.2	0.755	6.0			
			颗粒物		1	0.057	0.46			
			氮氧化物		15	0.856	6.84			
			氟化物		1	0.057	0.46			
			汞及其化合物		0.1ng/m ³	1.38×10 ⁻⁵	0.001			
			铊及其化合物		2.43×10 ⁻⁴	1.38×10 ⁻⁴	0.001			
			镉及其化合物		2.43×10 ⁻³	1.38×10 ⁻³	0.01			
			铅及其化合物		2.43×10 ⁻²	4.16×10 ⁻³	0.03			
			砷及其化合物		7.29×10 ⁻²	1.38×10 ⁻³	0.01			
			铬及其化合物		2.43×10 ⁻²	1.38×10 ⁻⁴	0.001			
			Sn+Sb+Cu+Mn+N i+Co		2.43×10 ⁻³	0.057	0.456			
		出渣	颗粒物		24	0.024	0.19			
			SO ₂		40	0.04	0.32			
废	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	PH	执行标准	

	名称			建设内容					
水									
固体废物	名称	产生量（t/a）			处置方式			排放量（t/a）	
	铁渣烧渣（铁粉）	323552.6			鉴定后，如果是危险废物，有资质单位处置，一般废物外售处理			0	
	污酸处理石膏渣	5000						0	
	酸泥	130			定期交有资质单位处理			0	
	废触媒	45						0	
	废机油	0.2						0	
	化验室	3.0						0	
	生活垃圾	16.25			交由环卫部门处理			0	

环境质量标准

环境类别	标准名称与级 (类) 别	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 及其修改单中二级标准	SO ₂	μg/m ³	年平均	60
				24 小时平均	150
				1 小时平均	500
		NO ₂	μg/m ³	年平均	40
				24 小时平均	80
				1 小时平均	200
		PM ₁₀	μg/m ³	年平均	70
				24 小时平均	150
		PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	35
				24 小时平均	75
		CO	μg/m ³	24 小时平均	4
				1 小时平均	10
		O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160
				1 小时平均	200
		NO _x	μg/m ³	年平均	50
				24 小时平均	100
				1 小时平均	250
		铅	μg/m ³	年均小时平均值	0.5
		镉	μg/m ³	年均小时平均值	0.005
		汞	μg/m ³	年均小时平均值	0.05
		砷	μg/m ³	年均小时平均值	0.006
		氟化物	μg/m ³	1 小时平均值	20
	《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 浓度限值	硫酸	μg/m ³	1 小时平均	100
				24 小时平均	300
		二噁英	pgTEQ/Nm	年均值	0.6

	名称	建设内容		
			3	
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准	pH	无量纲	6.5~8.5
		总硬度 (mg/L)	mg/L	0.5
		溶解性总固体 (mg/L)		20
		硝酸盐氮 (mg/L)		1.0
		亚硝酸盐氮 (mg/L)		0.002
		氟化物 (mg/L)		0.05
		氨氮 (mg/L)		0.01
		耗氧量 (mg/L)		0.001
		K ⁺ (mg/L)		0.05
		Na ⁺ (mg/L)		450
		Ca ²⁺ (mg/L)		0.01
		Mg ²⁺ (mg/L)		0.05
		CO ₃ ²⁻ (mg/L)		1.0
		HCO ₃ ⁻ (mg/L)		0.3
		Cl ⁻ (mg/L)		0.1
		SO ₄ ²⁻ (mg/L)		
		硫化物 (mg/L)		1000
		氰化物 (mg/L)		3.0
		挥发酚 (mg/L)		0.7
		六价铬 (mg/L)		3.0
		总大肠菌群 (MPN/100mL)	个/L	100
		菌落总数 (CFU/mL)		/
		砷 (mg/L)	mg/L	/
		汞 (μg/L)		200
		铅 (μg/L)		/
		镉 (μg/L)		/
		铁 (mg/L)		
		锰 (mg/L)		250
		铜 (mg/L)		250
		锌 (mg/L)		≤1.0
		苯		≤1.0
		石油类 (mg/L)		0.5
土壤	土壤环境质量建设用地土壤污染风险筛选值标准	砷	mg/kg	20
		镉		20
		铬(六价)		3.0
		铜		2000
		铅		400

	名称	建设内容
	汞	8
	镍	150
	四氯化碳	0.9
	氯仿	0.3
	氯甲烷	12
	1,1-二氯乙烷	3
	1,2-二氯乙烷	0.52
	1,1-二氯乙烯	12
	顺-1,2-二氯乙烯	66
	反-1,2-二氯乙烯	10
	二氯甲烷	94
	1,2 二氯丙烷	1
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
	四氯乙烯	11
	1,1,1-三氯乙烷	701
	1,1,2-三氯乙烷	0.6
	三氯乙烯	0.7
	1,2,3-三氯丙烷	0.05
	氯乙烯	0.12
	苯	1
	氯苯	68
	1,2-二氯苯	560
	1,4-二氯苯	5.6
	乙苯	7.2
	苯乙烯	1290
	甲苯	1200
	间二甲苯+对二甲苯	163
	邻二甲苯	222
	硝基苯	34
	苯胺	92
	2-氯酚	250
	苯并[a] 蒽	5.5
	苯并[a] 芘	0.55
	苯并[b] 荧蒽	5.5
	苯并[k] 萤蒽	55
	蒎	490

	名称	建设内容			
声环境		二苯并 [a, h] 萤蒽			0.55
		茚并 [1,2,3-cd] 芘			5.5
		萘			25
	《声环境质量标准》 (GB3096—2008) 3 类	等效连续 A 声级	dB (A)	昼间	65
		夜间		55	

污染物排放标准

要素	排气筒	评价因子	标准值 (mg/m ³)	来源
废气	硫酸尾气	硫酸雾	5	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值
	原料破碎筛分	颗粒物	30	
	无组织排放	颗粒物	0.9	
		硫酸雾	0.3	
		SO ₂	0.5	
	其他	基准气量	2800	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484—2020)
		SO ₂	100	
		二噁英	0.5ngTEQ/m ³	
		氯化氢	1 小时均值 60 24 小时均值 50	
		汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.05	
		铊及其化合物 (以 Tl 计)	0.05	
		镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.05	
		铅及其化合物 (以 Pb 计)	0.5	
		砷及其化合物 (以 As 计)	0.5	
		铬及其化合物 (以 Cr 计)	0.5	
		Sn+Sb+Cu+Mn+N i+Co	2.0	
		氮氧化物	1 小时均值 300 24 小时均值 250	
		颗粒物	1 小时均值 30 24 小时均值 20	
		氟化物	1 小时均值 4.0 24 小时均值 2.0	
废水	评价因子		标准值	来源
	COD _{Cr}		500	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)间接排放标准
	BOD ₅		150	
	SS		200	
	氨氮		45	

	名称	建设内容	
	TN	35	
	TP	8	
噪声	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348—2008) 3 类标准
	夜间	55	

9.3.2 企业环境信息公开

9.3.2.1 公开内容

(1) 基础信息

企业名称：内蒙古乌海亚东精细化工有限公司。

负责人：陈立。

生产地址：内蒙古自治区乌海市海南区西来峰工业园区。

联系方式：18204735493。

主要产品及规模：年处理20万吨废硫酸。

(2) 排污信息

内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目采取环境保护措施、排放污染物的种类。

(3) 环境监测计划

内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目监测计划。

9.3.2.2 公开方式及时间要求

公开方式：通过信息公开平台等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

9.4 排污口规范化管理

排污口是内蒙古乌海亚东精细化工有限公司投产后污染物进入环境、对环境产生影响的信道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.4.1 排污口规范化管理基本原则

(1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。

(2)根据工程特点和国家列入的总量控制指标,生产区和辅助生产区产尘点作为管理重点。

(3)排污口应便于采样与计量检测,便于日常现场监督检查。

9.4.2 排污口技术要求

(1)排污口设置必须合理确定,按照环监(96)470号文件要求,进行规范化管理。

(2)污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求,设置在污水处理设施进、出口等处。

(3)设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

9.4.3 排污口立标管理

(1)污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)与(GB15562.2-1995)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;排放口图形标志牌见表8.4-1。

(2)污染物排放口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。

表 8.4-1 排放口图形标志

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

9.4.4 排污口建档管理

(1)要求使用国家环保总局统一印制的《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。

(2)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。

9.5 环保设施“三同时”

项目实施后环保设施“三同时”验收内容见表8.5-1。

表 9.5-1 环保措施“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染因子	治理措施	处理效果	验收标准
废气	制酸尾气排气筒	SO ₂	双氧水氧化脱硫+静电除雾器 1 套+60 米排气筒+在线监测	≤100mg/m ³	硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值 其他执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）
		硫酸雾	静电除雾器	≤5mg/m ³	
		二噁英	旋风除尘+静电除尘+二级文丘里除尘（稀硫酸）+二级填料塔除尘（稀硫酸）	≤0.5ng TEQ/m ³	
		氯化氢		1 小时均值 60 24 小时均值 50	
		氮氧化物		1 小时均值 300 24 小时均值 250	
		颗粒物		1 小时均值 30 24 小时均值 20	
		氟化物		1 小时均值 4.0 24 小时均值 2.0	
		汞及其化合物（以 Hg 计）		0.05 mg/m ³	
		铊及其化合物（以 Tl 计）		0.05 mg/m ³	
		镉及其化合物（以 Cd 计）		0.05 mg/m ³	
		铅及其化合物（以 Pb 计）		0.5 mg/m ³	
		砷及其化合物（以 As 计）		0.5 mg/m ³	
		铬及其化合物（以 Cr 计）		0.5 mg/m ³	
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co		2.0 mg/m ³	
	破碎、筛分好配料排气筒	颗粒物	布袋除尘器+25 米排气筒	≤30mg/m ³	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).
	出渣	颗粒物	水喷淋+20 米排气筒	≤30mg/m ³	
		SO ₂		≤200mg/m ³	
	无组织排放厂界	颗粒物		0.9 mg/m ³	

		硫酸雾		0.3 mg/m ³		
		S02		0.5 mg/m ³		
废水	污水	pH（无量纲）	餐饮废水先经隔油池处理， 然后与生活污水一起经地埋 式污水处理装置处理，用于 铁渣喷淋。	6.5-9.5	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)间接排放标准。	
		COD _{Cr}		100		
		BOD ₅		150		
		SS		100		
		氨氮		20		
		TN		40		
		TP		2		
	污酸	As、pb、F 等	硫酸亚铁还原+二级石灰中 和用于铁渣喷淋。	/		
固体 废物	污水处理	酸泥	收集后暂存于危废暂存间， 定期交由资质单位处理。	项目设置 24m ² 危废暂存间 1 座，	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)、	
	机器维修	废机油				
	转化车间	废触媒				厂家回收
	石膏渣		试生产期间进行鉴定，如果是危险固废，将石膏库改造成危废库，有资质单位处置，如果是一般废物外售处置			
	焚烧	铁渣烧渣（铁粉）	试生产期间进行鉴定，如果是危险固废，将铁渣库改造成危废库，有资质单位处置，如果是一般废物外售处置			
	员工生活	生活垃圾	定期交由环卫部门处理-			
噪声	项目噪声源主要为 运输车辆、泵类、冷 却器、空压机及风机 等设备产生的噪声， 其源强为 80-95dB(A)	Leq(A)	优先选购高效低噪声设备， 在安装时增加必要的隔声、 消声、降噪措施	厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类标准	
地下	点防渗区包括生产装置区、罐区、事故池、初期雨水收集池、污水处理站及危废暂存间，对可能污染地下水的部位基础、管道周边土体应采用“换填垫					

水	层法”、“深层密实法”、“置换法”等地基处理措施，并全部采用高密度聚乙烯防渗膜做防渗处理，进行重点防腐防渗，使防渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ；并进行抗震设防，避免地震等自然灾害引发事故危害。新建污水及污泥管道采用管沟敷设，使管道渗漏变不易发现为易发现。管沟整体采用抗渗混凝土浇筑，池底和池壁厚度不小于 25cm，强度 C30、抗渗等级 P8。②一般防渗区原料棚、铁渣棚等，应采用高密度聚乙烯膜防渗、400mm 水泥土防渗等措施重点防腐防渗，使防渗系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 。③简单防渗区包括地磅房、办公区、门卫室及场区道路等一般区域，应采用水泥硬化地面。
	监控井 5 眼
风险	北厂区事故池 600m ³ ，南厂区事故池 3800m ³
	北厂区初期雨水收集池 400 m ³ 南厂区初期雨水收集池 630m ³

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 产业政策

(1)内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套 20 万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目年利用 20 万吨废硫酸，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“6. 危险废弃物处置”。

现有工程硫铁矿制硫酸，规模分别为 20 万吨和 28.5 万吨，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类。

本项目已于 2024 年 12 月 11 日取得了海南区工信和科技局出具的项目备案告知书（见附件 2），项目代码为 2412-150303-07-02-989916。符合产业政策要求。

项目不属于《环境保护综合名录（2021年版）》和《关于发布<高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)>的通知》中的双高行业和产品。

10.1.2 选址合理性

位于乌海市海南区西来峰工业园区内，符合乌海市的发展规划。周边有完善的交通，有利于原料和产品运输；根据《乌海市城市总体规划（2009-2020）》，本项目占地属于工业三类区，因此本项目厂址符合城市总体发展规划的要求，项目性质符合西来峰工业园区产业定位；本项目已取得西来峰工业园区入园证明，因此本项目建设符合园区的产业发展方向要求。项目不在名胜古迹、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区范围内，符合“三线一单”要求，敏感点距厂址较远，对敏感区的影响较小。选址合理。

10.1.3 项目建设概况

(1)项目名称：内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目

(2)建设单位：内蒙古乌海亚东精细化工有限公司

(3)建设性质：技改

(4)建设地点与四邻关系：项目位于内蒙古自治区乌海市海南区西来峰工业园区，厂区中心地理坐标：东经106.915817，北纬39.380847。.

(6)建设规模：年处理废硫酸 20 万吨。

(7)项目投资：本工程总投资3600万元，其中环保投资约30万元，占总投资的0.8%。

(8)劳动定员及工作制度：项目劳动定员70人，生产制度为四班三运转制工作制，年工作时间333d（8000h）。

10.1.4 环境质量现状

10.1.4.1 环境质量现状评价

①大气环境

评价因子中除SO₂、NO₂、PM_{2.5}、O₃、CO满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准外，PM₁₀超过了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。项目所在区域属于不达标区。

监测期间，氯化氢和硫酸满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求，TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，二噁英满足日本日均浓度。

②地下水环境

根据监测结果，监测因子氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、钠离子普遍超标，总硬度、硝酸盐、重碳酸盐有一眼井超标，其他因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准的要求。主要是因为当地干旱，地下水流动缓慢，溶解了岩石中的盐类造成的。

③声环境

根据环境质量现状监测结果，环境噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。项目所在区域环境现状良好，有一定的环境容量。

④土壤环境

根据环境质量现状监测结果，各项检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准，说明区域土壤未受污染。

10.1.4.2 环境保护目标

评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物、饮用水源地等环境敏感点。大气环境保护目标为评价范围内的居民点，声环境保护目标为厂界声环境，地下水环境保护目标为厂区周围的村庄、居民点、学校和机关的地下水。

10.1.5 污染物及环保措施

（1）废气污染防治措施

硫精矿破碎、筛分、仓上及配料共设有1个除尘系统，选用脉冲布袋除尘器1台，

除尘效率>99%，除尘后废气排放量 27500m³/h*台，排气筒高度 25m，废气中颗粒物浓度 20mg/m³，排放速率为 0.55 kg/h；符合《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）。

制酸尾气经过双氧水氧化+静电脱雾器处理后60米排气筒排放。硫酸雾浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010).特别排放限值. SO₂、氯化氢、氮氧化物、颗粒物、氟化物、二噁英、汞及其化合物（以 Hg 计）、铊及其化合物（以 Tl 计）、镉及其化合物（以 Cd 计）、铅及其化合物（以 Pb 计）、砷及其化合物（以 As 计）、铬及其化合物（以 Cr 计）和Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2020）。

2、废水污染防治措施

项目工艺废水、循环冷却排污水等均进行了综合利用，污酸经过污水处理站采用两级还原中和处理后利用，不外排。

餐饮废水先经隔油池处理，然后与生活污水一起经地埋式生活污水处理处理，经园区污水管网进入西来峰工业园区污水处理厂处理。

3、噪声污染防治措施

运输车辆在厂区内限速，可最大限度地减少运输噪声影响；泵类、冷却器、空压机等均设在室内，采用基础减振，经过隔声以后传播到外环境时已衰减很多；各类风机等设备高速旋转，噪声较大，采用先进的低强度噪声设备，经过隔声、吸声、消声、减振等综合措施后传播到外环境时已衰减很多；同时建议在选用室内装修材料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，应具有较好的隔声效果。

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。通过合理的平面布置，并建设绿化隔离带，以降低噪声并美化环境。

4、固体废物处置措施

危险废物收集后暂存于厂区危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理；隔油池废油由符合要求的城市生活垃圾收集、运输企业运至规定的城市生活垃圾处理场所处理。

10.1.6 主要环境影响

(1)大气环境影响

（1）本项目属于不达标区域，目前达标规划正在完成，在规划中充分考虑已建和在建工程，因此，项目在达标规划中包含的新增污染源建设项目；

(2) 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%;

(3) 本项目新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 $\leq 30\%$;

(4) 项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标 PM_{10} 的污染物评价, 计算的预测范围内的年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$; 对于现状达标的污染物。

本项目位于环境空气质量不达标区, 并同时满足以上四个条件, 因此认为环境影响可以接受。

(2)地表水环境影响

项目工艺废水、循环冷却排污水等均进行了综合利用, 污酸经过污水处理站采用两级还原中和处理后利用, 不外排。

餐饮废水先经隔油池处理, 然后与生活污水一起经地埋式生活污水处理处理, 经园区污水管网进入西来峰工业园区污水处理厂处理; 循环水排污水为清净下水, 通过园区污水管网排入西来峰工业园区污水处理厂处理。

(3)地下水环境影响

根据预测, 污染物扩散不会对地下水水质造成明显污染。

(4)声环境影响

根据预测结果, 噪声源对各评价点的贡献声级在38.8-42dB(A)之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类区标准要求, 不会对周围声环境产生明显影响。

(5)固体废物环境影响

本项目产生固体废物全部得到妥善处理, 故不会对周围环境产生明显影响。

(6) 风险影响评价

在物料泄漏和爆炸条件下, 影响范围内没有敏感保护目标, 影响可以接受。

10.1.7 公众意见采纳情况

建设单位于2025年12月13日~4月25日在环评互联网及项目评价区的管委会、村公示栏对本项目进行了第一次公众参与公示; 于2025年1月5日~1月17日在环评互联网及乌海日报对本项目进行了第二次公众参与公示。在征求公众意见期间建设单位

和评价单位均未收到任何形式反对的意见。100%公众对项目建设表示支持，无反对意见。

10.1.8 工程可行性结论

综上所述,内蒙古乌海亚东精细化工有限公司配套20万吨/年废酸再生资源回收综合利用技改项目符合国家相关产业政策,符合当地土地利用规划、总体规划和环境保护规划;对污染物采取了合理、有效的治理措施;对周围环境的影响程度在可接受的范围内,不会改变周围地区当前的大气、水、声环境质量的现有功能;项目具有良好的经济效益,可以推动当地经济的发展。因此,在落实报告书中提出的各项环保治理措施后,从环境保护的角度,项目是可行的。

10.2 建议

(1)严格执行“三同时”制度,充足用好环保资金,确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(2)加强设备维护、维修工作,确保各类环保设施正常运行。

(3)做好环境管理及环境监测工作,如有不正常情况出现,应及时查明原因,并采取补救措施,减少对环境造成的污染。