内蒙古宏实新材料有限责任公司年产 20 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸装置项目

生态环境影响报告书

公示版

建设单位：内蒙古宏实新材料有限责任公司

2026 年 11 月

目录

1.概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 环境影响评价的工作过程 2
1.3 项目可行性判定 4
1.4 政策符合性分析 4
1.5 规划符合性分析 4
1.6 选址合理性合性分析 11
1.7 其他符合性分析 11
1.8 生态环境分区管控要求符合性分析 20
1.9 关注的主要问题 27
1.10 环境影响评价主要结论 27
2. 总则 28
2.1 编制依据 28
2.2 评价目的及评价重点 31
2.3 环境影响识别和评价因子识别 32
2.4 环境功能区划及评价标准 33
2.5 评价等级及评价范围 41
2.6 环境保护目标 54
3. 建设项目工程分析 57
3.1 建设项目基本情况 57
3.2 蒸汽系统及余热消纳可行性 83
3.3 工程分析 85
3.4 主要污染环节、污染因素分析 97
3.5 物料平衡 98
3.6 污染源源强核算 103
3.7 运营期污染源源强核算 106
3.8 非正常工况情况分析及污染物排放量统计 127
3.9 污染物总量控制 128

公示版

3.10 温室气体排放核算 130
4. 环境现状调查及评价 135
4.1 自然环境现状调查与评价 135
4.2 环境质量现状调查与评价 143
5. 环境影响预测与评价 182
5.1 施工期环境影响预测与分析 182
5.2 运营期大气环境影响预测与评价 184
5.3 水环境影响分析 236
5.4 声环境影响分析 278
5.5 固体废物影响分析 286
5.6 土壤环境影响分析 290
5.7 生态影响分析 300
5.8 清洁生产分析 300
6. 环境风险分析与评价 306
6.1 风险评价目的 306
6.2 风险调查 307
6.3 环境风险潜势初判 309
6.4 风险识别 316
6.5 风险事故情景分析 330
6.6 风险预测与评价 336
6.7 环境风险管理 348
6.8 应急预案 353
6.9 评价结论与建议 355
7. 环境保护措施及其可行性论证 356
7.1 施工期环保措施分析 356
7.2 运营期环保措施可行性分析 358
8. 环境影响经济损益分析 377
8.1 环保投资的环境效益分析 377
8.2 环境经济损益分析 377
8.3 社会效益分析 378

公示版

8.4 项目环境经济效益 378
8.5 结论 379
9. 环境管理与监测计划 380
9.1 环境管理 380
9.2 监测计划 381
9.3 监测数据管理 382
9.4 排污口规范化管理 383
9.5 环境管理台账要求 384
9.6 排污许可证申领 386
9.7 环境风险应急 386
9.8 向生态环境主管部门报告制度 386
9.9 清洁生产审核 387
9.10 信息公开 387
9.11 环保竣工验收 388
10. 结论及建议 393
10.1 项目概况 393
10.2 环境质量现状 393
10.3 污染防治措施 397
10.4 公众参与 397
10.5 评价结论 397

公示版

附件 1：《项目备案告知书》 398
附件 2：委托书 400
附件 3：营业执照 401
附件 4：土地合同（1） 402
附件 5：土地转让合同（2） 425
附件 6：产权证 448
附件 7 供水合同 453
附件 8：宏实项目批复 459
附件 9：检测报告 464
附件 10：废硫磺检验单 467
附件 10：硫酸质量标准 470
附件 11：监测报告 473

公示版

1.概述

1.1 项目由来

内蒙古宏实新材料有限责任公司为源宏化工旗下核心制造业企业，成立于 2021 年 11 月 19 日，公司位于内蒙古自治区乌海市乌达区工业园区，主营化学原料和化学制品制造等业务。

本项目所在的乌海市乌达区工业园区，集聚了焦化、煤化工、有色金属冶炼、精细化工等众多工业企业，产业集聚度高。园区内焦化企业焦炉煤气脱硫工序产生副产硫膏（俗称粗硫磺，主要成分为单质硫）；园区化工企业生产过程产生废硫酸（HW34 类危险废物），两类物料均具备较高的硫资源回收利用价值。

目前园区硫系物料资源化配套能力不足：园区焦化企业副产硫膏若长期堆存，易引发土壤污染、硫化氢逸散等环境风险；园区废硫酸多采用中和工艺处置，仅能实现无害化，无法回收硫资源，处置成本高、二次固废产生量大，资源化利用率偏低。受本地处置产能限制，部分企业废硫酸需跨区域外运处置，运输距离可达数百公里，存在酸液泄漏、设备腐蚀等环境安全隐患，大幅抬高企业环保成本，制约区域产业链绿色发展

为匹配区域产业现状、推动硫资源循环利用，本项目在厂区预留用地建设《内蒙古宏实新材料有限责任公司年产 20 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸装置项目》。项目以园区及周边副产硫膏、HW34 废硫酸为原料，构建区域硫系物料资源化回收体系，形成“物料收集—资源化加工—园区回用”闭环产业链。项目焚烧硫膏、裂解废硫酸生成 SO_2 ，经转化、吸收制备成品硫酸，实现硫元素高效循环，替代原生硫磺制酸，减少原生资源消耗；产出硫酸供给园区焦化、煤化工、冶金企业用于酸洗、烟气脱硫、化工合成等工序，推动区域固废/危废就地资源化消纳，降低企业堆存与外运处置压力。

本项目对硫膏、废硫酸开展资源化利用，既替代原生硫磺原料消耗，降低园区企业原料采购及固废、危废处置成本，消除废硫酸长距离转运的环境风险，同时规避中和处置带来的二次固废污染，对推动区域产业绿色转型、助力无废园区及无废城市建设具有积极作用。

项目分两期建设，一期建设一组年产 10 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸装置(硫膏焚烧处理量 3 万吨/年，废硫酸裂解处理量 1 万吨/年)，配套生产车间及其

公示版

他辅助/公用安装工程；二期建设一组年产 10 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸装置(硫膏焚烧处理量 3 万吨/年，废硫酸裂解处理量 1 万吨/年)，配套生产车间及其他辅助/公用安装工程。**本次仅对一期进行分析，二期不在本项目评价范围内，需另行环评手续。**

拟建项目已在乌达区发展和改革委员会登记备案，项目备案代码：2510-150304-04-01-850135。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》第九十八条及国务院颁布的《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，建设单位委托我单位承担本项目的环境影响评价工作。

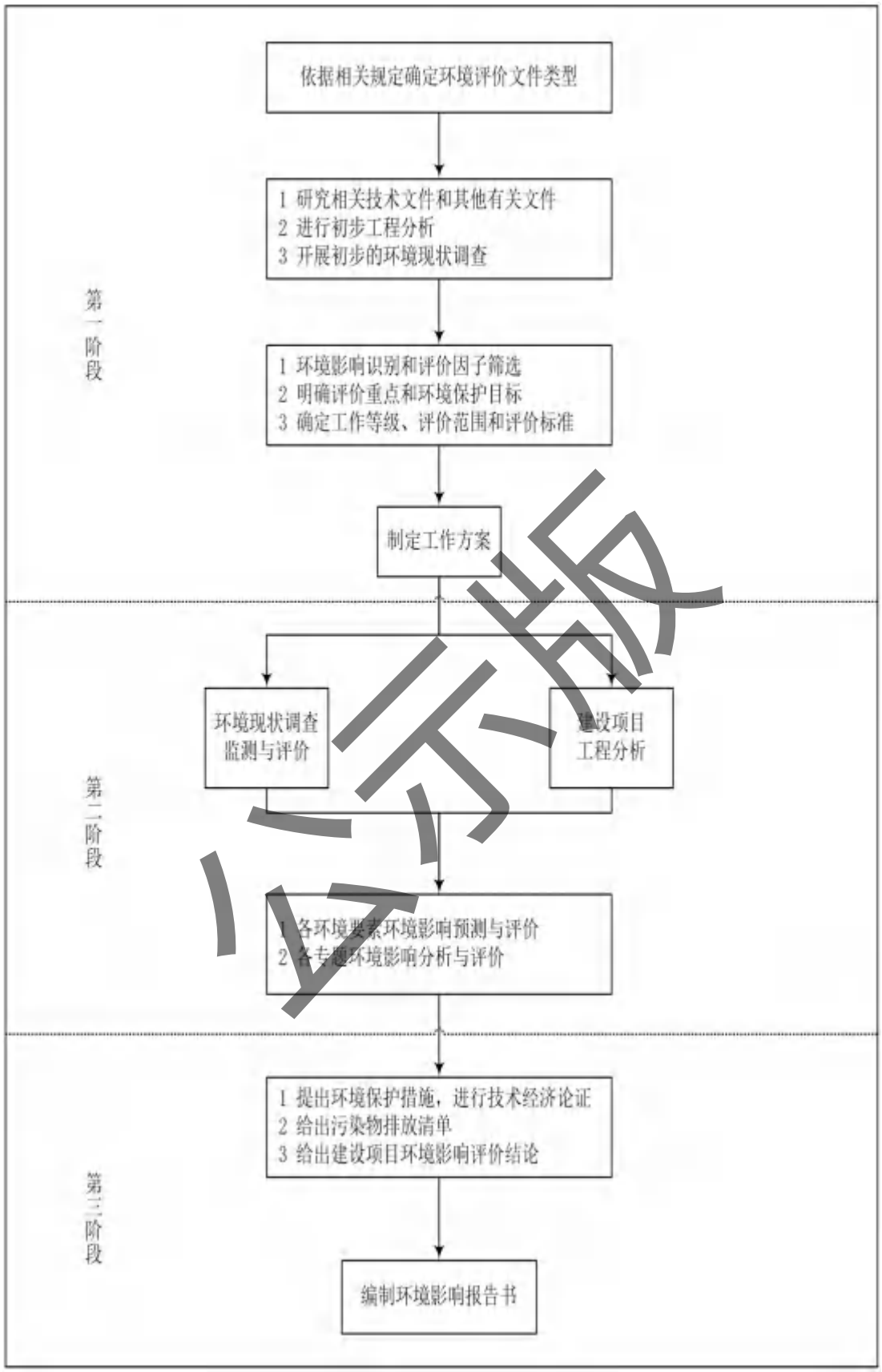
本项目以废硫酸、硫膏为原料制酸。项目核心工艺为“废硫酸裂解+硫膏协同制酸”。通过焚硫炉内硫膏燃烧提供热量，使废硫酸在 1050~1150℃下裂解生成 SO_2，产生的二氧化硫再经净化、催化转化、吸收等工序生产合格硫酸产品，项目属于废酸、硫膏（粗硫磺）综合利用项目。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“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”，本项目应编制环境影响报告书。

接受委托后，我公司组织工程技术人员进行了现场调研、实地踏勘及资料收集，并依据工程有关的技术资料等有关要求，编制完成了《内蒙古宏实新材料有限责任公司年产 20 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸装置项目》生态环境影响报告书，现呈报环境主管部门审批。

本次环境影响评价工作分为三个阶段，第一个阶段为调查分析和工作方案制定阶段，主要工作为研究有关设计资料等与项目相关的文件，进行初步的工程分析和环境现状调查，筛选重点评价因子，确定各环境要素环境影响评价的工作等级；第二阶段为分析论证和预测评价阶段，其主要工作为进一步进行工程分析和环境现状调查，并进行环境影响预测和评价；第三阶段为报告书编制阶段，其主要工作为汇总、分析第二阶段工作所收集的各种资料、数据，给出结论，完成环境影响报告书的编制。具体流程如下图所示。

公示版



公示版

图 1.2-1　　本项目生态环境影响评价工作程序图

1.3 项目可行性判定

1.4 政策符合性分析

1、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类、鼓励类：四十二、环境保护与资源节约综合利用—6、危险废弃物处置：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”；因此，项目建设符合国家产业政策的要求。

项目取得乌海市乌达区发展和改革委员会出具的备案文件，项目代码：2510-150304-04-01-850135，备案文件显示项目符合产业政策和市场准入标准，准予备案。

因此，本项目建设符合国家及地方产业政策。

2、《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》符合性分析

方案提出：统筹危险废物利用处置能力布局，重点推广废酸等危险废物利用处置适用技术，提升资源化比例，确保利用处置能力与产废情况总体匹配；建立健全固体废物综合利用标准体系，使用固体废物综合利用产物应当符合国家规定的用途和标准；鼓励采取多元投资和市场化方式建设规模化危险废物利用设施，鼓励企业通过兼并重组等方式做大做强，开展专业化建设运营服务，提升危险废物利用处置产业水平。

本项目资源化利用园区 HW34 类危险废物废酸，同时协同消纳园区副产硫膏（粗硫磺），替代原生硫磺原料生产硫酸，既有效提升区域废酸资源化利用比例，又实现园区副产硫资源循环利用，符合“统筹危险废物利用处置能力布局”“提升资源化比例” 的要求；项目利用废酸生产的产品符合国家规定的用途和标准，配套建设了完善的风险防控设施，确保环境风险可控；项目作为规模化废物利用设施，采用专业化运营模式，有助于提升区域危险废物利用处置产业水平，符合鼓励 “规模化”“专业化建设运营” 的政策要求。

综上，本项目符合《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》相关要求。

1.5 规划符合性分析

1、与《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目

公示版

标纲要》的符合性

规划提出“推动工业园区能源系统整体优化……推进工业固体废物综合利用，提升危险废物集中贮存和处置能力”。

本项目以乌海市乌达工业园区内各类合规投产企业产生的 HW34 类危险废物废硫酸、焦化副产硫膏（粗硫磺，副产品，不属于固废、危废）为核心原料，原料来源限定为乌达产业园及周边具备合规产生资质的企业，采用“源头管控-资源化转化-循环利用”全链条处置体系。项目对废硫酸开展危险废物资源化利用，协同利用园区副产硫膏（粗硫磺），既替代原生硫磺原料消耗，降低园区企业原料采购及危废处置成本，消除废硫酸长距离转运的环境风险，为园区提供兼具环保性与经济性的绿色解决方案。项目通过资源化利用实现污染物源头减量，综上本项目符合《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

2、与《内蒙古自治区“十四五”工业和信息化发展规划》的符合性

规划提出：“围绕碳达峰、碳中和目标，落实能耗、水耗‘双控’目标任务，推动全产业链、全生命周期绿色低碳循环安全发展，打造能源梯度利用、资源接续保护、生态环境友好的绿色制造体系”；“鼓励企业合理布局厂区内能量流、物质流路径，淘汰落后工艺设备，建立资源回收循环利用系统”。

本项目资源化利用园区 HW34 类危险废物废酸，同时协同消纳园区副产硫膏（粗硫磺），替代原生硫磺原料生产硫酸，减少了原生硫资源开采及加工环节的能耗，同时实现废物料的全生命周期循环利用，符合“绿色低碳循环安全发展”及“资源接续保护”的目标，符合“资源回收循环利用系统”的建设要求综上本项目符合《内蒙古自治区“十四五”工业和信息化发展规划》相关要求。

3、与《乌海市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

规划提出提升工业固体废物综合利用水平，推进工业固废资源化利用，完善危险废物收集处置体系，提升危险废物安全处理处置水平。

本项目拟依法申领危险废物综合经营许可证，资源化利用区域内企业产生的 HW34 类危险废物废酸，同时协同利用区域企业副产硫膏（粗硫磺，属于一般工业固体废物），替代原生硫磺原料生产硫酸，契合规划固废利用、危废处置相关要求。项目将区域产废企业产生的废酸转化为商品硫酸产品，构建“废弃物 - 原料 - 产品” 资源化链条，既缓解区域产废企业危废处置压力，又替代原生硫

公示版

资源生产，减少资源开采与污染。项目建立完善的原料准入管控体系：针对 HW34 废酸（危险废物），严格落实危废全过程管理要求，对进厂危废开展来源核验、批次检测，明确物料杂质控制限值，仅接收废物代码匹配、组分满足工艺准入限值的危险废物；针对协同利用的硫膏（一般工业固废），建立来源追溯与进厂检验制度，仅接收来源可追溯、品质满足工艺要求的物料，在环境风险可控前提下实现固废、危废协同资源化利用，完善区域危险废物收集处置体系，落实规划提升固废、危废处置能力的要求。

综上，本项目符合《乌海市“十四五”生态环境保护规划》。

4、《乌海及周边地区“十四五”大气污染防治规划》（内环发〔2021〕158 号）的符合性分析

规划指出“严格环境准入，提高新建项目节能环保准入标准，允许新建的高耗能项目工艺技术装备、能效水平、治理水平等必须达到国内先进水平；实行大气污染物排放总量减量控制制度，2023 年 1 月 1 日起国家规定特别排放限值的行业全部执行”；“推进产业结构调整，推动绿色、低碳、循环发展，加快工业固体废物综合利用，减少固废堆存污染风险”，“推进工业污染源深度治理，深入开展重点行业环保设施升级改造，确保废气稳定达标排放”。

项目采用国产先进的制酸工艺及尾气处理技术，污染物排放满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及其修改单（生态环境部公告 2021 年第 8 号）中大气污染物特别排放限值要求。项目以园区周边企业产生的废硫酸、同时协同利用园区企业副产硫膏（粗硫磺），通过资源化利用生产硫酸，可减少废物堆存和转运过程中的环境风险，并通过配套尾气处理设施提升废气收集率和治理效率，保障污染物稳定达标排放。

综上，本项目符合《乌海及周边地区 “十四五”大气污染防治规划》（内环发〔2021〕158 号）的相关要求。

1.5.1 与园区和规划相符性分析

1、与《内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园总体规划(2022-2035)》符合性分析

规划提出“强化园区工业固体废物规范处置，鼓励危险废物资源化利用，推进同类企业协同处置固废，减少环境污染风险”；“围绕精细化工、有机硅、可降

公示版

解塑料等主导产业，完善基础原料供应配套，支持为核心产业提供原料支撑的配套项目落地”。

本项目选址于乌达产业园精细化工聚集区，企业副产硫膏（粗硫磺）、废硫酸原料均取自乌达产业园及周边入驻企业，制备硫酸并外售，属于精细化工产业配套的资源循环类项目，契合园区产业定位。项目产出硫酸可供给园区有机硅、可降解塑料等主导产业，完善园区基础原料配套体系；同时将园区及周边企业副产硫膏（粗硫磺）、废硫酸（废硫酸属于危险废物）转化为工业原料，构建 “园区产废-项目资源化-园区回用” 的循环链条，落实规划循环经济与固废资源化利用要求，符合园区产业布局。

综上本项目符合《内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园总体规划(2022-2035)》。

2、与《乌海乌达高新技术产业开发区总体规划(2022-2035)环境影响报告书》审查意见的符合性分析

2024 年 5 月 30 日，内蒙古自治区生态环境厅出具了《关于<乌海乌达高新技术产业开发区总体规划(2022-2035)环境影响报告书>的审查意见》(内环审〔2024〕29 号)，本次评价就项目建设内容与该审查意见(内环审〔2024〕29 号)的相关要求进行对比分析，具体见下表。

公示版

表 1.5-1　　与内环审〔2024〕29 号符合性分析

序号	审查意见要求	本项目	符合性分析
1	坚持生态优先、绿色发展理念，加强规划引领。园区总体规划应做好与自治区、乌海市国土空间总体规划及生态环境分区管控的协调衔接,并要与当地其它专项规划相协调。按照《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》(内政发〔2019〕21 号)《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》(内政办发〔2018〕88 号)及自治区、乌海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要等要求，指导园区建设。	本项目位于乌海乌达高新技术产业开发区，项目符合园区总体规划，已与自治区、乌海市国土空间总体规划及生态环境分区管控要求做好协调衔接，符合相关政策文件指导要求。	符合
2	严格生态环境准入，推动高质量发展。园区应结合区域资源禀赋、生态敏感特征、生态功能保护、自治区及乌海市“十四五”能耗双控、区域及行业碳达峰目标约束等要求，坚持循环经济和能源高效利用理念，严格按照《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》、产业政策、生态环境分区管控、园区总体规划等要求及《报告书》产业发展推荐方案管理新入园项目不得引进污染物排放量大、环境风险高的非主导产业项目。根据区域环境质量目标管理要求，统筹做好产业发展和生态环境保护工作，全面执行国家、自治区“两高”项目准入相关规定，合理规划新能源、新材料等发展规模和建设时序，推动焦化、电石、硅铁、氯碱等传统产业升级改造，延伸下游产业链条，实现绿色低碳高质量发展。严格落实“四水四定”要求，合理利用非常规水资源，审慎引进高耗水行业，限期关闭园区内企业不合规自备水井	本项目为废硫酸、企业副产硫膏（粗硫磺）综合利用项目，属于资源循环利用类环保项目，不属于污染物排放量大、环境风险高的非主导产业项目，不涉及“两高”项目范畴。项目采用高效能源利用工艺，能耗指标符合乌海市“十四五”能耗双控及区域碳达峰目标要求；生产用水优先利用园区再生水，不新增自备水井，符合“四水四定”要求，项目的建设可处理园区传统化工产业产生的废硫酸、副产硫膏（粗硫磺），推动资源综合利用，提升产业绿色升级。	符合
3	严格空间管控，优化产业布局。按照相关要求做好规划控制和防护带建设，园区与乌达城区、黄河岸线及支流等环境敏感区之间应设置足够距离的隔离带并合理优化邻近区域产业布局，确保园区产业发展与生态环境、人居环境相协调。环境风险较高区块应向外设置一定的空间防护区并做好规划控制，有效防范环境污染和事故风险。配合乌达区人民政府及其有关部门做好园区及周边区域的国土空间规划和优化调整，发现不符合管控要求的相关行为，应及时向乌达区人民政府报告。清退园区内不符合产业政策及长期停产且无复产可能的项目，提高土地利用价值。加强土壤污染重点企业监管，开展腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。	本项目在厂区预留用地建设，不新增占地，项目厂址占地范围内无居民搬迁需求。项目厂址与乌达城区、黄河岸线及支流等环境敏感区的距离符合园区规划确定的隔离带要求，周边无环境敏感目标。项目已开展场地土壤及地下水现状调查，结果表明场地环境质量良好，符合项目建设要求。	符合

公示稿

4	严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、自治区和乌海市关于大气、水、土壤、挥发性有机物污染防治相关要求，落实与区域环境空气质量改善目标相匹配的区域削减措施，推动重点行业按照大气污染物超低排放或者特别排放限值进行建设或改造升级,持续减少主要污染物、挥发性有机物、恶臭污染物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。	本项目采用成熟的废硫酸裂解、副产硫膏（粗硫磺）焚烧及制酸工艺，配套建设高效尾气处理系统，大气污染物排放执行特别排放限值；生产废水经预处理后排入园区污水管网，不外排；对无组织排放源采取密闭、收集处理等措施，有效控制污染物排放同时执行特别排放限值标准。	符合
5	加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。强化企业生产废水预处理，合理规划园区污水集中处理设施及配套管网，统筹制定园区废水处理和综合利用总体方案并做好落实，确保化工集中区实现化工废水专业化集中处理及专管或者明管输送。化工企业应建设规范的雨水收集系统。因地制宜利用集中供热或清洁能源实现供热、供汽。进一步提高大宗工业固废综合利用水平，暂时无法综合利用的须规范贮存、处置。强化企业的危险废物鉴别主体责任，对园区各类危废实施严格监管和严密监控，实现全过程安全妥善处置。园区内及周边中短途汽车运输推广使用清洁能源	车间废水采用预氧化+两级中和-铁盐沉淀工艺预处理，车间排放口砷、总铬、总镍满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）车间限值要求，预处理后的一类废水进一步经折点氯化+脱氯+Fenton 氧化处理，出水满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）相关要求；循环排污水、生活污水通过独立管网分别接入园区污水处理厂。上述三股废水水质均符合园区污水处理厂进水接纳要求，由园区污水厂统一深度处置。厂区建设规范的雨水收集及分流系统，避免雨水混入生产废水。项目供热依托园区集中供热系统，符合清洁能源利用要求。危险废物均委托有资质单位处置，实现全过程管控。	符合
6	强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。按照国家、自治区化工园区建设和管理相关要求，切实强化园区突发环境事件应急处置能力建设,建立完善的环境风险防控和应急监测体系,强化应急演练和应急物资储备,不断提升应急响应能力,保障区域环境安全。入园企业按要求设置事故水池，并与园区事故水池联通形成综合调控系统，确保任何情况下园区事故废水不进入外环境。	项目建成投产后，将建立完善的环境风险防控体系与应急监测体系，配齐足量应急物资，定期组织应急演练，具备突发环境事件应急处置能力。项目配套设置容积满足规范要求的事故水池；本项目与厂区同期在建项目合并编制突发环境事件应急预案，预案完成后按规定备案，项目投运后定期开展应急演练。	符合
7	加强环境监管及日常环境质量监测。园区应建立完善的环境监测计划，开展包括常规污染物和特征污染物在内的环境空气、地下水、土壤、生态系统等环境质量监测工作，实现长期监测与有效监控。重点企业排污口要设置在线监测系统并与生态环境部门联	本项目按要求制定了地下水、土壤环境质量监测计划，同时制定了环境空气、废气排放口等监测方案，对常规污染物及特征污染物进行长期监测。项目在	符合

公示版

	网。	主要排放口废气设置在线监测系统，将与生态环境部门联网，实现实时监控。	
8	总体规划实施对环境产生重大影响时，应当及时组织环境影响的跟踪评价。对规划所包含的建设项目，在开展环境影响评价时，应重点分析污染防治措施和环境风险防控措施的可行性、可靠性，规划协调性分析、环境现状等工作内容可适当简化。	本次环评对项目建设内容进行全面评价，已重点分析污染防治措施及环境风险防控措施的可行性、可靠性。	符合

公示版

本项目符合园区审查意见，项目供水、排水、供热、供电等均依托乌达工业园已有设施，实施污染物排放总量控制等，符合审查意见中的相关要求。

1.6 选址合理性合性分析

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园内蒙古宏实新材料有限责任公司内，本项目在厂区预留用地建设本项目，不涉及新增占地。同时项目符合园区规划，用地性质为工业用地，项目周边均为园区企业，无环境敏感目标，项目不涉及饮用水水源保护区、名胜古迹、文物保护单位、基本农田保护区。项目生产过程中产生的各类污染物采取相应的污染防治措施后对周围环境影响较小。

综上，本项目选址合理。

1.7 其他符合性分析

1、与《乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案》（内政发〔2020〕26 号）的符合性分析

方案指出“实行大气污染物排放总量减量控制制度，从 2021 年 1 月 1 日起，国家排放标准已规定大气污染物特别排放限值的行业，全面开展特别排放限值改造，2022 年底改造完成，从 2023 年 1 月 1 日起全部执行大气污染物特别排放限值；坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，把水资源作为最大的刚性约束，坚决抑制不合理用水需求。严格禁止高耗水工业擅自使用地下水，水资源超载地区暂停新增取水许可；持续开展危险废物规范化管理考核、危险废物安全专项整治、危险废物专项治理和塑料污染治理等工作，严厉打击非法转移、倾倒、处置危险废物行为”。

本项目制酸尾气执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放限值；依据《废硫酸利用处置污染控制技术规范》（HJ1335-2023）要求，项目高温裂解单元废气同时满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）相关规定；针对 GB26132-2010 未作规定的污染物执行危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）。配套尾气治理设施，确保废气稳定达标排放；本项目生产用水由园区中水管网提供，不使用地下水，园区供水能力能够满足本项目生产需要；本项目产生的危险废物在危废暂存库临时贮存，最终委托有危废处理资质的单位处理，严格按照危废相关规范贮存、运输，不会出

公示版

现非法转移、倾倒等违法行为。因此，本项目能够符合《乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案》中相关要求。

2、与《乌海市空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

实施方案提出：持续推进产业结构优化调整，大力发展循环经济，推动工业固废、危险废物资源化利用，减少物料转运、贮存环节无组织排放；强化工业企业废气综合治理，推进源头减污，降低二氧化硫、颗粒物等污染物排放。

本项目资源化利用园区 HW34 类危险废物废酸，协同利用园区企业焦化副产硫膏（粗硫磺，焦化副产品）生产硫酸，构建园区硫资源循环链条。项目就地消纳园区内含硫物料，减少废硫酸长距离转运过程中存在的运输事故、挥发及无组织废气排放风险；以副产硫膏、废酸替代原生硫磺作为制酸原料，削减原生硫磺开采、加工及外运环节产生的颗粒物、SO_2 等污染物排放。项目配套完善制酸尾气净化治理设施，严格控制 SO_2 、颗粒物等废气污染物排放，实现稳定达标排放，从源头减少区域含硫污染物新增排放，助力区域大气污染物减排。综上，本项目符合《乌海市空气质量持续改善行动实施方案》相关要求。

3、与《固体废物综合治理行动计划》符合性分析

行动计划提出：加强工业固体废物源头减量。严格落实产业、环保、节能等政策，依法依规淘汰落后产能。强化工业园区固体废物源头管控。大力推行绿色设计，支持企业改进生产工艺和装备，强化工业生产精细化管控，降低固体废物产生强度。

本项目拟依法申领危险废物综合经营许可证，以区域内企业产生的 HW34 类危险废物废酸为原料生产硫酸，协同消纳利用区域企业副产硫膏（粗硫磺），替代原生硫磺原料，构建 “废弃物 — 原料 — 产品” 资源化利用链条。项目对 HW34 废酸实施危险废物资源化处置，推动区域废硫酸就地转化利用，减少废硫酸外委处置及跨区域转移量，有效降低危险废物转运环节环境风险；项目协同利用区域副产物硫膏，将含硫副产物转化为商品硫酸，实现硫资源循环利用，减少原生硫资源开采消耗。 项目建立严格的原料准入管控及全过程环境管理体系。针对 HW34 废酸（危险废物），严格落实危险废物贮存、转移、利用全链条环境管理要求，配套完备的风险防控与污染治理设施；进厂危险废物逐批次开展来源核验、取样检测，设定杂质控制限值，仅接收废物代码相符、组分满足工艺准入条件的危险废物，规范执行危险废物转移联单、台账记录等管理制度。针

公示版

对协同利用的硫膏（粗硫磺），建立来源追溯与进厂检验机制，仅限接收来源清晰可追溯、品质符合工艺控制要求的物料，严禁接收来源不明物料入厂。项目建成后，不额外增加区域固体废物处置压力，补齐区域危险废物就地资源化处置短板，契合行动计划推动固体废物减量化、资源化利用，强化危险废物全过程闭环监管、削减危废跨区域转移环境风险、健全区域固废循环利用体系的总体要求。

综上，本项目符合《固体废物综合治理行动计划》相关要求。

4、与《废硫酸利用处置污染控制技术规范》（HJ 1335—2023）的符合性分析

公示版

表 1.7-1　　项目与《废硫酸利用处置污染控制技术规范》相关要求的符合性分析

序号	文件要求	本项目	符合性
1	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。	废硫酸入厂采用密闭罐车运输，卸入专用耐腐蚀储罐内；转移时，废硫酸采用耐腐蚀管道密闭输送。生产设备及管道采用耐酸、耐磨损材质并做防腐处理，废硫酸储罐区设泄漏检测报警装置及应急收集沟。	符合
2	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。	项目废硫酸利用按危险废物经营许可管理，建设单位拟依法申领危险废物经营许可证，废硫酸的收集、贮存、运输、利用等环节严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物转移管理办法》等规定。利用废硫酸生产的硫酸产品符合《工业硫酸》产品质量标准，作为产品供给园区周边企业使用，不按固体废物管理。不实行点对点利用。	/
3	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。	项目选址于乌海乌达高新技术产业开发区内蒙古宏实新材料有限责任公司现有厂区内预留空地建设，不新增占地。符合园区产业规划及乌海市国土空间规划；选址不在生态保护红线、永久基本农田及其他特别保护区域内	符合
4	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。	企业严格按照《危险废物经营许可证》核准经营危险废物类别：HW34(900-349-34)，开展废硫酸的收集和利用，所接收的废硫酸与自身利用工艺相适应。	符合
5	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。	厂区设置化验室对每批次入厂的废硫酸进行分析监测。	符合
6	废硫酸贮存应符合 GB18597 的要求。	废硫酸采用专用耐腐蚀储罐贮存，储罐区设独立防渗分区，配备液位监测、泄漏报警及应急收集系统；建立贮存台账，详细记录接收、贮存、转移信息，定期开展设施检查，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597- 2023）要求	符合

公示稿

7	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。	本项目废硫酸储罐均为地上装置，地面防渗，罐区设置围堰、导流沟和收集池，制定了科学的巡检制度，每天对罐体进行检查，发现罐体破损和渗漏及时处理。	符合
8	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	每台废硫酸贮存罐均配备磁翻板液位计，废硫酸储罐配备料位计，实时显示液位/料位高度；液位计、料位计均与中控系统联动，设置高液位/高料位报警装置，当液位达到预警值时自动报警，防止液体溢出	符合
9	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	贮存罐区设置钢筋混凝土围堰，围堰高度 1.2m，有效容积 650m³；罐区单个最大贮存罐容积 385m³，围堰有效容积大于最大储罐容积，可完全收集意外泄漏的废硫酸或硫酸。	符合
10	废硫酸输送管道宜采用明管敷设。	废硫酸从专用储罐至焚硫炉的输送管道均采用明管敷设，沿管廊架布置，所有输送管道及设备外壁均涂刷相应标识，便于日常巡检维护及泄漏排查。	符合
11	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 GB37822 中关于 VOCs，GB14554 中关于恶臭，GB16297 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	结合项目实际情况，本项目废硫酸采用专用封闭储罐，罐体呼吸废气采用负压收集送入焚硫炉焚烧；经预测，硫酸雾排放符合 GB16297 要求；VOCs 符合相关要求。	符合
12	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	初期雨水、事故废水收集后送入污水处理设施处理后排入园区污水管网。	符合
13	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。	采用“废硫酸喷入硫磺焚硫炉协同裂解”工艺；有机物在焚硫炉高温下彻底分解；制酸尾气经“双氧水吸收+静电除雾器”处理后由 1 根 35m 高排气筒排放；生产过程产生的废水经处理后排入园区污水处理厂。	符合
14	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	熔融阶段废气收集后送焚硫炉进行焚烧处理；焚硫炉产生的二氧化硫采用酸洗涤工艺处理，处理后干净气体送转换器经转化、干燥、吸收后生成硫酸；废水经污水处理站处理后排入园区污水处理厂处置。废气及废水处理装置均采用最大处理负荷设计。	符合

15	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 GB9078、GB16297、GB26132、GB31573、GB37822 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 GB18484 规定的要求。厂界恶臭污染物排放还应满足 GB14554 规定的要求。	废硫酸在焚硫炉中协同裂解处理，产生的二氧化硫经洗涤工艺处理后送转换器；经预测，废硫酸采用高温裂解，污水处理设施及实验室废气排放满足 GB14554、GB26132、GB18484、GB16297 要求，厂界恶臭及粉尘浓度符合 GB14554、GB26132、GB 16297 要求，无废气逸出及污染物扩散风险。	符合
16	废硫酸利用处置过程中产生的废水排放应满足 GB8978、GB26132、GB31573 等国家或地方水污染物排放标准要求。	本项目第一类污染物在车间排放口满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）中车间或生产装置排放口排放限值要求，经污水处理站处理后满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单中相关排放限值要求后排入园区管网；生活污水经化粪池预处理，设备循环系统、软水系统、锅炉系统排水满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单中相关排放限值要求后排入园区管网及园区污水接收标准，排入园区管网	符合
17	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；具有毒性危险特性的废硫酸宜与其他废硫酸分开处置	废硫酸与硫磺协同裂解产生的酸泥经压滤后委托第三方检测机构按照 GB5085.7 对污水处理站产生的污泥进行鉴别，如判定为危险废物；则在危险废物贮存间分类贮存，如不是危险废物则按一般废物处置。其他危险废物与有资质的处置单位签订协议，定期转运处置，转移过程执行联单制度。	符合
18	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 GB12348 规定的要求	主要噪声源（硫磺焚硫炉风机、泵类、输送机等）均采取基础减振、加装隔声罩、消声器等措施；厂区合理布局，将高噪声设备布置在厂区中部，远离厂界；经预测厂界噪声昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)，符合 GB12348 中 3 类标准要求。	符合

公示稿

3、与《工业废硫酸的处理处置规范》（GB/T36380-2025）相符性

表 1.7-2　　项目与《工业废硫酸的处理处置规范》（GB/T36380-2025）相符性分析

序号	文件要求		本项目	符合性
1	收集要求	废硫酸收集过程应以环境无害化的方式运行，在收集过程中采取以下防范措施： a)废硫酸收集及运输应选择专用运输车辆，防止泄漏，不应擅自倾倒； b)废硫酸应贮存在耐酸腐蚀储罐中。	本项目废硫酸采用专业封闭罐车拉运至厂区废酸储罐中进行存储，储罐采用耐酸蚀储罐。	符合
2	入厂要求	4.4.1 废硫酸处理处置企业应具有废硫酸处理处置工艺对应的废硫酸进厂标准，预验收和接收程序。 4.4.2 废硫酸处理处置企业的检测实验室应具备相应的检测能力。 4.4.3 废硫酸处理处置企业依据《危险废物转移管理办法》的规定，必须履行接收人义务、执行危险废物转移联单的运行和管理规定，并填写进厂废硫酸信息单(见附录 A)且及时归档。	本项目入场的废酸均设置检验程序，同时设置入场标准。厂内设置实验室用于入场原料检验。废硫酸转移依据《危险废物转移管理办法》的规定，进行管理；执行危险废物转移联单的运行和管理规定，并填写进厂废硫酸信息单。	符合
3	贮存要求	a）废硫酸贮存设施应按照 GB18597 的有关要求进行建设和管理，并符合以下要求：应具有耐酸腐蚀的储罐； b)应设有围堰、应急池和废硫酸收集系统； c) 应配备通信设备、计量设备、照明设施、视频监控设施和消防设施(并确保在有效期内)； d) 危险废物贮存场地，应设立警示标志； E)应有废气收集处理设备； F)含有反应性物质的废硫酸应单独贮存； g) 无机酸类不应与碱性物质或者有机酸类混贮。	1、本项目废硫酸存储采用耐酸腐蚀的储罐； 2、项目废硫酸罐区设置防渗并设置围堰；厂区内设置应急池及废硫酸收集系统； 3、建设单位在装置区及管理区配备通信设备、计量设备、照明设施、视频监控设施和消防设施； 4、在厂区内设置警示标志； 5、项目储罐废气收集后送入焚硫炉进行处置； 6 项目不收集碱性物质，项目酸来源单一，酸类不混合存储。	符合
		废硫酸贮存时间不宜超过 1 年，如确需延长期限的，应报经相关主管部门批准，贮存规模应与贮存场所的容量相匹配	本项目废酸存入废酸储罐，生产过程中进行使用，不长时间存储，贮存时间不超过 1 年。	符合
4	工艺要求	废硫酸在较高温度下进行高温裂解产生的二氧化硫，通过催化氧化转化为三氧化硫，冷凝吸收，生产浓硫酸，技术要求如下： a)独立高温裂解制酸技术要求：利用天然气或其他燃料作为裂解的热源，裂解炉	本项目采用高温裂解制酸，利用硫磺燃烧作为热源，焚硫炉温度 1100℃左右，根据设计单位提供资料可以保证有机物完全分解。	符合

公示版

		温度不宜低于 1100℃，应保证有机物完全分解； b)石膏制酸联产水泥装置协同裂解技术要求：利用煤或其他燃料作为裂解的热源，分解窑温度不宜低于 1350℃。应保证有机物完全分解； c）硫铁矿制酸装量协同裂解技术要求：利用硫铁矿燃烧作为裂解的热源，沸腾炉温度不宜低于 950℃，应保证有机物完全分解		
5	处置要求	废硫酸处理处置过程中废气排放应符合 GB16297、GB18484 等相关规定	本项目废气排放满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)等标准。	符合
		废硫酸处理处置过程中产生的废水，经综合处理后，达到循环使用要求的送至生产工艺中，不能达到循环使用要求的，进行无害化处理处置，排放应符合 GB8978 及相关行业、地方规定	本项目生产的污水经厂区污水处理站处理后满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及修改单和园区入水标准后，排入园区污水处理厂。生产用水不使用地下水。	符合
		废硫酸处理处置过程中产生的固体废物按照相关的法律法规要求进行利用处置	本项目一般工业固废参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。	符合

4、与《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》的符合性分析

条例提出“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，国家、自治区排放标准中未规定大气污染物特别排放限值的行业，执行现有排放标准”。

“粉状物料应当采取密闭措施储存，采用密闭皮带、封闭通廊、真空罐车等方式输送。块状物料应当采取入棚入仓或者建设防风抑尘网等方式储存及封闭输送等有效抑尘措施”。

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园，以硫膏（粗硫磺）、废硫酸为原料制取硫酸，采用熔硫炉、焚硫炉工艺实现硫膏焚烧与废硫酸裂解。项目资源化利用园区 HW34 类危险废物废硫酸，协同消纳园区焦化副产硫膏（粗

公示版

硫磺），以含硫固废、废酸替代原生硫磺作为制酸原料。项目将废硫酸（危险废物）、硫膏（粗硫磺，一般工业固废）资源化转化为硫酸产品，避免硫膏堆存挥发、废硫酸泄漏产生酸性气体等大气污染风险；废硫酸采用密闭储罐储存，硫膏（粗硫磺）采用吨包袋装存放于半封闭式硫磺仓库（三面实体围挡+顶部遮盖，正面设置防爆门），仓库地面全部硬化，物料堆放高度不高于围挡高度，物料不露天堆放，落实无组织排放管控要求。

综上本项目符合《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》。

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

表 1.7-3 与（环发〔2012〕77 号）、（环发〔2012〕98 号）符合性分析一览表

名称	文件内容	本项目情况	符合性
《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）	石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求	本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园，园区已取得相关环评批复，根据园区规划分析本项目符合园区规划	符合
《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）	化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设		

综上，本项目符合（环发〔2012〕77 号）和（环发〔2012〕98 号）的相关要求。

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

根据中华人民共和国生态环境部于 2021 年 5 月 31 日颁发的《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）的要求，本项目属于 N772 环境治理业。

根据内蒙古自治区发改委、生态环境厅、工信厅、能源局发布的关于印发《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：行业分类中化工中的产品或工序分类为电石、聚氯乙烯、烧碱、纯碱、合成氨、尿素、磷铵、黄磷、甲醇、乙二醇，上述化工产品（不含中间产品）且设计能耗(等价值)5 万吨标准煤及以上的新(改、扩)建项目(改建项目按照改造前后

公示版

新增能耗计算)和现有已建成存量项目纳入重点管控范围纳入“两高”项目管理。

本项目属于 N772 环境治理业，以硫膏（粗硫磺）、废硫酸为原料制硫酸，产品为硫酸，不属于电石、聚氯乙烯、烧碱、纯碱、合成氨、尿素、磷铵、黄磷、甲醇、乙二醇，上述化工产品，因此本项目不纳入“两高”项目管理。

7、与“能耗双控”政策的符合性分析

根据内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目盲目发展厅际联席会议办公室《关于梳理“十四五”拟投产达产“两高”项目、推进分类处置的通知》（2021 年 10 月 28 日），“两高”项目范围指石化、煤化工、焦化、化工、建材、钢铁、有色、煤电行业设计能耗（等价值）5 万吨标准煤以上的项目，其中化工行业代表性产品包括电石、聚氯乙烯、合成氨、尿素、化肥、烧碱、纯碱、甲醇、乙二醇等。

本项目属于 N772 环境治理业，以硫膏（粗硫磺）、废硫酸为原料制取硫酸，产品为硫酸，不属于电石、聚氯乙烯、烧碱、纯碱、合成氨、尿素、磷铵、黄磷、甲醇、乙二醇，本项目不在《关于梳理“十四五”拟投产达产“两高”项目、推进分类处置的通知》（2021 年 10 月 28 日）中。

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

对照重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物，本项目不涉及新污染源。不涉及新污染物的，无需开展相关工作。故本项目符合关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见。

1.8 生态环境分区管控要求符合性分析

根据《乌海市“三线一单”生态环境分区管控的意见修改单(2023 年版)》，乌海市设置优先保护单元，共计 22 个，面积为 735.64km^2，占全市总面积的 44.37%；重点管控单元，共计 29 个，面积为 868.13km^2，占全市总面积的 52.03%；一般管控单元，共计 3 个，面积为 64.90km^2，占全市总面积的 3.88%。

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园内蒙古宏实新材料有限责任公司院内，本次评价对照乌海市《关于“三线一单”生态环境分区管控的

公示版

实施意见》，本项目厂址位于重点管控单元。

根据《内蒙古自治区“三线一单”公众端应用平台》查询，本项目环境管控单元的位置见下图。



图 1.8-1　　环境管控单元图

1、生态保护红线

“生态保护红线”是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

评价范围内无自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，因此本项目符合生态保护红线要求。

2、资源利用上线

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

本项目建成后通过内部管理、设备选择和管理、废物回收利用和污染治理等

公示版

多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制污染，项目的水气电等资源利用不会突破区域的资源利用上限要求。

3、环境质量底线

“环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

根据声环境质量现状监测结果，项目区域目前能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。本项目建成后噪声排放量小，通过预测，项目运行后噪声均可以满足相应评价标准要求，本项目建设运行期不会改变项目所在区域的声环境功能，因此项目建设声环境质量符合要求。

本项目第一类污染物在车间排放口满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单中相关排放限值要求后送入污水处理站处理，处理后与生活污水、设备循环系统、软水系统、锅炉系统排水共同排入园区污水处理厂处置。根据内蒙古自治区生态环境厅发布的《内蒙古自治区 2023 生态环境质量报告书》；2023 年，细颗粒物（$PM_{2.5}$）平均浓度 26 微克/立方米，可吸入颗粒物（PM_{10}）平均浓度 79 微克/立方米，二氧化硫（SO_2）平均浓度 24 微克/立方米，二氧化氮（NO_2）平均浓度 26 微克/立方米，一氧化碳（CO）全年日均值第 95 百分位浓度 1.5 毫克/立方米，臭氧（O_3）全年日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度 152 微克/立方米。可吸入颗粒物（PM_{10}）超标，乌海市为不达标区

根据现状监测可知各监测点 NH_3、硫酸、砷满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中表 1 中过渡阶段浓度限值标准中二级标准。项目制酸尾气经“双氧水吸收+静电除雾器”处理，处理后废气经 35m 高排气筒排放，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》(GB26132-2010)；污水处理站满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 中排放速率；实验室废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）标准限值。

项目的“三废”均得到合理处置，对周边环境造成的影响较小，不会明显降低

公示版

区域环境质量，因此本项目的建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

4、生态环境准入清单

根据工程主要控制点坐标，经内蒙古自治区生态环境厅发布的“内蒙古自治区生态环境分区管控公众端应用平台”查询，可知本项目压盖一个重点管控单元（内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园，管控单元编号：ZH15030420003）符合性分析见下表。

公示版

表 1.8-1　　与生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
ZH15030420003	内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园	重点管控单元	空间布局约束	1.工业片区与居住商贸片区间应设立合理的防护隔离带。 2.乌达城区南边界一公里内、110 国道以东、黄河干流及主要支流岸线两侧一定范围内均禁止新布设高污染、高环境风险项目。 3.制药企业应与电石企业满足足够的卫生防护距离要求。 4.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。 5.严格按照园区规划、规划环评和产业政策要求管理新入园项目，不得引进污染物排放量大的非主导产业项目，焦化、氯碱等原材料初级加工产业维持现有规模不变。	本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园，厂址周边 2km 内无居民、商贸区；项目与黄河的最近直线距离为 4.3km；本项目厂内建设专门检修维护部门用于对设备定期泄露检测与维护、修复。	符合
			污染物排放管控	1.煤炭等物料、矸石、渣土的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染。矿区内煤炭运输及物料堆存、转运实现全封闭，不得露天堆放和设置临时储存场。 2.严格污染物总量管控要求，采取有效措施减少常规污染物、特征污染物、恶臭污染物的排放量，确保区域环境质量持续改善。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。	1、本项目废硫酸采用封闭储罐存储，硫膏（粗硫磺）采用吨包袋装存放于半封闭式硫磺仓库（三面实体围挡+顶部遮盖，正面设置防爆门），仓库地面全部硬化，物料堆放高度不高于围挡高度，物料不露天堆放，落实无组织排放管控要求； 2、本项目大气污染物执行 GB 16297-1996、GB14554-93、GB18484-2020、GB26132-2010 特别排放限值标准等标准； 3、本项目产生的废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进行处理，园区污水处理厂处理后的废水全部回用不外排。	符合

公示稿

				3.合理规划园区污水处理设施，开展雨污分流和污水截留、收集改造，实现园区内生产废水 100%纳管收集、集中处理和达标回用。		
			环境风险管控	1.严格执行沿黄两岸开发建设相关规定，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。 4.开展园区地下水环境状况评估及风险管控工作。	1、项目落实沿黄地区开发管控相关要求。项目建成投产后，建设环境风险防控体系，完善环境风险三级防控与应急监测体系，配齐应急物资；企业将结合本项目及厂区同期在建项目合并编制、修编突发环境事件应急预案，完成备案并与园区应急预案有效衔接，定期开展应急演练，提升突发环境事件处置能力，保障区域生态环境安全。 2、本项目新建事故水池，容积经核算满足本项目事故废水收集需求；项目配套建设新增装置区至厂区事故水池的事故废水收集管网、截流切换设施，完善厂区事故废水三级防控体系，事故状态下泄漏物料、消防废水、污染雨水可全部导入事故水池，不外排，提升事故废水收集保障能力 3、项目以硫膏、废硫酸为原料制硫酸，生产工艺不涉及重金属的产生与排放，不属于涉重金属行业。项目用地为园区现有工业用地，不属于腾退遗留污染场地，后续按要求落实土壤及地下水自行监测工作 4、本次环评开展项目地下水环境影响预测，项目落实分区防渗措施，设置地下水长期监测井，定期开展地下水监测，配合园区地下水风险管控工作	符合
			资源开发效率	1.坚持“以水定产、以水定规模”，全面执行最严格水资源管理制度，优先利用中水等非常规水源作为生产用水，推动高耗水企业废水深度处理和全部回用。制定计划限期关闭企业不合规自备水井。 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	本项目生产用水由园区市政供给，不采用地下水，同时本项目不属于两高项目。	符合

公示稿

				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。		

本项目符合生态环境准入清单要求。综上分析，项目的建设符合生态环境分区管控的要求。

公示版

1.9 关注的主要问题

根据拟建项目的工程特点，本次评价关注的主要环境问题包括：

（1）关注大气环境影响的可接受性，重点关注项目大气污染物排放对周围环境空气质量的影响。

（2）关注项目废水处理措施和地下水的防渗相关措施，分析项目运营对区域地表水体、地下水和土壤的影响。

（3）关注环境风险影响的可接受性，重点关注项目事故状态下污染物排放对周围环境的影响。

（4）关注建设项目污染防治措施的经济技术可行性，重点关注本项目所采用的污染防治技术措施是否能实现污染物长期稳定达标排放的要求。

1.10 环境影响评价主要结论

本项目的建设符合国家产业政策和各项环保法律法规，选址合理，各项污染防治措施合理，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准，对周围环境影响处于可接受水平，不会降低区域功能类别，经济效益、社会效益较好。经采取有效风险防范、减缓措施，本项目环境风险可防可控，建设单位应落实本次环评提出的生态环境保护和污染防治措施，严格执行环保“三同时”制度，确保各类污染物稳定达标排放，减少环境风险隐患。因此从环境影响角度出发，项目的建设具有环境可行性。

公示版

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》；

（2）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日修订实施）；

（3）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；

（4）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；

（5）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年 12 月 7 日修订）；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日施行）；

（7）《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日施行）；

（8）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（9）《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》；

（10）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》；

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

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

（13）《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）；

（14）《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》

（15）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月）。

2.1.2 地方法律法规、条例、文件

（1）《内蒙古自治区生态环境保护条例》，2025 年 3 月 1 日起施行；

（2）《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）；

（3）《内蒙古自治区碳达峰实施方案》；

公示版

（4）《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》（国办函〔2021〕47号，2021年5月11日）；

（5）《内蒙古自治区主体功能区规划》（内政发〔2012〕85号）；

（6）内蒙古自治区人民政府办公厅《关于印发自治区“十四五”应对气候变化规划的通知》（内政办发〔2021〕60号，2021年10月18日）；

（7）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）；

（8）《内蒙古自治区生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024年版）》，2025年1月1日起施行；

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

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

（11）《关于加强高能耗高排放项目准入管理的意见》（内发改环资字〔2021〕262号）；

（12）《内蒙古自治区固体废物污染防治条例》（2026- 08- 15修正施行）；

（13）《内蒙古自治区噪声污染防治条例》（自治区第十四届人大常委会2025年7月24日通过），2026年1月1日起施行；

（14）《内蒙古自治区空气质量持续改善行动实施方案》（内政发〔2024〕17号）；

（15）《内蒙古自治区大气污染防治条例》（自治区第十三届人大常委会2018年12月6日通过），2019年3月1日起施行；

（16）《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（自治区第十三届人大常委会2020年11月26日通过），2021年1月1日起施行；

（17）《内蒙古自治区地下水保护和管理条例》（自治区第十三届人大常委会2021年11月16日通过，2024年3月26日修正），2022年1月1日起施行，修正内容2024年5月1日生效；

（18）《行业用水定额》（DB15/T385- 2025）；

（19）《内蒙古自治区关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案》；

（20）《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》（2026年7

公示版

月29日修正，2026- 08- 15施行）；

（21）《乌海市国土空间总体规划（2021- 2035年）》（内政字〔2024〕59号）；

（22）乌海市人民政府《关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（乌海政发〔2021〕28号，2021年11月17日）；

（23）《乌海市“三线一单”生态环境分区管控的意见修改单(2023年版)》；

（24）《乌海市生态环境管控单元准入清单(2023)》。

2.1.3 技术编制依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《污染源源强核算技术指南　准则》（HJ884-2018）；

（10）《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）；

（11）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范　总则（试行）》（HJ944-2018）；

（12）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

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

（14）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（15）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（16）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（17）《固体废物 处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（18）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

（19）《排污单位自行监测技术指南　无机化工》HJ 1138- 2020；

（20）《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7）；

公示版

（21）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（22）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（23）《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）；

（24）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

（25）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；

（26）《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；

（27）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035—2019）；

（28）《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）；

（29）《危险废物转移管理办法》2022 年 1 月 1 日起施行；

（30）《废硫酸利用处置污染控制技术规范》（HJ 1335—2023）；

（31）《排污单位自行监测技术指南　无机化工》（HJ 1138-2020）。

2.1.4 其他技术资料

（1）项目设计方案。

（2）其他技术资料。

2.2 评价目的及评价重点

2.2.1 评价目的

通过对建设项目所在地周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域的环境质量现状以及环境特征，分析项目建成后污染物排放情况，结合所在地区环境执行标准要求，预测项目建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围。同时分析工程拟采取的环保治理措施的技术经济可行性，提出把对环境的不利影响降低到最低程度而必须采取切实可行的污染防治措施和建议。从环境保护的角度论证本建设项目的可行性，同时为生态环境主管部门提供决策依据，为建设过程中和投产后的环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价工作重点

本次评价工作在对项目进行工程分析的基础上，根据建设项目的特点，重点评价内容为工程分析、风险评价及污染防治措施的可靠性分析。

公示版

2.3 环境影响识别和评价因子识别

2.3.1 环境影响识别

根据工程分析、污染物排放量、建设地区的环境特征，采用矩阵法对可能受该工程影响的环境要素进行识别筛选，其结果见下表。

表 2.3-1　　环境影响矩阵分析

时段	影响因素	自然环境					生态环境	
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤	水土流失	植被
施工期	施工噪声				-2S			
	施工扬尘	-2S						
	基础工程						-1S	-1S
	建筑施工				-1S		-1S	-2S
	汽车运输	-1S			-1S			
	物料堆存	-1S				-1S		
	废水排放		-1S					
运营期	废气排放	-2L	-1L	-1L		-1L		
	生产废水		-1L	-1L				
	固体废物					-1L		
	噪声				-1L			
	土地占用							-2L
	事故风险	-2S	-3S	-2S		-2S		
备注	+有利影响；－不利影响；S 短期影响 ；L 长期影响；1、2、3 影响程度由小到大							

2.3.2 评价因子

表 2.3-2　　环境评价因子筛选汇总一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO_2、NO_2、O_3、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸雾、氯化物、氨	硫酸雾、SO_2、NO_2、砷、颗粒物、氨、氯化物
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl-、SO_4^{2-}、pH、氟化物、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	砷、氨氮、硫酸盐
声环境	Leq（A）	Leq（A）
固体废物	——	熔硫废气冷却硫、预涂过程废渣、废包装袋、净化工段污泥、废催化剂、废润滑油、生活垃

公示版

		圾、压滤污泥、实验室废液、废包装袋、废检测液、废喷淋液
土壤环境	铜、镍、砷、汞、镉、铅、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺式-1，2-二氯乙烯、反式-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，对-二甲苯、邻二甲苯、苯胺类、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、石油烃 C_{10}-C_{40}、PH	砷、铬、镍、pH
环境风险	/	废气事故排放的 SO_2、硫酸雾等；废水事故排放的硫酸盐等

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

1、环境空气

项目所在区域环境空气属于二类功能区，环境空气基本污染物现阶段 NO_2、SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO、TSP、砷执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中表 1 中过渡阶段浓度限值标准中二级标准，后续执行表 1 中浓度限值中二级标准。

2、地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的分类要求，本项目所在区域地下水环境功能为地下水为工业、农业及生活用水区，划分为 III 类功能区。项目所在区域地下水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

3、声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类方法，项目厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

4、土壤环境

本项目位于工业园区，用地属于园区规划的工业用地，项目区的土壤属于建设用地中的第二类用地。

土壤环境质量执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

公示版

（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

2.4.2 环境质量标准

1、大气环境

环境空气基本污染物现阶段 NO_2、SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO、TSP、砷执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中表 1 中过渡阶段浓度限值标准中二级标准，后续执行表 1 中浓度限值。

硫酸雾、NH_3 和 HCL 参照《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执行。

表 2.4-1　　《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中表 1 限值标准中二级标准

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位
1	二氧化硫	年平均	60	20	μg/m³
		日平均	150	50	
		1 小时平均	500	150	
2	二氧化氮	年平均	40	30	
		日平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳	日平均	4	4	mg/m³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m³
		1 小时平均	200	200	
5	颗粒物（粒径小于 10μm）	年平均	60	50	
		日平均	120	100	
6	颗粒物（粒径小于 2.5μm）	年平均	30	25	
		日平均	60	50	
7	TSP	年平均	200		μg/m³
		日平均	300		
8	砷	年平均	0.006		μg/m³

表 2.4-2　　《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

污染物	平均时间	标准限值	单位
硫酸	1 小时平均	300	μg/m³
	日平均	100	μg/m³
氨	1 小时平均	200	μg/m³

公示版

氯化氢	1 小时平均	50	μg/m^3
	日平均	15	μg/m^3

2、水环境

本项目所在区域地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

表 2.4-3　　GB/T14848-2017　单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	III类标准	标准来源
1	pH 值	6.5-8.5	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准
2	氨氮	0.5mg/L	
3	硝酸盐（以氮计）	20mg/L	
4	亚硝酸盐（以氮计）	1.0mg/L	
5	挥发性酚类	0.002mg/L	
6	氰化物	0.05mg/L	
7	砷	0.01mg/L	
8	汞	0.001mg/L	
9	六价铬	0.05mg/L	
10	铅	0.01mg/L	
11	氟	1.0mg/L	
12	镉	0.0005mg/L	
13	铁	0.3mg/L	
14	锰	0.10mg/L	
15	耗氧量	3.0mg/L	
16	总大肠菌群	3.0(MPN/100ml)	
17	菌落总数	100(CFU/ml)	
18	氯化物	250mg/L	
19	硫酸盐	250mg/L	
20	总硬度	450mg/L	
21	溶解性总固体	1000mg/L	
22	硫化物	0.02mg/L	
23	镍	0.02mg/L	
24	铜	1.00mg/L	
25	锑	0.005mg/L	

3、声环境

根据《声环境质量标准》中声环境功能区划分依据，项目所在地区为 3 类声环境功能区，声环境质量评价执行（GB3096-2008）中 3 类标准。

公示版

表 2.4-4　　《声环境质量标准》（GB3096-2008）单位：dB（A）

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55

4、土壤环境

项目位于现有厂区范围内，不新增占地，用地土地利用类型为工业用地，属于建设用地中的第二类用地，厂区内土壤环境质量评价执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

表 2.4-5　　《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（mg/kg）
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840

公示版

22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-016	2.8
24	1，2，3-三氯丙烯	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并〔a〕蒽	56-55-3	15
39	苯并〔a〕芘	50-32-8	1.5
40	苯并〔b〕荧蒽	205-99-2	15
41	苯并〔k〕荧蒽	207-08-9	151
42	䓛	218-01-9	1293
43	二苯并〔a，h〕蒽	53-70-3	1.5
44	茚并〔1，2，3-cd〕芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	石油烃 C_{10}-C_{40}	/	4500
47	pH	/	/

2.4.3 污染物排放标准

1、废气

（1）施工期

施工场地扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 无组织排放监控浓度限值。

表 2.4-6　　施工期大气污染物排放标准　单位：mg/m³

污染物	无组织排放限值(mg/m³)
颗粒物	1.0

（2）运营期

公示版

根据《废硫酸利用处置污染控制技术规范》(HJ1335-2023)6.1.2：“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 GB9078、GB16297、GB 26132、GB31573、GB37822 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 GB18484 规定的要求。厂界恶臭污染物排放应满足 GB14554 规定的要求”。

本项目位于乌海市及周边大气重点管控区域，根据《乌海市及周边地区大气污染防治条例》要求，化工行业需执行大气污染物特别排放限值。本项目以硫膏（粗硫磺）、废硫酸为原料经高温裂解工艺生产硫酸，属于硫酸生产设施，制酸尾气执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放限值；依据《废硫酸利用处置污染控制技术规范》（HJ1335-2023）要求，项目高温裂解单元废气同时满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）相关规定；针对 GB26132-2010 未作规定的污染物执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），具体见下表。

表 2.4-7　　有组织大气污染物排放标准

序号	污染物名称	取值时间	标准限值（mg/m³）	标准来源
1	颗粒物	/	30	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)
2	硫酸雾	/	5	
3	二氧化硫	/	100	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）
3	氮氧化物	1 小时均值	300	
		24 小时均值或日均值	250	
4	砷及其化合物	测定均值	0.5	
5	单位产品基准排气量	2300m³/t（硫磺制酸）		

污水处理站废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 中排放速率；实验室废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值

表 2.4-8　　实验室有组织污染物排放标准

序号	污染物名称	标准限值（mg/m³）	速率（kg/h）	标准来源
1	氮氧化物	240	1.2	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
2	HCl	100	0.39	

公示版

表 2.4-9　　污水处理站有组织污染物排放标准

序号	污染物名称	排气筒高度	速率（kg/h）	标准来源
1	氨	15m	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

项目无组织颗粒物、SO_2、硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132--2010)表 8 企业边界大气污染物无组织排放浓度限值，厂界恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级标准。实验室产生的氮氧化物及氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中排放浓度限值。

表 2.4-10　　无组织大气污染物排放标准

序号	污染物名称	标准限值	单位	标准来源
1	二氧化硫	0.5	mg/m^3	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)
2	硫酸雾	0.3	mg/m^3	
3	颗粒物	0.9	mg/m^3	
4	臭气浓度	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
5	氨	2.0	mg/m^3	
7	氮氧化物	0.12	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
8	HCl	0.2	mg/m^3	

2、废水

本项目实施清污分流、分质排放。工艺生产废水（含第一类污染物）在车间排放口满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单车间或生产装置排放口限值要求后，送入厂区污水处理站处理；处理后生产废水排口出水同时满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单间接排放限值、园区污水集中处理设施接收标准（从严取值）后，排入园区污水管网。 设备循环系统排水、软水系统排水、锅炉系统排水为未接触生产物料的清净下水，不含本项目工艺特征污染物，不配套废水治理设施，直接收集；生活污水经化粪池预处理；上述清净下水与生活污水单独管网收集，不进入厂区生产污水处理站，单独接入园区污水管网，水质同时满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单间接排放限值、园区污水集中处理设施接收标准（从严取值）。

公示版

表 2.4-11　　《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及修改单中排放标准限值废（单位：mg/L，pH 除外）

序号	污染物（mg/L）	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及修改单	
1	PH	6-9	企业废水总排放口（间接排放）
2	CODcr	100	
3	SS	100	
4	石油类	8	
5	NH_3-N	20	
6	总氮	40	
7	总磷	2	
8	氟化物	15	
9	硫化物	1	
10	总砷	0.3	车间或生产装置排放口
11	总铅	0.5	
12	单位产品基准排水量	硫磺制酸 0.2m^3/t	
序号	污染物（mg/L）	乌达工业园区污水处理厂接管标准	
1	pH 值	6～9	
2	氨氮	35	
3	盐分	5000	
4	COD	500	
5	SS	400	

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）限值；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。噪声排放标准值。

表 2.4-12　　噪声排放标准一览表

项目	时段	标准值	单位	标准来源
施工期	昼间	70	dB(A)	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
	夜间	55	dB(A)	
运营期	昼间	65	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
	夜间	55	dB(A)	

4、固体废物

一般工业固废参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。

公示版

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 大气环境

（1）大气环境评价等级判定

根据本项目污染物排放情况，按照《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 A 推荐模型中的估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按照评价工作分级判据进行分级，估算模型预测参数见下表。

表 2.5-1　　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	10.88 万
最高环境温度/℃		41.5
最低环境温度/℃		-28.9
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是□否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

参数选择依据：

①城市/农村选项

根据 HJ2.2-2018，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时，选择城市，否则选择农村。根据现场调查，项目周边 3km 范围内用地情况，本项目 3km 范围内主要为工业园区，故在本项目估算过程中，估算模型涉及的城市/农村选项确定为城市选项。

②最高/最低环境温度

根据乌海气象站近 20 年的气象资料分析报告，确定项目评价区域近 20 年的最高环境温度为 41.5℃，最低环境温度为-28.9℃。

③土地利用类型

项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为工业用地。周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为工业用地，土地利用类型选择为工业用地。

公示版



图 2.5-1　　周边 3km 范围内实际情况图

④区域湿度条件

根据中国干湿状况图，并结合项目位置，确定项目所处评价区域湿度条件为干旱区。

⑤地形考虑与否

按照大气导则要求，“编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”，“原始地形数据分辨率不得小于 90m”，确定本项目需考虑地形，分辨率为 90m。

⑥熏烟考虑与否

根据本项目所处地理位置情况可知，项目周边 3km 范围内不存在大型水体，所以项目在估算阶段不涉及熏烟的计算。

根据项目污染源初步调查结果，计算本项目最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 Pi 定义为：

$$P = C_i / C_{0i}$$

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度μg/m³；

C_{0i}—该污染物环境空气质量浓度标准μg/m³。

评价工作等级按下表的分级数据进行划分，最大地面浓度占标率 Pi 按上述公式计算，如污染物数量大于 1，取 Pi 中最大者（Pmax）。

表 2.5-2　　评价工作等级表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax<1%

本项目以东北处厂界拐点作为坐标原点，预测源强见下表。

公示版

表 2.5-3　　有组织排放源强一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/Nm^3/h	烟气温度/℃	排放工况	污染物	排放速率/kg/h
		X	Y								
1#	硫酸吸收塔尾气	67	-76	1176	35	0.68	26289	38	正常	硫酸雾	0.115
										二氧化硫	1.431
										氮氧化物	0.3875
										砷	0.0055
2#	实验室废气	42	-129	1179	15	0.15	1000	20	正常	HCl	0.004
										氮氧化物	0.004
3#	污水处理站	92	-136	1175	15	0.17	1500	20	正常	NH_3	0.00234

表 2.5-4　　无组织排放（面源）大气污染物源强参数一览表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y								
上料工序	44	-11	1177	2	2	0	1.5	正常	颗粒物	0.0028

公示版

通过对项目进行工程分析，本项目各污染源评价等级计算结果见下表。

表 2.5-5　　项目大气污染源污染物排放估算结果一览表

类型	污染源	污染因子	最大落地浓度（μg/m³）	最大落地占标率（%）	出现距离（m）
点源	硫酸吸收塔尾气	硫酸雾	20.94957	6.98	274
		二氧化硫	34.327	6.87	274
		氮氧化物	0.025745	0.01	274
		砷	0.140505	0.03	274
	实验室	氮氧化物	0.59927	0.3	16
		氯化氢	0.59927	1.2	16
	污水处理站	氨	2.6056	1.3	284
面源	上料工序	颗粒物	54.017	6	10

根据估算模式计算结果可知，硫酸雾最大落地浓度为 20.94957μg/m³，占标率为 6.98%，污染物最大地面浓度占标率 1%≤Pmax≤10%，确定大气环境影响评价等级为二级。项目以硫膏（粗硫磺）、废硫酸为原料，经高温裂解化学反应生产硫酸，产品硫酸属于基础化学原料，行业属于化学原料和化学制品制造业，同时属于危险废物综合利用项目；项目除 1 根有组织排气筒外，还存在储罐、无组织排放污染源，属于多源项目，且编制环境影响报告书，大气等级提升一级，本项目确定大气环境影响评价等级为一级。

2.5.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见下表。

表 2.5-6　　评价等级判定依据表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m³/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥93993 或 W≥600000
二级	直接排放	其它
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	-

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

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，地表水评价工作等级的划分是由建设项目的污水排放量、污水水质的复杂程度，各种

公示版

受纳污水的地表水域的规模以及它的水质要求。

本项目实施清污分流、分质排放。工艺生产废水（含第一类污染物）在车间排放口满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单车间或生产装置排放口限值要求后，送入厂区污水处理站处理；处理后生产废水排口出水同时满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单间接排放限值、园区污水集中处理设施接收标准（从严取值）后，排入园区污水管网。 设备循环系统排水、软水系统排水、锅炉系统排水为未接触生产物料的清净下水，不含本项目工艺特征污染物，不配套废水治理设施，直接收集；生活污水经化粪池预处理；上述清净下水与生活污水单独管网收集，不进入厂区生产污水处理站，单独接入园区污水管网，水质同时满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单间接排放限值、园区污水集中处理设施接收标准（从严取值）不外排。因此，本项目的废水不会对地表水环境造成不利影响。

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，仅作简要分析。本次评价重点分析依托厂区污水处理设施和园区污水处理厂污水处理设施的环境可行性。

2.5.3 地下水环境

1、建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中内容，本项目废硫酸处置属于“U 城镇基础设施及房地产 151 危险危废（含医疗废物）集中处置及综合利用”项目，地下水环境影响评价类别属于I类。硫膏（粗硫磺）制酸属于“化学原料和化学制品制造业”。地下水环境影响评价类别属于I类，综合评定地下水环境影响评价类别属于I类。

2、地下水环境敏感程度分级

建设项目地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。

表 2.5-7　　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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（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，

公示版

	其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感	上述地区之外的其它地区

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

本项目厂址位于乌海经济开发区乌达工业园区内，厂区周围主要是工矿企业及化工企业，项目周边及下游无分散居民生活用水井，此次监测数据均来源于周边环境监测井，不用作生活饮用水井，且截至目前评价区范围内取水井大部分已封井填埋，不再使用。居民生活用水来源于乌达区新 1#水源地保护区和乌达区新 2#水源地保护区，取水层位为潜水含水层，水源地位于项目东北侧 6.60km，本项目位于水源地保护区的补给径流区；因此，确定本项目地下水敏感程度为“较敏感”。

3、评价工作等级确定

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.5-8　　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

项目地下水环境影响评价类别为I类项目，地下水敏感程度为较敏感，结合上表分级判断，本次地下水环境影响评价工作等级为一级。

2.5.4 土壤环境

1、土壤环境影响类型

根据 HJ2.1 建设项目污染影响和生态影响的相关要求，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。通过分析该项目特点，该项目土壤环境影响类型为污染影响型。土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

2、项目类别

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，硫酸裂解制酸属于附录 A 中的环境和公共设施管理业---危险废物利用及处置，类别为 I 类项目。硫膏（硫磺）制酸属于附录 A 中的石油、化工- 化学原料和化

公示版

学制品制造，类别为 I 类项目。本次项目类别取 I 类项目。

3、影响类型

根据工程分析，本项目营运期排放污染物可能导致厂区及周边区域土壤化学、生物等方面特性的改变，因此属于土壤环境污染影响类。

4、占地规模

将建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2），本项目在厂区预留用地建设本项目，实际永久占地面积为 1.6 公顷，规模属于小型。

5、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判别依据见下表。

表 2.5-9　　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
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

本项目厂址位于乌达工业园区，现有厂区范围内，厂址周边均为建设用地，没有耕地、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及其他敏感目标分布，因此属于不敏感区。

6、评价等级

污染影响型建设项目土壤评价工作等级划分依据见下表。

表 2.5-10　　评价工作等级划分表（污染影响型）

占地规模 / 评级等级 / 敏感程度	I 类			II类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上，土壤影响为污染影响型，项目类别为 I 类，占地规模属于小型，因此土壤环境评价等级为二级。

公示版

2.5.5 声环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中规定的评价工作等级划分依据，将声环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见下表。

表 2.5-11　　声环境影响评价工作级别划分依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时

厂区适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，因此，根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）确定本次声环境影响评价工作等级为三级。

2.5.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，环境风险评价工作等级划分表见下表。

表 2.5-12　　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 a

注：a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在场界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的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）：

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

公示稿

式中：q1， q2， ...， qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1， Q2， ...， Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目从生产单元、存储单元、环保工程等进行分析，项目 Q 值如下。

表 2.5-13　　Q 值计算结果一览表

序号	单元名称	单元装置	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	生产单元	硫酸生产线	硫酸	11.76899	10	1.176899
			二氧化硫	3.76551	2	1.882755
			三氧化硫	4.69767	5	0.939534
			管道天然气	0.001127	10	0.0001127
2	存储单元	储罐	液硫	1200	10	120
			硫酸	587	10	58.7
			废硫酸	393.2（100%硫酸）	10	39.32
			砷	0.001076	0.25	0.004304
			铬	0.000215	0.25	0.00086
			镍	0.05379	0.25	0.21516
3	环保工程	废气处理	二氧化硫	0.00753	2	0.003765
			硫酸雾	0.0023	10	0.00023
		危险废物	废机油、废润滑油	0.8	2500	0.00032
			废催化剂（五以钒计）	2.801	0.25	11.204
		污水处理站	氨	0.00234	5	0.000468
4	辅助工程	实验室	盐酸	0.03186	7.5	0.004248
			硝酸	0.0282	7.5	0.00376
5	项目 Q 值∑					233.4564

可见，本项目 Q=233.4564，因此本项目 Q≥100。根据风险章节判断，本项目环境风险评价等级为一级。

2.5.7 生态环境

1、占地情况

本项目位于工业园区内，厂区周围无自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

公示版

2、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022），项目所处区域为半干旱区，土地较为贫瘠。周围无自然保护区、风景名胜区等敏感区域，生态敏感性划分为一般区域，根据下表确定评价等级。

表 2.5-14　　生态影响评价等级划分依据表

序号		原则	本项目生态环境评价等级确定
原则确定评价等级	a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
	b	涉及自然公园时，评价等级为二级。	本项目不涉及自然公园。
	c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本项目占地范围及影响区域不在生态保护红线范围内。
	d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	根据 HJ2.3，本项目不属于水文要素影响型且地表水评价等级为三级 B。
	e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。
	f	当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级:改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	项目占地小于 20km^2，不属于改扩建项目
	g	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级。	/
6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。			本项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。
6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。			项目仅涉及陆生生态影响。
6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级上调一级。			本项目为一般工业项目，土地利用类型未发生明显改变，评价等级无需上调一级。
6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。			本项目管线由供水单位建设，不计入此次环评建设内容。
6.1.7 涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485			项目不涉及海洋。
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，直接进行生态影响分析。			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

拟建项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及

公示版

自然公园；占地范围及影响区域不在生态保护红线范围内；本项目不属于水文要素影响型且地表水评价等级为三级 B；土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目占地小于 20km^2，不属于改扩建项目；不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。同时本项目为一般工业项目，土地利用类型未发生明显改变，评价等级无需上调一级；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。

综上，项目不需设定生态环境影响评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.8 评价范围

1、环境空气

根据估算本项目大气环境影响评价等级为一级，根据估算结果综合评定项目评价范围以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域范围。

2、地表水

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，仅作简要分析。

3、地下水

依据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）“8.2 调查评价范围”的要求，确定本项目地下水的评价范围。

根据地下水导则对调查评价范围的基本要求，调查评价范围应包括与建设项目有关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，并能够满足地下水环境影响预测和评价的要求。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 8.2 相关技术要求，本次工作采用自定义法划定地下水调查评价范围：南边界、北边界平行于地下水等水位线，西边界（上游）距项目厂区约 1.25km，东边界（下游）距项目厂区约 4.8km，南边界、北边界垂直于地下水等水位线，北边界距项目厂区约 4.4km，南边界距项目厂区约 5.03km，形成的地下水调查评价范围面积约 44.5km^2。

公示版



图 2.5-2　　地下水调查评价范围示意图

4、声环境

本次声影响评价范围：厂界外 200m。

5、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤评价等级为二级，确定土壤环境评价范围为厂区占地范围及占地范围外 200m 范围内。

6、风险环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定，本项目风险评价等级为一级，评价范围自厂界外延 5km 的区域范围。

7、生态环境

本项目生态评价为简单分析，不设评价范围。

表 2.5-15　　项目环境影响评价工作等级及范围汇总情况表

序号	环境要素	评价工作等级	评价范围
1	大气环境	一级	以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域
2	地表水环境	三级 B	简要分析
3	地下水环境	一级	以厂址为中心，44.5km² 范围内浅层地下水
4	声环境	三级	厂界外 200m
5	生态环境	简单分析	/
6	土壤环境	二级	厂区占地范围及占地范围外 200m 范围内
7	环境风险	一级	评价范围自厂界外延 5km 的区域范围

2.6 环境保护目标

根据现场调查及资料收集，本项目拟选厂址及评价范围内无水源保护区、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点；无自然保护区及国家珍稀动植物。项目评价区内的环境保护目标详见下表。

表 2.6-1　　环境保护目标一览表

环境要素	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
大气环境	106.714014	39.438985	乌斯太园区居住区	居民	环境空气基本污染物现阶段执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中表 1 中过渡阶段浓度限值标准中二级标准，后续执行表 1 浓度限值中二级标准。	SSE	2485
地下水	项目下游的第四系松散孔隙潜水含水层				《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类	/	/
声环境	场界外 200m 范围内无敏感目标				《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类		
土壤	厂界周围 200m 范围内均为建设用地，无耕地、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；应保持土壤环境质量现状不受污染				《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准		
地表水	黄河				《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	E	4730
环境风险	名称	相对方位	与项目厂界距离	规模（人数）	功能目标		

公示版

	乌达城区	N	3150	131000	风险事故不对周边居民、财产造成损害
	乌斯太园区居住区	SSE	2485	300	
	三道坎街道	ESE	3300	2500	
	乌斯太镇	SW	4700	900	

注：X，Y 坐标为以项目中心点为坐标原点，以南北为 X 轴，东西为 Y 轴，以 1m 为单位的相对坐标系

公示版



图 2.6-1　　项目环境保护评价范围图

3. 建设项目工程分析

3.1 建设项目基本情况

项目名称：内蒙古宏实新材料有限责任公司年产 20 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸项目

建设单位：内蒙古宏实新材料有限责任公司

建设性质：新建

工程投资：项目总投资 20000 万元，其中环保投资 1215 万元，占总投资比例为 6.075%。

建设地点：内蒙古自治区乌海市乌达区工业园区（内蒙古宏实新材料有限责任公司院内），厂址中心坐标 106°41′22.791″，39°27′39.976″。项目位于内蒙古宏实新材料有限责任公司预留用地，位于厂区西北侧；

建设内容：项目分两期建设，本次建设一期工程，建设一组年产 10 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸装置(废硫磺焚烧处理量 3 万吨/年，稀酸裂解处理量 1 万吨/年)，配套生产车间及其他辅助/公用安装工程；

项目内部四邻关系：东侧及南侧为内蒙古宏实新材料有限责任公司其他项目储罐区及相关厂房目前正在建设过程中；西侧为厂界，北侧为乌海市海博精细化工有限责任公司。

项目外部四邻关系：东侧为园区道路，西侧为空地，南侧为内蒙古源宏化工有限公司，北侧为乌海市海博精细化工有限责任公司；地理位置见下图。

公示版



图 3.1-1　　地理位置图



东侧



南侧



西侧



北侧

本期项目建设内容主要为一期工程，建设一组年产 10 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸装置，具体见下表。

表 3.1-2　　主要建设内容及工程组成一览表

类别	工程组成	建设内容	备注
主体工程	熔硫转化装置区	熔硫装置区占地面积 1500m^2，设置 1 套熔硫设备；最大处理能力 30kt/a 主要有熔硫槽、粗溜槽、液硫过滤器、精硫储罐、压滤机、尾气洗涤塔等，同时配套废气处理装置，废气经洗涤后送入焚硫工段。熔硫工段热源采用蒸汽，平均用量约 0.6t/h。	新建
	焚硫工段	设置焚硫工段，占地面积 700m^2，内部设置 1 座焚硫炉（φ内 4800×19000）、1 台余热锅炉（5632KW）（蒸汽锅炉设置蒸汽安全泄放管，DN100，最大排放蒸汽 10t/h,高度约 6m），同时配套地下槽（120m^3）及管道天然气装置。	新建
	净化工段	设置洗涤器、冷却塔、脱吸塔、配套除雾器、地下槽等用于二氧化硫净化。	新建
	干吸工段	设置干燥塔、一吸塔、二吸塔、一吸塔酸冷却器，二吸塔酸冷却器等设施	新建
	转化工段	转化工段占地面积 1400m^2，内部设置转化器、换热器、省煤器、电炉等设施。	新建

公示版

	热回收工段	占地面积 800m²，内部设置低温热回收塔、蒸发器等设备。	新建
辅助工程	控制室	控制室 1 座占地面积 20m²，用于全厂设备控制	新建
	空气压缩机房	空气压缩机房 1 座，占地面积 35m²	新建
	脱盐水站	脱盐水站 1 座占地面积 1000m²，采用两级反渗透工艺，用于厂区各生产装置用水，软水制备能力为 15t/h，可以满足项目需要	新建
	实验室	设置 1 间实验室用于检验入场原料。主要检验原料是否符合入炉要求，不符合要求的原料禁止入场	新建
储运工程	罐区	设置储罐区，占地面积 700m²，内部设置 1 个成品硫酸储罐和 1 个废酸储罐，具体情况如下。 废硫酸储罐（φ7000×10000mm）用于存储原料废酸，可以存储 18 天原料；硫酸储罐（φ7000×10000mm）用于存储产品硫酸（最大可存储 4.3 天硫酸）； 储罐区设置围堰及集水沟。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设。	新建
	硫磺库	设置硫磺库 1 座，占地面积 750m²，用于存储硫膏（粗硫磺）；硫膏（粗硫磺）易爆故采用半封闭式硫磺仓库（三面实体围挡+顶部遮盖，正面设置防爆门），仓库地面全部硬化，物料堆放高度不高于围挡高度。内部设置 3m 高挡墙，原料采用吨袋存储，原料堆垛高度不高于 2.5m，垛与垛间距不小于 1m，垛与墙、柱间距不小于 0.5m；地面采用防静电地面，同时地面防渗。原料棚周边设置集水沟，用于汇集初期雨水。	新建
	双氧水储罐	尾气处理单元处设置 1 个 10m³ 的双氧水储罐用于废气处理装置使用。	新建
	事故水池	设置 1 座 2000m³ 的事故水池及焚硫工段的地下槽作为事故水池（120m³）	新建
	固废暂存间	硫磺库内新建固废暂存间 1 座（50m²）用于暂存项目产生的废渣、废包装袋等一般固体废物。	新建
	危废暂存间	设置危废暂存间（2500m²）内部分区，危险废物定期交资质单位处置。	新建
公用工程	给水系统	项目生活用水由园区自来水供水管网接入；循环冷却塔补水及软水制备用水采用园区中水管网提供	新建
	排水系统	实行雨污分流制，雨水排入园区市政雨水管网。生产废水排入厂区污水处理设施，采用“调节池+中和+沉淀”工艺处理后排入园区管网，生活污水、循环排污水、生活污水通过独立管网分别接入园区污水处理厂。上述三股废水水质均符合园区污水处理厂进水接纳要求，由园区污水厂统一深度处置。	新建
	供电系统	本工程用电由园区变电所提供，厂区内建立配电系统用于厂区供电。	新建
	余热回收系统	项目产生的热量通过余热回收系统回收后送入蒸汽系统	新建
	供热蒸汽系统	设置供热蒸汽系统为全厂提供蒸汽，蒸汽来源于余热回收系统	新建
环保	废气	①上料粉尘：物料上料在硫磺库内设置上料装置（全封闭皮带输送机）同时倾倒上料全封闭。	新建

公示稿

工程		②硫酸吸收塔尾气：制酸尾气经“双氧水吸收+静电除雾器”处理后由 1 根 35m 高排气筒排放；排气筒安装大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。 ③实验室废气：通过通风橱引入采用碱喷淋吸附处理工艺，处理后有 1 根 15m 高排气筒高空排放。	
	废水处理	车间废水采用预氧化+两级中和-铁盐沉淀工艺预处理，车间排放口砷、总铬、总镍满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）车间限值要求，预处理后的一类废水进一步经折点氯化+脱氯+Fenton 氧化处理，出水满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）相关要求；循环排污水、生活污水通过独立管网分别接入园区污水处理厂。上述三股废水水质均符合园区污水处理厂进水接纳要求，由园区污水厂统一深度处置。	/
	固废	①预涂过程废渣：生产过程密闭化作业，废渣经专用收集桶收集、暂存于一般固废暂存间，定期交由具备处置能力单位进行资源化利用或无害化处置。 ②废包装袋：暂存一般固废暂存间收集后外售给物资回收单位综合利用。 ③废催化剂：废催化剂一次性更换后交由有资质厂家回收处置。 ④熔硫废气冷却硫：经水冷系统处理凝固后回用生产。 ⑤净化工段污泥：经压滤后委托第三方检测机构按照 GB5085.7 对污水处理污泥进行鉴别，如判定为危险废物；则在危险废物贮存间分类贮存，如不是危险废物则按一般废物处置。 ⑥废润滑油：暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置。 ⑦生活垃圾：交由环卫部门处置。 ⑧实验室废液：收集后采用专用密封桶收集后分区存放危废暂存间，定期交由有资质单位处置。 ⑨废包装袋：污水处理站产生废包装袋经分类收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位安全处置。 ⑩检测废液：水处理站在线监测系统产生检测废液收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位安全处置。 ⑪喷淋废液：实验室喷淋废液及污水处理站喷淋废液暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位处置。	/
	噪声防治	厂房隔声、设备减震、消声、绿化吸收等措施	/
	防腐防渗	**1、危废暂存间、废硫酸储罐：**满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中防渗层为至少 1 m 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） **2、硫磺库、硫酸储罐、预处理区的滤液槽、地下槽、净化工段两级脱吸塔、两级填料塔及各泵类，干吸工段干燥循环槽、两级吸收槽、污水处理站池体、尾吸工段尾气吸收塔、转化工段转换器及各换热器和硫酸中间槽、实验室等重点污染区：**防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中重点防渗要求既等效黏土防渗层 Mb≥6.0 m，K≤1×10^{-7} cm/s。 **3、燃烧工段的燃焚硫炉、余热锅炉，厂区管廊脱盐水站、事故水池、**	/

公示版

		一般固废暂存间和其它地面区域等一般污染区：防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中一般防渗要求，既等效黏土防渗层 Mb≥1.5 m，K≤1×10^{-7} cm/s。 **4、配电室、控制室等非污染区：**可进行简单防渗，一般地面硬化即可。	

3.1.2 原辅材料及能源消耗

本项目入场的硫膏及废硫酸实行严格的氯含量准入管控，严禁高氯物料入厂。硫膏入场标准设定氯含量限值（≤0.05%），上游焦化企业须采用低氯煤源；废硫酸入厂逐批检测氯含量，超标拒收。通过源头限值管控，将氯源输入控制在微量水平（远低于二噁英生成的氯源阈值），从源头切断二噁英生成所需的氯源条件。项目原料来源如下。

1、硫膏（粗硫磺）

本项目处置的硫膏（粗硫磺）主要来源于区域内化工、煤化工企业烟气脱硫系统副产脱硫硫膏。区域产废企业普遍采用湿法脱硫工艺，烟气中二氧化硫经吸收、反应转化为单质硫，脱硫浆液再经浮选富集、真空皮带脱水、压滤固液分离等工序，最终产出硫膏（粗硫磺）。产废企业对副产硫膏定期开展组分检测，严格管控单质硫含量、含水率、重金属及杂质等指标，确保外送硫膏品质满足本项目入厂原料控制标准。区域煤化工、化工企业众多，脱硫副产硫膏产生量大、来源稳定，区域可供给硫膏总量可完全覆盖本项目设计处置规模，物料供应与本项目处置产能匹配性良好。项目投产运营前，建设单位将择优与区域合法产废企业签订原料供货协议，明确物料来源、品质指标、供给规模及转运要求，严格落实入厂检验制度，严禁接收来源不明、指标异常的硫膏物料，保障项目稳定，根据建设单位提供的部分硫膏成分检测结果，具体如下。

表 3.1-3　　硫膏（粗硫磺）检测结果

来源	水份	硫	灰分	酸度	有机物
神华西来峰	40.05%	45.69%	10.54%	0.56%	1.24%
黄河工贸	40.34%	43.55%	10.21%	0.65%	1.47%
广纳焦化	40.90%	44.05%	9.61%	0.58%	1.77%

为确保源强核算的保守性与可靠性，本次环评选取神华西来峰、黄河工贸、广纳焦化三家企业硫膏实测数据作为调查样本，按最不利工况原则制定《废硫磺原料入场控制标准》，作为源强核算的设计依据，不锁定原料供应商。项目制定通用的废硫磺原料入场控制要求，运营阶段落实一车一检、逐批检测，所有来源

公示版

硫膏均需满足准入限值，保证实际工况包络在环评核算范围内。

硫膏为焦化湿法脱硫副产物，不属于商品工业硫磺，无强制出厂产品标准。项目实行双重准入管控：上游需提供有效鉴别或批复文件，证明硫膏为一般工业固体废物（SW06/900-099-S06），杜绝危废混入；入厂检测以《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）作为危险特性判定依据，参考《工业硫磺 第 1 部分：固体产品》（GB/T 2449.1-2021）中砷指标限值，结合工艺控制要求，设置砷、酸度、有机物等项目内控准入限值，检测结果超标或检出具有危险废物特性的物料一律拒收，从源头防控环境风险。本次入场标准如下。

表 3.1-4　　硫膏（粗硫磺）入场标准

水分（%）	硫（%）	灰分（%）	酸度（%）	有机物（%）	砷（%）	氯（%）
≤41.0	≥43.5	≤10.6	≤0.7	≤1.8	≤0.05	≤0.05
本项目对原料硫膏实行严格的准入制度，要求上游焦化企业必须采用低氯煤源，并在脱硫液系统中采取排氯/提盐措施。进场硫膏必须经过含氯量检测，含氯量超标的一律拒收。						

本次环评源强核算以《废硫磺原料入场控制标准》中最不利限值为设计工况参数，上述参数选取符合《污染源源强核算技术指南　准则》（HJ 884—2018）中 “可采用设计文件确定的原料规格进行源强核算” 的要求，且充分考虑了原料品质波动的不利影响，确保源强核算结果偏保守，能够有效指导环保设施设计与环境风险防控。 焦炉煤气中的硫化氢经催化氧化生成单质硫，以硫膏形式分离排出，属于脱硫工序副产物。

本项目处置的硫膏（粗硫磺）主要来源于区域焦化企业配套的煤气湿法 HPF 脱硫系统，焦炉煤气经脱硫塔吸收、再生塔催化氧化及浮选脱水后，作为脱硫工序副产物分离排出，产出稳定连续。本项目属于区域固废资源化集中处置设施，不属于“点对点”定向利用项目。经调研测算，乌海及周边区域（含乌海市、鄂托克旗棋盘井工业园区、蒙西高新技术工业园区等）目前在产焦化企业 17 家，涉及焦炭产能约 3195 万吨/年。参照焦化 HPF 脱硫副产硫膏的行业产率系数（保守按 1~2 kg/吨焦炭估算），区域硫膏年产生量约为 3.2 万~6.4 万吨。本项目设计协同处置规模为 3 万吨/年，区域可外供硫膏量完全覆盖本项目产能需求，匹配性良好。本项目处置规模是综合考量自身制酸装置负荷及区域焦化副产物消纳需求科学设定的，规模合理。

项目制定通用的《废硫磺原料入场控制标准》（明确氯含量≤0.05%），运

公示稿

营期严格实行“一车一检”准入管控，所有来源物料均需满足准入限值方可入厂。

2、废硫酸

本项目拟依法申领危险废物综合经营许可证，资源化利用区域内企业产生的 HW34 类危险废物废酸，现有废硫酸主要来源于内蒙古兴发科技有限公司、内蒙古源宏精细化工有限公司等周边企业。区域内具备多家可产生该类废硫酸的产废企业，可供应总量能够覆盖本项目设计处置产能。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 36 号，2025-01-01 施行），本项目接收利用的废硫酸属于 HW34 废酸，废物代码；900-349-34，非特定行业，危险废物描述为：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，危险特性为腐蚀性（C）、毒性（T）本项目仅接收该废物代码对应的 HW34 废酸原料，不接收 HW34 其他子类危险废物。进厂废硫酸需开展入厂检验，对硫酸浓度、重金属、有机物等指标进行检测，满足本项目原料接收控制要求后方可进厂利用。

表 3.1-5　　生产原料危险性鉴别一览表

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物危险特性	主要来源单位
HW34 废酸	非特定行业	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	内蒙古兴发科技有限公司
				内蒙古源宏精细化工有限公司

注：本项目原料仅限定上述废物代码，不接收其他 HW34 类废酸

项目检验单如下。

表 3.1-6　　内蒙古兴发科技有限公司废硫酸原料检测结果

序号	检测项目	原料 1	原料二
1	硫酸，%	69.6	76.5
2	总磷，mg/L	20.2	0.57
3	砷（As），mg/kg	4.4	未检出
4	铁（Fe），mg/kg	86	60
5	钙（Ca），mg/kg	355	301
6	镁（Mg），mg/kg	25	21
7	硅（Si），mg/kg	1.8	1.5
8	锰（Mn），mg/kg	1.7	1.7

公示版

9	铬（Cr），mg/kg	0.4	0.4
10	镍（Ni），mg/kg	0.1	0.1
11	甲缩醛，mg/kg	12.7	未检出

表 3.1-7 源宏精细化工废酸原料检测结果

序号	检测项目	原料 1
1	硫酸，%	27.97
2	COD，mg/L	1881.0

（1）废硫酸的运输

厂区外废硫酸运输委托有资质单位进行运输，有资质单位须按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）、《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2005 年第 9 号）、《废硫酸利用处置污染控制技术规范》（HJ 1335—2023）要求进行运输。厂区内废硫酸流转过程使用管道密闭输送。储罐及管道根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的要求规范废物的包装和标识，杜绝跑冒滴漏现象。项目废酸经罐车拉运至厂区，由泵排入废酸储罐存储，项目进入裂解工序，本项目仅收购处理利用废硫酸，不含废盐酸、废硝酸和废磷酸。

（2）废硫酸的检测

废硫酸使用前应及时进行取样分析，以判定废物特性是否符合使用标准。化验人员应根据每批次废硫酸进行检测，评估废硫酸的稳定性。

由于拟建工程所用的原料来源于不同的供货单位，分析污染物排放浓度是否达标时，将按照各种元素含量的最大值进行保守计算，按最不利工况原则制定废酸原料入场控制标准，具体如下。

表 3.1-8　废硫酸入场标准

序号	检测项目	单位	入厂控制限值
1	硫酸	%	≥25.0
2	总磷	mg/L	≤50.0
3	砷（As）	mg/kg	≤10.0
4	铁（Fe）	mg/kg	≤150
5	钙（Ca）	mg/kg	≤500
6	镁（Mg）	mg/kg	≤80
7	硅（Si）	mg/kg	≤10.0
8	锰（Mn）	mg/kg	≤10.0

公示版

9	铬（Cr）	mg/kg	≤2.0
10	镍（Ni）	mg/kg	≤1.0
11	甲缩醛	mg/kg	≤20.0
12	COD	mg/L	≤2500
13	氯	mg/kg	＜0.05

本项目接收的各种硫磺及硫酸入厂前必须进行成分检测，确定能够满足本项目制定的接收标准方可接收。重金属超标的废硫酸，不得直接入场。

表 3.1-9　　原料统计　单位：t/a

公司名称	地址	所属行业	固废名称	数量
内蒙古兴发科技有限公司（中间槽及合成塔）	乌达工业园区	化工	废硫酸	10000
内蒙古东景生物环保科技有限公司		化工	废硫酸	
内蒙古源宏精细化工有限公司 LBC-22 二合一母液		化工	废硫酸	
园区焦化厂		化工	硫膏（粗硫磺）	30000

项目根据原辅物料性质分类储存，硫磺吨袋包装储存于半封闭式硫磺仓库（三面实体围挡+顶部遮盖，正面设置防爆门），仓库地面全部硬化，物料堆放高度不高于围挡高度；设置储罐区，内部设置 1 个成品硫酸储罐和 1 个废酸储罐。长期储存液体/物料时，需预留 15%的安全空间（防止热膨胀、挥发或溢出），因此长期存储容积=有效容积×85%，各储罐物料充填系数为 0.85，并且储罐类型符合规范要求。储罐物料储存情况详见下表。

表 3.1-10　　罐区物料储存情况一览表

序号	物料名称	容积（m^3）	储存量(t)	数量	技术规格（mm）	主要操作条件		主要材质	备注
						温度℃	压力 MPa		
1	硫酸	384.65	587	1	φ内 7000×10000	常温	常压	碳钢	固定顶立式储罐

表 3.1-11　　其他物料储存情况一览表

序号	物料名称	形态	最大储存量（t）	储存方式	备注
1	硫膏（粗硫磺）	固体	2050	1t/袋	入场原料要求块状，粒径大于 2mm
2	废硫酸	液体	384.65m^3	φ内 7000×10000	固定顶立式储罐

备注：本项目原料中废硫酸储罐为密闭储罐。其贮存要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设。

本项目其他原料来源具体如下。

公示版

表 3.1-12　　主要原辅材料消耗表　单位：t/a

名称	数量（t/a）	规格	包装形式	来源	备注
天然气	26000Nm³	/	管道	天然气来源是管网	用于熔硫炉加热
催化剂（V_2O_5）	5 吨	/	桶	五氧化二钒	
磷酸盐	0.3	50kg	袋	外购	
浓硫酸	90600	98%	罐装	首次外购，后续采用自产硫酸	生产工序使用
硅藻土	6 吨	/	袋装	外购	用于熔硫工段
双氧水	800 吨	8%	罐装	外购	用于废气处置工段
电能	850	/	万 kw.h	由园区变电所提供	
新鲜水	532.8		m³	管网提供	
中水	210585.02		m³	管网提供	

本项目原辅材料理化性质见下表。

表 3.1-13　　硫磺理化性质

类别	项目	内容		
标识	中文名	硫、硫磺	英文名	sulfur
	分子式	S	分子量	32.06
	CAS 号	7704-34-9	目录序号	1290
理化性质	主要成分/	纯品	性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味
	熔点（℃）	119	沸点（℃）	444.6
	溶解性/	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳	相对密度（水=1）	2.0
	饱和蒸汽压（kPa）	0.13（183.8℃）	燃烧热	无资料
	临界温度	1040℃	临界压力	11.75MPa
燃烧爆炸危险性	燃烧性/稳定性	易燃/稳定		
	闪点（℃）/自燃温度（℃）	207/232		
	爆炸下限/禁忌物	35mg/m³/强氧化剂		
	危险特性	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应；储运中易产生静电，引发硫尘起火；粉尘/蒸气与空气/氧化剂混合形成爆炸性混合物		
毒性及人体危害	接触限值	中国 MAC：未制定；前苏联 MAC：3mg/m³；美国 TLV-TWA/STEL：未制定		
	人体危害	大量口服转化为硫化氢中毒，出现神经症状（头痛、昏迷等）；长期吸入硫粉尘可致眼结膜、皮肤及呼吸道刺激，伴肺气肿性损伤		
急救措施	皮肤/眼睛接触	脱去污染衣着，肥皂水清洗/翻开眼睑冲洗，就医		
	吸入	撤离至新鲜空气处，必要时人工呼吸/输氧		

公示版

类别	项目	内容
防护措施	工程控制/呼吸系统防护	严加密闭+局部/全面通风；接触毒物时戴防毒面具，紧急时用正压呼吸器
	眼睛/身体/手防护	戴安全护目镜/穿防静电工作服/戴防化学品手套
	其他防护	禁止现场吸烟饮食，工作后清洗，配备急救设备
泄漏处理		隔离污染区，禁止火源；应急人员戴面罩手套，禁止直接喷水
储运要求		储存于阴凉通风库房（≤30℃），密封容器，远离氧化剂；禁用明火设备

表 3.1-14　　五氧化二钒理化性质

标识	中文名	五氧化二钒	英文名	Vanadium pentoxide	
	CAS 号	1314-62-1	目录序号	61028	
理化性质	外观与性状	橙黄色或红棕色结晶粉末			
	熔点 /℃	690	相对密度（空气 = 1）		
	沸点 /℃	分解	相对密度（水 = 1）	3.35	
	溶解性	微溶于水，不溶于乙醇，溶于浓酸、碱			
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC (mg/m³)：-	未制定标	准前苏联 MAC (mg/m³)：	/
	侵入途径	吸入、食入、皮肤吸收			
	健康危害	对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，多数工人有咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，部分患者可引起肾炎、肺炎。慢性中毒：长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。			
燃烧爆炸危险性	物理化学危险	13 (剧毒品)			
	燃烧(分解)产物	可能产生有害的毒性烟雾			
	稳定性	稳定			
	聚合危害	不聚合			
	灭火方法	不燃。火场周围可用的灭火介质。			
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，周围设置警告标志，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，转移到安全处理场所。也可以用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏：收集回收或无害处理后废弃。				
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。			
	眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水冲洗。			
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。			
	食入	误服者给饮大量温水，催吐。就医。			

公示版

3.1.3 废硫酸生产线的危险废物经营利用代码

本项目接收 HW34 废酸（废物代码 900-349-34），原料分为废硫酸，废硫酸混合调配在厂区原料罐区调配罐内完成，设置专用调配储罐，采用管道计量输送方式，将低浓度废硫酸与较高浓度废硫酸按设定配比进行安全混合调配，调配后硫酸浓度调整至≥69.6%，满足入炉工艺要求后，输送至生产工序用于生产。项目废硫酸总利用规模 10000t/a，仅接收 HW34 废酸 900-349-34，不接收其他废物代码危废。

表 3.1-15　　废硫酸利用代码一览表

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
HW34 废酸	非特定行业	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	C，T

3.1.4 产品方案

本装置设计能力为 10 万吨/年工业硫酸，低压饱和蒸汽（制每吨酸可副产 0.6MPa、160℃的低压饱和蒸汽 0.76t/t 酸）；项目硫膏（粗硫磺）焚烧处理量 3 万吨/年，稀酸裂解处理量 1 万吨/年，根据物料平衡本项目产品方案如下。

表 3.1-16　　项目产品方案一览表

序号	产品名称	产能（t/a）	备注
1	硫酸（98%）	95745.28	部分用于生产（5869.49kg/h），部分用于外售（5879.5kg/h）

本项目硫酸产品质量标准按中华人民共和国工业硫酸标准（GB/T534-2024）标准规格出厂，硫酸质量符合下表。

表 3.1-17　　（GB/T534-2024）指数

项目	指标（优等品）	指标（一等品）	指标（合格品）
硫酸 (H_2SO_4) w/%（≥）	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0
灰分 w/%（≤）	0.02	0.03	0.10
铁 (Fe) w/%（≤）	0.005	0.010	0.10
砷 (As) w/%（≤）	0.0001	0.001	0.01
铅 (Pb) w/%（≤）	0.005	0.02	0.1
汞 (Hg) w/%（≤）	0.0005	0.005	0.05
镉 (Cd) w/%（≤）	0.001	0.005	0.01

公示版

项目	指标（优等品）	指标（一等品）	指标（合格品）
铬 (Cr) w/%（≤）	0.05	0.1	0.2
铊 (Tl) w/%（≤）	0.00025	0.0005	0.001
透明度 /mm（≥）	80	50	—
色度	不深于标准色度	不深于标准色度	—

产品理化性质如下。

表 3.1-18　　硫酸理化性质一览表

标识	中文名	硫酸	分子式	H_2SO_4	分子量	98.08
	英文名	sulfuric acid	UN 编号	1830	危化品目录序号	1302
	CAS 号	7664-93-9				
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体、无臭				
	熔点	10.5℃	相对密度（水=1）	1.83	饱和蒸气压（kPa）	0.13（145.8℃）
	燃烧热（KJ/mol）	无意义	沸点	330.0℃	临界温度	无资料
	相对密度（空气=1）	3.4	溶解性	与水混溶		
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 PC-STEL:2mg/m³	PC-TWA:1mg/m³	急性毒性	LD50:2140mg/kg（大鼠经口）	LC50:510mg/m³（大鼠吸入）
	侵入途径	吸入、食入				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能，溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响有：酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
燃烧爆炸危险	燃烧性	助燃	闪点	无意义	引燃温度（℃）	无意义
	爆炸极限	无意义	稳定性	稳定	聚合危险	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物				
	危险特性	遇水大量放热，可发生沸腾。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水释放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，				

公示版

		如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	用水漱口、给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
	其它	穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离。严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
操作处置注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。	
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持容器密封，应与易（可）燃物、还原剂、酸类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。	
废弃处置	缓慢加入碱液-石灰水中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。	

3.1.5 生产设备

根据设计方案本项目主要生产设备如下。

表 3.1-19　　主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
一	熔硫工段					
1	装载机	5t	组合件	台	1	
2	料斗	10m^3	碳钢	台	1	
3	皮带输送机	5t/h	组合件	台	1	
4	受料斗	5m^3	碳钢	台	1	
5	快速熔硫槽带搅拌	Φ4200×3500	碳钢/耐酸砖	台	1	
6	粗硫槽/助滤槽/中	方形，	碳钢/耐酸砖	台	1	

公示版

	间槽,带搅拌	8000×4000×2000H				
7	过滤泵	Q=4m³/h　H=30m	液下泵	台	2	一用一备
8	助滤泵	Q=4m³/h　H=20m	液下泵	台	1	
9	液硫过滤机	过滤面积 20m²	组合件	台	2	一用一备
10	精硫输送泵	Q=4m³/h　H=20m	液下泵	台	2	一用一备
11	液硫贮槽	Φ10000×10000	碳钢	台	1	
12	精硫泵	Q=3m³/h　H=80m	液下泵	台	2	一用一备
13	精硫地下槽	Φ2500×2000	碳钢	台	1	
14	尾气洗涤塔	Φ800×8000	玻璃钢	台	2	
15	洗涤循环泵	Q=20m³/h　H=25m	工程塑料	台	4	
16	框式压滤机	15m²	304	台	1	
17	凉水塔	30m³	玻璃钢	台	1	
二	焚硫工段					
1	焚硫炉	φ内 4800×19000	碳钢/衬砖	台	1	
2	磺枪	3m³/h	1Cr18Ni9Ti	支	2	
3	废酸喷枪	流量：1.5t/h	904L	支	2	
4	燃烧器	300 万 kcal	组合件	支	1	
5	焚硫余热锅炉	5632KW	组合件	台	1	
6	空气鼓风机	22000Nm³/h　4.5kpa	组合件	台	1	电驱动，备一套转子
7	废酸地下槽	钢壳φ2500×2500	钢衬砖	台	1	
8	废酸泵	1.2m³/h，40m	组合件	台	2	
9	分汽缸	φ1000×2500	12Cr0MoV	台	1	
10	减温减压器	12t/h	碳钢	台	1	
11	定期排污扩容器		碳钢	台	1	
12	连续排污扩容器		碳钢	台	1	
13	加药装置		组合件	套	1	
14	除氧器及水箱	12t/h　V=15m³	碳钢	台	1	
15	锅炉给水泵	12m³/h，600m	组合件	台	2	一开一备
三	净化工段					
1	动力波洗涤器	φ850/φ3000×12000 含入口过渡管段、逆喷管、喷嘴	FRP	台	1	
2	填料冷却塔	Ø3000×11000 填料高度 4.5m	FRP	台	1	
3	脱吸塔	φ500/φ1500×3850	FRP	台	1	
4	电除雾器	φ300×4500 管，124 管，	CFRP	台	2	
5	稀酸输送泵	30m³/h，H=25m	工程塑料	台	2	
6	高位槽	φ2000×2400	FRP	台	1	

公示版

7	稀酸冷却器	板式~190m^2	SMO254	台	1	
8	动力波洗涤器循环泵	Q=250m^3/h，H=32m	工程塑料	台	2	
9	填料塔循环泵	Q=250m^3/h，H=25m	工程塑料	台	2	
10	污酸输送泵	Q=10m^3/h，H=25m 液下泵	工程塑料	台	1	
11	污酸储槽	φ3500×2600	砼+内衬耐酸砖	台	1	土建
12	安全水封	Ø600	FRP	台	1	
四	干吸工段					
1	干燥塔	φ内 3000×10850	SS/碳钢衬砖	台	1	
2	干燥塔酸循环泵	Q=240m^3/h　H=25m	组合件	台	2	库备 1 台
3	干燥酸冷器	4028KW	阳保；换热管 316L，壳体 304L	台	1	
4	一吸塔	φ内 3000×13700	SS/碳钢衬砖	台	1	
5	一吸塔冷却器	2830KW	阳保；换热管 316L，壳体 304L	台	1	
6	一吸塔酸循环泵	Q=240m^3/h　H=25m	组合件	台	2	
7	二吸塔	φ内 3000×13700	SS/碳钢衬砖	台	1	
8	二吸塔循环泵	Q=240m^3/h　H=25m	组合件	台	2	
9	干吸循环槽	φ内 2500×9000	碳钢衬砖	台	1	
10	成品酸冷器	291KW	组合件	台	1	
11	浓酸地下槽	φ内 2500×2500	碳钢衬砖	台	1	
12	地下槽泵	Q=10m^3/h　H=25m	组合件	台	2	
五	转化工段					
1	SO_2 风机	35000Nm^3/h　45kpa	组合件	台	1	电驱动，备一套转子
2	转化器	Φ内 5000×15500	碳钢衬砖	台	1	
3	1#换热器	503m^2	碳钢渗铝	台	1	
4	2#换热器	560m^2	碳钢渗铝	台	1	
5	3#换热器	1012m^2	碳钢渗铝	台	1	
6	4#换热器 a	728m^2	碳钢渗铝	台	1	
7	4#换热器 b	728m^2	碳钢渗铝	台	1	
8	省煤器	632kw	组合件	台	1	
9	一段电炉	800kw	组合件	台	1	
10	二段电炉	400kw	组合件	台	1	
六	低温回收工段					
1	低温热回收塔	Φ内 3000×11000 材质：特殊合金钢	特殊合金钢	台	1	

公示版

2	低温热回收塔循环酸泵	立式 250m³/h H=22m 特殊合金钢	特殊合金钢	台	1	
3	蒸发器	~3200kw,材质：特殊合金钢。产汽约 4.8t/h	特殊合金钢	台	1	
4	除氧水预热器	~15m² 材质：特殊合金钢。	特殊合金钢	台	1	
5	串酸预热器	~23m² 材质：特殊合金钢。	特殊合金钢	台	1	
6	脱盐水预热器	~20m² 材质：特殊合金钢。	特殊合金钢	台	1	
7	排污扩容器		碳钢	台	1	
8	给水泵	7m³/h	组合件	台	2	
9	稀释水泵	2m³/h	组合件	台	2	
10	地下槽	φ内 2000×2500	特殊合金钢	台	1	
11	地下槽泵	立式 10m³/h　H=25m 特殊合金钢	特殊合金钢	台	1	
七	尾气处理					
1	一级吸收塔	φ内 2600×9500	FRP	台	1	
2	二级吸收塔	φ内 2600×9500	FRP	台	1	
3	尾气循环泵	150m³/h　H=25m	工程塑料	台	4	
4	电除雾器	φ300×4500 管，124 管	CFRP	台	1	
5	排气筒	φ内 6800×35000	FRP	台	1	
6	双氧水储罐	8%，10m³	304	台	1	
7	双氧水泵	200L/h　H=25m	304	台	2	
八	废酸罐区					
1	废酸储罐	φ内 7000×10000	碳钢	台	1	
2	废酸卸车槽	φ内 3000×2500	碳钢衬砖	台	1	
3	地下槽泵	30m³/h　H=20m	组合件	台	2	
4	污水池	2000×2000×2500	砼+内衬耐酸砖	台	1	
5	污水池泵	20m³/h　H=30m	工程塑料	台	1	
九	硫酸罐区					
1	硫酸储罐	φ内 7000×10000	碳钢	台	1	
2	硫酸输送泵	30m³/h　H=40m	组合件	台	1	
3	硫酸高位槽	φ内 3500×5000	碳钢	台	1	
4	硫酸地下槽	φ内 3000×2500	碳钢衬砖	台	1	
5	硫酸地下槽泵	30m³/h　H=40m	组合件	台	1	
6	污水池	2000×2000×2500	砼+内衬耐酸砖	台	1	
7	污水池泵	20m³/h　H=30m	工程塑料	台	1	
十	其他公用工程条件					
1	工艺水	100m³/h		套	1	含循环

公示版

						水，脱盐水用水
2	循环水	800m³/h		套	1	
3	脱盐水	15t/h		套	1	
4	工业空气	400Nm³/h,0.8mpa		套	1	
5	天然气管道	/	预估 100m，DN100	套	1	

3.1.6 劳动定员和工作制度

项目劳动定员 20 人，四班三倒，年 8000 小时。24 小时工作制。

3.1.7 公用工程

3.1.7.1 给排水

1、给水

项目生活用水由园区供水管网接入，生产用水采用中水管网提供；生产工艺用水、余热锅炉补水、减温减压用水、循环冷却系统补水、生活用水、地面冲洗用水，实验室用水、厂区洒水、熔硫冷却水。

1）生活用水

本项目员工 20 人，年工作 333 天，用水按 80L/人计算，则生活用水量为 1.6m³/d（532.8m³/a）。

2）地面清洗用水

根据项目建设经济技术指标，拟建项目生产区焚硫炉、洗涤塔框架、干燥塔、两级尾吸塔等生产区域地面面积为 910m²，参照《服务业用水定额 环境卫生管理》场地浇洒先进值，本项目为定期冲洗工况，地面单次冲洗强度取 1.5L/(㎡·次)；生产区域地面每周冲洗 1 次，清洗水源全部采用厂区回用水单次清洗用水为 1.365m³/次，合计 0.18m³/d（65.52m³/a），地面冲洗废水产生量按用水量 80%计，单次废水产生量 1.092m³/次，年废水产生量 52.416m³/a，折算日均废水量 0.144m³/d。

3）循环冷却系统补水

拟建项目循环冷却系统主要用于转化塔及冷凝器等设施，采用闭式循环水系统。本项目设置一座 800m³/h 循环水站，冷却水经凉水塔降温后循环使用，定期补充损耗水，循环水设计给水温度为 32℃，回收温度为 40℃。参照《石油化工循环水场设计规范》（GB/T50746-2012）计算循环水系统补水及排水。

公示版

循环系统补水量按下式计算：$Q_m=Q_e+Q_b+Q_w$(式中：Q_m-补充水量、Q_e-蒸发损失、Q_b-排污量、Q_w-风吹损失)。

①蒸发损失：

蒸发损失采用下式进行计算

$$Qe=K_{ZF}\Delta tQ$$

式中：K_{ZF}-蒸发损失系数，乌海市常年平均气温为 10.1℃时，K_{ZF}=0.00101/℃；

Δt-进出水温差，取Δt=8℃；

Q-系统循环量，拟建项目循环冷却水最大量为 800m³/h，则 Q 为 640 万 m³/a。

计算可得：Qe=0.00101×8×800×24=155.136m³/d（51712m³/a）。

②风吹损失量

Qw：拟建项目配套建设逆流式冷却循环水塔，风吹损失率约为 0.1%。计算知：Qw=800×24×0.1%=19.2m³/d（6400m³/a）。

③排污量 *Qb*：

循环水系统排污量根据循环冷却水水质和浓缩倍数的要求经计算确定。排污水量可按下列公式计算：

$$Q_b=\frac{Q_e}{N-1}-Q_w$$

式中：Qb　：排污量（单位：m³/h 或 m³/a）；

Qe　：蒸发损失量（单位：m³/h 或 m³/a）；

N：浓缩倍数（无量纲，指循环水中某离子浓度与补充水中该离子浓度的比值）；以新鲜水作为循环水补充水时，化工企业不应小于 4.0。拟建项目以除盐水作为补充水，采用化工企业 4.0；

Qw　：风吹损失量（单位：m³/h 或 m³/a）。

N——浓缩倍数。

Qb=51712/（4-1）-6400=10837m³/a，因此拟建项目循环水系统排污量为 32.5m³/d（10837m³/a）。

补水量 Qm=51712+6400+10837=68949m³/a（206.847m³/d）。

4）余热锅炉补水、减温减压用水

根据建设单位提供的资料及水平衡，拟建项目余热锅炉及减温减压用水补水

公示版

259.27m³/d（86421.92m³/a）。

5）生产工艺补水

根据物料平衡，生产工艺中需要补充水量为 27.94m³/d（9314.08m³/a）全部来源于软水制备系统。

6）实验室用水

本项目实验室用水主要为试剂瓶冲洗用水，采用软水制备设施产出水，用量较少，根据建设单位提供资料用水量约为 0.003m³/d（1m³/a），采用软水。

7）软水制备用水

本项目用水主要为循环冷却系统补水、余热锅炉补水及减温减压用水、工艺补水。采用两级反渗透工艺，两级反渗透是将一级反渗透的产水作为二级反渗透的进水，通过高压泵加压，使水分子透过反渗透膜，截留水中的离子、有机物、悬浮物等杂质，进一步降低产水含盐量和污染物浓度。根据物料平衡，软水系统综合制备率为 80%，项目软水使用量为 494.063m³/d（164686m³/a），则中水用水量为 617.58m³/d（205857.5m³/a）。

7）厂区道路洒水

厂区道路硬化并定期洒水抑尘，厂区内道路面积约 4000m²，参照《城市道路清扫保洁质量与评价标准》（CJJ/T126-2022）道路洒水作业经验，硬化路面单次洒水抑尘强度一般为 1.0～2.0L/(㎡·次)。本项目地处乌海市干旱多风区域，厂区有硫磺、硫酸成品运输车辆通行，路面易积尘，为有效控制道路扬尘，单次洒水强度取 1.75L/(m²·次)，每日洒水 2 次。项目年运行时间 8000h（约 333d），冬季约 60d 不洒水，实际洒水天数 273d，则道路洒水抑尘年用水量约 14m³/d（4662m³/a）。

2、排水

项目运营期排水为软水制备装置排水、循环冷却塔排水及生活污水。

1）软水制备废水

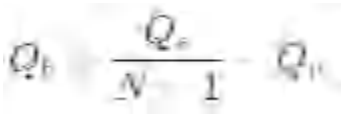
项目软水制备效率为 80%，则软水制备废水产生量为 123.52m³/d（41171.5m³/a），收集后由管道排入园区污水管网，最终排入乌达区污水处理厂处理。

2）循环废水

循环水系统排污量根据循环冷却水水质和浓缩倍数的要求经计算确定。排污

公示版

水量可按下列公式计算：



式中：Qb　：排污量（单位：m^3/h 或 m^3/a）；

Qe　：蒸发损失量（单位：m^3/h 或 m^3/a）；

N：浓缩倍数（无量纲，指循环水中某离子浓度与补充水中该离子浓度的比值）；以新鲜水作为循环水补充水时，化工企业不应小于 4.0。拟建项目以除盐水作为补充水，水质优于新鲜水，浓缩倍数不低于 6.0；

Qw　：风吹损失量（单位：m^3/h 或 m^3/a）。

N——浓缩倍数，

Qb=51712/（4-1）-6400=10837m^3/a，因此拟建项目循环水系统排污量为 32.5m^3/d（10837m^3/a）；收集后由管道排入园区污水管网，最终排入乌达区污水处理厂处理。

3）生活污水

本项目员工生活污水产生量按用水量的 80%计算，则生活污水产生量为 1.28m^3/d（426.24m^3/a）。

4）地面清洗废水

地面清洗废水按 80%计算，清洗废水产生量为 0.144m^3/d（52.4161m^3/a），收集后由管道送至污水处理站处理，最终排入园区污水管网。

5）净化工艺废水

净化工段产生的废水经污水处理设施处理后送入园区管网，根据物料平衡排放废水量为 21.5m^3/d（7168.16m^3/a）。

6）余热锅炉排水、减温减压排水

余热锅炉运行过程中产生锅炉排污水，主要为连续排污及定期排污排水，水质清净，主要污染物为含盐量、悬浮物，属于清净下水，经降温后直接排入厂区清下水系统，本次取排污率 5%计，则排水量为 12.96m^3/d（4321.10m^3/a）。

7）熔硫冷凝水

根据检验单进行物料衡算，项目冷凝水产生量为中 80%外排，产生量为 29.45m^3/d（9016m^3/a）。

公示版

8）实验室废水

项目实验室废水主要为试剂配置及清洗用水，产生量为 0.003m³/d（1m³/a）作为危废送危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

项目水平衡内容见下表。

表 3.1-20　　项目水平衡内容一览表　　单位：m³/d

项目	新鲜水	中水	软水	循环量	损耗	排水	回用	处理方式及去向
生活用水	1.6	0	0	0	0.32	1.28	0	由化粪池处理后排入园区污水管网
地面清洗用水	0	0.18	0	0	0.036	0.144	0	满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及其修改清单中表 2 水污染物排放限值标准后排入园区管网
熔硫冷凝水	0	0	0	0	0	29.45	0	
生产工艺补水	0	0	27.94	0	6.44	21.5	0	
余热锅炉补水、减温减压用水	0	0	259.27	0	246.31	12.96	0	集后由管道排入园区污水管网，最终排入乌达区污水处理厂处理
软水制备用水	0	617.58	0	0	0	123.52	494.06	
循环冷却系统补水	0	0	206.847	19200	174.347	32.5	0	
实验室用水	0	0	0.003	0	0	0.003	0	送危废暂存间
厂区道路洒水	0	14	0	0	14	0	0	/
合计	1.6	631.76	494.06	19200	441.453	221.357	494.06	/

公示版

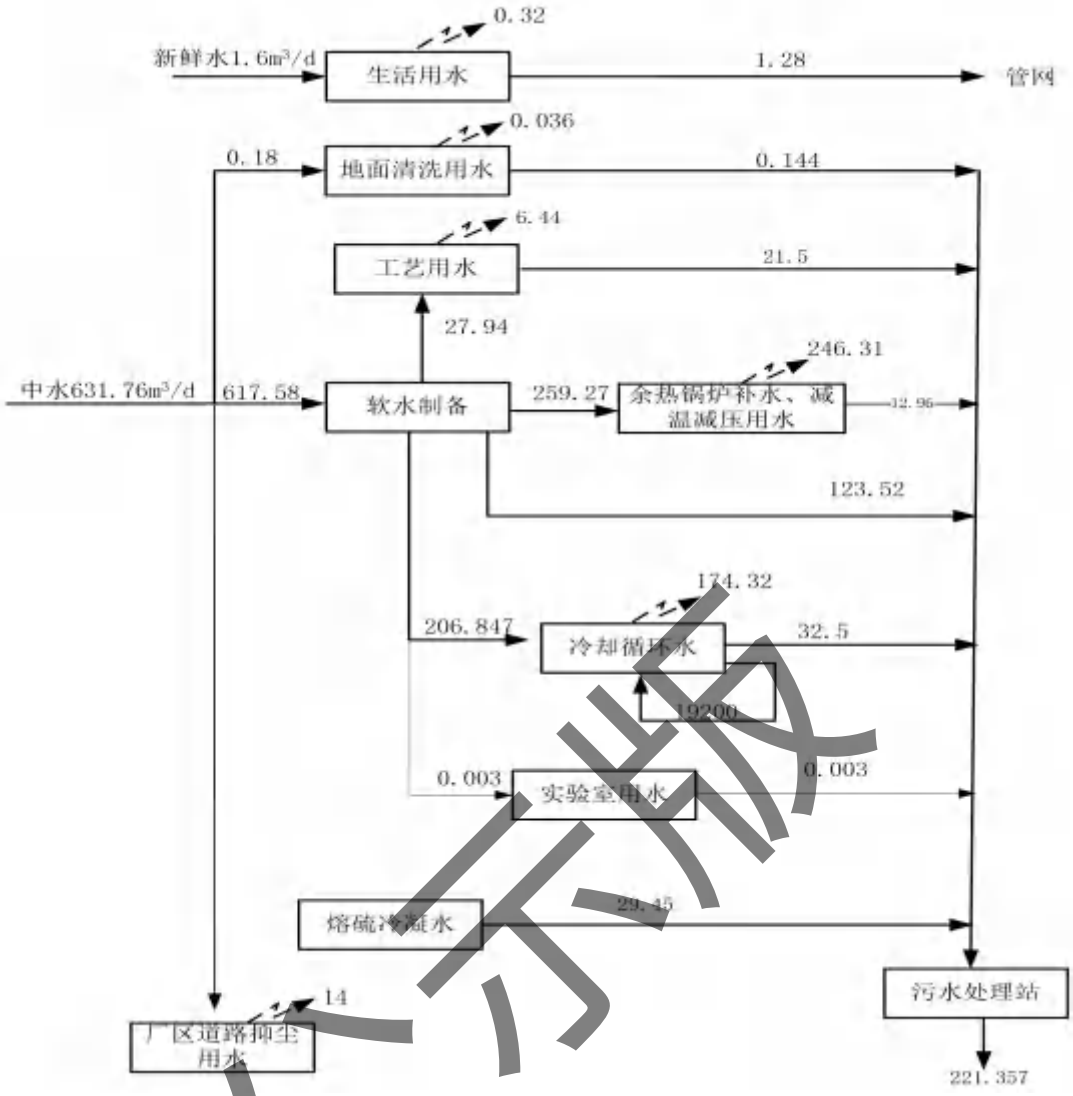


图 3.1-2　　项目水平衡　m^3/d

3.1.7.2 供暖及蒸汽

项目冬季取暖仅控制室等位置，采暖位置较少，故采用空气能供暖技术，不配套、不使用燃煤、燃气及其他类型取暖设备。本项目设置 1 台 5632kW 余热锅炉，配套低温余热回收系统，所产蒸汽优先供给本项目熔硫工段、工艺伴热及厂区公用工程用热；富余蒸汽接入厂区蒸汽管网。厂区内《内蒙古宏实新材料有限责任公司年产 5000 吨新型锂盐 LIFSI 等产品项目》正在建设，根据环评报告锂盐项目蒸汽为外购，本项目建成后该在建项目可消纳本项目富余蒸汽，实现园区内热源互供、余热梯级利用。

公示版

表 3.1-21 蒸汽平衡一览表　单位：t/a

3.1.7.3 供电

本工程用电由园区变电所提供，厂区内建立配电系统用于厂区供电。

3.1.7.4 事故废水系统

收集厂区污染的消防废水排入事故水池，有效容积 V=2000m^3。发生消防事故时，有污染的消防排水、事故污水经初期雨水管网重力收集后，经切换阀切换排入消防事故水池。

故结束后，事故水由提升泵分批输送至废水处理装置处理后，外排。

3.1.8 平面布置

总平面布置遵循功能分区合理、工艺流程顺捷、工程量少和节约用地的原则。生产区主要包括生产区、废酸罐区、成品硫酸罐区、原料库、危废暂存间等。

厂区平面布置是以整体的工艺流程顺序，生产区出入口位于厂区南侧，有利于原料和产品的运进、运出，各装置区紧凑布置，各相关工序依次相连，从而使管线摆布更合理，物料流向也更合理，不需要长距离输送，可起到节能的目的。

办公生活区布置在主导风向的侧风向，可减少生产装置对办公区的影响，厂区总平面布置基本合理。

公示版



图 3.1-4 厂区平面图

3.2 蒸汽系统及余热消纳可行性

本项目生产过程焚硫、转化工序产生大量中低温余热，配套设置 1 台 5632kW 余热锅炉及低温余热回收（HRS）系统进行余热回收利用。根据工艺核算，项目每生产 1 吨 100%硫酸可副产 0.6MPa、160℃低压饱和蒸汽 0.76t，装置全年满负荷运行条件下，可稳定连续副产低压饱和蒸汽，产汽品质稳定、压力温度波动小，

具备连续对外供汽条件。

项目不设置燃煤、燃气等燃料供热设备，冬季仅控制室等少量区域需采暖，全部采用空气能热泵供暖，无燃烧热源，全厂用热完全依托装置工艺余热自给。本项目余热锅炉及 HRS 系统产出蒸汽优先满足自身生产用热，包括熔硫工段加热、全线工艺伴热、公用工程采暖及设备保温等自用需求；自用富余蒸汽通过厂区配套新建蒸汽输送管网对外输送利用。

厂区内同步建设《内蒙古宏实新材料有限责任公司年产 5000 吨新型锂盐 LIFSI 等产品项目》，该项目原设计供热方案为外购蒸汽，其生产工艺、精制工段及装置伴热存在长期、稳定、连续的低压蒸汽用热需求，用热参数与本项目副产蒸汽（0.6MPa、160℃低压饱和蒸汽）完全匹配。本项目与 LIFSI 项目同属一个厂区，蒸汽输送管网可就近对接，输送距离短、热损失小、建设条件成熟，无需新增长距离输送设施，工程实施条件可行。

从消纳可行性分析：

本项目硫酸装置年运行 8000h，可全年连续稳定产汽，供汽时序、运行周期与 LIFSI 项目生产制度高度匹配，能够实现长期稳定消纳富余余热蒸汽；通过厂内余热梯级利用方式，可完全实现副产蒸汽资源化利用，杜绝余热放空，大幅提升项目能源利用效率，符合节能降耗、余热综合利用的产业政策及环保要求。本项目外供蒸汽为工艺余热回收产物，不属于外购燃料产汽，不新增能耗、不新增污染物排放，余热外供方案技术可靠、经济合理、环境可行。

公示版

3.3 工程分析

3.3.1 施工期工艺流程及产污环节

本项目施工内容主要为场地平整、基础建设等辅助工程以及环保工程。施工活动进行时，建材运输、装卸及土建施工将会产生一定量的扬尘污染，同时伴有较大的噪声，并会有建筑垃圾的堆放情况。但由于施工期较短，影响并不突出，且多为短期可逆影响，随着施工阶段的结束而消失，本项目施工阶段工艺流程及排污节点见下图，主要排污环节见下表。

表 3.3-1　　项目施工期排污环节表

污染类别	污染源名称	产生原因	主要污染物
废气	施工扬尘	土方开挖、物料装卸产生的粉尘、汽车运输引起的二次扬尘。	颗粒物
	机械废气	施工机械燃油废气、汽车尾气。	CO、NOx、碳氢化合物和烟尘等
废水	施工废水	砂浆配制过程中产生的废水及车辆及设备清洗产生的机械冲洗废水。	SS、石油类
	生活污水	施工人员日常生活产生的生活污水。	COD、BOD_5、SS、NH_3-N
噪声	设备及运输车辆噪声	施工活动中推土机、搅拌机、气锤、打桩机、钻机等各种振动、转动设备及运输车辆等产生。	噪声
固废	建筑垃圾	项目施工过程中产生的碎砖、废材料、水泥块等。	砖瓦等
	生活垃圾	主要由施工人员日常生活产生的生活垃圾。	纸张、食物残渣等
生态环境	植被破坏	土方开挖导致地表裸露，植被层被破坏。	生态破坏
	水土流失	地表破碎度增加在雨季极易产生水土流失。	



图 3.3-1　　施工期工艺流程及产污环节图

3.3.2 运营期工艺流程及产污环节

本项目工艺流程如下：

公示版

4）实验室固废产生情况（S_8）

实验过程产生废弃滤膜、检测残渣、一次性实验耗材等，全部分类收集、规范暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置，不外排、不随意丢弃。

3.4 主要污染环节、污染因素分析

本项目运营期工艺产生的主要污染物详见下表。

表 3.4-1　　产污环节分析一览表

类别	编号	污染工序	主要污染物	处理措施/去向
废气	G_1	上料工序	颗粒物	上料口封闭
	G_2	熔硫冷却	不凝气、单质硫	送焚硫炉焚烧
	G_3	尾气吸收系统	SO_2、硫酸雾、颗粒物、氮氧化物、砷	废气经洗涤剂（双氧水）处理后由 1 根 35m 排气筒高空排放。
	G_4	污水处理站	氨	加盖密闭+负压收集+洗喷淋塔处理+15m 高排气筒排放
	G_5	实验室废气	硫酸雾、NO_X	通过通风橱引入碱洗喷淋塔处理后有 1 根 15m 高排气筒高空排放
废水	W_1	熔硫冷凝水	pH、SS、全盐量、砷、硫酸盐、COD、BOD、氨氮	采用预氧化+两级中和-铁盐沉淀工艺预处理，车间排放口砷、总铬、总镍满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）车间限值要求，预处理后的一类废水进一步经折点氯化+脱氯+Fenton 氧化处理
	W_2	净化工艺废水	pH、SS、全盐量、硫酸盐、砷、铬、镍、COD、BOD	
	W_3	循环冷却系统排水	pH、SS、全盐量、COD	收集后由管道排入园区污水管网，最终排入乌达区污水处理厂处理
	W_4	地面清洗废水	pH、SS、全盐量、COD、BOD_5 、氨氮	采用预氧化+两级中和-铁盐沉淀工艺预处理，车间排放口砷、总铬、总镍满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）车间限值要求，预处理后的一类废水进一步经折点氯化+脱氯+Fenton 氧化处理
	W_5	软水制备	pH、SS、全盐量、COD	收集后由管道排入园区污水管网，最终排入乌达区污水处理厂处理
	W_6	生活污水	pH、COD、BOD、SS、NH_3-N	经化粪池处理后排入园区污水管网
	W_7	余热锅炉排水	pH、全盐量、SS、COD	收集后由管道排入园区污水管网，最终排入乌达区污水处理厂处理
噪声	N	设备噪声	噪声	在设备选型中选择可靠先进的低噪声设施。对于产生较大噪声的设备，如引风机等空气动力噪声源，在进出口处安装消声器和设隔音操作间，以

公示版

				阻隔噪声的传播。振动转动设备安装时设置减振支座，包扎阻尼材料，并提高安装质量等措施
固废	S_1	熔硫废气冷却硫	单质硫	回用生产
	S_2	预涂过程	废渣	生产过程密闭化作业，废渣经专用收集桶收集、暂存于一般固废暂存间，定期交由具备处置能力单位进行资源化利用或无害化处置
	S_3	废包装袋	废包装袋	外售综合利用
	S_4	污水处理站	污泥	经压滤后委托第三方检测机构按照 GB5085.7 对污水处理污泥进行鉴别，如判定为危险废物；则在危险废物贮存间分类贮存，如不是危险废物则按一般废物处置
	S_5	SO_2 转化工段	制酸废催化剂	危险废物，交由更换后交由有资质厂家回收处置
	S_6	维修	废润滑油	暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置
	S_7	生活垃圾	生活垃圾	交由环卫部门处置
	S_8	实验室	实验室废液	收集后采用专用密封桶收集后分区存放危废暂存间，定期交由有资质单位处置
	S_9	污水处理站	废包装袋	分类收集后，暂存于危废暂存间，委托有资质单位安全处置。
	S_{10}	污水处理站	检测废液	收集后危废暂存间暂存，委托有资质单位安全处置。
	S_{11}	污水处理站、实验室	碱液喷淋	

3.5 物料平衡

1、物料平衡

硫膏（粗硫磺）经上料装置进入熔硫炉通过预热后进行焚烧，采用天然气进行点火，同时采用喷嘴喷入废硫酸，废硫酸及硫磺在焚硫炉中进行焚烧，然后通过两转两吸制酸工艺，将炉气中的 SO_2、SO_3 进行转化和吸收制成工业硫酸，项目物料平衡见下图。

公示版

4. 环境现状调查及评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 自然环境概况

4.1.1.1 地理位置

乌海市是内蒙古自治区直辖市，是一座资源型工业城市，位于内蒙古自治区西部，地理位置为东经 106°36′~107°05′、北纬 39°15′~39°52′，总面积为 1754km²，辖海勃湾、乌达、海南三个区。

乌达区地处内蒙古自治区的中西部，是乌海市所辖县级区之一，东临黄河，南与宁夏回族自治区石嘴山市相毗邻，西北与阿拉善盟接壤，居“宁蒙”经济小区的中心地带。包兰铁路、110 国道穿区而过，距乌海机场 20km，区位条件优越，交通十分便利。

本项目位于内蒙古自治区乌海市乌达区工业园区，厂址中心坐标 106°41′22.791″，39°27′39.976″。

4.1.1.2 气候特征

乌海市属于中温带半干旱大陆性季风气候。其气候特征主要表现为冬季漫长寒冷、春季干旱多风、夏季短促、秋季气温剧降。近三十年的气象资料显示：该地区年平均气温为 10.1℃，极端最高气温为 40.2℃，极端最低气温为-28.9℃；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，年主导风向为 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。

4.1.1.3 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。

乌海市乌达区依贺兰山北段，东临黄河，形成西高东低的横切面，乌达地形自西向东可分为西部山地，中部丘陵地，东部倾斜冲击平原三类。西部山地约占总面积的 30%。山上岩石裸露，植被稀少。最高点为西南端的红崖，海拔高度 1810m，其次是西部的巴音敖包，海拔高度为 1643.7m。系为贺兰山北段山脉。

公示版

中部为低山丘陵地，约占乌达总面积的 50%，山势较缓，起伏不大，海拔高度为 1330m，相对高度 110m，植被稀少，乌达煤田多在此低山丘陵地中。东部沿黄河一带，倾斜冲蚀平原，占总面积的 40%，是农林牧主产区。该倾斜平原西高东低，是贺兰山底山丘陵地的沟谷冲刷及黄河冲积而成的。南部八里庙至三道坎降坡为 28%，中部教子沟东一公里处至河拐子、乌兰毛道等沙漠边缘地带，降坡为 30%，形成簸箕状的倾斜平原，最低点在马宝店附近的沙漠边缘地带，其海拔高度为 1066m。

乌达区域西依贺兰山北段，东临黄河，形成西高东低的地势，并有冲蚀沟，一般地割深度为 20~30m。地形自西向东可分为西部山地，中部丘陵地，东部倾斜冲击平原三类。乌达地层区属于华北地层桌子山-贺兰山分区海勃湾小区。出露地层主要为石炭、二叠系含煤岩系，其它时代地层很少。

乌达工业园规划场地分布广泛的风积砂压实度可参考最大干容重 1.74g/cm³，最优含水量 2.6%进行压实控制。根据地勘报告，按岩性特征及成因，各地层情况如下：

杂填土：杂色、松散。主要由碎石、砂土和建筑垃圾构成，该层厚度约 0.5~1.1m。

圆砾：灰黄色，稍湿，密实，冲洪积形成。砾石含量约占 55%~60%左右，成分以石灰岩、石英岩为主，粒径多在 1~8cm 之间，个别大于 20cm。磨圆较好，揭露厚度 9.0~10.1m。

粉砂：土黄色，稍湿，中密。矿物成分以石英、长石为主，含少量云母。钻孔未揭穿。

4.1.1.4 水文地质与特征

乌海市属黄河流域，市境内的重要河流为黄河。黄河是乌海地区的最大干流，流经市区 75.5km。多年平均流量为 1018m³/s，最大洪峰流量 5820m³/s，最小流量 60.8m³/s，年平均水位变动幅度在 2~4m 之间。多年平均径流总量为 321.35×10⁸m³，是乌海市工农牧业生产用水的主要水源。季节性降雨形成的山洪，除少量被农作物和自然植被吸收外，大部分排注入黄河。

乌海市地下水以黄河两岸最为丰富，冲积洪积扇次之，山地、丘陵较少；其次黄河水对地下水的补给，受降雨季节影响，时空分布极不平衡。地下水资源已查明乌达、海勃湾两区地下水储量 87×10⁸m³，海南区黄河沿岸地下水储量

公示版

6.4×10⁸m³。全市地下水补给量为 2458.76 万 m³。



图 4.1-1　　区域水系分布图

4.1.1.5 土壤

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。

1、灰漠土

灰漠土为该区的主要地带性土壤类型之一。由于长期遭受强烈的风蚀，灰漠土的表层特征不明显，几乎无腐殖质层且表土壤质地粗，有较多的粗细砂砾，部分地区表层被薄沙覆盖。土层较厚，平均40~150cm。灰漠土主要分布在山前冲积-洪积阶地上，植被以旱生、超旱生灌木、半灌木为主，有四合木、白刺、珍珠、蒿属等。

2、棕钙土

棕钙土为该区的主要地带性土壤类型之一。土层较厚，平均80~150cm，其剖面有三个基层本层次，即浅棕色、棕灰色的腐殖质层，灰白色的钙积层和母质层。其中腐殖质层较薄，一般在20cm左右。钙积层部位一般出现较浅，多在15~30cm，较坚实，厚度20~100cm。这类土壤土质较粗，多为砾土~砂壤土，地表多砂砾化，部分地段表层为较薄的吹砂覆盖，土壤肥力差。

3、栗钙土

栗钙土剖面分化明显，层次过渡清晰，由腐殖质层、钙积层和母质层组成。表土层厚20~40cm。在该区主要分布于岗德格尔山顶部。植被主要为多年生草本及一些旱生灌木。

4、风沙土

风沙土的剖面分化不明显，属AC构型或无层次之分，腐殖质层不明显，养分积累甚微。主要分布在该区的南部，形成许多固定、半固定沙丘及缓沙地。植被以沙生灌木为主，如白刺、沙冬青、霸王、沙蒿等。

5、草甸土

草甸土在该区分布面积很少，主要分布在黄河冲积阶地和胡杨岛。成土母质一般为冲-洪积沉淀物，植被主要有盐爪爪、禾草等，局部有荒漠群落。

除此之外，在桌子山及岗德格尔山上还分布有大面积的裸岩、干燥剥蚀残积

公示版

岩、砂岩等。

4.1.1.6 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。

4.1.1.7 地震

乌海市区属于多震地带，地震基本裂度为 8 度。

4.1.2 内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园基本概况

乌海经济开发区是 2007 年经内蒙古自治区人民政府批准建设的自治区级经济开发区，2012 年经市委政府批准成立乌海经济开发区低碳产业园管委会，与乌海经济开发区管委会一个机构、两块牌子。2014 年经自治区批复，乌海经济开发区建设用地规划规模为 239km²(其中海勃湾工业园 48km²、乌达产业园 40km²、海南工业园 52km²、低碳产业园 99km²)。2016 年 12 月，自治区人民政府正式将以乌海经济开发区低碳产业园为核心区的乌海高新技术产业开发区认定为自治区级高新技术产业开发区。

2011 年内蒙古乌海市乌达工业园管委会委托中冶东方工程技术有限公司编制了《乌海市乌达经济开发区产业发展规划环境影响报告书》，并于 2012 年 3 月取得了《内蒙古自治区环境保护厅关于乌海市乌达经济开发区产业发展规划环境影响报告书审查的意见》(内环审〔2012〕56 号)。

2017 年，乌海经济开发区乌达工业园区管理委员会委托南京大学环境规划

公示版

设计研究院股份公司编制了《内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划(2016 年~2030 年)》，以改造提升传统资源型产业、推进产业链延伸、培育壮大接续替代产业，鼓励发展新兴产业，推进乌达工业园由单一的资源型经济向多元经济转变。2019 年 12 月，乌海经济开发区乌达工业园管理委员会委托中冶西北工程技术有限公司编制《内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划(2016 年~2030 年)环境影响报告书》，并于 2021 年 8 月 23 日取得内蒙古自治区生态环境厅《关于<内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划(2016 年~2030 年)环境影响报告书>的审查意见》(内环审〔2021〕16 号)。

2024 年 3 月 1 日，内蒙古自治区工业和信息化厅发布了《关于印发实施<内蒙古自治区开发区审核公告目录>的通知》(内工信园区字〔2024〕87 号)，该通知明确：乌海乌达高新技术产业开发区园区级别为一类，主导产业为化工、新材料、装备制造。根据乌海市人民政府出具《关于乌海高新技术产业开发区四至范围划定成果的确认函》(乌海政字〔2023〕52 号)，乌达产业园规划面积 36.225km²，四至范围东至包兰铁路，西至五虎山矿区，北至五虎山矿区，南至乌巴公路乌海阿拉善盟分界线，全部位于乌海市城镇开发边界内。

2022 年，内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园综合服务中心委托华陆工程科技有限责任公司编制《乌海乌达高新技术产业开发区总体规划(2022-2035)》，规划范围为东至包兰铁路，西至五虎山矿区，北至五虎山矿区，南至乌巴公路乌海阿拉善盟分界线，规划总面积 27.962km²。乌海高新技术产业开发区乌达产业园主导产业为化工、新材料、装备制造。

2023 年 1 月，内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园综合服务中心委托内蒙古川蒙立源环境科技有限公司编制了《乌海乌达高新技术产业开发区总体规划(2022-2035)环境影响报告书》。2024 年 5 月 30 日，内蒙古自治区生态环境厅出具了《关于<乌海乌达高新技术产业开发区总体规划(2022-2035)环境影响报告书>的审查意见》(内环审〔2024〕29 号)。

4.1.3　规划基本情况

4.1.3.1　规划期限与范围

1、规划期限

园区总体规划的规划期限为：近期 2022-2025 年；远期 2026-2035 年。

公示版

2、规划范围

规划范围为东至包兰铁路，西至五虎山矿区，北至五虎山矿区，南至乌巴公路乌海阿拉善盟分界线，规划总面积 27.962km²。

4.1.3.2　规划目标与定位

1、园区发展定位

乌海高新技术产业开发区乌达产业园的发展定位为：乌海市经济发展增长极、乌达地区工业经济发展的核心承载区、煤焦和氯碱化工综合基地、高端化工新材料产业循环示范园。主导产业为化工、新材料、装备制造。

2、产业发展定位

淘汰落后产能，加快整合重组，促进资源枯竭型城市加快转型步伐。坚持生态优先、绿色发展导向，以焦化、电石、硅铁、氯碱等传统产业链为基础，向高端绿色智能方向延伸产业链在改造提升同时，聚焦新能源、新材料两大产业基地建设，聚力打造高端精细化工、有机硅、可降解塑料等“三大产业链条”，推动产业向高端化、绿色化、智能化加速转型，加快构建现代产业体系。一是做优高端精细化工产业链，构建从医药中间体、原料药向成品药、制剂纵向延伸的一体化布局，打造农药医药产业集群。二是做精有机硅全配套产业链，以工业硅为支撑，硅油、硅橡胶、硅树脂为发展方向，推进煤化工与氟硅化工耦合发展，工业硅向下游光伏产业发展做多晶硅，配套发展切片、电池、组件等下游产品，延伸发展装备制造等新能源行业。三是做大可降解塑料新材料产业链，以 BDO 和四氢呋喃为基础原料，拓展医药化工、日用品等应用领域，开发终端、专用、特色产品。

4.1.3.3 园区基础设施建设现状

1、给水工程

园区配水厂设计供水能力 8 万 t/d，目前供水能力为 2.12 万 t/d，配套建有管网约 25.5km。引黄供水改造工程建设 30 万 t 黄河取水口、12 万 t/d 黄河净水厂及配套管网，现已具备供水条件。由乌海市启源供水有限公司运行。

2、排水工程

①乌达区污水处理厂

位于乌达区滨海办事处北侧，于 2008 年建成运行，2018 年完成提标改造，目前建设规模 2.0 万 m^3/d，主要收集乌达区城区及棚户区居民综合生活污水。

公示版

污水处理采用“旋流沉砂池+选择池+氧化沟”工艺，设计出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，部分用于厂区绿化，剩余水量送至乌达工业园区污水处理厂轻污染系统。

②乌达工业园区污水处理场

乌达产业园建设 1 座污水处理厂，建设规模为轻污染水 1.2 万 m^3/d，重污染水 2.0 万 m^3/d，总处理能力 4 万 m^3/d，中水回用工程 2 万 m^3/d。重污染系统采用“水解酸化+D 型滤池”处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，用于矿区降尘；轻污染处理系统采用“V 型滤池”处理工艺，出水排入中水回用系统；中水回用系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，出水水质执行《工业循环冷却水处理设计规范》（CB50050-2017），回用于园区企业生产。园区自污水处理厂中水回用系统清水池取水，经园区再生水供水管网送至园区内各用水户。

3、供电工程

乌达工业园现有主要电力企业包括内蒙古华电乌达热电有限责任公司 2×150MW 机组、内蒙古君正能源化工股份有限公司 2×150MW+1×200MW 机组、内蒙古东源科技有限公司 4×50MW 机组、内蒙古宜化化工有限公司 4×10MW 背压热电机组、内蒙古恒业成有机硅有限公司 1×25MW+2×15MW 背压式供热机组均已建成投产。内蒙古东源科技有限公司低热值煤发电项目 2×350MW 机组、乌海蓝益环保发电有限公司 2×1.5 万 kW 垃圾发电正在建设中。乌达工业园电网以吉兰泰 500kV 变电站作为主电源点，实现 220kV、110kV、35kV、10kV 多电压等级供电，现已形成供电网络约 150km。

4、供热及蒸汽

园区现有集中供汽汽源点为宜化电厂、华电乌达热电、恒业成、君正电厂、东源一期电厂 5 个。目前最大供汽能力约为 200t/h(除去乌达热电城区供热部分)，供汽压力 0.75~1.0MPa，温度 220℃。建成蒸汽管网约 20km，实现工业园区建成区全覆盖。

5、燃气

园区天然气气源为鄂尔多斯乌审旗境内的长庆气田，从现状“长-乌-临”天然气管道接入。该管道走向为首站→鄂托克旗乌兰镇→棋盘井→乌海市→磴口县→临河市。目前园区已完成建成区天然气管网铺设工作 11.24km。

公示版

本项目生产所需天然气依托乌达工业园区现有天然气管网供给，管网配套完善，可为本项目引接界区供气支管。本项目天然气消耗量在乌达工业园区燃气管网剩余供气能力范围内，园区可保障项目连续稳定供气；项目仅需从园区现有管网引接支管至厂区界区，无需新建长距离输气干线，建设工程量小。项目供气方案符合乌达工业园区总体规划及燃气专项规划要求，天然气供应依托园区基础设施可行。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状

1、达标区判定

本项目所在地环境空气质量为二类功能区，因此该地区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中表 1 中过渡阶段浓度限值标准中二级标准。根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1 的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

本项目位于乌海市乌达区，本项目进一步预测选取 2023 年作为评价基准年，故现状评价亦选取 2023 年的环境质量现状进行评价。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对项目所在区域进行达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。根据《2023 内蒙古自治区生态环境状况公报》，2013 年乌海市区域环境空气质量现状评价见下表。

表 4.2-1　基本污染物环境质量现状

监测项目	浓度类别	现状浓度	标准值	占标率	超标倍数	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	26	35	74.29	/	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	79	70	112.86	0.13	不达标
SO_2	年平均质量浓度	24	60	40	/	达标
NO_2	年平均质量浓度	26	40	65	/	达标
CO	日均第 95 百分位数	1.5mg/m^3	4mg/m^3	37.5	/	达标
O_3	日最大 8 小时第 90 百分位数	152	160	95	/	达标

由上表可知：SO_2、NO_2、CO、O_3、$PM_{2.5}$ 均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM_{10} 超标，最大超标倍数 0.13 倍，判定乌海

公示版

市环境空气属于不达标区。

2、环境空气质量特征因子现状监测

本次评价大气特征监测因子委托内蒙古科远环境检测有限公司于 2025 年 11 月 30 日-12 月 6 日及 2026 年 2 月 10 日至 2 月 16 日进行监测。HCl 引用《内蒙古宜化化工有限公司悬浮法聚合装置能效提升改造项目环境影响报告书》中 1# 厂区(39° 28’10.88″北 106° 42’56.85″东)点位，监测时间为 2024 年 4 月 2 日-4 月 8 日。

1）特征因子监测布点原则

项目场址及厂界下风向共计 2 个点位。

2）特征因子监测布点

现状监测的布点情况见下表。

表 4.2-2　　环境空气质量现状布点一览表

监测点位名称	监测因子	位置坐标	相对于厂界		备注
			方位	距离（m）	
项目厂址	总悬浮颗粒物、氨、硫酸雾、砷	106°41′23.05″,39°27′40.34″	/	/	本次监测
厂址下风向		106°41′21.95″,39°27′43.56″	西北	50	
内蒙古宜化化工厂区	HCl	39°28'10.88" 106°42'56.85"	东北	2337	引用

3）监测项目

厂区下风向：总悬浮颗粒物、硫酸雾、氨、砷。

表 4.2-3　　监测期气象情况（2025 年 11 月 30 日-12 月 6 日）

采样日期	采样时间段	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	风向
2025.11.30	02:00-03:00	-7.1	95.1	1.2	NW
	08:00-09:00	-3.4	94.5	1.1	NW
	14:00-15:00	0.2	93.6	1.0	NW
	20:00-21:00	-4.2	94.5	1.2	NW
	00:00-23:59	-3.6	94.4	1.1	NW
2025.11.30	08:08-09:08	-3.4	94.5	1.1	NW
	09:45-10:45	-3.0	94.2	1.2	NW
	14:04-15:04	0.2	93.6	1.0	NW
	15:40-16:40	0.1	93.8	1.1	NW
2025.12.1	02:00-03:00	-13.8	95.9	1.5	NW

公示版

	08:00-09:00	-6.2	94.9	1.4	NW
	14:00-15:00	0.4	93.4	1.3	NW
	20:00-21:00	-3.1	94.3	1.4	NW
	00:00-23:59	-5.7	94.6	1.4	NW
2025.12.1	08:00-09:00	-6.2	94.9	1.5	NW
	09:42-10:42	-5.6	94.5	1.5	NW
	14:00-15:00	0.4	93.3	1.3	NW
	15:37-16:37	-0.2	93.5	1.4	NW
2025.12.1	14:14-14:24	0.4	93.3	1.3	NW
	14:31-14:41	0.3	93.3	1.2	NW
	14:49-14:59	0.2	93.4	1.4	NW
	15:06-15:16	0.1	93.5	1.3	NW
2025.12.1	22:04-22:14	-5.8	94.9	1.4	NW
	22:21-22:31	-5.9	95.0	1.3	NW
	22:39-22:49	-6.0	95.0	1.5	NW
	22:56-23:06	-6.2	95.1	1.4	NW
2025.12.2	02:00-03:00	-12.2	95.8	1.2	NW
	08:00-09:00	-5.3	94.7	1.3	NW
	14:00-15:00	-2.2	94.0	1.1	NW
	20:00-21:00	-6.8	95.1	1.2	NW
	00:00-23:59	-6.6	94.9	1.2	NW
2025.12.2	08:03-09:03	-5.3	94.9	1.3	NW
	09:35-10:35	-4.7	94.5	1.4	NW
	14:01-15:01	-2.2	94.0	1.1	NW
	15:49-16:49	-2.5	94.2	1.2	NW
2025.12.2	14:09-14:19	-2.2	94.0	1.1	NW
	14:26-14:36	-2.3	94.1	1.0	NW
	14:43-14:53	-2.3	94.1	1.1	NW
	15:02-15:12	-2.4	94.2	1.2	NW
2025.12.2	22:02-22:12	-5.6	94.7	1.2	NW
	22:19-22:29	-5.7	94.8	1.0	NW
	22:37-22:47	-5.7	94.8	1.1	NW
	22:55-23:05	-5.8	94.9	1.1	NW
2025.12.3	02:00-03:00	-12.5	95.7	1.1	S
	08:00-09:00	-5.0	94.8	1.3	S
	14:00-15:00	2.2	93.1	1.0	S
	20:00-21:00	-3.9	94.6	1.1	S
	00:00-23:59	-4.8	94.6	1.1	S
2025.12.3	08:07-09:07	-5.0	94.8	1.1	S

公示版

	09:48-10:48	-4.6	94.6	1.2	S
	14:10-15:10	2.2	93.1	1.0	S
	15:51-16:51	1.5	93.3	1.1	S
2025.12.4	02:00-03:00	-10.2	95.5	1.1	S
	08:00-09:00	-2.8	94.2	1.4	S
	14:00-15:00	3.4	92.8	1.2	S
	20:00-21:00	-3.2	94.5	1.0	S
	00:00-23:59	-3.2	94.2	1.2	S
2025.12.4	08:11-09:11	-2.8	94.2	1.4	S
	09:53-10:53	-2.3	94.0	1.3	S
	14:09-15:09	3.4	92.8	1.2	S
	16:00-17:00	2.9	93.0	1.1	S
2025.12.5	02:00-03:00	-7.6	95.0	1.4	SW
	08:00-09:00	0.9	93.8	1.1	SW
	14:00-15:00	7.2	92.0	1.2	SW
	20:00-21:00	1.3	94.5	1.0	SW
	00:00-23:59	0.4	93.8	1.2	SW
2025.12.5	08:07-09:07	0.9	93.8	1.1	SW
	09:36-10:36	1.3	93.5	1.2	SW
	14:11-15:11	7.2	92.0	1.2	SW
	16:02-17:02	6.9	92.2	1.3	SW
2025.12.6	02:00-03:00	-9.4	95.2	1.5	SW
	08:00-09:00	-0.5	94.3	1.4	SW
	14:00-15:00	7.0	92.1	1.3	SW
	20:00-21:00	-1.9	94.7	1.6	SW
	00:00-23:59	-1.2	94.1	1.4	SW
2025.12.6	08:14-09:14	-0.5	94.2	1.4	SW
	09:57-10:57	0.1	93.9	1.5	SW
	14:16-15:16	7.0	92.1	1.3	SW
	16:05-17:05	6.6	92.4	1.2	SW

表 4.2-4　　监测期气象情况（2026 年 2 月 10 日-2 月 16 日）

采样日期	采样时间段	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	风向
2026.2.10	02:00-03:00	-10.2	95.4	1.9	NW
	08:00-09:00	0.3	94.1	1.8	NW
	14:00-15:00	3.4	93.3	1.7	NW
	20:00-21:00	-5.6	94.8	1.8	NW
2026.2.11	02:00-03:00	-8.3	95.2	1.6	S
	08:00-09:00	3.1	93.6	1.5	S

公示版

	14:00-15:00	7.3	92.2	1.3	S
	20:00-21:00	1.2	93.9	1.6	S
2026.2.12	02:00-03:00	-6.0	95.0	1.5	W
	08:00-09:00	5.1	92.9	1.3	W
	14:00-15:00	9.1	91.7	1.1	W
	20:00-21:00	2.6	93.7	1.4	W
2026.2.13	02:00-03:00	-5.7	94.9	1.2	S
	08:00-09:00	6.4	92.5	1.0	S
	14:00-15:00	16.2	91.1	1.1	S
	20:00-21:00	3.5	93.2	1.3	S
2026.2.14	02:00-03:00	-10.2	95.5	1.7	NE
	08:00-09:00	-1.4	94.5	1.8	NE
	14:00-15:00	3.3	93.4	1.6	NE
	20:00-21:00	-2.8	94.7	1.9	NE
2026.2.15	02:00-03:00	-11.4	95.9	1.5	N
	08:00-09:00	-3.7	94.8	1.4	N
	14:00-15:00	1.4	94.0	1.3	N
	20:00-21:00	-4.0	94.7	1.1	N
2026.2.16	02:00-03:00	-11.1	95.8	1.3	NW
	08:00-09:00	-1.1	94.4	1.5	NW
	14:00-15:00	3.2	93.5	1.2	NW
	20:00-21:00	-2.5	94.2	1.1	NW

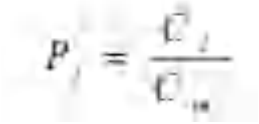
表 4.2-5　环境空气分析方法

序号	检测项目	检测技术依据	检出限
1	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	0.007mg/m^3
2	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》（HJ 544-2016）	0.005mg/m^3
3	砷	《环境空气和废气 颗粒物中砷、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》HJ1133-2020	0.2ng/m^3
4	氨	《环境空气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ533-2009	0.01mg/m^3

4）评价方法

采用单因子标准指数法，计算公式为：

公示版



式中：Pi——i 评价因子标准指数；

Ci——i 评价因子监测浓度，mg/m³；

Coi——i 评价因子标准值，mg/m³。

5）监测结果及评价结果统计

日均值及小时平均现状监测及评价结果统计见下表。

表 4.2-6　　现状监测结果统计表

检测点位	检测项目	单位	11 月 3 日	12 月 1 日	12 月 2 日	12 月 3 日	12 月 4 日	12 月 5 日	12 月 6 日	标准限值（mg/m³）
项目厂址	总悬浮颗粒物	mg/m³	0.108	0.120	0.115	0.112	0.118	0.119	0.112	0.3
厂址下风向			0.121	0.129	0.124	0.123	0.125	0.120	0.118	
项目厂址	硫酸雾	mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.300
厂址下风向			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
项目厂址	氨	mg/m³	0.13-0.16	0.1-0.14	0.11-0.16	0.12-0.17	0.11-0.15	0.14-0.18	0.15-0.19	0.2
厂址下风向			0.11-0.15	0.1-0.14	0.1-0.14	0.14-0.19	0.11-0.18	0.1-0.19	0.12-0.19	

表 4.2-7　现状监测结果统计表

检测点位	检测项目	单位	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	2 月 14 日	2 月 15 日	2 月 16 日	标准限值（μg/m³）
项目厂址	砷	ng/m³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.36
厂址下风向			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

6）监测结果

现状评价结果统计表见下表。

公示版

表 4.2-8　评价结果汇总表　单位：mg/m³

采样地点	污染物	标准值	浓度范围	超标率（%）	占标率（%）	达标情况
项目厂址	总悬浮颗粒物	0.3	0.120	0	40	达标
厂址下风向			0.129	0	64.5	达标
项目厂址	硫酸雾	0.3	ND	0	/	达标
厂址下风向			ND	0	/	达标
项目厂址	砷	0.00036	ND	0	/	达标
厂址下风向			ND	0	/	达标
项目厂址	氨	0.2	0.1-0.19	0	50-95	达标
厂址下风向			0.1-0.19	0	50-95	达标
1#内蒙古宜化化工厂区	氯化氢	50μg/m³	未检出	/	/	达标

由上表可知，硫酸、氨、氯化氢满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。砷及总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中表 1 中过渡阶段浓度限值标准中二级标准。

公示版



图 4.2-1　　环境空气监测点位图

4.2.2 地下水质量现状调查与评价

1、地下水调查与评价

为了掌握评价区地下水流场特征，根据 HJ610-2016 中表 4 地下水环境现状监测频率参照表，本项目属于丘陵地带，本项目地下水评价等级为一级。共布设 7 个水质监测点，14 个水位监测点。

表 4.2-9　　地下水水位、水质监测内容表

检测点位	检测点位	井口高程	井深	水位埋深	水位标高（丰水期）	监测内容	含水层	井用途
W1	106°41′45.7″,39°27′33.9″	1168.69	100	80.7	1087.97	水质+水位	孔隙水	监测井
W2	106°41′44.4″,39°27′53.4″	1168.39	100	80.3	1088.05			监测井
W3	106°41′45.2″,39°28′10.8″	1168.28	105	80.2	1088.05			监测井
W4	106°39′52.9″,39°27′29.4″	1182.81	110	90.9	1091.87			监测井
W5	106°41′32.5″,39°27′3.7″	1172.53	100	85.0	1087.53			监测井
W6	106°42′36.2″,39°27′10.9″	1140.06	75	58.4	1081.64			监测井
W7	106°42′34.9″,39°27′32.4″	1143.24	80	60.9	1082.30			监测井
W8	106°40′51.3″,39°27′45.7″	1163.10	90	76.9	1086.15	水位		监测井
W9	106°41′10.3″,39°27′45.7″	1162.53	90	76.1	1086.43			监测井
W10	106°41′45.0″,39°27′21.8″	1165.81	90	79.0	1086.82			监测井
W11	106°42′13.8″,39°27′48.0″	1162.53	93	76.1	1086.41			监测井
W12	106°42′53.3″,39°28′27.8″	1126.83	65	47.8	1079.05			监测井
W13	106°42′37.0″,39°26′57.9″	1144.23	80	61.4	1082.83			监测井
W14	106°43′3.0″,39°26′29.3″	1126.32	80	45.3	1081.03			监测井

公示版



图 4.2-2　　地下水监测点位图

（2）监测因子

钾、钠、钙、镁、总碱度（CO_3^{2-}、HCO_3^-）、氯化物、硫酸盐、色、嗅和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、细菌总数、石油类。

（3）检测分析方法

水质检测分析方法见下表

表 4.2-10　　地下水检测项目及分析方法一览表

序号	检测项目		检测技术依据	检出限
1	钾		《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-89	0.05mg/L
1	钠		《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-89	0.01mg/L
2	钙		《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-89	0.02mg/L
2	镁		《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-89	0.002mg/L
3	总碱度	CO_3^{2-}	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年) 第三篇第一章十二、总碱度 酸碱指示剂滴定法（B）	-
		HCO^{3-}	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年) 第三篇第一章十二、总碱度 酸碱指示剂滴定法（B）	-
4	硫酸盐		《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	8mg/L
5	氯化物		《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-89	10mg/L
5	色度		《水质 色度的测定（3 铂钴比色法）》GB11903-89	-
6	臭和味		《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（6 臭和味-6.1 嗅气和尝味法）》GB/T 5750.4-2023	-
7	浊度		《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ1075-2019	0.3NTU
8	肉眼可见物		《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（7 肉眼可见物-7.1 直接观察法）》GB/T 5750.4-2023	-
9	pH		《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	
10	总硬度		《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（10 总硬度-10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法）》GB/T 5750.4-2023	1.0mg/L

公示版

11	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11 溶解性总固体-11.1 称量法）》GB/T 5750.4-2023	-
12	铁	《水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	0.03mg/L
13	锰	《水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	0.01mg/L
14	铜	《水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-87	0.05mg/L
15	锌	《水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-87	0.05mg/L
16	铝	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）第三篇 综合指标和无机污染物　第四章 金属及其化合物 二、铝（二）间接火焰原子吸收法（B）	0.1mg/L
17	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-87	0.05mg/L
18	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.003mg/L
19	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
20	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-89	0.5mg/L
20	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
21	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-87	0.003mg/L
22	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007	0.08mg/L
23	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023（7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	0.002mg/L
24	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-87	0.05mg/L
25	碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015	0.002mg/L
26	汞	《水质砷、汞、硒、锑、铋的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L
27	砷	《水质砷、汞、硒、锑、铋的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.3μg/L
28	硒	《水质砷、汞、硒、锑、铋的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.4μg/L
29	镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002 年)第三篇第四章七、镉(四)石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅(B)	0.1μg/L
30	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分金属指标》GB/T5750.6-2023（13.1 二苯碳酰二肼分光光度法）	0.004mg/L

公示版

31	铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002 年)第三篇第四章十六、铅(五)石墨炉原子吸收法(B)	1.0μg/L
32	三氯甲烷	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	1.4μg/L
33	四氯化碳	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	1.5μg/L
34	苯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	1.4μg/L
35	甲苯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	1.4μg/L
36	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第五篇第二章 五、水中总大肠菌群的测定（B）（一）多管发酵法	2MPN/100mL
37	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	/
38	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01mg/L

（4）监测结果

表 4.2-11　　地下水水质检测结果

序号	污染物	监测点位							单位	标准限值
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7		
1	钾	21.9	22	2.32	15.3	14.9	15.1	20	mg/L	-
2	钠	749	738	153	173	169	185	187	mg/L	≤200
3	钙	172	175	37.1	377	82.4	205	208	mg/L	-
4	镁	29.4	29.2	16	16	32.1	33.5	33.5	mg/L	-
5	CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	0	mg/L	-
6	HCO^{3-}	836	734	201	375	204	133	150	mg/L	-
7	硫酸盐	355	396	135	376	230	330	344	mg/L	≤250
8	氯化物	782	863	142	452	245	425	458	mg/L	≤250
9	色度	10	10	10	10	10	10	10	度	≤15
10	臭和味	无	无	无	无	无	无	无	-	无
11	浊度	2.8	2.4	2	2.6	2.1	2.7	2.6	NTU	≤3
12	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	-	无
13	pH	8.4	8	8.3	8.2	8.1	8.4	8.3	无量纲	6.5-8.5
14	总硬度	565	572	161	1020	338	668	674	mg/L	≤450
15	溶解性总固体	2543	2647	587	1624	886	1290	1337	mg/L	≤1000
16	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L	≤0.3
17	锰	0.01	0.01L	0.01	0.01	0.01L	0.01	0.01L	mg/L	≤0.10

公示版

		L		L	L		L			
18	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	≤1.00
19	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	≤1.00
20	铝	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/L	≤0.20
21	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	≤0.3
22	硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L	≤0.02
23	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	≤0.002
24	高锰酸盐指数	2.6	2.7	2.9	2.9	2.5	2.2	2.6	mg/L	≤3.0
25	氨氮	0.214	0.403	0.478	0.486	0.33	0.203	0.175	mg/L	≤0.50
26	亚硝酸盐氮	0.768	3.46	0.671	0.8	0.009	0.007	0.011	mg/L	≤1.00
27	硝酸盐氮	15.2	8.56	0.83	7.22	4.81	5.32	5.62	mg/L	≤20.0
28	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L	≤0.05
29	氟化物	0.39	0.44	0.36	0.66	0.66	0.44	0.46	mg/L	≤1.0
30	碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L	≤0.08
31	汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L	≤1
32	砷	3.2	3.2	8.8	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	μg/L	≤10
33	硒	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	≤10
34	镉	3.6	3.33	0.1L	2.68	0.1L	0.1L	0.1L	μg/L	≤5
35	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L	≤0.005
36	铅	1.09	1.24	1.0L	1.19	1.0L	1.0L	1.0L	μg/L	≤10
37	三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	≤60
38	四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	μg/L	≤2.0
39	苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	≤10.0
40	甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	μg/L	≤700
41	总大肠菌群	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	MPN/100mL	≤3.0
42	细菌总数	22	65	83	87	84	66	75	CFU/mL	≤100
43	石油类	0.012	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	-
44	备注	“检出限+L”表示未检出								

本次镍引用《乌海市生活垃圾焚烧发电项目循环流化床锅炉改机械炉排炉项目》地下水监测数据，采样时间为 2025 年 03 月 31 日，符合引用规则。

公示版

表 4.2-12 引用监测点位监测结果

检测因子	单位	检测点位		评价标准	评价结果	
		W1N39°27'54.08",E106°39'27.42″	W2N39°27'48.69",E106°39'17.82″		W1	W2
水位标高	m	1168.87	1165.11		一	—
pH	/	7.9	7.8	6.5-8.5	0.6	0.53
溶解性总固体	mg/L	5.49×10³	9.22×10³	<1000	5.49	9.22
总硬度	mg/L	2.86×10³	5.03×10³	<450	6.36	11.18
钾离子	mg/L	21.3	21.7	-	-	
钠离子	mg/L	879	1.19×10³	<200	4.395	5.95
钙离子	mg/L	116	184	-	-	-
镁离子	mg/L	651	1.17×10³	-	-	-
碳酸根	mg/L	5L	5L	-	-	-
重碳酸根	mg/L	652	676	-	-	-
氯离子	mg/L	1.00×10³	1.92×10³	-	-	-
硫酸根	mg/L	2.57×10³	4.24×10³	-	-	-
高锰酸盐指数	mg/L	2.0	2.8	≤3.0	0.67	0.93
氨氮	mg/L	1.83	0.748	≤0.50	3.66	1.496
亚硝酸盐氮	mg/L	0.545	0.003L	≤1.0	0.54:	-
硝酸盐氮	mg/L	10.0	2.98	≤20.0	0.5	0.149
铁	mg/L	0.03L	0.26	≤0.3		0.087
锰	mg/L	0.07	0.09	≤0.10	0.07	0.09
铜	mg/L	0.01L	0.01L	≤1.00	-	-
锌	mg/L	0.06	0.04	≤1.00	0.06	0.04
铝	mg/L	0.008L	0.008L	≤0.20	-	-
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	-	-
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	≤3.0	-	-
细菌总数	CFU/mL	65	83	≤100	0.65	0.83
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	≤0.05		-
氟离子	mg/L	0.982	0.632	≤1.0	0.982	0.632
汞	μg/L	0.04L	0.04L	≤0.001mg/L	-	-
砷	μg/L	0.5	0.5	≤0.01mg/L	0.05	0.05
硒	μg/L	0.4L	0.4L	≤0.01mg/L	-	-
镉	μg/L	2.24	2.76	≤0.005mg/L	0.448	0.552

公示版

铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	≤0.05		-
铅	μg/L	5.22	7.64	≤0.01mg/L	0.552	0.764
钡	μg/L	5.5	2.5L	≤0.70mg/L	0.008	-
镍	μg/L	15	18	≤0.02mg/L	0.75	0.9
银	μg/L	8.6	16.8	≤0.05mg/L	0.172	0.336
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	≤0.05	-	-

（5）现状评价

1）评价标准

本次地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

2）评价方法

本次地下水环境质量现状评价方法采用单因子标准指数法，计算公式如下：

$$Pi＝Ci/Cis$$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Cis—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 值评价采用如下模式：

当实测 pH 值≤7.0 时，P_{PH}＝（7.0-pH）/（7.0-pHsd）

当实测 pH 值>7.0 时，P_{PH}＝（pH-7.0）/（pHsu-7.0）

式中：PPH—pH 值的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pHsu—标准中 pH 的上限值；

pHsd—标准中 pH 的下限值。

3）评价结果

本项目地下水质量现状评价结果见下表。

表 4.2-13　　地下水质量现状评价结果一览表

序号	监测因子	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
1	钠	3.75	3.69	0.77	0.87	0.85	0.93	0.94
2	硫酸盐	1.42	1.58	0.54	1.50	0.92	1.32	1.38
3	氯化物	3.13	3.45	0.57	1.81	0.98	1.70	1.83
4	色度	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67

公示版

5	浊度	0.93	0.80	0.67	0.87	0.70	0.90	0.87
6	pH	0.93	0.67	0.87	0.80	0.73	0.93	0.87
7	总硬度	1.26	1.27	0.36	2.27	0.75	1.48	1.50
8	溶解性总固体	2.54	2.65	0.59	1.62	0.89	1.29	1.34
9	铁	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
10	锰	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
11	铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
12	锌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
13	铝	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
14	阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
15	硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
17	高锰酸盐指数	0.87	0.90	0.97	0.97	0.83	0.73	0.87
18	氨氮	0.43	0.81	0.96	0.97	0.66	0.41	0.35
19	亚硝酸盐氮	0.77	3.46	0.67	0.80	0.01	0.01	0.01
20	硝酸盐氮	0.76	0.43	0.04	0.36	0.24	0.27	0.28
21	氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
22	氟化物	0.39	0.44	0.36	0.66	0.66	0.44	0.46
23	碘化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
24	汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
25	砷	0.32	0.32	0.88	未检出	未检出	未检出	未检出
26	硒	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
27	镉	0.72	0.67	未检出	0.54	未检出	未检出	未检出
28	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
29	铅	0.11	0.12	未检出	0.12	未检出	未检出	未检出
30	三氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
31	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
32	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
33	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
34	总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
35	细菌总数	0.22	0.65	0.83	0.87	0.84	0.66	0.75

根据地下水水质监测结果及评价结果可知：除 W1、W2 监测点钠、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体超标，W4、W6、W7 监测点硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体超标外，W2 点位亚硝酸盐氮存在超标，其余监测点各项指标均满足评价标准。

公示版

结合乌达产业园多期地下水历史监测成果分析，评价区地处黄河冲湖积平原，含水层为冲湖积沉积，地层广泛分布石膏、芒硝、岩盐等易溶盐矿物。区域地下水水力坡度小、径流滞缓，水体交替更新缓慢，长期水岩作用使地层硫酸盐矿物持续溶滤进入地下水，是区域硫酸盐本底偏高的根本原因。园区历年监测数据显示片区地下水硫酸盐普遍超标，属于原生地质背景，非拟建项目污染。

W2 点位亚硝酸盐氮为氮循环中间产物，性质不稳定；该点位位于地下水局部滞流区，含水层呈弱还原环境，天然有机质微生物转化过程中硝化、反硝化反应不完全，造成亚硝酸盐氮局部富集，该点位历史监测也存在检出偏高现象，属于天然水文地球化学背景，与本项目排污无关。总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠超标同样为冲湖积地层易溶盐长期溶滤形成，是黄河冲湖积平原地下水径流滞缓、水岩作用时间长导致的原生背景超标。

（6）水化学特征

地下水离子监测结果见下表。

表 4.2-14　　地下水离子监测结果统计表

监测点 监测指标	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
pH	8.4	8	8.3	8.2	8.1	8.4	8.3
CO_3^{2-}(mg/L)	0	0	0	0	0	0	0
HCO^{3-}	836	734	201	375	204	133	150
Cl^-(mg/L)	782	863	142	452	245	425	458
SO_4^{2-}(mg/L)	355	396	135	376	230	330	344
K^+(mg/L)	21.9	22	2.32	15.3	14.9	15.1	20
Na^+(mg/L)	749	738	153	173	169	185	187
Ca^{2+}(mg/L)	172	175	37.1	377	82.4	205	208
Mg^{2+}(mg/L)	29.4	29.2	16	16	32.1	33.5	33.5
NO^{3-}	15.2	8.56	0.83	7.22	4.81	5.32	5.62

①地下水化学特征

监测结果显示，水井 pH 为碱性水；

①地下水化学特征

监测结果显示主要阳离子为钠离子（含钾离子），主要阴离子为氯离子。

②水化学类型判定

公示版

选取毫克当量百分比＞25%的阴、阳离子进行组合，因此，该区域地下水的化学类型为以氯-钠型水为主，局部为重碳酸-钙型水。

③阴阳离子平衡检查

a、将阴阳离子的单位由原来的 mg/L，换算为当量浓度 meq/L，转换公式为：meq/L=（离子的毫克数/升）×离子的化合价/离子的原子量。

b、离子平衡的检查公式为

$$E=\frac{\sum m_c-\sum m_a}{\sum m_c+\sum m_a}*100\%$$

式中：E 为相对误差(%)；mc 及 ma 为阴离子及阳离子的毫克当量数。

评价范围内地下水中八大离子的检测结果统计计算见下表。

表 4.2-15　　地下水离子检测结果统计表

监测点	浓度	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	NO^{3-}
W1	mg/l	21.90	749	172.0	29.4	0	836	782	355	15.2
	meq/l	0.56	32.58	8.58	2.42	0.00	13.70	22.06	7.39	1.09
	E	0.11								
W2	mg/l	22.00	739.0	175.0	29.2	0	734	863.0	396	8.56
	meq/l	0.56	32.15	8.73	2.40	0.00	12.03	24.34	8.24	0.61
	E	1.56								
W3	mg/l	2.30	153	37.1	16.0	0	201	142	135	0.83
	meq/l	0.06	6.66	1.85	1.32	0.00	3.29	4.01	2.81	0.06
	E	1.44								
W4	mg/l	15.30	173.0	377.0	16.0	0	375	452.0	376	7.22
	meq/l	0.39	7.53	18.81	1.32	0.00	6.15	12.75	7.83	0.52
	E	1.46								
W5	mg/l	14.90	169.0	82.4	32.1	0	204.0	245	230	4.81
	meq/l	0.38	7.35	4.11	2.64	0.00	3.34	6.91	4.79	0.34
	E	3.02								
W6	mg/l	15.10	185.0	205.0	33.5	0	133.0	425	330	5.32
	meq/l	0.39	8.05	10.23	2.75	0.00	2.18	11.99	6.87	0.38
	E	0.001								
W7	mg/l	20.00	187.0	208.0	33.5	0	150.0	458.0	344	5.62
	meq/l	0.51	8.13	10.38	2.75	0.00	2.46	12.92	7.16	0.40
	E	2.6								

根据上表，本项目地下水阴阳离子平衡相对误差值 E 均小于±10%，表明本次监测实验数据是可靠的，测定的现状监测数据是有效的。

公示版

4.2.3 包气带现状监测

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，本项目为新建项目，鉴于本项目属新建项目且位于遗留场地，受原有建构筑物未拆除及厂区交叉施工的客观条件限制，不具备深层钻孔采样条件。依据导则关于取样深度可根据实际情况说明理由的规定，本次在 0~20cm 表层采集样品获取原生浸出本底，并引用同地块岩土勘察资料，结合地下水数值模型对污染物垂向迁移风险进行定量评价，以此替代深层采样，满足包气带污染状况分析要求。

本次包气带现状委托内蒙古科远环境检测有限公司；对采样点实际采样并实际监测分析，采样日期为：2025 年 12 月 3 日。

（1）监测点布设

本次布设了 2 个包气带现状监测点，1 个点位于拟建项目储罐附近，1 个点位于厂界上游（西侧）场界外，监测点在土壤裸露的空地地表以下 0~20cm 埋深范围内取 1 个土壤样品，对样品进行浸溶试验，测试分析水浸出成分，监测特征因子。本次布设了 2 个包气带现状监测点，1 个点位于拟建项目储罐附近，1 个点位于厂界上游（西侧）场界外，在土壤裸露空地地表以下 0~20cm 埋深范围内采集包气带介质样品，开展浸溶试验，测定水浸出特征因子。

（2）监测因子

根据工程分析确定本项目主要特征污染物，1 个包气带土壤样均监测如下因子：pH、硫酸盐、硫化物、砷、石油类、COD。

（3）检测分析方法

水质检测分析方法见下表。

表 4.2-16　　包气带检测项目及分析方法一览表

序号	检测项目	方法名称及来源	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	—
2	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	0.3μg/L
3	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》（HJ/T 342-2007）	2mg/L

公示版

4	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.003 mg/L
5	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01 mg/L
6	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4 mg/L

（4）监测结果及现状评价

包气带现状监测结果见下表。

表 4.2-17　　包气带现状监测结果

样品类型	土壤		采样日期		2025.12.03
检测项目	检测点位名称及编号		标准限值	单位	是否达标
	B1	B2			
	1750T-07-01	1750T-08-01			
pH	8.2	8.5	-	无量纲	-
硫酸盐	11	109	-	mg/L	-
硫化物	0.003L	0.003L	-	mg/L	-
砷	0.3L	0.3L	-	μg/L	-
石油类	0.06L	0.06L	-	mg/L	-
化学需氧量	4L	4L	-	mg/L	-

根据检测结果可知，1 由包气带样品浸溶试验检测结果可知：B1、B2 点位 pH、硫化物、砷、石油类、化学需氧量浸出浓度均处于相近水平；硫酸盐浸出浓度 B2 点位高于 B1 点位。两个点位浸出组分均无异常高污染检出，未发现明显特征污染物富集现象，表明场地原有活动未造成包气带介质特征污染物显著污染。

公示版



公示版

图 4.2-3　　包气带监测点位图

4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

1、监测布点

本项目为污染影响型项目根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）本项目土壤评价为二级。本次评价土壤监测在 评价范围内布置 6 个监测点位，满足《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，监测点位情况见下表。

表 4.2-18　　土壤监测布点情况

序号	相对位置		采样深度（m)	监测项目
T1	占地范围内	罐区	柱状样 0-3.0	土壤 45 项：铜、镍、砷、汞、镉、铅、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺式-1，2-二氯乙烯、反式-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，对-二甲苯、邻二甲苯、苯胺类、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2，3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、pH、硫酸盐、全盐量。
T2		危废库	表层土 0-0.2	
T3		污水处理站	柱状样 0-3.0	
T4			柱状样 0-3.0	
T5	占地范围外	厂区外上风向	表层土 0-0.2	
T6		厂区外下风向	表层土 0-0.2	

表 4.2-19　　土壤剖面调查表

污水处理站		分析结果			单位
检测项目		表层样（0-0.5m）	中层样 (0.5-1.5m)	深层样 (1.5-3.0m)	
现场记录	颜色	灰棕	灰棕	灰棕	/
	结构	团粒	团粒	团粒	/
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	/
	沙砾含量	6%	8%	8%	/
	其他异物	少量植物根茎	少量植物根茎	少量植物根茎	/
实验室测定	pH 值	8.52	8.16	8.50	无量纲
	阳离子交换量	12.2	11.6	10.3	cmol+/kg
	氧化还原电位	529	514	519	mV
	饱和导水率	2.15	2.08	2.21	mm/min
	土壤容重	1.27	1.13	1. 14	g/cm^3
	孔隙度	45.6	37.8	43.0	%

公示版

2、监测因子

铜、镍、砷、汞、镉、铅、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺式-1，2-二氯乙烯、反式-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，对-二甲苯、邻二甲苯、苯胺类、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2，3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、pH、硫酸盐、全盐量。

3、监测方法

本次监测项目分析方法根据《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》HJ25.2-2019 、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)推荐分析方法。

表 4.2-20　　土壤监测项目的分析方法及来源一览表

检测项目	分析方法	检出限
pH	《土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定》NY/T 1121.2-2006	/
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测 定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	1mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测 定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	3mg/kg
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋和锑的测 定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	0.01mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋和锑的测 定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	0.002mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸 收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测 定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	10mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3 μg/kg
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1. 1 μg/kg

公示版

氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.0 μg/kg
1, 1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3 μg/kg
1, 1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.0 μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3 μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.4 μg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.5 μg/kg
1 ， 2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1. 1 μg/kg
1, 1, 1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
1, 1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.4 μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3 μg/kg
1, 1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.0 μg/kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.9 μg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.5 μg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.5 μg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1. 1 μg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气	1.3 μg/kg

公示版

	相色谱-质谱法》HJ605-2011	
间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕 集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.2 μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0.09 mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0.08 mg/kg
2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0. 1 mg/kg
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0. 1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0. 1 mg/kg
䓛	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0. 1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0. 1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0. 1 mg/kg
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相 色谱-质谱法》HJ834-2017	0.09 mg/kg
石油烃(C_{10}-C_{40})	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）	6mg/kg
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）	/
硫酸盐	《土壤检测 第 18 部分：土壤硫酸根离子的测定》（NY/T 1121.18-2006）	0.005 g/kg
全盐量	《土壤 全盐量的测定 重量法》（HJ 613-2011）	0.1 g/kg

土壤环境质量现状监测结果见下表

表 4.2-21　　土壤现状监测结果统计表单位：mg/kg

检测项目	检测点位名称及编号			标准限值	单位	达标情况
	厂区内 1#点					
	1750T-01-01	1750T-01-02	1750T-01-03			
pH	8.55	8.59	8.51	-	无量纲	/
镉	0.11	0.11	0.12	65	mg/kg	达标

公示版

铅	13.4	13.8	15.9	800	mg/kg	达标
铜	10	10	13	18000	mg/kg	达标
镍	24	22	26	900	mg/kg	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7	mg/kg	达标
汞	0.047	0.011	0.022	38	mg/kg	达标
砷	8.22	7.08	10.1	60	mg/kg	达标
2-氯苯酚	未检出	未检出	未检出	2256	mg/kg	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	76	mg/kg	达标
萘	未检出	未检出	未检出	70	mg/kg	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15	mg/kg	达标
䓛	未检出	未检出	未检出	1293	mg/kg	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	mg/kg	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	mg/kg	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	mg/kg	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15	mg/kg	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5	mg/kg	达标
苯胺	未检出	未检出	未检出	260	mg/kg	达标
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37000	μg/kg	达标
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	430	μg/kg	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66000	μg/kg	达标
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616000	μg/kg	达标
反式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54000	μg/kg	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9000	μg/kg	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596000	μg/kg	达标
氯仿	未检出	未检出	未检出	900	μg/kg	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840000	μg/kg	达标
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	2800	μg/kg	达标
苯	未检出	未检出	未检出	4000	μg/kg	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	5000	μg/kg	达标
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2800	μg/kg	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5000	μg/kg	达标
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200000	μg/kg	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2800	μg/kg	达标
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53000	μg/kg	达标
氯苯	未检出	未检出	未检出	270000	μg/kg	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10000	μg/kg	达标
乙苯	未检出	未检出	未检出	28000	μg/kg	达标
间，对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	570000	μg/kg	达标
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640000	μg/kg	达标

公示版

苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290000	μg/kg	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	6800	μg/kg	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	500	μg/kg	达标
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20000	μg/kg	达标
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560000	μg/kg	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	17	18	14	4500	mg/kg	达标
水溶性盐总量	0.59	0.53	0.24	-	g/kg	/
水溶性和酸溶性硫酸盐	556	617	494	-	mg/kg	/

表 4.2-22　　土壤现状监测结果统计表单位：mg/kg

检测项目	检测点位名称及编号			标准限值	单位	达标情况
	厂区内 2#点					
	1750T-02-01	1750T-02-02	1750T-02-03			
pH	8.26	8.25	8.22	-	无量纲	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	15	14	10	4500	mg/kg	达标
水溶性盐总量	0.35	0.46	0.35	-	g/kg	/
水溶性和酸溶性硫酸盐	576	494	535	-	mg/kg	/

表 4.2-23　　土壤现状监测结果统计表单位：mg/kg

检测项目	检测点位名称及编号			标准限值	单位	达标情况
	厂区内 3#点					
	1750T-03-01	1750T-03-02	1750T-03-03			
pH	8.78	8.77	8.73	-	无量纲	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	15	17	未检出	4500	mg/kg	达标
水溶性盐总量	0.64	0.38	1.83	-	g/kg	/
水溶性和酸溶性硫酸盐	453	411	412	-	mg/kg	/

表 4.2-24　　土壤现状监测结果统计表单位：mg/kg

检测项目	检测点位名称及编号	标准限值	单位	达标情况
	厂区内 4#点			
	1750T-04-01			
pH	7.97	-	无量纲	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	8	4500	mg/kg	达标
水溶性盐总量	2.02	-	g/kg	/
水溶性和酸溶性硫酸盐	740	-	mg/kg	/

公示版

表 4.2-25　　土壤现状监测结果统计表单位：mg/kg

检测项目	检测点位名称及编号 厂区外下风向 5#点 1750T-05-01	标准限值	单位	达标情况
pH	8.16	-	无量纲	/
镉	0.18	65	mg/kg	达标
铅	62.7	800	mg/kg	达标
铜	30	18000	mg/kg	达标
镍	28	900	mg/kg	达标
六价铬	未检出	5.7	mg/kg	达标
汞	0.081	38	mg/kg	达标
砷	5.06	60	mg/kg	达标
2-氯苯酚	未检出	2256	mg/kg	达标
硝基苯	未检出	76	mg/kg	达标
萘	未检出	70	mg/kg	达标
苯并[a]蒽	未检出	15	mg/kg	达标
䓛	未检出	1293	mg/kg	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	15	mg/kg	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	151	mg/kg	达标
苯并[a]芘	未检出	1.5	mg/kg	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	mg/kg	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	mg/kg	达标
苯胺	未检出	260	mg/kg	达标
氯甲烷	未检出	37000	μg/kg	达标
氯乙烯	未检出	430	μg/kg	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	66000	μg/kg	达标
二氯甲烷	未检出	616000	μg/kg	达标
反式-1,2-二氯乙烯	未检出	54000	μg/kg	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	9000	μg/kg	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	596000	μg/kg	达标
氯仿	未检出	900	μg/kg	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840000	μg/kg	达标
四氯化碳	未检出	2800	μg/kg	达标

公示版

苯	未检出	4000	μg/kg	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	5000	μg/kg	达标
三氯乙烯	未检出	2800	μg/kg	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	5000	μg/kg	达标
甲苯	未检出	1200000	μg/kg	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2800	μg/kg	达标
四氯乙烯	未检出	53000	μg/kg	达标
氯苯	未检出	270000	μg/kg	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10000	μg/kg	达标
乙苯	未检出	28000	μg/kg	达标
间，对-二甲苯	未检出	570000	μg/kg	达标
邻二甲苯	未检出	640000	μg/kg	达标
苯乙烯	未检出	1290000	μg/kg	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6800	μg/kg	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	500	μg/kg	达标
1,4-二氯苯	未检出	20000	μg/kg	达标
1,2-二氯苯	未检出	560000	μg/kg	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	8	4500	mg/kg	达标
水溶性和酸溶性硫酸盐	638	-	mg/kg	/
水溶性盐总量	1.44	-	g/kg	/

表 4.2-26　　土壤现状监测结果统计表单位：mg/kg

检测项目	检测点位名称及编号 厂区外上风向 6#点 1750T-06-01	标准限值	单位	达标情况
pH	8.46	-	无量纲	/
石油烃（C10-C40）	9	4500	mg/kg	达标
水溶性盐总量	1.92	-	g/kg	/
水溶性和酸溶性硫酸盐	329	-	mg/kg	/

表 4.2-27　　土壤现状监测结果统计表单位：mg/kg

检测项目	检测点位名称及编号		标准限值	单位	达标情况
	B1	B2			
	1750T-07-01	1750T-08-01			

公示版

pH	8.2	8.5	-	无量纲	
硫酸盐	11	109	-	mg/L	/
硫化物	0.003L	0.003L	-	mg/L	/
砷	0.3L	0.3L	-	μg/L	/
石油类	0.06L	0.06L	-	mg/L	/
化学需氧量	4L	4L	-	mg/L	/

4、评价标准

土壤环境评价区执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的筛选值标准限值。

5、评价结果

从土壤环境监测和分析结果来看，监测点位监测值厂区内土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的筛选值标准限值，项目所在地土壤环境质量良好。

公示版



公示版

图 4.2-4　　土壤调查点位图

4.2.5 声环境质量现状调查与评价

1、监测点设置

根据本项目的特点，声环境评价范围内无声环境敏感点，因此在本项目各场界外 1m 布设厂界噪声监测点，确定共布设 4 个厂界噪声监测点。

2、监测时间及频次

监测 2 天，昼间和夜间各进行一次。

3、监测项目

等效连续 A 声级。

4、监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行测试。

表 4.2-28　　环境空气分析方法

序号	检测项目	检测技术依据	检出限
1	噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）附录 B	-

5、噪声环境现状评价

声环境质量现状监测结果见下表。

表 4.2-29　　噪声检测结果表

点位名称	昼间			夜间		
	监测时间	测定时间（min）	检测结果 LeqdB(A)	监测时间	测定时间（min）	检测结果 LeqdB(A)
厂界东	12 月 1 日	14:14-14:24	59	12 月 1 日	22:04-22:14	50
厂界南		14:31-14:41	62		22:21-22:31	52
厂界西		14:49-14:59	58		22:39-22:49	49
厂界北		15:06-15:16	59		22:56-23:06	48
厂界东	12 月 2 日	14:09-14:19	59	12 月 2 日	22:02-22:12	49
厂界南		14:26-14:36	60		22:19-22:29	51
厂界西		14:43-14:53	60		22:37-22:47	50
厂界北		15:02-15:12	58		22:55-23:05	48

6、评价结果

根据监测结果厂界昼间等效声级值在 58~62dB(A)、夜间在 48~51dB(A)，项目厂界监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求。

公示版



公示版

图 4.2-5　　噪声监测点位图

4.2.6 生态环境现状调查与评价

4.2.6.1 生态功能区

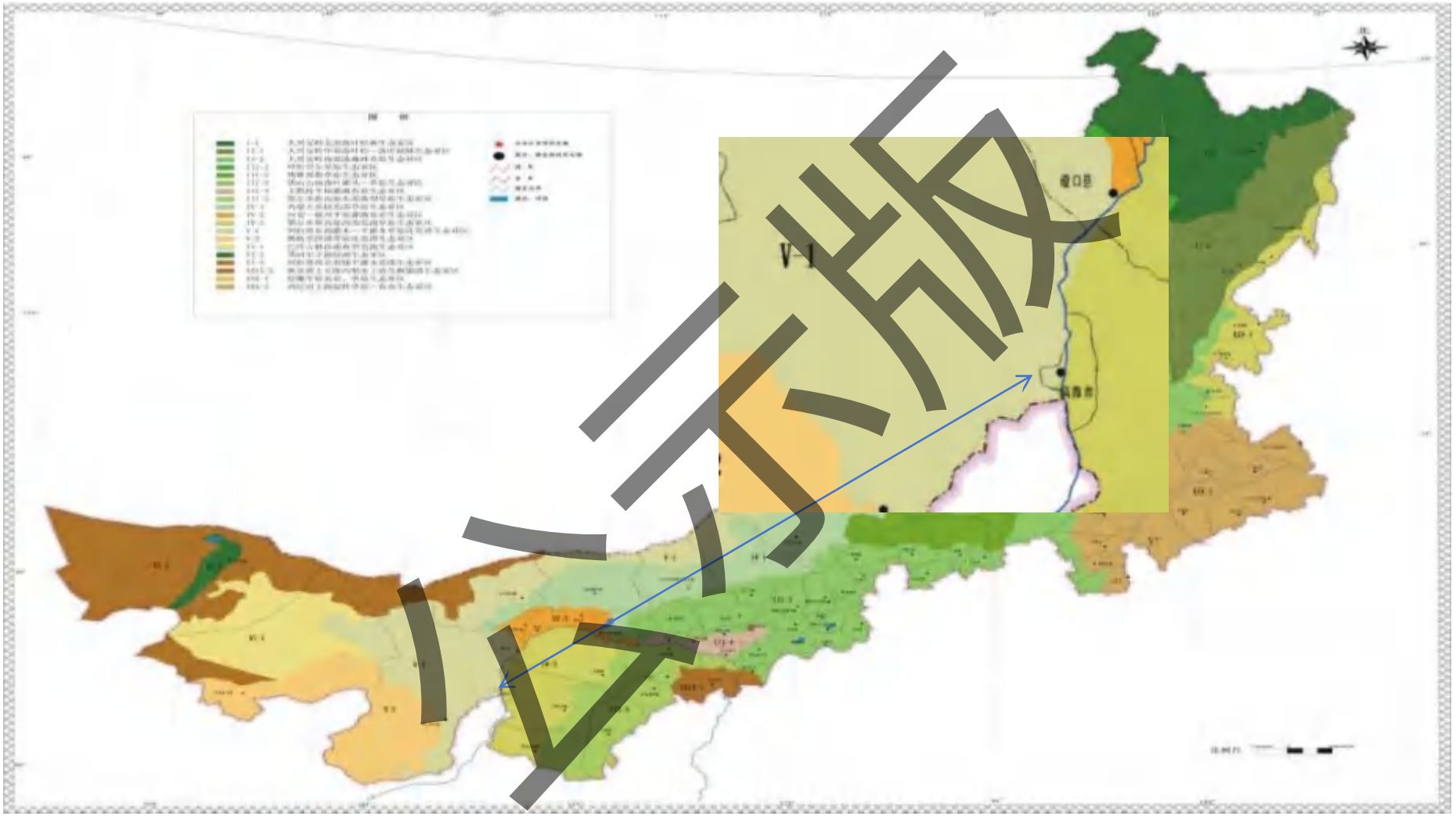
根据《内蒙古生态功能区划》，本项目所在区域属 V-1 阿拉善东部灌木－半灌木草原化荒漠生态区。

表 4.2-30　　生态功能区一览表

生态功能分区单元			所在区域及面积（km^2）	生态环境敏感性	主要生态环境问题	主要生态系统服务功能	主要措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
V-1 阿拉善东部灌木－半灌木草原化荒漠生态区	IV-1 内蒙古高原荒漠草原生态亚区	V-1-5 乌兰布和沙漠生态控制区	阿拉善左旗、磴口县、乌海市面积 9388.93km^2	生物多样性极敏感，土壤侵蚀为极敏感	场退化严重，沙漠活化	防风固沙	实施退牧还草，保护现有植被

本项目在内蒙古生态功能区划图中的位置见下图。

公示版



公示版

图 4.2-6　　本工程与内蒙古生态功能区划位置关系图

4.2.6.2 生态环境质量现状评价

项目位于乌海乌达高新技术产业开发区，项目所在区域已形成片状开发，厂区占地区域及自然生态现状以人工生态系统为主，具体以工业人工生态系统为主，辅以道路、绿地等人工生态类型；厂区外以工业用地为主。经现场调查及资料核查，本项目评价范围内不涉及珍稀或濒危野生动植物，无重要物种；项目周边无自然保护区、风景名胜区、珍稀濒危野生动物保护区、集中式饮用水水源地保护区和其他需要特殊保护的区域。

综上所述，本评价区内主要生态系统为人工生态系统，评价区域内无国家级重点保护珍稀或濒危物种、内蒙古自治区重点保护物种和古树名木，无国家保护的野生动物资源，陆生生态系统稳定。

4.2.7 区域污染源调查

本次区域污染源调查对象主要是本项目评价范围内的拟建、在建的项目。调查结果见下表。

公示版

表 4.2-31　　区域污染源调查结果表（有组织）

序号	类型	名称	工艺	排气筒高度（m）	内径（m）	烟气流量（m^3/h）	烟气温度（摄氏度）	污染物	排放速率 kg/h
1	在建	内蒙古益泽制药有限公司年产1500吨一水肌酸等项目	RTO	30	1.2	30000	30	SO_2	1.31
								硫酸	0.008
								氨	0.199
			污水处理站	15	0.3	5000	25	氨	0.0083
2	拟建	内蒙古君正化工有限责任公司废硫酸资源再利用项目	脱析氯气排气筒	26	0.5	8000	25	硫酸雾	0.0094
3	在建	乌海市倍杰特新材料有限公司年产6000 吨引发剂 A、2000 吨 DMDPB（联枯）等精细化工产品项目	车间废气	15	0.3	2000	25	硫酸雾	0.056
4	在建	内蒙古英莱新材料有限责任公司年产2000 吨 EH 中间体等二期项目	罐区呼吸排气筒	15	0.4	6000	25	氨	0.0035
			RTO	35	1	36000	120	SO_2	0.1
								NO_2	6.912
5	在建	内蒙古东景中科新材料科技有限公司年产 120 万吨 PBAT 生物降解聚酯项目	污水处理站排气筒	15	3	50000	25	氨	0.01
			导热锅炉排气筒	30	4	314779	150	SO_2	2.7
								NO_X	25.18
6	在建	内蒙古君正化工有限责任公司年产 2×60 万吨 BDO 及年产 2×100 万吨 PBAT/PBS/PBT/PTMEG 绿色环保循环产业项目一期 2×30 万吨 BDO 及年产 2×12 万吨 PTMEG 变更项目	一期焚烧炉焚烧烟气	50	1.3	50000	80	SO_2	0.621
								NO_X	2
			二期制酸尾气	30	0.45	50	7500	SO_2	0.375
								NO_X	0.6
			二期焚烧炉焚烧	50	1.3	80	50000	SO_2	0.621

公示版

			废气 DA025					NO_X	2
7	拟建	乌海市津达精细化工有限公司年产 3000 吨碳酸亚乙烯酯及配套项目	排气筒	25	1.5	25000	45	氨	0.00001656
8	在建	内蒙古兴发科技有限公司年产 10 万吨电池级磷酸铁锂项目	生产车间排气筒	30	1.5	300000	70	SO_2	0.24
								NO_X	7.82

表 4.2-32　　区域污染源调查结果表（无组织）

序号	类型	名称	名称	有效面源长（m）	面源宽度（m）	排放高度（m）	污染物	排放速率 kg/h
1	拟建	内蒙古君正化工有限责任公司废硫酸资源再利用项目	面源	100	80	15	硫酸雾	0.0375
2	在建	乌海市倍杰特新材料有限公司年产 6000 吨引发剂 A、2000 吨 DMDPB（联枯）等精细化工产品项目	车间	55	28	14	硫酸雾	0.006
3	已建（重大变动环评）	内蒙古君正化工有限责任公司年产 2×60 万吨 BDO 及年产 2×100 万吨 BAT/PBS/PBT/PTMEG 绿色环保循环产业项目一期 2×30 万吨 BDO 及年产 2×12 万吨 PTMEG 变更项目	车间	112	34	8	TSP	0.046
4	拟建	乌海市津达精细化工有限公司年产 3000 吨碳酸亚乙烯酯及配套项目	硫酸储罐	12	10	6	氨	0.000001872

公示版

5. 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与分析

施工期污染源主要有施工扬尘、运输车辆扬尘以及施工机械废气、施工机械噪声、施工废水和建筑垃圾。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

项目施工期扬尘污染主要体现在土建施工等过程，裸露的施工区表层因天气干燥及大风产生浮尘，经采取洒水等措施后，可以有所减轻，影响范围有限。施工车辆及施工机械主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有 CO、THC、NO_X 等。施工产生的废气将对周围环境空气造成污染影响，但这种污染源较为分散，且为流动性，影响是短期的、局部的，经采取路面洒水、施工机械维修、低速行驶等措施后，可以有所减轻，影响范围有限。

施工单位应做好如下污染控制工作：

（1）合理安排工期，尽量避开大风季节，以减轻扬尘源强；

（2）土建工程采取喷水抑尘措施，特别是在大风季节强化管理并做好必要的遮掩覆盖；

（3）通过对车辆的加强管理，注意车辆维修保养，使车辆保持在正常工况下工作，以减少汽车尾气排放。

（4）此外，要求施工单位坚持对施工队伍环境教育，提高他们的环境保护意识。

施工期采取上述措施后，可显著减轻施工活动对环境空气质量带来的不良影响。

5.1.2 水环境影响分析

施工期废水主要来自施工过程中的施工人员的日常生活污水。依托周边公共设施。施工期的生产用水主要是抑尘用水、车辆清洗用水等，要求施工工地设置沉淀池，使工地污水经沉淀后用于施工洒水降尘。经以上措施处理后，施工期施工产生的废水对环境影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响分析

在施工过程中，常使用的施工机械有推土机、挖掘机、装载机、搅拌机、运

公示版

输车辆等设备，这些机械在距噪声源 15m 处的噪声值为 76~87dB（A），且施工期间这些源都处于露天状态，施工期噪声通过合理安排施工时间，严禁夜间施工（夜间 22：00~次日 06：00），以避免局部声级过高；尽量采用低噪声设备，固定机械设备与挖土、运土机械可通过消音器、隔离发动机振动部件降低噪声；施工过程中使用的噪声设备，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。对现场工作人员进行培训，规范设备的使用；对动力机械设备和运输车辆进行定期维修养护；运输车辆噪声级一般在 75~85dB，属间歇运行，且运输量有限，加上车辆路过居民房屋时应低速、禁鸣，避免夜间运输，因此施工期间运输车辆产生噪声污染是短暂的，不会对沿线居民生活造成大的影响。

采取上述措施后，场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求，噪声环境影响是可接受的。

5.1.4 固废环境影响分析

施工中产生的固体废物主要为施工过程中产生施工垃圾及建筑废料、施工人员产生的生活垃圾。施工过程中产生的建筑废料包括各种碎砖块、混凝土块、砂浆、钢筋、木材，数量巨大，如果随意堆放势必影响周边的环境。施工期施工垃圾有计划的堆放，分类处置、综合回收利用后，剩余部分按当地环保及城建部门要求送指定建筑垃圾场集中处置，不得随意乱放。施工人员的生活垃圾设垃圾收集装置，集中收集后由当地环卫部门统一处理，不得随意丢弃，严禁随意倾倒。

综上所述，项目施工期固体废物均可得到妥善处置，施工期固体废物对周围环境的影响是可接受的。

5.1.5 施工期生态影响分析

项目的平整场地、开挖地表，施工机械、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，会造成一定区域内植被破坏和水土流失。因此，本工程建设期做好恢复和补偿工作，加强绿化，可将施工期的生态影响降至最小程度。

1、对植被的影响

工程占地类型主要为工业用地，厂区内有少量植被，无珍稀保护植物，这部

公示版

分占地永久地改变了土地利用类型，地表植被不可恢复，但项目建成后场区对厂区进行绿化，一定程度上可弥补永久占地损失的生物量，将项目对植被的影响降低到最低。

2、对野生动物的影响

由于本项目评价区域野生动物稀少，工程施工期间对野生动物的生存与繁衍产生影响较小。施工过程中要加强对施工人员的宣传教育和管理，项目施工对周围野生动物影响较小。

3、水土流失的影响

地基开挖、管道铺设等建设期间开挖和扰动地表，致使地表裸露、土体松散，土壤抗蚀能力降低，引发了水土流失，因此，要求建设单位在项目施工过程中选择合适的时间，不在大风及雨季施工，尽量缩短施工期，施工后采取了对场区内进行绿化，将施工造成的水土流失影响控制到最小。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 区域污染气象特征

气象概况本项目位于乌海市乌达工业园区。乌海市气象局位于海勃湾区，地理坐标为东经 106.8042 度，北纬 39.7936 度，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 39º41′，东经 106º49′，观测场拔海高度 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)。

常规气象分析乌海地区属于中温带半干旱大陆性季风气候。其气候特征主要表现为冬季漫长寒冷、春季干旱多风、夏季短促、秋季气温剧降。近三十年的气象资料显示：该地区年平均气温为 10.1℃，极端最高气温为 41℃，极端最低气温为-28.9℃；年平均气压为 891.6hPa；年平均相对湿度为 42%；年降水量为 154.9mm；年蒸发量为 2971.3mm。年平均风速为 2.7m/s，年主导风向为 SSE 风，其出现频率为 12%，SE 风的出现频率也较高，为 8%，静风的年出现频率为 18%。

地面气象要素乌海气象站近 20 年(2004 年~2023 年)气象要素特征表如下。

公示版

表 5.2-1　　乌海气象站近 20 年(2004 年~2023 年)气象要素特征表

项目	数值	项目	数值
年平均气温	9.9℃	年日照时数	3009.0h
极端最高气温	41.5℃	年平均风速	2.5m/s
极端最低气温	-28.9℃	静风频率	3.4%
年平均气压	891.2hPa	年大风日数	16.9 天
年平均相对湿度	42.6%	年雷暴日数	17.2 天
年平均水汽压	6.0hPa	年冰雹日数	0.3 天
年平均降水量	150.2mm	多年实测平均极大风速	23.8m/s
最大日降水量	133.9mm		

(1)地面气温的变化特征

表 5.2-2　　乌海气象站近 20 年(2004 年~2023 年)各月、年平均气温数值

单位：℃

月（年）	1	2	3	4	5	6	7
平均气温	-9.3	-4.2	4.3	12.7	19.1	24.2	26.4
月（年）	8	9	10	11	12	年	
平均气温	24.1	18.1	9.6	0.7	-7.5	9.9	

上表为乌海气象站近 20 年(2004 年~2023 年)各月平均气温的统计值，下图为乌海近 20 年(2004 年~2023 年)逐月平均气温变化曲线，由图、表可知，乌海近 20 年(2004 年~2023 年)的年平均气温为 9.9℃，全年最冷月为一月份，平均气温为-9.2℃，最热月出现在七月份，平均气温为 26.3℃。

公示版

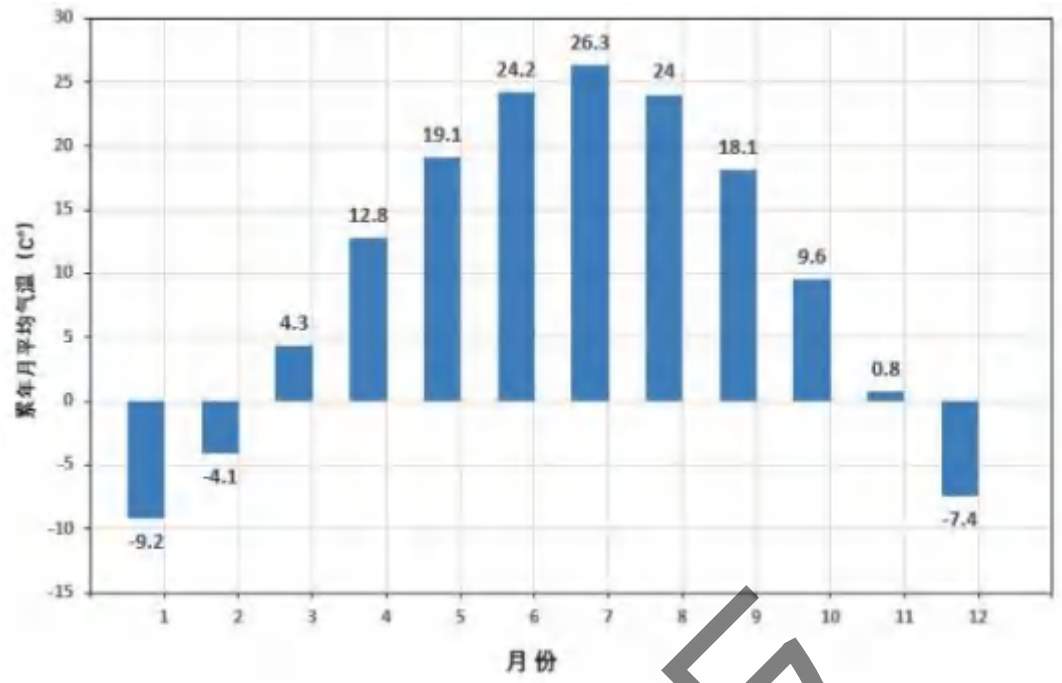


图 5.2-1　　乌海近 20 年(2004 年~2023 年)逐月平均气温变化曲线

(2)地面风向、风速的统计特征地面风向、风速的统计分析是污染气象中最基本的方面，其风况不但受季节变化的制约，而且还明显地受地形及地表状况的影响。虽然其风况具有较大的年际变化，但仍然具有较好的统计特征。

乌海气象站地处内蒙古中西部，该地地面风的变化规律：春季由于冷暖气团交绥，气旋活动频繁，地表覆盖度较差，故多风沙天气；夏季由于降水相对集中，当锋面过境可伴有雷雨和大风天气，瞬时风速较大；秋季虽为冷暖气团的交替时期，但此时气团活动远不如春季活动频繁，因此风沙天气较少；冬季常处于稳定的大气层结，风速较小。

1)地面风向的基本特征由乌海气象站近二十年的地面平均风向频率及各风向下风频统计可知，该地区年主导风向为 SSE 风，其出现频率为 11%，SE 风的出现频率也较高，为 8%，静风的年出现频率为 18%。全年以 SSE 方向的风平均风速最大，为 4.2m/s，WNW 方向的风平均风速也较大，为 4.0m/s。乌海全年风向频率玫瑰图见下图。

公示版

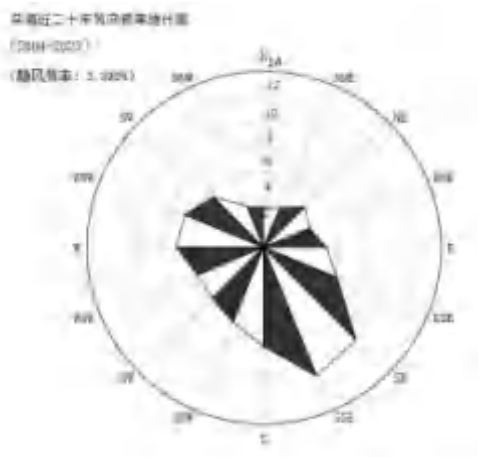


图 5.2-2　　乌海近 20 年(2004 年~2023 年)全年风向频率玫瑰图

2)地面风速变化

表 5.2-3　　乌海气象站近 20 年(2004 年~2023 年)各月、年平均风速数值

月（年）	1	2	3	4	5	6	7
平均风速（m/s）	1.9	2.3	2.8	3.1	3.2	2.9	2.7
月（年）	8	9	10	11	12	年	
平均风速（m/s）	2.5	2.3	2.1	2.2	2.1	2.5	

从乌海气象站近 20 年(2004 年~2023 年)平均风速的统计表可以看出：该地区年平均风速为 2.5m/s。全年以春季风速最大(如五月份风速为 3.2m/s)，平均风速最小出现在冬季(如十二月份和一月份风速为 1.9m/s)，风速的年较差为 1.2m/s。



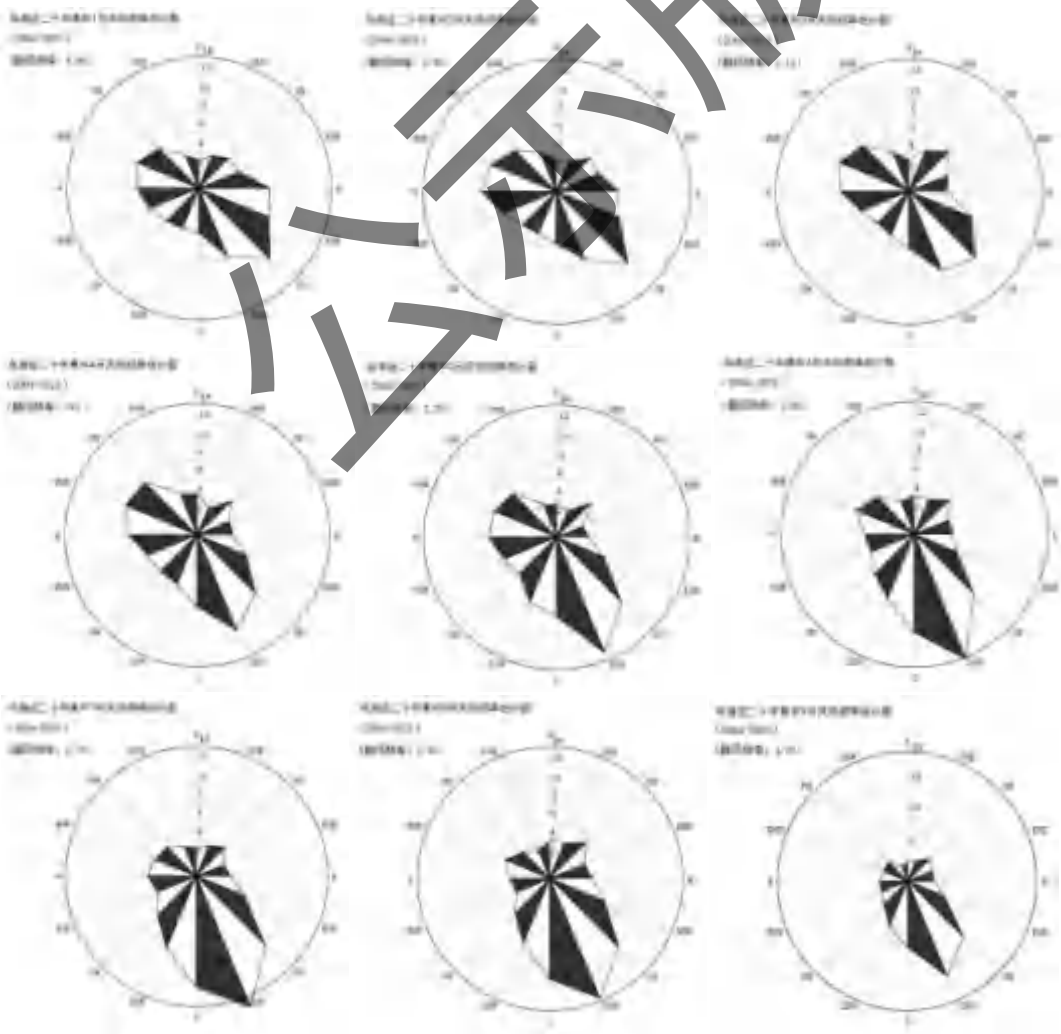
图 5.2-3　　乌海近 20 年(2004 年~2023 年)逐月平均风速变化曲线

3)地面风频的月变化地面风频的月变化见下表。

公示版

表 5.2-4　　近 20 年各月地面风向频率统计表

风向 风频 月	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	3.1	3.7	4.5	4.6	7.5	8.1	10.6	7.8	4.7	4.6	4.9	5.7	6.6	7.1	6	3.9	5.6
2	3.4	3.4	5	4.9	6.5	7.1	10.6	7.8	5.5	4.9	5	7.9	7.4	6.1	4.5	3.5	3.5
3	3.4	4.7	5.9	4.4	4	7.1	9.9	9.1	6	5	4.7	5.4	7.2	7.9	6.9	4.5	3.1
4	4.4	3.1	5.1	3.7	3.8	5.6	8.8	10.9	7.6	5.6	5.5	5.7	7.3	8.2	7.9	4.8	3
5	3.5	3.1	5.1	3	3.3	5.4	9.7	13.2	8.4	7.4	5.5	6	7.2	7.1	6.5	3.8	2.2
6	4.1	4	5.1	3.9	4	4.8	8.8	14.2	10.3	7.3	5.9	4.9	5.2	6.6	5.5	3.8	2.4
7	3.1	3.6	4.3	3.2	3.6	5.5	10.4	15.2	11.9	8.3	5.9	4.5	5.2	4.8	4.4	3.5	2.7
8	4.1	4.1	5.4	3.9	4.5	6.2	10.3	13.7	10.6	7.4	5.2	3.8	4.2	5.1	4	3.3	3.5
9	3	3.3	4.9	4.1	4.1	6.1	12.1	15.9	10.2	7.5	5.2	4.4	4.4	4	4.2	2.5	4.2
10	2.8	3.4	5.5	4.5	6	7.8	11.4	9.8	7.1	5.1	4.6	4.7	6.7	6.3	4.9	2.8	6.2
11	2.2	2.7	3.3	3.5	5.5	8.3	11.2	10	6.4	5.6	5.5	7.1	8.3	7.6	5.7	3.2	4.3
12	2.5	2.7	3.5	4.2	6.6	7.5	11.2	8.4	6.1	4.8	5.4	7.4	9	6.6	5.3	3.6	4.5



公示版



图 5.2-4　　乌海近 20 年(2004 年~2023 年)逐月风频图

5.2.2 评价基准年气象分析

评价基准年气象分析(1)气象站概况乌海气象站(站点编号 53512)位于内蒙古乌海市，地理坐标为东经 106.8042 度，北纬 39.7936 度，海拔高度为 1105 米，站点性质为一般观测站。评价基准年为 2023 年。

表 5.2-5　　气象站数据信息

站点编号	经度(°)	纬度(°)	海拔高度（m）
53512	106.8042	39.7936	1105

(3)数据获取方法

大气不稳定度等级采用修订的帕斯奎尔稳定度分级法，分为强不稳定(A)、不稳定(B)、弱不稳定（(C)、中性(D)、较稳定(E)、稳定(F)六级。本报告应用的逐小时大气稳定度采用欧洲中期天气预报中心(ECMWF)的 ERA5 再分析数据中的总云量(TCC)和低云量(LCC)产品结合地面气象站观测的风速数据加工制作而成，由总云量、低云量、太阳高度角确定太阳辐射等级，再结合地面气象站观测风速(逐小时的 10 分钟平均风速)计算大气稳定度。

(4)气象数据统计分析①月/年频率最高的稳定度乌海气象站 2023 年全年稳定度出现频率最高的是 D 级，占全年的 63.01%，此稳定度下平均混合层高度=489(m)，此稳定度下的总体平均风速=2.50(m/s)。2023 年各月及全年稳定度出现频率见下表。

表 5.2-6　　乌海气象站 2023 年各稳定度出现频率及对应平均风速

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0	5.38	0	9.01	0	51.48	0	6.99	27.15
二月	0	8.33	1.34	4.76	0	67.71	0	4.32	13.54
三月	0	9.41	4.17	4.17	0.94	61.56	0	3.23	16.53

公示版

四月	0	3.89	2.5	1.39	0.97	86.11	0	1.39	3.75
五月	0.94	7.53	2.55	3.9	0.67	72.58	0	3.09	8.74
六月	1.53	15.42	4.72	5.83	2.22	54.72	0	6.11	9.44
七月	1.34	11.42	4.57	6.05	1.61	58.87	0	5.91	10.22
八月	0.67	14.78	3.23	3.09	0	62.63	0	3.63	11.96
九月	0	13.06	3.06	2.78	0.42	62.5	0	6.25	11.94
十月	0	12.23	3.23	5.24	0	55.78	0	5.11	18.41
十一月	0	4.58	0	6.94	0	58.47	0	6.39	23.61
十二月	0	4.7	0	7.26	0	64.52	0	6.05	17.47
全年	0.38	9.24	2.45	5.05	0.57	63.01	0	4.87	14.43

②月/年频率最高的风向乌海气象站 2023 年出现频率最高的风向为 E，出现频率为 9.2%。月/年各风向出现频率如下表所示。

表 5.2-7　　乌海气象站 2023 年月/年各风向出现频率　单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	2.1	3.0	5.9	9.5	26.7	18.7	7.7	5.9	2.9	1.0	2.2	3.2	2.8	3.3	2.4	1.7
2 月	6.0	4.0	7.5	6.1	9.4	9.1	9.0	7.3	4.9	4.9	3.1	6.4	3.0	6.0	7.8	0.7
3 月	4.5	4.6	4.5	10.7	23.4	11.0	8.3	5.6	4.5	2.2	3.4	2.0	2.4	4.3	4.2	1.5
4 月	3.0	4.2	4.3	9.1	11.9	18.2	6.8	5.2	4.9	4.6	3.5	3.3	3.3	4.3	7.4	2.2
5 月	7.0	4.7	7.8	6.6	8.6	7.0	8.6	7.4	5.3	4.8	4.9	3.8	2.7	4.8	12.9	0.4
6 月	6.7	2.2	2.4	3.9	8.4	7.4	11.4	7.5	6.3	3.1	4.2	3.1	4.2	7.3	18.3	0.6
7 月	7.4	2.6	2.3	2.5	6.2	7.1	4.9	6.8	12.2	2.5	2.3	4.2	9.6	9.8	11.5	2.7
8 月	6.2	3.5	4.3	4.4	6.7	5.3	7.0	8.0	10.2	5.0	4.2	3.2	7.0	7.1	6.5	5.0
9 月	4.3	5.6	3.4	3.8	2.1	4.3	5.4	10.2	16.1	5.4	3.6	3.5	7.7	7.3	5.2	4.5
10 月	4.2	3.2	2.1	2.0	2.2	1.7	3.7	6.3	5.8	4.6	6.7	6.9	19.4	13.8	9.8	3.4
11 月	4.8	2.9	1.4	1.5	1.9	2.2	3.4	0.9	1.5	4.3	4.3	9.0	25.2	19.6	10.0	4.3
12 月	2.8	1.1	0.4	1.2	2.3	4.4	4.0	5.0	3.9	3.2	5.8	12.9	22.5	19.6	6.1	3.9
全年	4.9	3.5	3.9	5.1	9.2	8.0	6.7	6.4	6.6	3.8	4.0	5.1	9.0	8.9	8.5	2.6

公示版

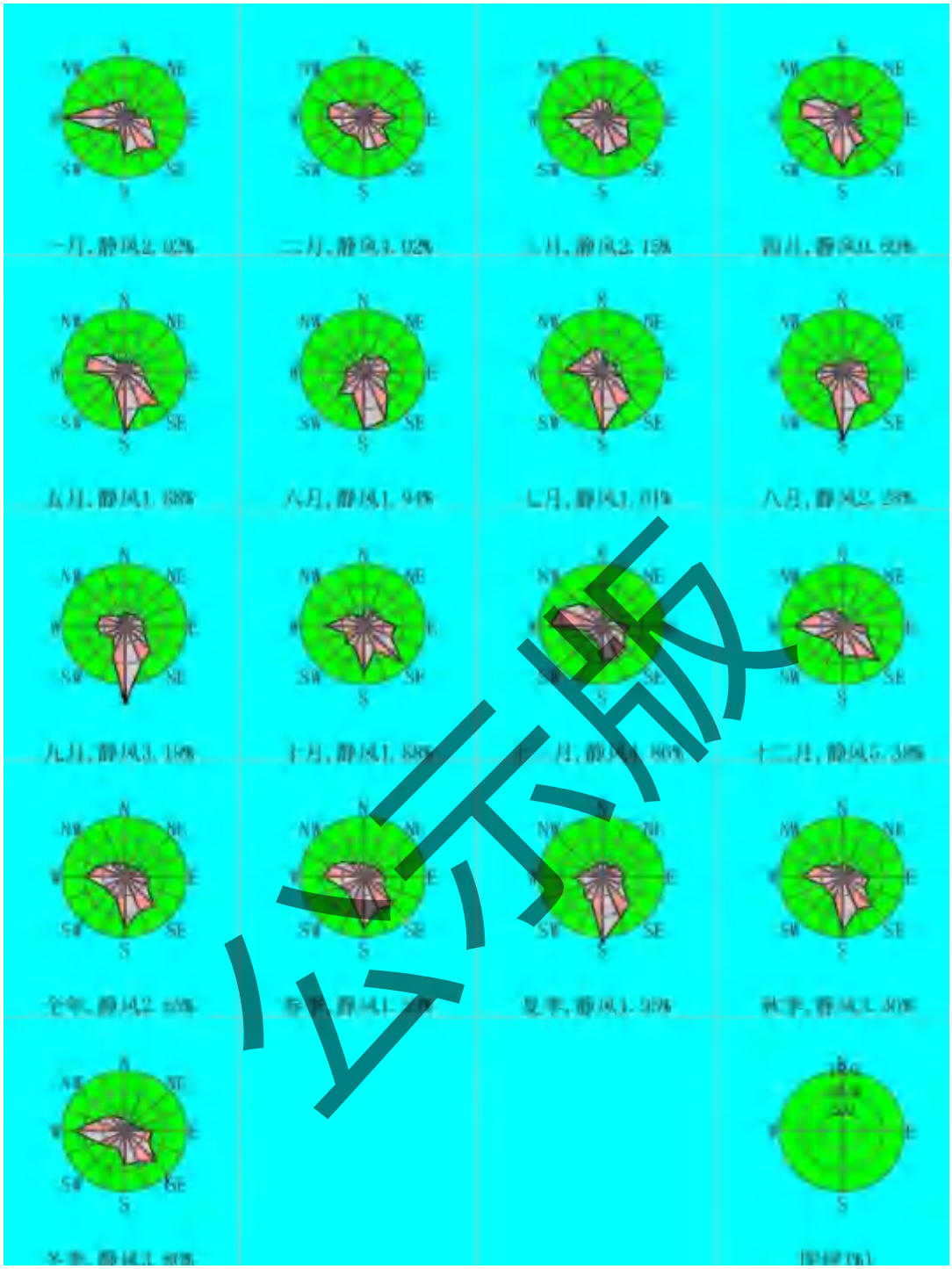


图 5.2-5　　乌海 2023 年逐月风频图

③月平均气温统计结果显示：乌海气象站 2023 年月平均气温最高值为 26.37℃，出现在 2023 年 7 月；月平均气温最低值为-8.01℃，出现在 2023 年 1 月。

公示版

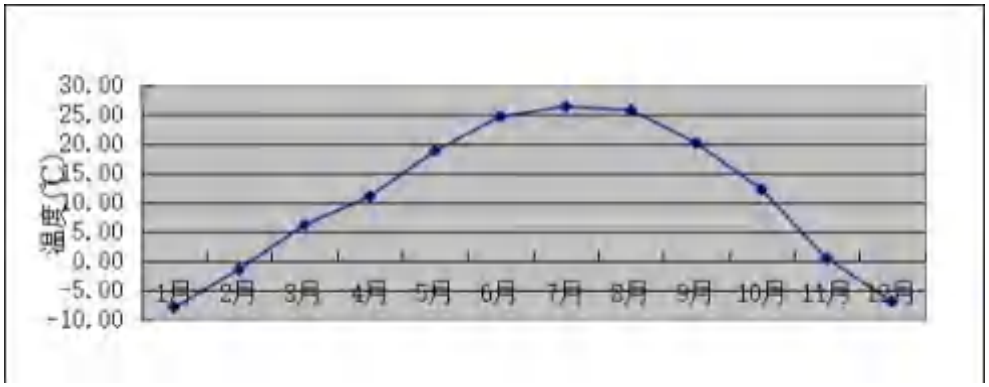


图 5.2-6　　乌海 2023 年逐月平均气温变化曲线

④月平均风速统计结果显示：乌海气象站 2023 年月平均风速最高值为 3.18m/s，出现在 2023 年 4 月；月平均风速最低值为 1.76m/s，出现在 2023 年 10 月。

表 5.2-8　　乌海气象站 2023 年各月平均风速数值　单位：m/s

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	2.26	1.84	2.24	3.18	2.74	2.56	2.64	2.07	2.22	1.76	2.45	2.13

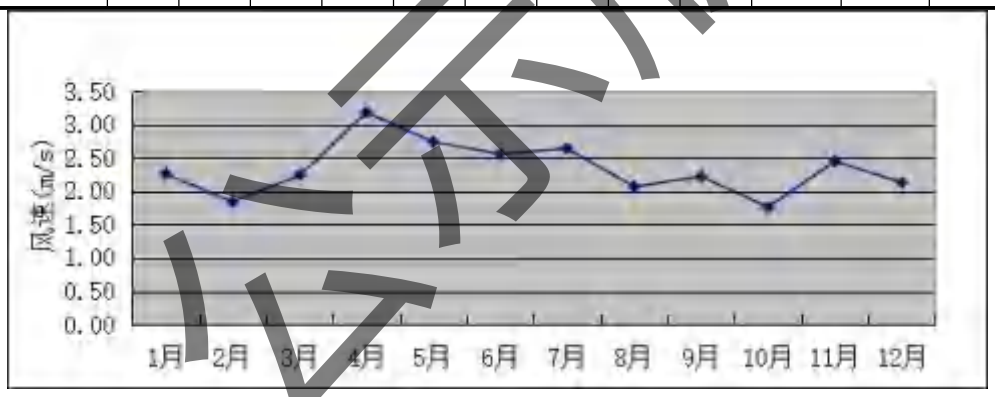


图 5.2-7　　乌海 2023 年逐月平均风速变化曲线

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心(NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。

公示版

5.2.3 大气环境影响分析与评价

1、预测模式

本次大气环境影响评价采用《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐采用的估算模式 AERSCREEN。AERSCREEN 为美国环保署（U.S.EPA，下同）开发的基于 AERMOD 估算模式的单源估算模型，可计算污染源包括点源、带盖点源、水平点源、矩形面源、圆形面源、体源和火炬源，能够考虑地形、熏烟和建筑物下洗的影响，可以输出 1 小时、8 小时、24 小时平均及年均地面浓度最大值，评价源对周边空气环境的影响程度和范围。

2、预测条件

地面常规气象资料采用乌海气象站 2023 年全年资料逐日逐时进行计算。地形数据范围同预测范围，海拔高度由计算区域的遥感图像及数字高程 DEM（“SRTM 90m Digital Elevation Data”）数据提取，分辨率符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。项目所在地为工业用地，地面时间周期按季划分，评价区域内的地表类型为工业用地，地表湿度为干燥气候。

3、预测因子

根据工程污染特征，选取《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中有环境质量标准的污染物作为本次评价的预测因子，分别为硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、砷、氯化氢、颗粒物、氨。

4、计算点的设置

本次评价计算点有两种，分别为预测范围内的网格点和环境空气敏感点。

评价区域的网格设置为：以项目为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域，采用设置近密远疏网格点，网格间距为 100m。

5、预测内容和预测情景

根据本项目评价区基本污染物环境质量现状《2023 年内蒙古自治区生态环境状况公报》，确定本项目区域为不达标区。根据导则对不达标区一级评价的要求，确定本项目大气预测内容如下：

①项目正常排放条件下，预测新增污染源对网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测新增污染源-“以新带老”污染源+评价范围内拟在建项目污染源叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要

公示版

污染物的保证率日平均浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的新增污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

③对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

④项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点新增污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

⑤项目正常排放条件下，预测新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，确定大气环境防护距离。厂界外预测网格分辨率设置为 50m。本项目大气环境的预测内容和评价内容见下表。

表 5.2-9　　预测内容和评价要求

污染源		污染源排放方式	预测因子	预测内容	评价内容
本项目	新增污染源	正常排放	硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、砷、氨、氯化氢、颗粒物	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
		非正常排放	硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、砷、氨、氯化氢、颗粒物	1 小时平均质量浓度	最大浓度占标率
达标因子	本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、砷、氨、氯化氢、颗粒物	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
不达标因子	本项目新增污染源、区域消减污染源	正常排放	颗粒物	短期浓度、长期浓度	k 值

6、污染源预测参数

本项目正常工况下以有组织排放为主，根据工程分析结果，本次预测采用影响最大的主要污染源对环境的预测影响程度，下表给出利用估算模式预测时点源及面源参数（本项目以东北处厂界拐点作为坐标原点）。

公示版

表 5.2-10　　本项目有组织源强参数一览表（正常工况）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度（℃）	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
		X	Y								
1#	硫酸吸收塔尾气	67	-76	1176	35	0.68	26289	38	正常	硫酸雾	0.115
										二氧化硫	1.431
										氮氧化物	0.3875
										砷	0.0055
2#	实验室废气	42	-129	1179	15	0.15	1000	20	正常	HCl	0.004
										氮氧化物	0.004
3#	污水处理站	92	-136	1175	15	0.17	1500	20	正常	NH_3	0.00234

表 5.2-11　　本项目无组织源强参数一览表（正常工况）

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角（°）	面源有效排放高度（m）	排放工况	污染物	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y								
原料投料粉尘	44	-11	1177	2	2	0	1.5	正常	颗粒物	0.0028

表 5.2-12　　本项目非正常有组织源强参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度（℃）	污染物	排放速率（kg/h）
		X	Y							
1#	硫酸吸收	67	-76	1176	35	0.68	26289	38	硫酸雾	2.3

公示版

	塔尾气								二氧化硫	7.53
									氮氧化物	0.3875
									砷	0.0055
2#	实验室	42	-129	1179	15	0.15	1000	20	氮氧化物	0.027
									氯化氢	0.024
3#	污水处理站	92	-136	1175	15	0.17	1500	20	NH_3	0.0234

表 5.2-13 本项目无组织源强参数一览表（非正常工况）

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角（°）	面源有效排放高度（m）	污染物	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y							
原料投料粉尘	44	-11	1177	2	2	0	1.5	颗粒物	0.006

公示版

表 5.2-40　　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级　☐		三级□	
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km☑		边长=5km☐	
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3） 其他污染物（硫酸雾、砷、氮氧化物、HCL、氨）				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	评价功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□	
	评价基准年	（2023）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☑		现状补充检测☑	
	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、拟建项目污染源☑	区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km☑		边长=5km□
	预测因子	预测因子（硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、砷、氨、氯化氢、颗粒物）				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≤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≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑			C 本项目最大占标率>30%□	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h		C 非正常占标率≤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≤-20%☑				k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	SO_2、NOx、硫酸雾、砷、颗粒物、氨、HCL、臭气浓度		有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□	
	环境质量监测	硫酸雾、砷、颗粒物、氨、HCL、臭气浓度		监测点位数（1）		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:（11.45）t/a	NOx:（3.10323）t/a	颗粒物:（0.023）t/a	非甲烷总烃:（）t/a		
注：“□”，填“√”；“（　）”为内容填写项							

公示版

5.3 水环境影响分析

5.3.1 运营期地表水影响分析

本项目地表水评价等级为三级 B，按照《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），可不进行水环境影响预测。故本项目仅对项目排水情况进行简要分析。

车间废水采用预氧化+两级中和-铁盐沉淀工艺预处理，车间排放口砷、总铬、总镍满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）车间限值要求，一类污染物在车间处理设施出口稳定达标，无需配套后续重金属处理单元。预处理后的一类废水进一步经折点氯化+脱氯+Fenton 氧化处理，出水满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）相关要求；循环排污水、生活污水通过独立管网分别接入园区污水处理厂。上述三股废水水质均符合园区污水处理厂进水接纳要求，由园区污水厂统一深度处置。

因此，正常工况下，项目生产废水对地表水环境不产生影响。

非正常工况下，本项目的生产废水排入厂区事故水池，再分批进入污水处理站进行处理。本项目建设 1 座容积 2000m^3 的事故水池，可以满足事故状态下事故废水的储存要求。

综上所述，本项目无论正常生产或事故状态下均无废水排入自然地表水体，因此项目建设运营不会对地表水的影响较小。

5.3.2 运营期地下水影响分析

5.3.2.1 环境水文地质条件

1、区域地质

（1）地形地貌

乌海市乌达区依贺兰山北段，东临黄河，形成西高东低的横切面，乌达地形自西向东可分为西部山地，中部丘陵地，东部倾斜冲积平原三类。西部山地约占总面积的 30%。山上岩石裸露，植被稀少。最高点为西南端的红崖，海拔高度 1810m，其次是西部的巴音敖包，海拔高度为 1643.7m。系为贺兰山北段山脉。中部为低山丘陵地，约占乌达总面积的 50%，山势较缓，起伏不大，海拔高度为 1330m，相对高度 110m，植被稀少，乌达煤田多在此低山丘陵地中。东部沿

公示版

黄河一带，倾斜冲蚀平原，占总面积的 40%，是农林牧主产区。该倾斜平原西高东低，是贺兰山底山丘陵地的沟谷冲刷及黄河冲积而成的。南部八里庙至三道坎降坡为 28%，中部教子沟东一公里处至河拐子、乌兰毛道等沙漠边缘地带，降坡为 30%，形成簸箕状的倾斜平原，最低点在马宝店附近的沙漠边缘地带，其海拔高度为 1066m。

（2）区域地质

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-桌子山地层小区。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（∈）、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（∈）

区内寒武系大面积出露于区域东侧，黄河河道以东地区，在拟建厂区西侧的基岩山区也有零星分布。自下而上可细分为徐庄组（∈2x）、张夏组（∈2z）、崮山组（∈3g）和长山组（∈3c）。

徐庄组（∈2x）：分布于区域东北及西南一带。下部为灰绿色页岩夹鲕状灰岩、生物碎屑灰岩；中部为鲕状灰岩与薄层灰岩互层；上部为薄层灰岩，竹叶状灰岩夹灰绿色页岩和生物碎屑灰岩，厚 214m 。上覆中寒武统张夏组灰色中薄层灰岩夹竹叶状灰岩、底部为紫红色页岩。

张夏组（∈2z）：主要分布于区域东部。岩性为竹叶状灰岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，底部为紫红色页岩夹钙质石英砂岩透镜体。主要为各类灰岩。泥质岩及碎屑岩极少，这与贺兰山中段的岩相相同。厚 354m 。至岗德尔山及桌子山地区，该组岩相变化与徐庄组特征相似。桌子山苏白音沟，页岩、板岩增多，厚约 162m。

崮山组（∈3g）：主要分布于区域东北部，零星出露于拟建厂区西侧基岩山区。岩性为薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，厚 52.24m 。桌子山区的岩性与此相同，厚 66m 。岗德尔山及贺兰山北段的库西勒，鲕状灰岩、竹叶状灰岩增多，并夹页岩及砂质灰岩。其中以库西勒出露厚度较大，为 87.6m。

长山组（∈3c）：零星出露于区域东北、东南及厂区西侧基岩山区。岩性为

公示版

单一灰岩建造，以白云岩为主，夹薄层灰岩、竹叶状灰岩及泥质条带灰岩。厚度约 37m。

②奥陶系（O）

区内奥陶系大面积分布于区域东部，少量出露于拟建厂区西侧基岩山区。自下而上可细分为三道坎组（O1s）、桌子山组（O1z）。

三道坎组（O1s）： 只在拟建厂区西侧基岩山区出露。岩性为石英砂岩与白云质灰岩或燧石条带灰岩不等厚互层，属滨海-浅海沉积。可就不沁希勒一带厚度大于 76m ，桌子山区厚 40m 左右， 向北厚度渐增，至北千里山北段厚达 415m。

桌子山组（O1z）：大面积出露于区域东部。岩性为中薄层灰岩、含燧石条带灰岩、厚层一块状质纯灰岩，为单一碳酸盐岩建造，属稳定的浅海-半深海沉积。可就不沁希勒厚 360m ，桌子山区厚度 50-300m 左右。

③石炭系（C）

区内主要分布在区域东侧 。自下而上可细分为本溪组（C2b）、太原组（C3t）。

本溪组（C2b）：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。

太原组（C3t）：分布同中石炭统本溪组。以乌达以西的乌胡子山一带厚度最大。上覆下二叠统山西组灰—深灰色粉砂质页岩夹细砂岩及煤层。下伏中石炭统本溪组灰黑色粉砂质页岩。

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（P1s）、下石盒子组（P1x）。

下山西组（P1s）：本组岩性主要为灰黑色页岩、粉砂质页岩夹砂岩及煤层。岩相变化大。在岩性及生物群方面，本组具过渡性质：下部岩石多成灰黑色，与上石炭统太原组相似，上部显灰绿色，岩性同下石盒子组；除含有山西组的标准植物分子外，还具有太原组和下石盒子组的植物分子。本组厚度及所夹煤层变化亦较大。

公示版

下石盒子组（P1x）：岩性为灰白色、褐红色、灰黄色长石石英砂岩夹灰绿色粉砂质泥岩或泥质粉砂岩、粉砂质页岩等，乌达地区夹煤层、煤线。不再含可采煤层。岩相、厚度变化亦较大。乌达地区厚 265.72m。

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北一带。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（Q2al+pl）、上更新统冲积、湖积层（Q3al+l）、全新统冲积层（Q4al）、全新统风积层（Q4eol）。

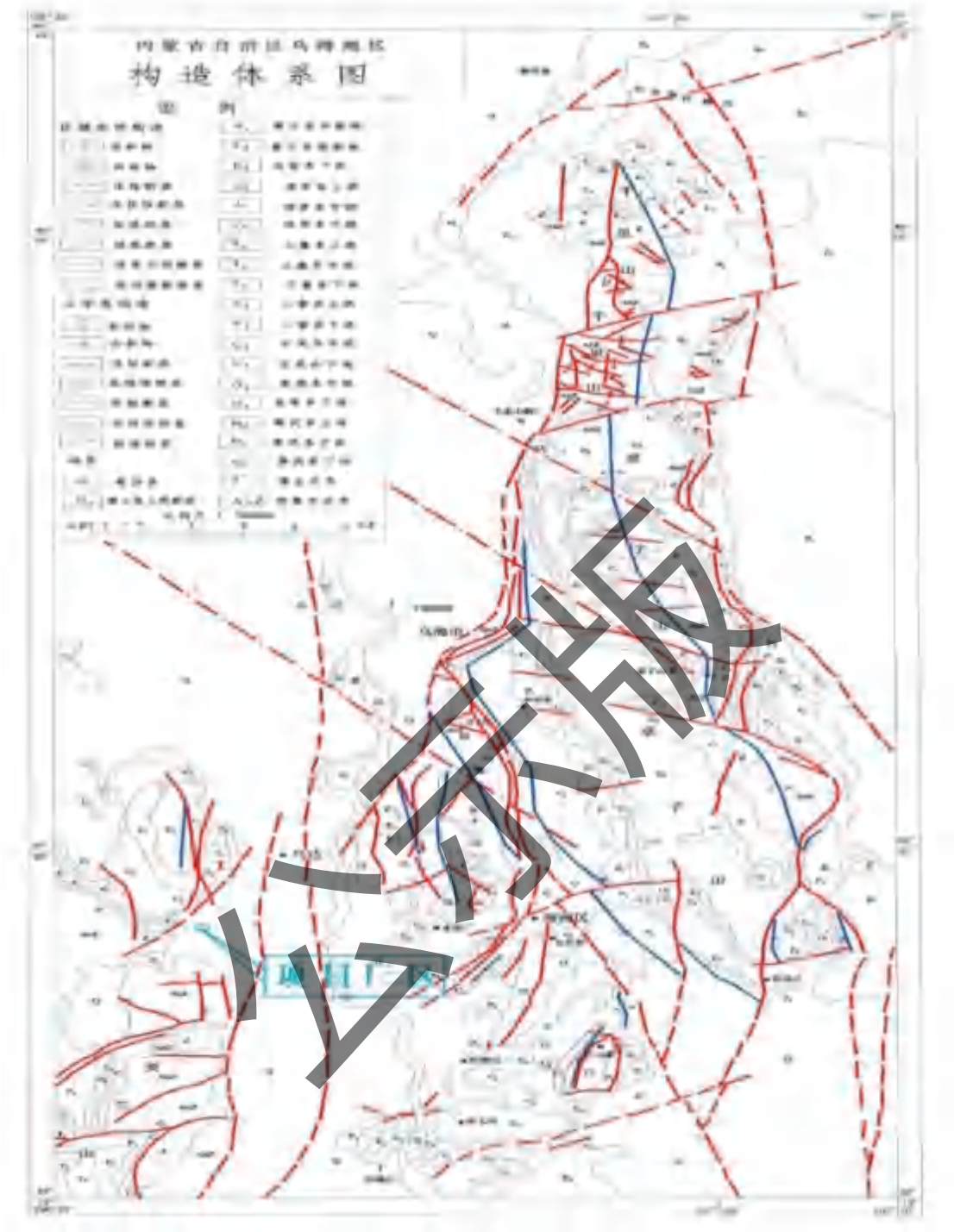
中更新统冲积、洪积层（Q2al+pl）：区域内普遍存在，分布稳定，为本区最发育的地层之一。其上部以绿、浅黄色卵砾石、砂砾石、含砾粗砂为主，粒径大者 70～150mm ，一般 30～50mm ，呈次棱角状—次圆状，结构松散，分选较差。下部以灰绿色细砂为主，局部夹杂色粘性土薄层。最大揭露厚度 297m。

上更新统冲积、湖积层（Q3al+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、有嗅味。该层厚度 30～95m。

全新统冲积层（Q4al）：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。

全新统风积层（Q4eol）：覆盖在贺兰山山前倾斜平原的大部分区域，地层岩性为浅黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，砂粒成份以石英、长石为主，结构松散，分选较好，厚度 0.5～3m。

公示版



公示版

图 5.3-1　　乌海地区构造体系图

2、区域水文地质

本区位于华北地台一级构造单元，贺兰山隆起东缘与黄河交汇的黄河地堑沉降带，主要由山前冲洪积平原和黄河冲积平原等交互构成。区域地下水的形成与运动，受着构造、地貌、气候、沉积环境、岩性和地表水水文等诸多因素的影响和控制。多种因素综合作用的结果，形成了该区特有的水文地质条件。根据地下

水成因和含水层的赋存条件，可将区内地下水分为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐岩类裂隙水、基岩裂隙水四种类型，各类型地下水的水文地质特征如下。

（1）第四系松散岩类孔隙水

①第四系浅埋孔隙潜水

本区第四系浅埋孔隙潜水只分布有冲洪积、冲积物组成孔隙潜水一种亚类：该储水亚类分布于黄河两岸的高漫滩、I 级阶地、II 级阶地上，其含水层岩性由上游至下游，由粗渐细，即由砂砾石、中粗砂到细砂层。此外，由于河流的弯曲，因而水流对两岸的侵蚀和堆积作用皆不同，所以含水层颗粒具有变粗或变细的沉积特征。同时山前沟谷洪流也携带大量物质与冲积物交替沉积，所以含水层颗粒由山前至远山，具有由粗渐细的沉积规律。其沉积物中的水溶盐含量，则由山前至远山渐增。

该储水亚类的含水层岩性在垂向上由上至下，则颗粒由细变粗，即由中细砂到砂砾石层。顶部其有一相对隔水的粘质砂土层，构成了河流堆积物别具一格的二元结构特征。其地层中的水溶盐含量由上部至下部，由高渐低。水溶盐的含量与地层岩性颗粒粗细，地下水径流条件有关．颗粒越粗，则径流条件越好，水交替积极，水溶盐含量就偏低，否则就偏高。

该储水亚类随含水层岩性颗粒粗细不一，但具良好的水力联系。所以构成了统一的孔隙潜水储水亚类。含水岩组由全新统冲积砂砾石、粉细砂层组成，砾石成份为花岗岩，石灰岩及砂页岩。砾径 0.2-0.8cm，最大可达 8cm。分选磨圆均较好。含水层厚度大于 172.10m，水位埋深随所处地貌位置的不同而异，如：潜水水位埋深，在高漫滩为 1-2m，I 级阶地为 2-6m；II 级阶地为 2-10m。总的看，地下水水位标高高于黄河平水期与枯水期的水位标高。

该储水亚类富水性较强，区域北部一带单孔涌水量 500～1000m^3/d，其他距离黄河较近的地势较低处区域单孔涌水量＞1000m^3/d 。水质较好，水化学类型为 $Cl·SO_4$-Na·Mg 型或 $HCO_3·SO_4$-Na·Mg 型，矿化度小于 1g/L，局部大于 1g/L。

该储水亚类的地下水流向：黄河的西岸由南西向北东径流，东岸由南东向北西方向径流。主要接受大气降水垂直渗入和两侧相邻储水类型地下水的侧向径流补给，而后潜水以径流的方式排泄于黄河。仅在黄河的洪峰期，黄河水位略高于 I 级阶地的潜水水位（据碱柜水文站观测资料）这时黄河水略补给地下水，但补

公示版

给时间较短。

②第四系深埋孔隙潜水

该类型含水岩组含水层岩性主要由下更新统洪积、洪湖积和中更新统冲积、冲洪积层的砂砾石、中粗砂、中细砂组成。含水层的最大揭露厚度大于 262.00m，其颗粒变化由山前至黄河逐渐变细，亦即由洪积、洪湖积一冲洪积-冲积渐变过渡. 由南至北，含水层同样具有由粗渐细的变化规律，即从砂砾石过渡到中粗砂、中细砂层。其厚度 30-50m。构成了具有统一潜水面的深埋潜水。该储水亚类水位埋深一般为 30 米左右．富水性好，单孔涌水量＞1000m^3/d，水质亦好。

该储水亚类主要靠大气降水渗入、基岩裂隙水及山区沟谷潜水的侧向补给。其地下水流向，贺兰山东麓由南西向北东径流，桌子山西麓，由南东向北西径流。地下水径流条件较好，水交替积极，侧向补给黄河 I 级阶地潜水。

③无潜水区

主要分布于乌达市至军 14 孔及阿木苏一带，为山前洪积层．面积约 45km^2。由于基岩（第三系）相对隆起，形成北东向展布的隆起带，构成了吉兰泰湖盆与乌达市洪湖积洼地和南邻幅石咀山市钢厂洪湖积洼地隔水边界，在下更新世时，沉积厚度较薄，据 CKB8 孔揭露为 37.34m 的洪积砂砾石层．由于砂砾石层透水性良好，隔水底板（第三系）相对隆起，其两侧潜水位埋藏较深，因而隆起带顶部的第四系砂砾石层，处于两侧潜水位以上，不利于地下水的赋存，故形成潜水的透水不含水层，仅在下部埋深 100m 以下有承压水存在 。水文地质剖面见图 5.4-3。

（2）二叠-石炭系碎屑岩裂隙潜水含水岩组

该含水岩组由砂砾岩、石英砂岩、砂页岩等组成。构造裂隙发育，裂隙发育的方向主要为 NE5°-15°；NE35°-45°和 NW30°，裂隙性质为张性，地下水赋存在裂隙密集带中。其潜水位埋藏深度受地貌所控制，乌达区以西苏海图至查干敖包一带基本无沟谷发育，故潜水位埋藏较浅，均在 1-5m 之间。单井涌水量小于 10m^3/d，渗透系数变化较大，为 0.569-13.894m/d。矿化度多数小于 1g/L，少数大于 1g/L，水化学类型为 HCO_3·SO_4-Ca·MgCl·HCO_3-Na·Mg 型和 Cl·SO_4-Na 型水。

而乌达区以西军 14 号孔一带与桌子山和岗德格尔山之间的二叠系、石炭系碎屑岩裂隙潜水，因所处地貌位置的不同，受沟谷切割强烈，故潜水位埋藏较深，一般水位埋深大于 10m，而个别地段如军 14 号孔竞达 115.19m．水量各地变化

公示版

较大，分布不均一，单井涌水量小者不足 1m³/d，大者大于 1000m³/d，如军 14 孔，位于断裂带，其涌水量达 1288.87m³/d。多数涌水量为 10-100m³/d。水化学类型不稳定，为 Cl-Na、Cl·SO_4-Na 和 Cl·HCO_3·SO_4-Na 型水。渗透系数一般小于 1m/d，矿化度小于 1g/L。

（3）奥陶系、寒武系岩溶裂隙水含水岩组

主要分布在黄河以东桌子山西麓和肉德格尔山与黄河以西海 12 孔一带。该含水岩组，岩溶和裂隙局部较发育，断裂多为近南北向，北东向及北西向，裂隙也以北东向和北西向为最发育，断裂带的裂隙密集带和断裂的影响带为该含水岩组地下水运移和富集的有利场所。又由于沟谷下切，常有侵蚀下降泉出现。该含水岩组含水性极不均匀，分布在该含水岩组中的机民井很少。其水位埋深均小于 5m，单井涌水量小于 10m³/d，矿化度小于 1g/L。在局部断层破碎带地段裂隙及岩溶发育，地下水富集，水量较大。

（4）基岩裂隙水含水岩组

①网状裂隙水含水岩组:该含水岩组区内分布较广，主要分布在乌达区以西的山区地带。其岩性由片麻岩、石英砂岩和花岗岩组成。岩石风化裂隙发育，一般风化层厚度 5-30m 左右。水位埋深 1-2m。由于沟谷切割常见泉水溢出，形成侵蚀下降泉，泉的自流量一般小于 864m³/d。水质较好，为 Cl·HCO_3·SO_4-Na·Ca 型水，矿化度为 0.5g/L 左右。

②脉状裂隙水含水岩组:该含水岩组分布于千里沟北侧阿特图乌拉一带，由片麻岩、花岗岩组成。由于近东西向短轴背向斜，被南北向构造断裂所截割，因此该地段裂隙发育，是地下水赋存的良好场所，但分布极不均一，因而构成了脉状裂隙水含水岩组。该含水岩组泉水流量大于 1L/s。泉水常潜伏地下补给第四系沟谷孔隙潜水，而沟谷孔隙潜水也往往在地貌适宜部位以泉的形式溢出地表。水量大水质好，为 Cl·HCO_3·SO_4-Na·Ca 型水，矿化度小于 1g/L。

公示版

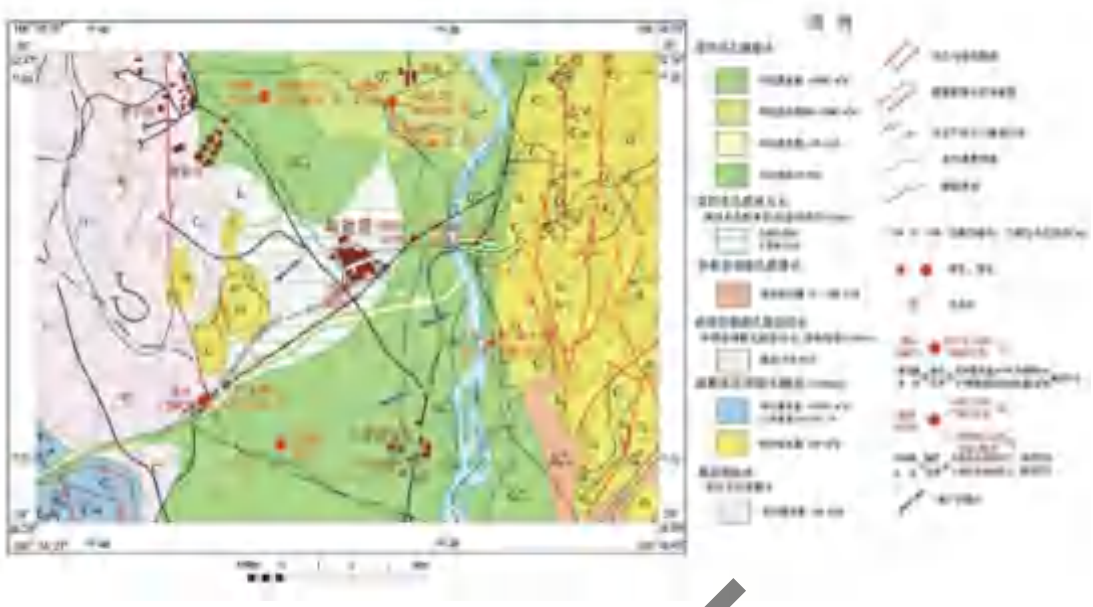


图 5.3-2　　区域水文地质图



图 5.3-3　　区域水文地质剖面图

3、评价区地质

评价区位于黄河西岸与贺兰山山体之间的山前倾斜平原、黄河一级阶地、二级阶地和高漫滩之上，区内的地质沉积基底为新近系地层，其上由下至上相继沉积了第四系中更新统、上更新统和全新统地层。现由老到新分述如下：

1、新近系（N）评价区范围内新近系均隐伏于第四系之下，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。

2 、第四系（Q）

（1）中更新统冲洪积层（Q2al+pl）

主要以绿色、浅黄色卵砾石、砂砾石、含砾粗砂为主，粒径大者 70～150mm，

公示版

一般 30～50mm，呈次棱角状，结构松散，分选较差，其间夹数层粉砂、细砂、中粗砂、粘土层薄层，夹层多呈透镜体分布，空间展布不稳定；最底部为粘土层。该地层钻孔揭露厚度为 79.79～127.31m。

（2）上更新统冲洪积层（Q3al+pl）

上覆于中更新统地层，下伏于第四系全新统地层，局部区域出露地表，为一套冲积洪积地层。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 28.52~68.69m。

（3）全新统（Q4）

全新统地层上覆于上更新统地层，出露于评价区绝大部分区域。主要分为全新统风积层（Q4eol）、全新统冲洪积层（Q4al+pl ）和全新统冲积层（Q4al）。分述如下：

①全新统风积层（Q4eol）

覆盖于评价区绝大多数区域，地层岩性为浅黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，砂粒成份以石英、长石为主，结构松散，分选较好，厚度 0.5～3m。

②全新统冲洪积层（Q4al+pl）

呈条带状分布在评价区范围内自西向东展布的沟谷之中。地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混合物。厚度一般小于 5m。

③全新统冲积层（Q4al）

主要分布在东部的黄河河床、河漫滩及河流阶地之上。地层岩性为粉细砂、中粗砂混合物。厚度为 1～50m。

公示版



图 5.3-4　　项目区域地层类型

3、评价区水文地质

（1）含水层类型及特征

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为第四系松散岩类孔隙潜水一种类型。

评价区第四系松散岩类孔隙潜水主要赋存于第四系中更新统和上更新统冲洪积卵砾石、砂砾石、含砾粗砂、粉细砂层以及第四系全新统冲积粉细砂、中粗砂层之中。含水层厚度由西部的山前倾斜平原至东部的黄河逐渐增厚，西部 Z1 号钻孔揭露最小厚度为 51.8m，东部靠近黄河的 HG4 号钻孔揭露的最大厚度为 104.8m。含水层富水性由西向东逐渐增强。其中，最西部富水性小于 1000m^3/d，如 Z1 号孔换算涌水量（12 寸口径，10m 降深，下同）为 667.13m^3/d，Z2 换算涌水量为 706.32m^3/d；向东富水性随着含水层厚度增大而逐渐增大至 1000～3000m^3/d，如 HK1 孔换算涌水量为 1092.96m^3/d，HK2 孔换算涌水量为 1972.39m^3/d，HK3 孔换算涌水量为 1855.54m^3/d；再往东过渡，涌水量增加至

公示版

3000～5000m³/d，如 HS4 孔换算涌水量 4541.25m³/d；至最东部的河漫滩及黄河河床区域，受黄河的补给作用的影响，涌水量大于 5000m³/d，如 HG6 号孔换算涌水量为 5700.38m³/d，HG6 号孔换算涌水量为 6847.03m³/d。评价区范围内第四系含水层矿化度为 0.718～1.942g/L，地下水化学类型为 Cl•SO_4-Na、Cl•SO_4-Na•Mg、HCO_3•SO_4•Cl-Na•Ca•Mg、HCO_3•Cl•SO_4-Na•Mg、Cl•SO_4•HCO_3-Na、HCO_3•SO_4•Cl-Na•Ca 型。

（2）地下水补径排条件

评价区范围内地下水主要接受西部贺兰山山区的侧向径流补给，同时还直接接受大气降水入渗补给；地下水接受补给后顺着地势倾向由西南部向东北部径流，并最终补给黄河地表水体。

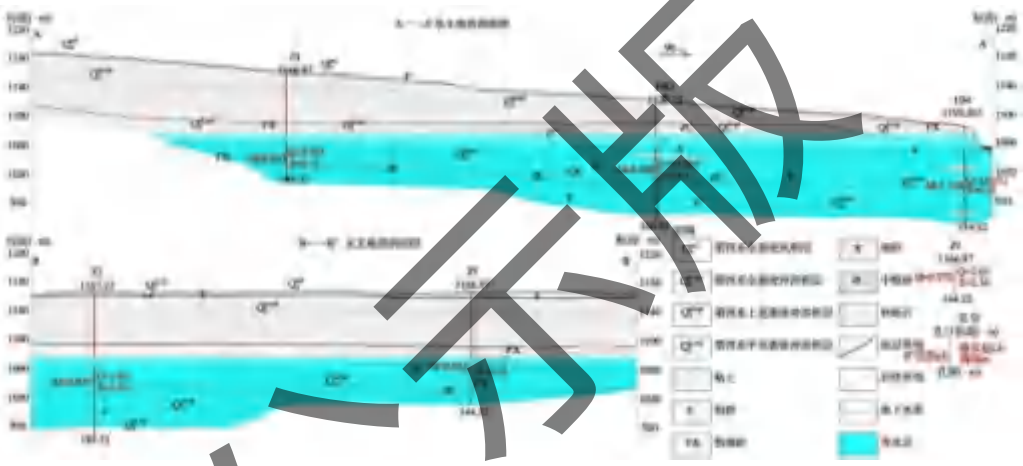


图 5.3-5　　评价区水文地质剖面图

公示稿

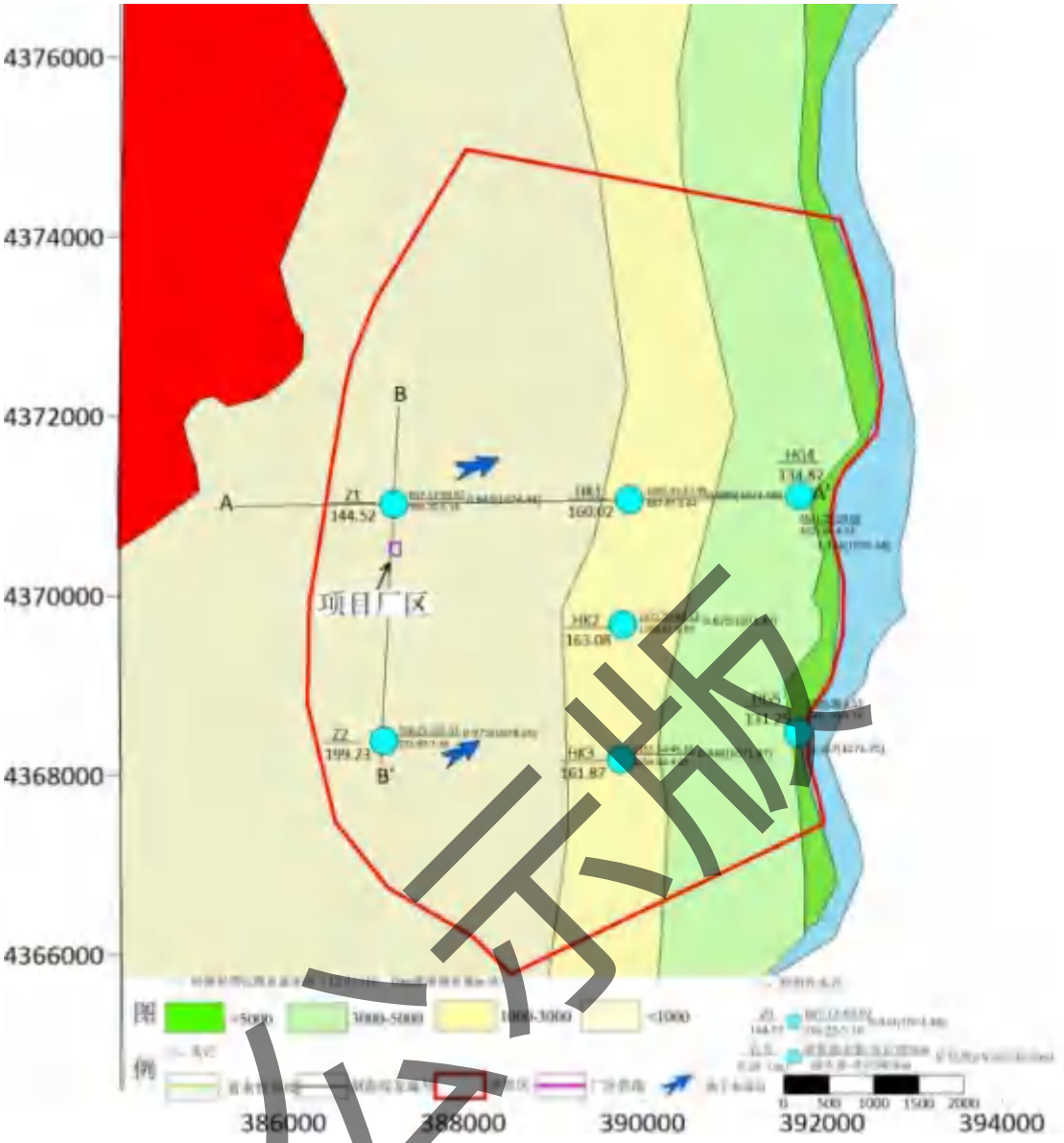


图 5.3-6　　评价区水文地质图

4、项目厂区水文地质

（1）项目厂区包气带岩性及防污性能

本项目厂区包气带厚度约为 100m，包气带岩性由上至下依次为第四系全新统风积粉砂、第四系上更新统和中更新统冲洪积粉细砂混合物。根据厂区包气带岩土层岩性经验系数得知：厂区包气带岩性主要为细砂、砾砂，厂区包气带防污性能为“弱”。

（2）项目厂区含水层及地下水补径排条件

项目厂区地下水类型为第四系中更新统冲洪积层，地下水位埋深约为 100m，地下水径流方向为自西南向东北径流。

公示版

5.3.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.3.1 地下水流数值模型

（1）含水层概化

本次评价将第四系中更新统冲洪积层含水层作为评价目的层。含水层水文地质参数取区内的平均值，地下水径流符合三维流规律，因此，本次模拟将地下水流系统概化为三维非均质非稳定地下水流系统。

（2）数学模型

本模拟区本次地下水水质预测评价采用数值法完成，地下水准三维非稳定流溶质运移的可混溶对流——弥散数学模型为:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(K_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(K_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z}\right)+W=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t}(x,y,z)\in\Omega,t>0 \\ H(x,y,z)\big|_{t-0}=H_0(x,y,z)\ (x,y,z)\in\Omega,t=0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1-0}=H_1(x,y,z,t)\ (x,y,z)\in\Gamma_1,t>0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_3-0}=z(x,y,t)\ (x,y,z)\in\Gamma_3,t>0 \\ K_{xx}\left(\dfrac{\partial H}{\partial x}\right)^2+K_{yy}\left(\dfrac{\partial H}{\partial y}\right)^2+K_{zz}\left(\dfrac{\partial H}{\partial z}\right)^2-(K_{zz}-q_x)\big|_{\Gamma_3}=\mu\dfrac{\partial H}{\partial t}(x,y,z)\in\Gamma_3,t>0 \end{cases}$$

式中：

H—模拟渗流区域含水层或弱透水层中点*(x,y,z)*在t时刻的水头值(m/d)；

Kxx、*Kyy*、*Kzz*—分别为含水层或透水层各向异性主方向的渗透系数(m/d)；

(x,y,z)——表示空间位置坐标；

μ_s—自由面下含水层或弱透水层中点*(x,y,z)*处的储水率(l/m)；

$_s$　　g(　　n　$_w$)，*n*为土体的孔隙度，*α*为多孔介质的体积压缩系数(Pa^{-1})，　$_w$为水的体积压缩系数(Pa^{-1})，　$_w$为水的密度(kg/m^3)，*g*为重力加速度；

W—含水层的源汇项(l/d)；

t—时间(d)；

$H_0(x,y,z,t_0)$—点*(x,y,z)*处含水层或弱透水层的初始水头值(m)；

$H_1(x,y,z,t)$—点*(x,y,z)*在t时刻第一类边界的已知水头值(m)；

μ—点*(x,y,z)*处潜水含水层在潜水面上的重力给水度；

公示版

Γ_1—为第一类边界条件；

Γ_3—渗流区域的上边界，即为地下水的自由表面（潜水面）；

Ω—所研究的渗流区域。

本次预测利用 Visual modflow Premium 2011.1 地下水数值模拟软件中的 modflow2005 模块建立水流数值模型。Visual MODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。Visual MODFLOW 在 1994 年 8 月首次推出并迅速成为世界范围内 1500 多个咨询公司、教育机构和政府机关用户的标准模拟环境，得到了世界范围内 90 多个国家的地下水专家的认可、接受和使用，包括美国地调局（USGS）和美国环境保护局（USEPA）都成为它的用户之一。

（3）模型离散

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

模拟区面积为 44.5km^2，水平方向上网格剖分尺寸为 100m×100m，剖分为 69 列，96 行，项目厂区周边加密为 10m×10m，垂向划分为 1 层，模拟预测深度取浅层地下水循环的最大深度，约为 150m。

公示版



图 5.3-7　　模拟区剖分图

（4）边界条件

模拟区西部边界大致平行于地下水等水位线，东侧以河流为边界且稳定流水头已知，划定为给定水头边界（如图 5.4-9 中的蓝色边界），边界流入量根据边界附近含水层厚度、边界长度、等水位线与边界夹角以及边界附近水力梯度和渗透系数计算；东部边界和西部垂直于地下水等水位线，属零流量边界（如图 5.4-9 中的黄色边界）。

模拟区上边界为潜水面，垂向上水量仅为大气降水入渗补给和蒸发排泄。潜水含水层下部风化层以下为新鲜基岩，裂隙不发育，隔水性较好，定义为零流量隔水边界。

公示版



图 5.3-8　　评价区边界示意图



图 5.3-9　　模拟区边界条件示意图

公示版

（5）水文地质参数

本次预测将评价区概化为非均质地下水流系统，评价区含水层渗透系数取评价区范围内各个钻孔抽水试验结果平均值 8.83m/d，给水度 0.18。



图 5.3-10　　水流场拟合结果图

（6）水位观测井识别验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项输入的基础上，才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

稳定流模型识别和验证主要遵循以下原则：

A、模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；

B、水位监测点监测数据要与模拟值接近，参加拟合的水位监测点至少有 75%的点水位模拟值与计算值的偏差在 0.5m 以内；

C、稳定流模型源之总和与汇之总和相对误差在 5%以内；

D、识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证，通过反复调整

参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。由图 5.4-11 可知：评价区 100%的拟合点模拟水位和实测水位在 0.5m 以内，大于要求的 75%；由表 5.4-2 可知：区内水均衡标准偏差为 0.674%，拟合较好；经过识别后含水层渗透系数为 8.38m/d，给水度为 0.18，符合评价区水文地质条件。

综上，地下水流数值模型可靠稳定，可用于地下水污染预测。

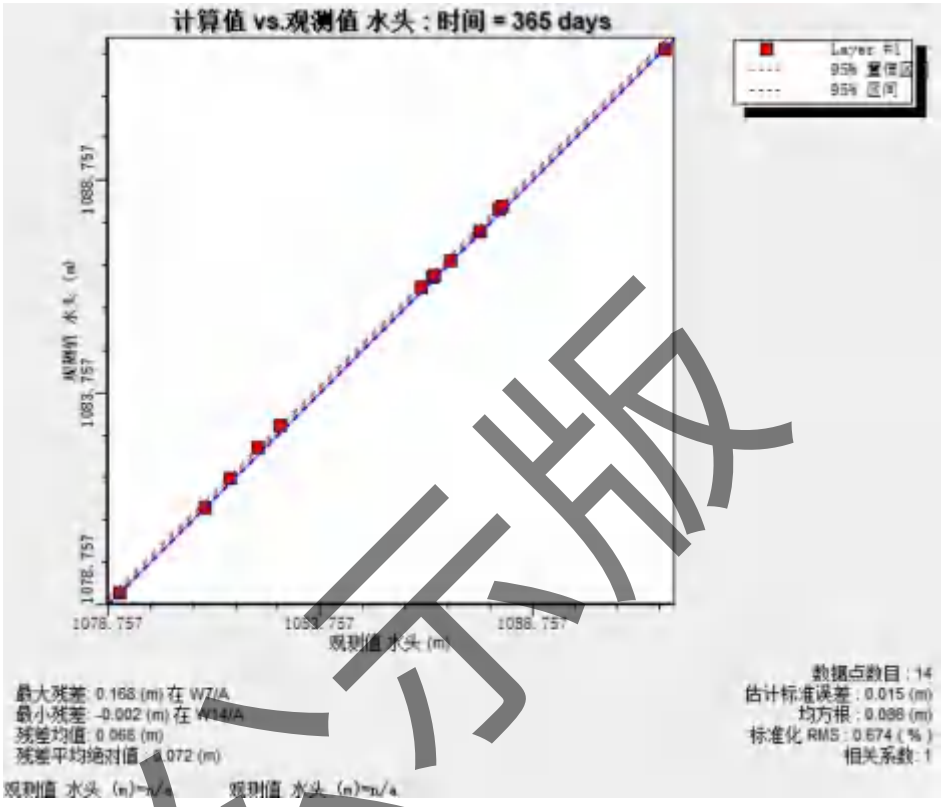


图 5.3-11　　水位观测井拟合结果图

（7）源汇项处理及确定

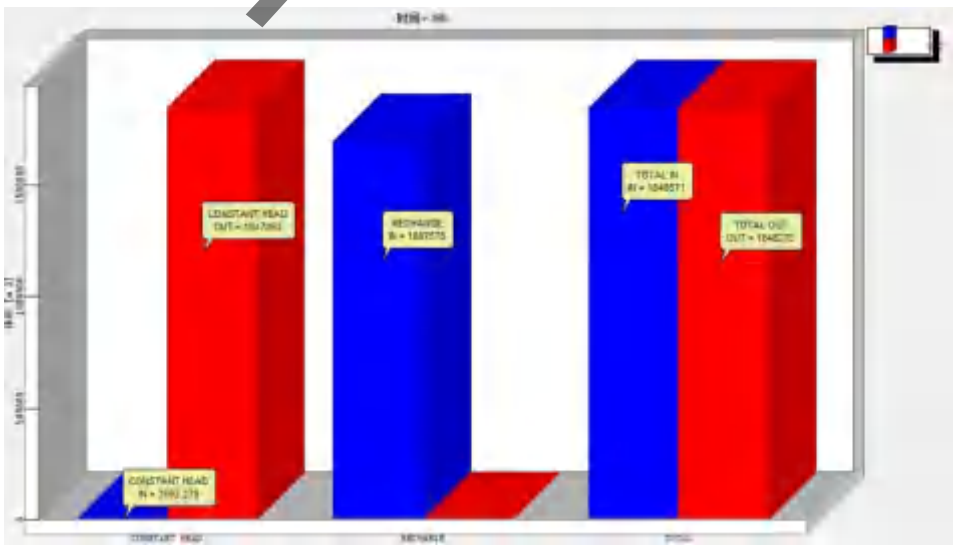


图 5.3-12　　水均衡拟合结果图

公示版

评价区内补给项主要为大气降水入渗补给量和侧向流入，排泄项有侧向流出排泄。

①降水入渗补给量

大气降水入渗补给地下水是一个复杂的过程，入渗补给量的大小不仅与降水强度、降水在时间上的分配、地形、植被的情况有关，而且与地下水的埋深、包气带岩性以及降水前包气带的含水量等有关。为简化起见，通常采用下式计算：

$$Q_{降}=\alpha \cdot F \cdot P$$

式中：α——降水入渗系数（无量纲），本次取 0.2；

F——接受降水入渗的地表面积（m^2）；

P——年平均降水量（降水深）（m），年均降水量 200mm。

②侧向流入流出量

依据达西定律法计算地下水侧向径流补给量和侧向径流排泄量，计算公式为：

$$Q_{侧向}=10^{-4} \cdot K \cdot I \cdot H \cdot L \cdot T \cdot \sin\theta$$

式中：

$Q_{侧向}$—地下水侧向补给和排泄量，万m^3；

K—渗透系数，m/d；

I—地下水力坡度，‰；

H—含水层厚度，m；

L—过水断面宽度，m；

T—时间，d；

θ—地下水流向与过水断面的夹角，度。

评价区西侧为流入边界，东侧为流出边界，根据边界附近含水层厚度、渗透系数和水体梯度、边界长度采用达西定律进行计算。在数值模型中，用 CHD 模块把已知水头值赋予相应边界。

表 5.3-1　　模型水均衡一览表

源汇项		水量 m^3/a
源	侧向径流补给量	3562
	大气降水入渗补给量	1.697×10^6

公示版

	总补给量	1.701×10^6
汇	侧向径流排泄量	1.847×10^6
	总排泄量	1.847×10^6
补给量-排泄量		1.464×10^5
标准偏差		1.4×10^5

（8）水文地质参数识别验证

表 5.3-2　　水文地质参数识别结果一览表

潜水含水层	渗透系数（m/d）	水力坡度	有效孔隙度
第四系松散岩类孔隙水含水层	8.38	1.63‰	0.18

经过识别后含水层渗透系数为 8.38m/d，水力坡度 1.63‰，有效孔隙度 0.18，符合评价区水文地质条件，能够真实地反映地下水系统的水文特征。

5.3.3.2 地下水溶质运移模型

1、预测原则

本次地下水污染预测评价遵循如下原则：

①选择《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中有标准的污染因子进行预测，地下水质量标准中没有的因子参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

②由于污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难，因此，从最不利角度考虑，预测时只考虑污染物在地下水中的对流和弥散作用，不考虑吸附、生物降解、挥发、沉淀等其他的物理化学和生物化学作用；选择预测因子时，将各项因子采用标准指数法进行排序，取所有因子中的标准指数最大的因子作为预测因子，选择标准指数最大的因子进行预测，其结果能代表同等泄漏强度下所有污染因子在地下水中迁移和污染的最大范围；

③评价区包气带多为粉细砂，透水性强，防污性能弱，为了考虑最不利状况，模型预测时将不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对评价区水体的影响。

2、数学模型

公示版

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i}(nD_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i}(nCV_i) \pm C^{'}W$$

其中：α_{ijmn}—含水层的弥散度；

V_m，V_n—分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

｜v｜—速度模；

C—模拟污染质的浓度（mg/L）；

n_e—有效孔隙度；

C′—模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

W—源汇单位面积上的通量；

V_i—渗流速度（m/d）；

C′—源汇的污染质浓度（mg/L）。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的空间分布。

3、地下水污染风险识别和情景设定

根据本项目工艺流程和总平面布置，本次对项目厂区所有工程单元逐单元进行地下水污染风险识别，识别结果见下表。

表 5.3-3　　地下水污染风险识别结果一览表

区域	污染途径	污染特征
污水管线	污水管线瞬时泄漏	泄漏具有突发性或隐蔽性
硫酸储罐	硫酸储罐瞬时泄漏	底部防渗层破损发生泄漏，泄漏具有突发性或隐蔽性
污水处理站	污水池体泄漏	底部防渗层可能破损发生泄漏，泄漏具有隐蔽性和持续性

综合上述识别结果结合项目实际情况，本次预测选择污水管线、硫酸储罐和污水处理站池体作为代表污染源泄露位置。

4、地下水污染源强设定

（1）预测因子选取

对于污染管线，主要输送厂区工艺废水、废气处理废水及各环节可能泄漏的含污染物液体。根据项各废水中特征污染物的浓度核算结果见表 3.7-16。氨氮是化工废水中的常见污染物，具有迁移性强、易造成水体富营养化及毒性影响；砷

公示版

属于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的重点控制重金属污染物，具有高毒性、难降解、易累积的特性。综合对比各污染物源强，选取氨氮和砷作为预测因子。

对于储罐区，共设 2 个罐组，98%硫酸、69.6%废硫酸采用储罐贮存，本次选择本项目特征因子硫酸、砷作为本次预测因子。

（2）正常状况

本项目各工程单元严格参照《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）有关要求，在采取了符合设计要求的防渗措施情况下，不会对地下水环境造成影响，因此不进行正常状况情景下的预测。

（3）非正常状况

A.污水管线瞬时泄漏：

假如污水管线出现局部破裂，造成泄漏事故，泄漏量按照污水管线输送量 48.7m^3/d 的 5%计算，假设从开始泄漏到事故处理完毕需要 5 天，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，不考虑渗透本身造成的时间滞后及包气带对污染物的吸附降解等影响，以污染物泄漏后直接进入含水层进行最不利状态预测。废水中氨氮的浓度按照项目废水浓度的最大数据计算，估算出泄漏污水中各污染物的泄漏量为：

氨氮渗水质量为：66.73mg/L× 48.7m^3/d×5%× 5d=812.44g

砷渗水质量为：0.29mg/L× 48.7m^3/d×5%× 5d=3.53g

B.硫酸储罐瞬时泄漏：

本次评价考虑风险事故工况下 98%硫酸、69.6%废硫酸发生泄漏，假定硫酸盐入渗地下水的时间为 1 天，企业发现储罐泄漏及时进行了清理，造成储罐中 85%的硫酸盐发生泄漏通过破损的裂缝渗漏至地下水面而污染地下水，两个储罐容积为 769.3m^3，则进入地下水泄漏量为 653.905m^3，硫酸盐浓度按危害最大化原则取 98%浓度硫酸为泄露浓度，具体浓度转换方法为：

98%硫酸的密度约为 1.873 g/mL

计算 1 升溶液的总质量：1.873 g/mL × 1000 mL = 1873 g

计算纯硫酸的质量：1873 g ×98% = 1835.54 g

转换为毫克(mg)：1835.54 g × 1000 mg/g= 1,835,540 mg

公示版

最终浓度为 1835540mg/L

C.污水处理站池体破损连续渗漏：

项目废水在储存过程中设备或管线由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等出现渗漏，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带岩土层吸附和降解而全部进入粗砂含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。污水处理站由于连接处开裂或腐蚀磨损等原因，造成污水泄漏，设定破裂泄漏孔径为 2mm ，泄流速度为 0.2m/s ，则泄漏量为：

砷泄漏质量为：

3.14×0.0012m^2 ×0.2m/s×3600s/h×24h/d×0.0012g/m^3=0.000094g/d。

根据国家相关规范计算池体的渗出量或者根据池体工程验收合格要求来确定废污水渗透量，计算公式如下：

$$Q_{非正常}=100\times0.03\times0.001\times q\times S$$

式中：Q——废污水渗透量（m^3/d）；

S——渗透面积（m^2），项目假设渗漏单个池体，包括侧壁面积和池底面积，约为 20m^2；

q——渗透强度（L/(m^2·d)）：单位时间单位面积上的允许最大渗透量，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141），q 取值 2L/(m^2·d)。

计算得出非正常工况下，废水的最大渗漏量 Q 非正常=0.12m^3/d。

地下水跟踪监测每年进行一次，渗漏持续 365d 后被发现，共渗漏废水 43.8m^3，监测井监测到地下水发生泄漏，应立即切断污水下渗通道。

5、预测执行标准

本次模拟根据源强分析情景设定氨氮、砷和硫酸盐作为预测因子，预测非正常工况下污染物在地下水中运移过程，并进一步分析污染物影响范围、超标范围和对附近敏感目标的影响。

本项目污水经污水处理单元处理后达到水污染物排放限值标准，并满足零排放单元的进水水质的要求模拟预测污水排泄浓度如下表，污染物均持续泄露。

公示版

表 5.3-4　　污水排泄浓度表

	污染因子	源强浓度 mg/L	渗漏量 m^3/d	标准限值 mg/L	检出限 mg/L	标准
污水管线	氨氮	66.73	48.7	0.5	0.025	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准/《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准
	砷	0.29	48.7	0.01	0.0003	
硫酸储罐	硫酸盐	1835540	653.905	250	8	
污水处理站	砷	0.29	43.8	0.01	0.0003	

6、预测结果及分析评价

（1）污水管线

污染管线发生瞬时泄漏，泄漏量 Q=48.7m^3/d；泄露时间为 1 天。

1）氨氮

模拟结果中，把氨氮检出限 0.025mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

由预测结果可知：污水管线瞬时泄露 1 天后停止，在泄漏发生 100 天时，在 100 天超标污染晕最大迁移距离 10m，污染晕最大迁移距离 25m，超标污染晕超出厂界最大迁移距离 0m，在 500 天超标污染羽消失，污染晕最大迁移距离 68m，在 1000 天污染晕最大迁移距离 89m，在 3650 天污染晕最大迁移距离 167m，在 7300 天污染晕最大迁移距离 226m。

公示版

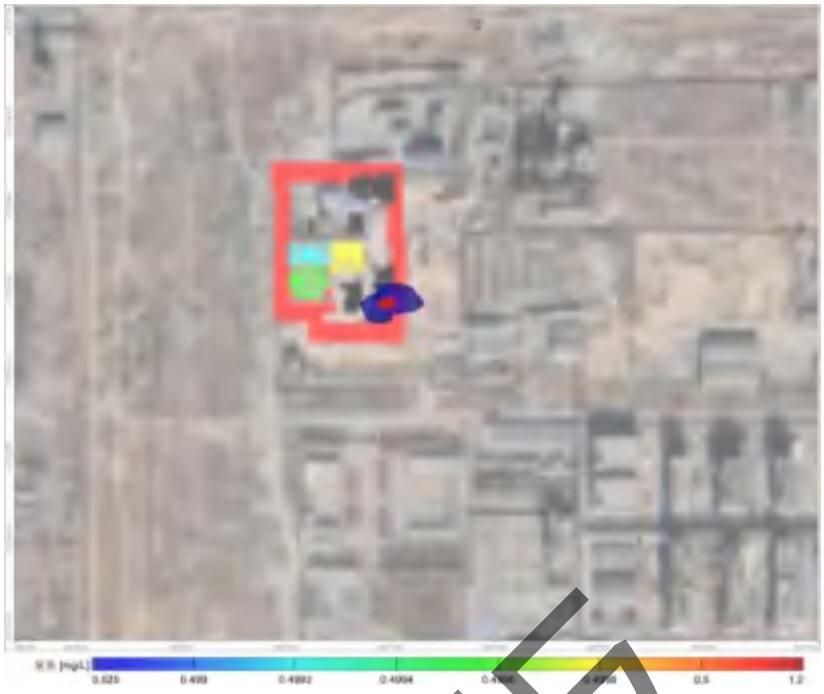


图 5.3-13　　污水管线氨氮 100 天污染范围

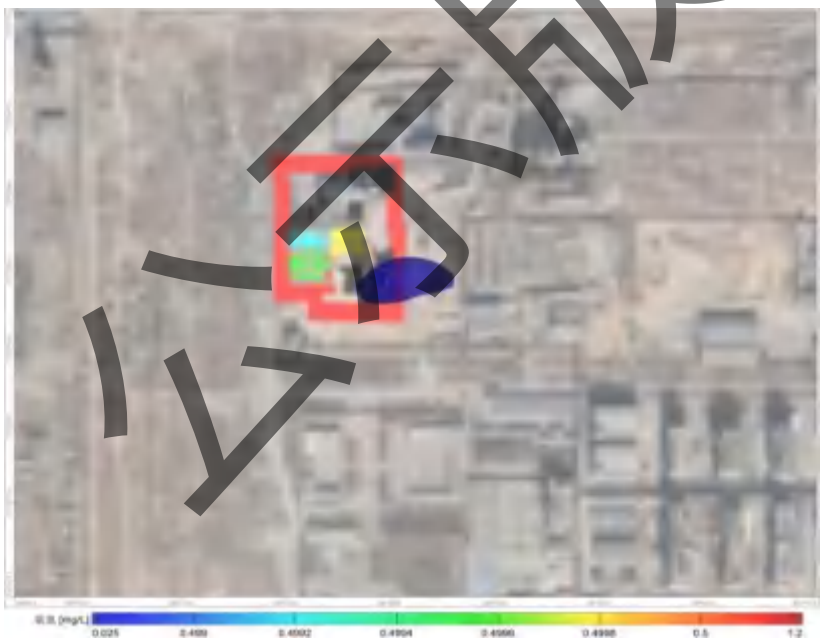


图 5.3-14　　污水管线氨氮 500 天污染范围

公示版

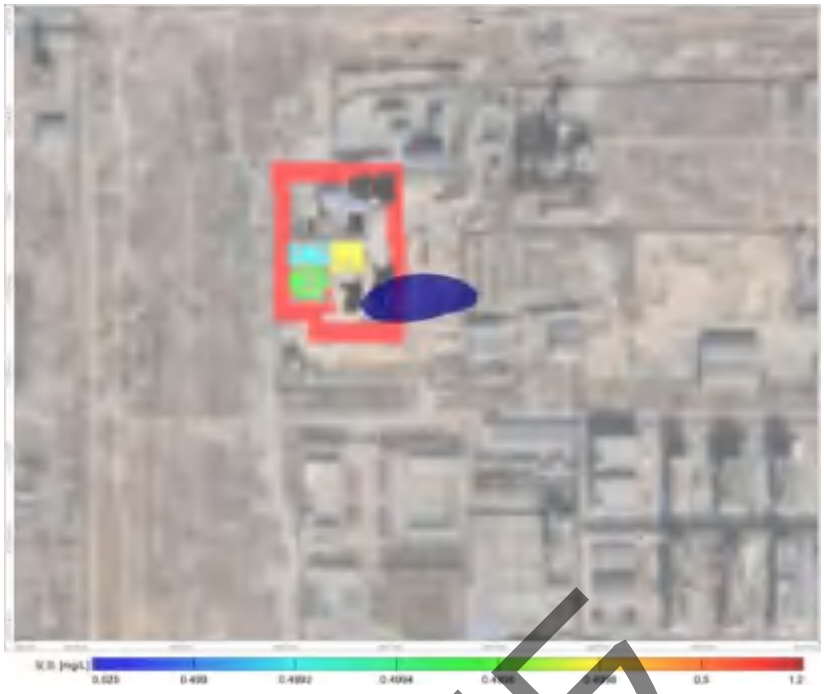


图 5.3-15　　污水管线氨氮 1000 天污染范围

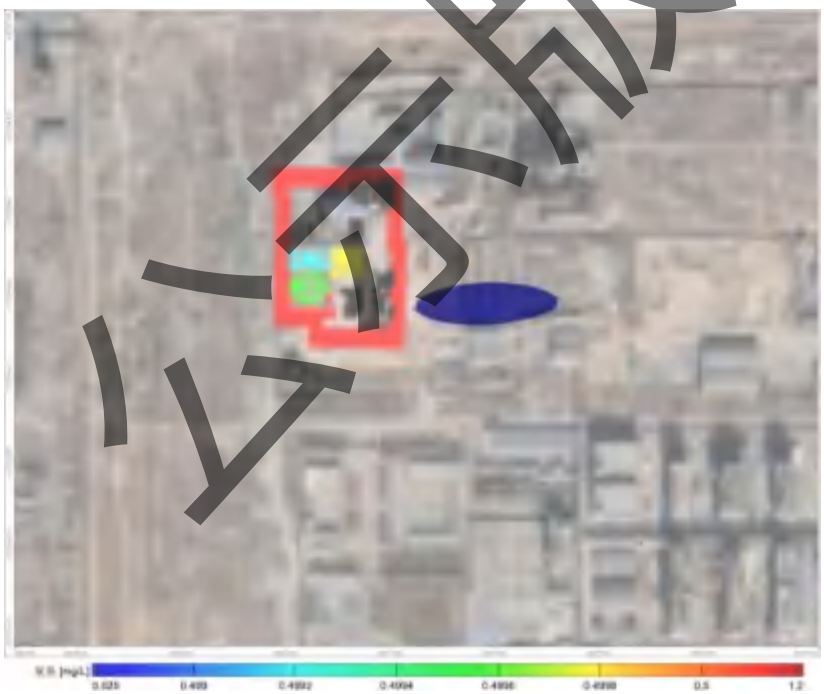


图 5.3-16　　污水管线氨氮 3650 天污染范围

公示版

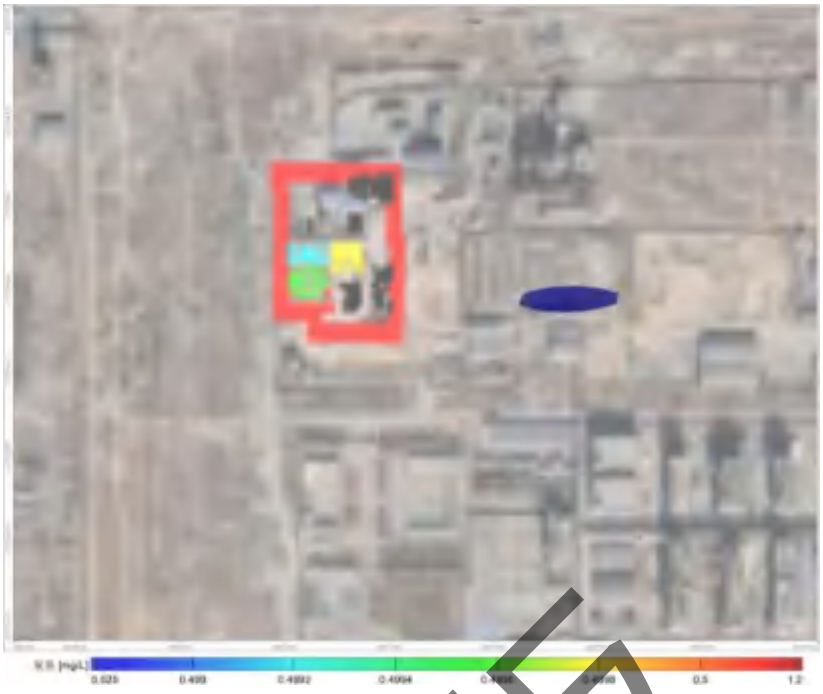


图 5.3-17　　污水管线氨氮 7300 天污染范围

表 5.3-5　　非正常状况污染预测结果

污染源	污染物	预测时段	影响污染晕面积（m^2）	超标污染晕面积（m^2）	超标污染晕超出厂界面积（m^2）	影响污染晕最大迁移距离（m）	超标污染晕最大迁移距离（m）	超标污染晕超出厂界最大迁移距离（m）	中心最大浓度（mg/L）
污水管线	氨氮	100 天	1307	60	0	25	10	0	1.2
		500 天	3489	0	0	68	0	0	0.3
		1000 天	4876	0	0	89	0	0	0.14
		3650 天	6978	0	0	167	0	0	0.06
		7300 天	4929	0	0	226	0	0	0.035

公示版

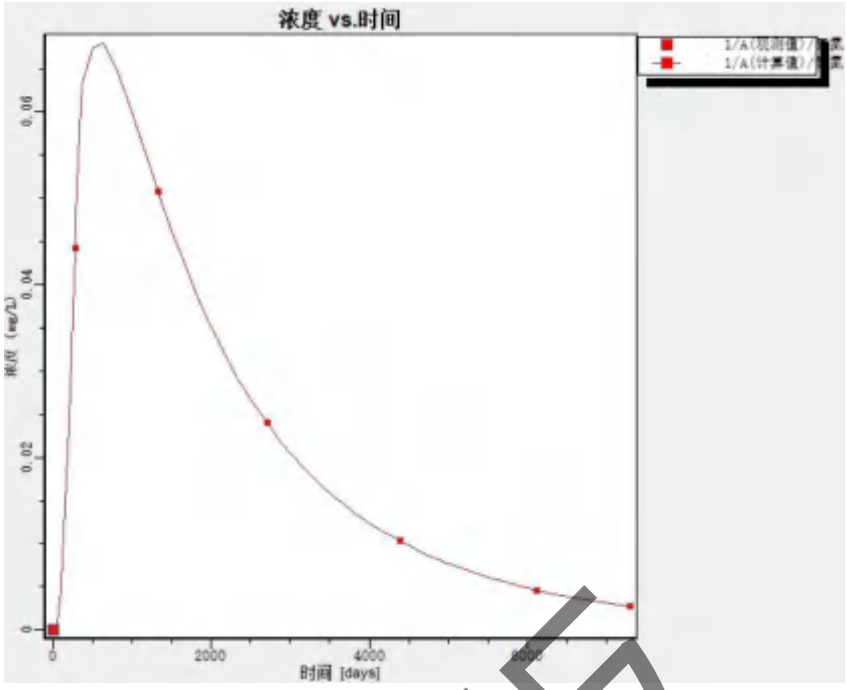


图 5.3-18　　污水管线氨氮污染物厂区边界浓度变化曲线图

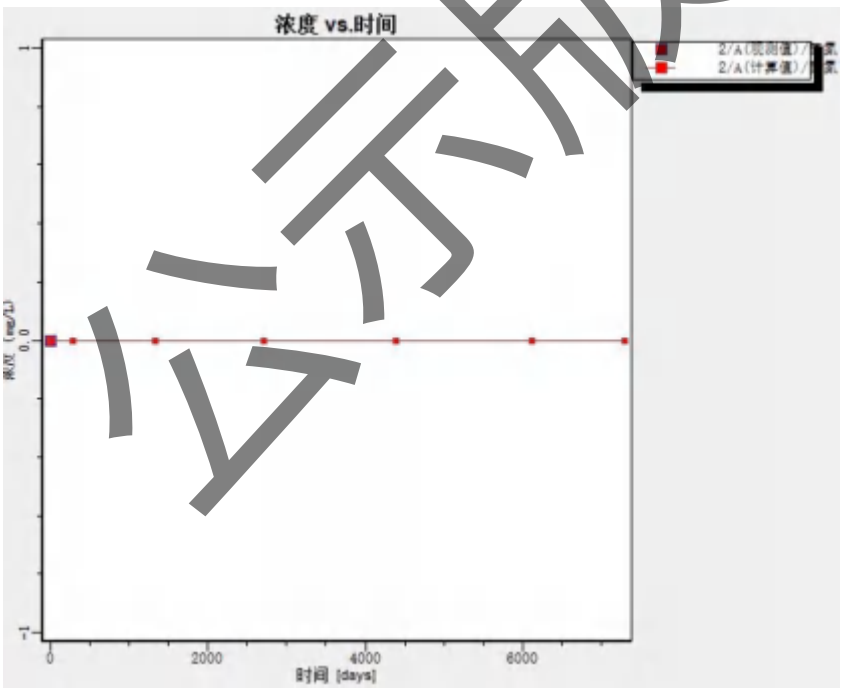


图 5.3-19　　污水管线氨氮污染物敏感点浓度变化曲线图

2）砷

模拟结果中，把砷检出限 0.0003mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水管线瞬时泄露 1 天后停止，在泄漏发生 100 天时，超标污染晕最大迁移距离 0m，污染晕最大迁移距离 0m，超标污染晕超出厂界最大迁移距离 0m。

公示版



图 5.3-20　　污水管线砷 100 天污染范围

表 5.3-6　　非正常状况污染预测结果

污染源	污染物	预测时段	影响污染晕面积（m^2）	超标污染晕面积（m^2）	超标污染晕超出厂界面积（m^2）	影响污染晕最大迁移距离（m）	超标污染晕最大迁移距离（m）	超标污染晕超出厂界最大迁移距离（m）	中心最大浓度（mg/L）
污水管线	砷	100 天	0	0	0	0	0	0	0.00004

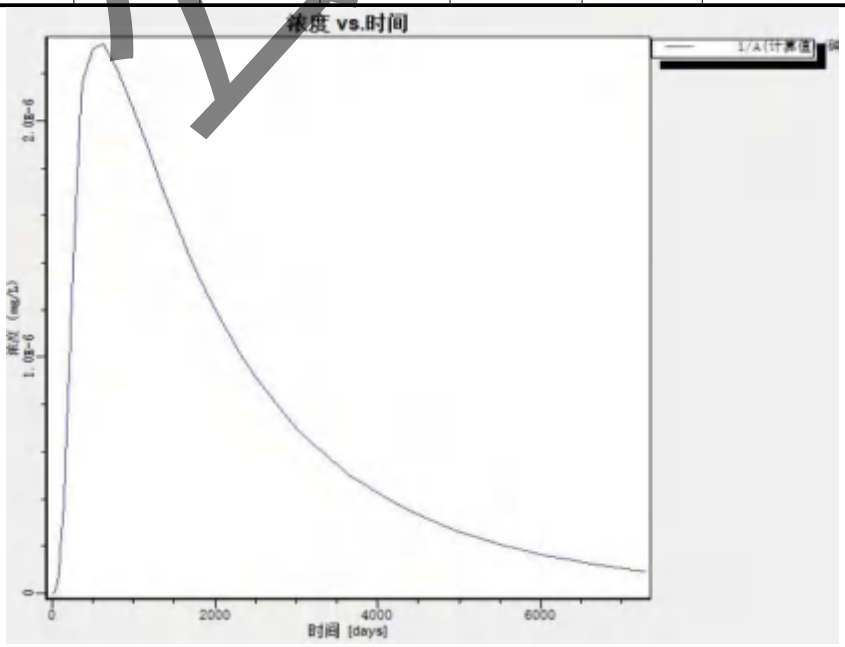


图 5.3-21　　污水管线氨氮污染物厂区边界浓度变化曲线图

公示版

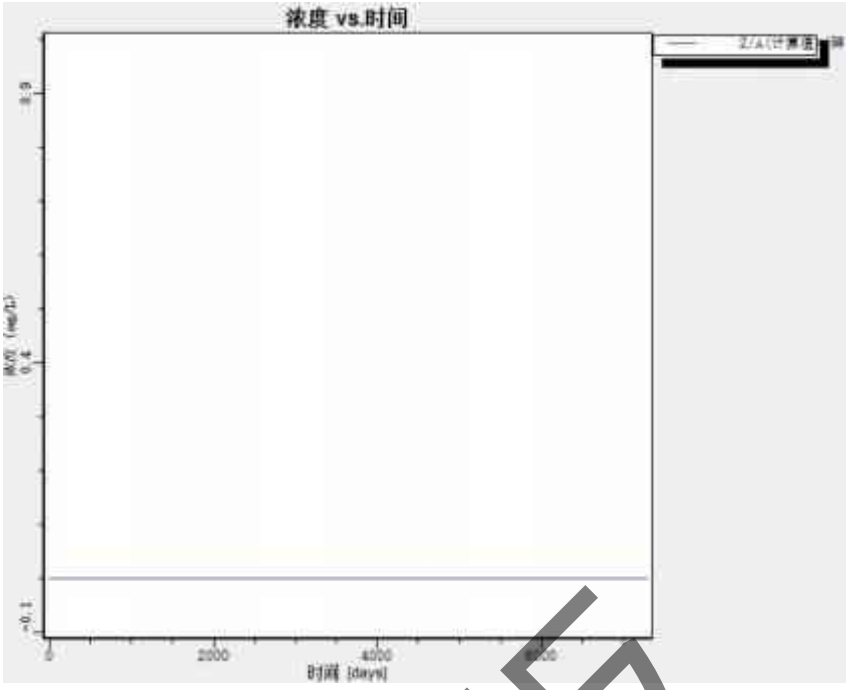


图 5.3-22　　污水管线砷污染物敏感点浓度变化曲线图

（2）硫酸储罐

硫酸储罐发生瞬时泄漏，泄漏量 Q=653.905m^3/d，泄露时间为 1 天。

1）硫酸盐

根据预测结果可知：假设硫酸储罐发生瞬时泄漏并随即停止，在预测时段内，污染晕的运移情况如下：

100 天时：污染晕最大迁移距离为 53m，超标污染晕最大迁移距离为 49m，超标污染晕超出厂界最大迁移距离为 0m。

500 天时：污染晕最大迁移距离为 75m，超标污染晕最大迁移距离为 56m，超标污染晕超出厂界最大迁移距离为 20m。

1000 天时：污染晕最大迁移距离为 126m，超标污染晕最大迁移距离为 94m，超标污染晕超出厂界最大迁移距离为 35m。

3650 天时：污染晕最大迁移距离为 305m，超标污染晕最大迁移距离为 237m，超标污染晕超出厂界最大迁移距离为 140m。

7300 天时：污染晕最大迁移距离为 480m，超标污染晕最大迁移距离为 400m，超标污染晕超出厂界最大迁移距离为 320m。

污染物随地下水向下游运移。虽然泄漏初期污染物浓度较大（如 100 天时中心最大浓度为 500,000 mg/L），但在预测时间段内，超标污染晕已超出厂区边界。

公示版

考虑到污染范围随时间显著扩大，且超出厂界的距离不断增加，本次要求对硫酸储罐做好防渗处理，并定期进行防渗层完整性检查，以便及时发现渗漏点，采取措施防止渗漏发生。

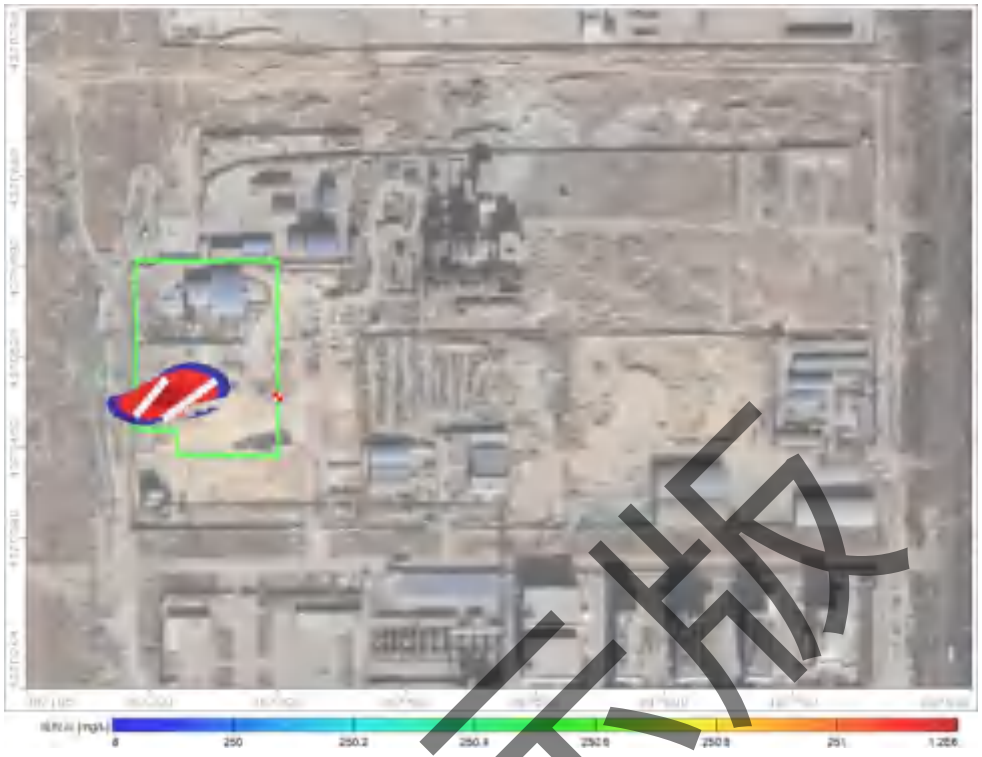


图 5.3-23　　硫酸储罐硫酸盐污染物 100 天污染范围

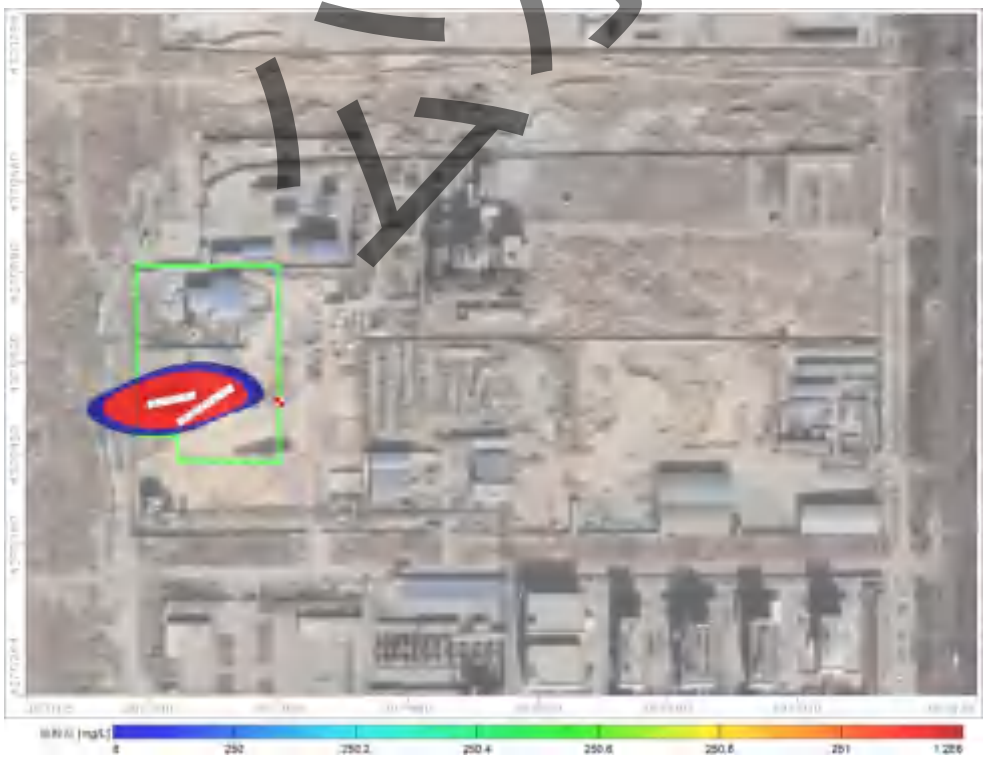


图 5.3-24　　硫酸储罐硫酸盐污染物 500 天污染范围

公示版



图 5.3-25　　硫酸储罐硫酸盐污染物 1000 天污染范围

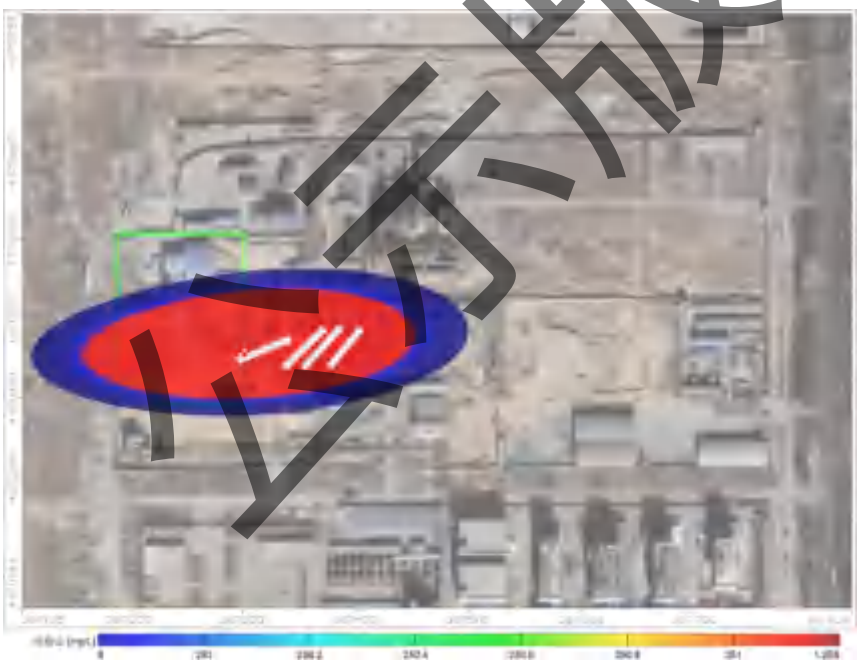


图 5.3-26　　硫酸储罐硫酸盐污染物 3650 天污染范围

公示版

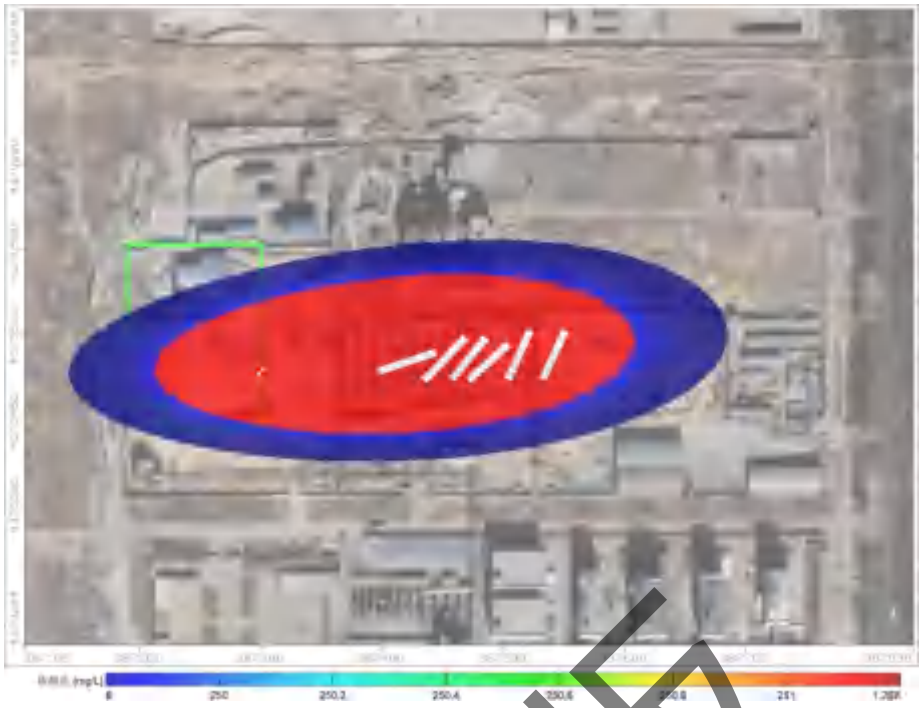


图 5.3-27　　硫酸储罐硫酸盐污染物 7300 天污染范围

表 5.3-7　　非正常状况污染预测结果

污染源	污染物	预测时段	影响污染晕面积（m^2）	超标污染晕面积（m^2）	超标污染晕超出厂界面积（m^2）	影响污染晕最大迁移距离（m）	超标污染晕最大迁移距离（m）	超标污染晕超出厂界最大迁移距离（m）	中心最大浓度（mg/L）
硫酸储罐	硫酸盐	100 天	2550	2300	300	53	49	0	500000
		500 天	4220	4310	920	75	56	20	300000
		1000 天	10189	8295	2375	126	94	35	120000
		3650 天	35000	27824	18563	305	237	140	30000
		7300 天	6525200	5315600	3986712	480	400	320	14000

公示版

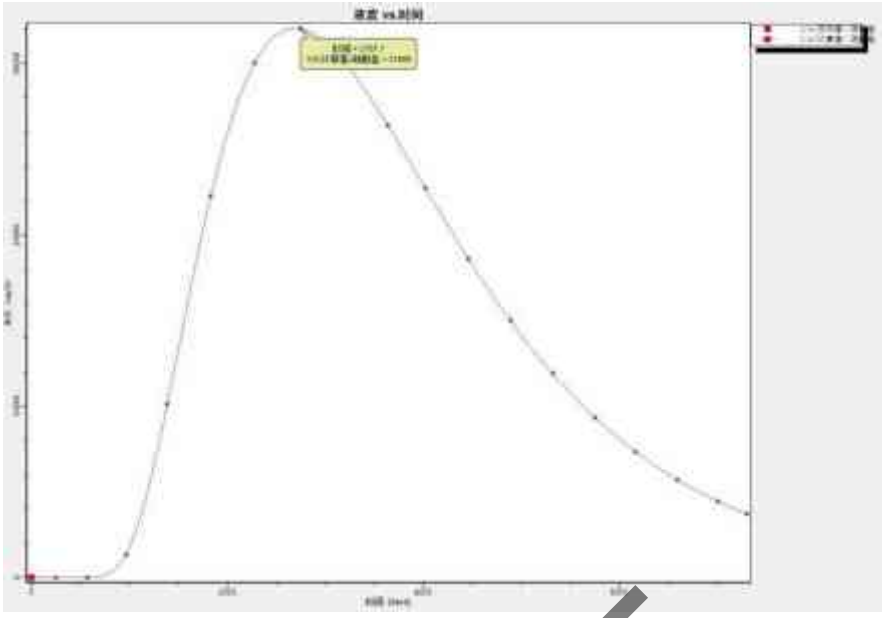


图 5.3-28　　硫酸储罐硫酸盐污染物厂区边界浓度变化曲线图

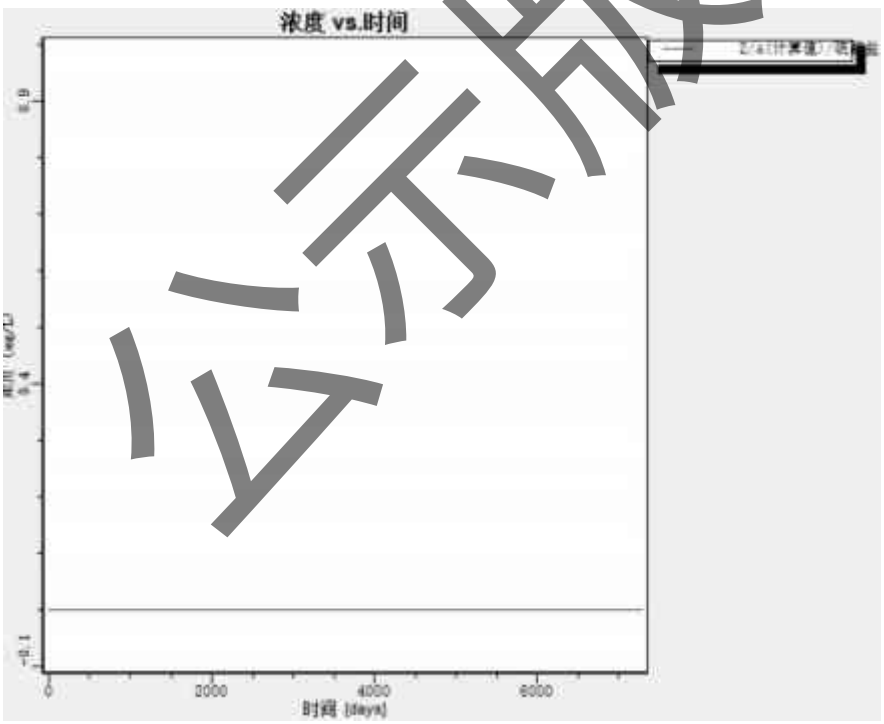


图 5.3-29　　硫酸储罐硫酸盐污染物敏感点浓度变化曲线图

公示版

（3）污水处理站

污水处理站池体发生持续泄漏，泄露时间为 365 天。

1)砷

由预测结果可知：砷在 100 天超标污染晕最大迁移距离 5m，污染晕最大迁移

距离 49m，超标污染晕超出项目厂区最大迁移距离 0m；365 天时发现污染物泄漏后，采取措施后污染物不再泄漏，超标污染晕最大迁移距离 38m，污染晕最大迁移距离 90m；在 1000 天超标污染晕消失，污染晕最大迁移距离 138m；在 3650 天污染晕最大迁移距离 250m；在 7300 天污染晕最大迁移距离 360m。

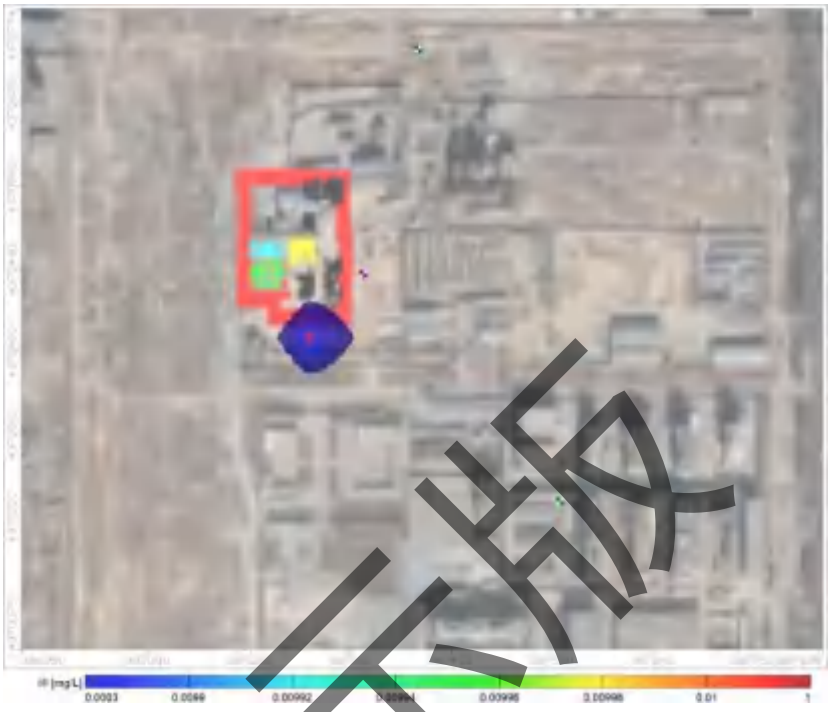


图 5.3-30　　污水处理站池体砷 100 天污染范围

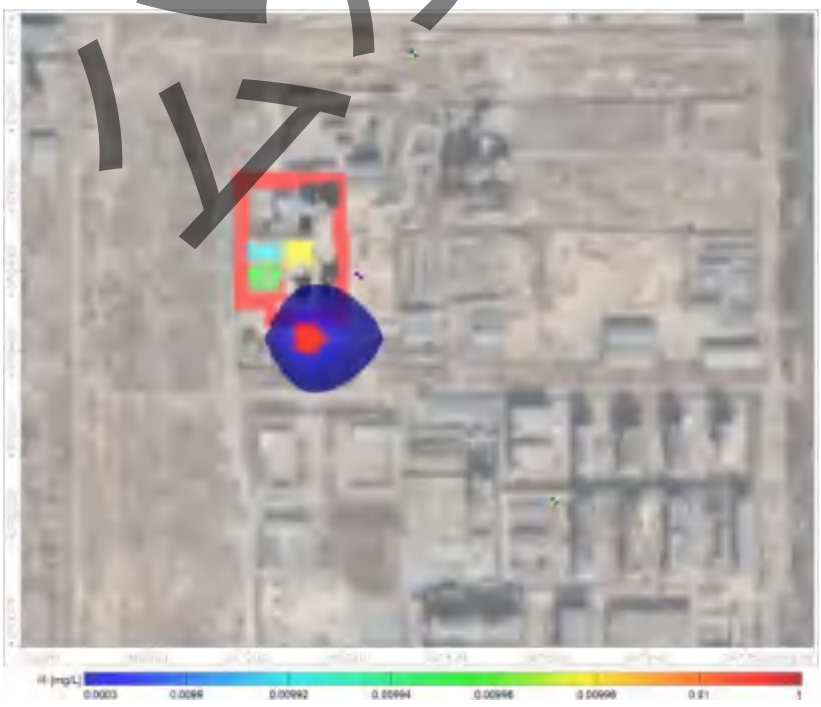


图 5.3-31　　污水处理站池体砷 365 天污染范围

公示版

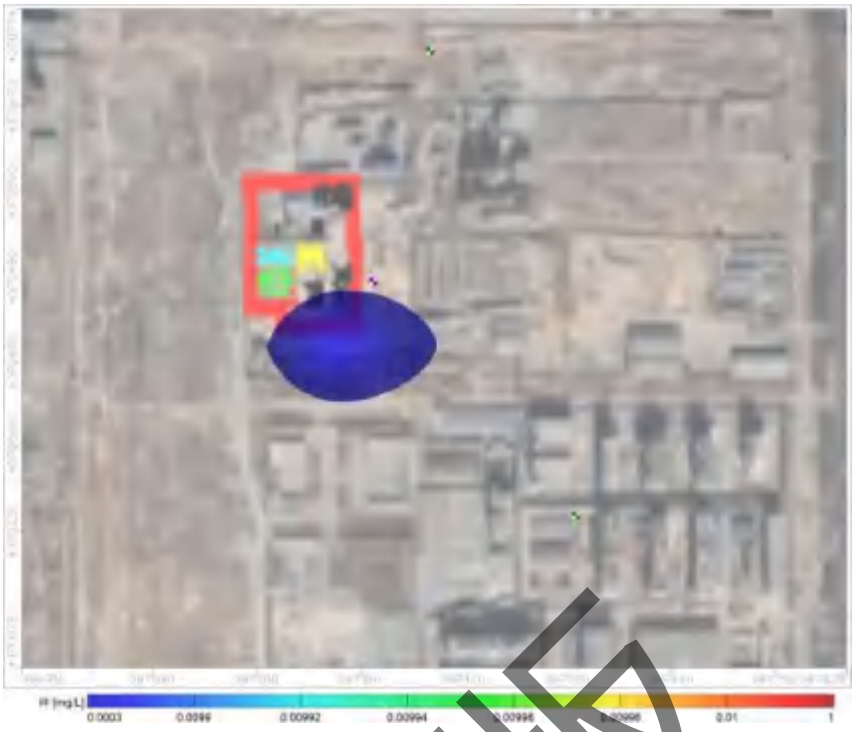


图 5.3-32　　污水处理站池体砷 1000 天污染范围



图 5.3-33　　污水处理站池体砷 3650 天污染范围

公示版

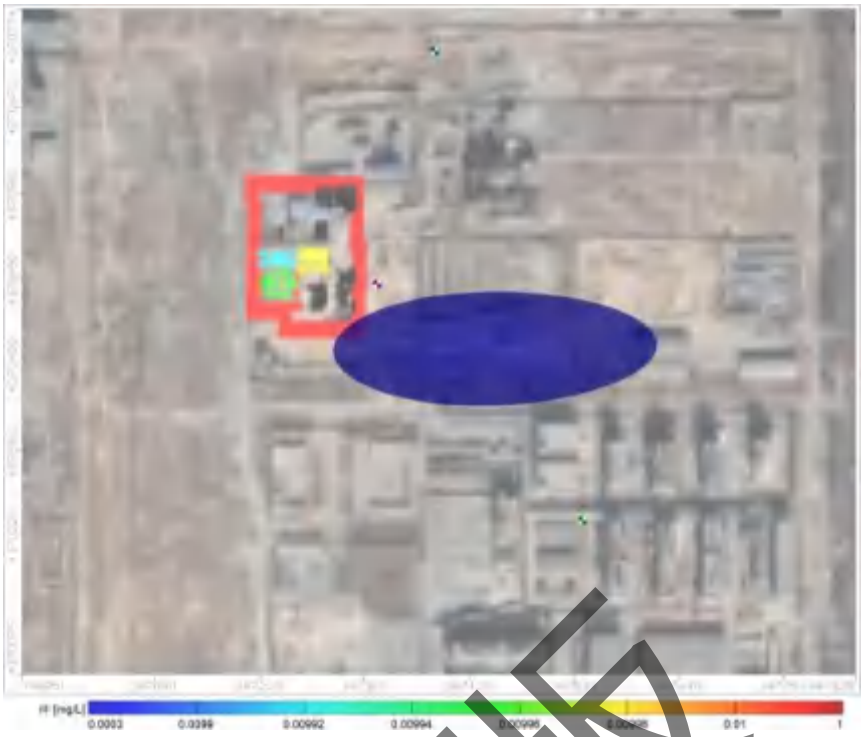


图 5.3-34　　污水处理站池体砷 7300 天污染范围

表 5.3-8　　非正常状况污染预测结果

污染源	污染物	预测时段	影响污染晕面积（m^2）	超标污染晕面积（m^2）	超标污染晕超出厂界面积（m^2）	影响污染晕最大迁移距离（m）	超标污染晕最大迁移距离（m）	超标污染晕超出厂界最大迁移距离（m）	中心最大浓度（mg/L）
污水处理站池体	砷	100 天	2430	44	0	49	5	4	0.012
		365 天	9646	1170	0	90	38	21	0.014
		1000 天	14416	0	0	138	0	20	0.01
		3650 天	20874	0	0	250	0	17	0.005
		7300 天	37980	0	0	360	0	15	0.0035

公示版

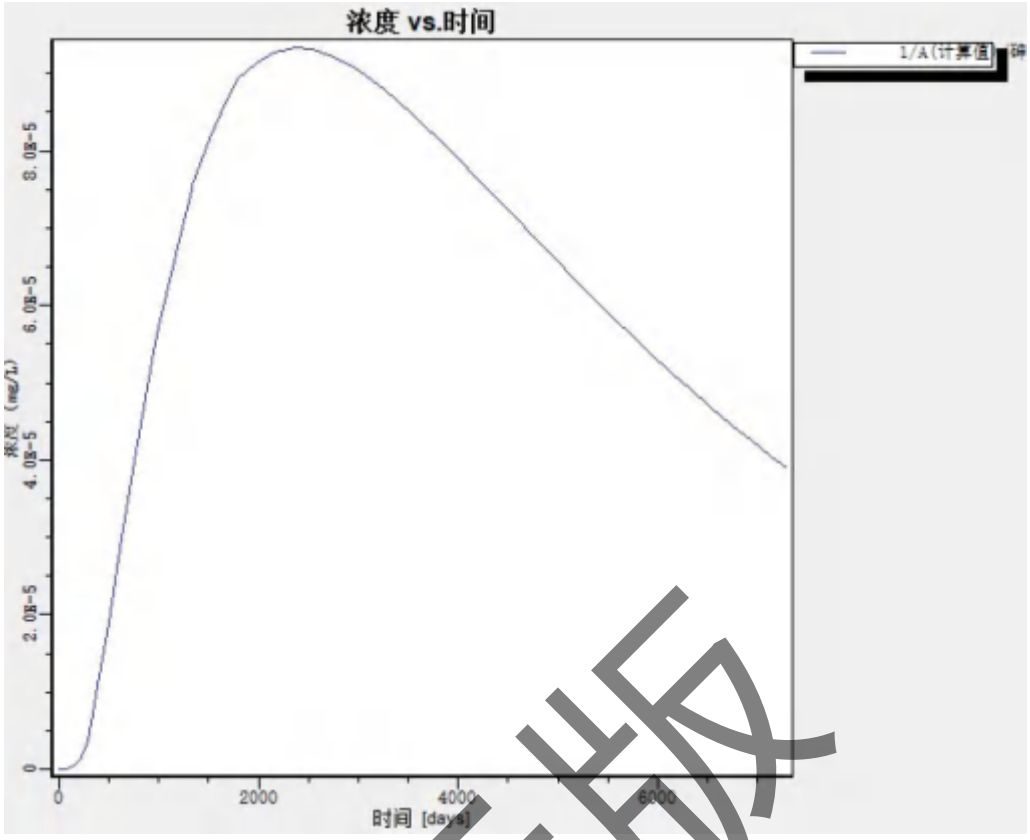


图 5.3-35　　污水处理站池体砷污染物厂区边界浓度变化曲线图

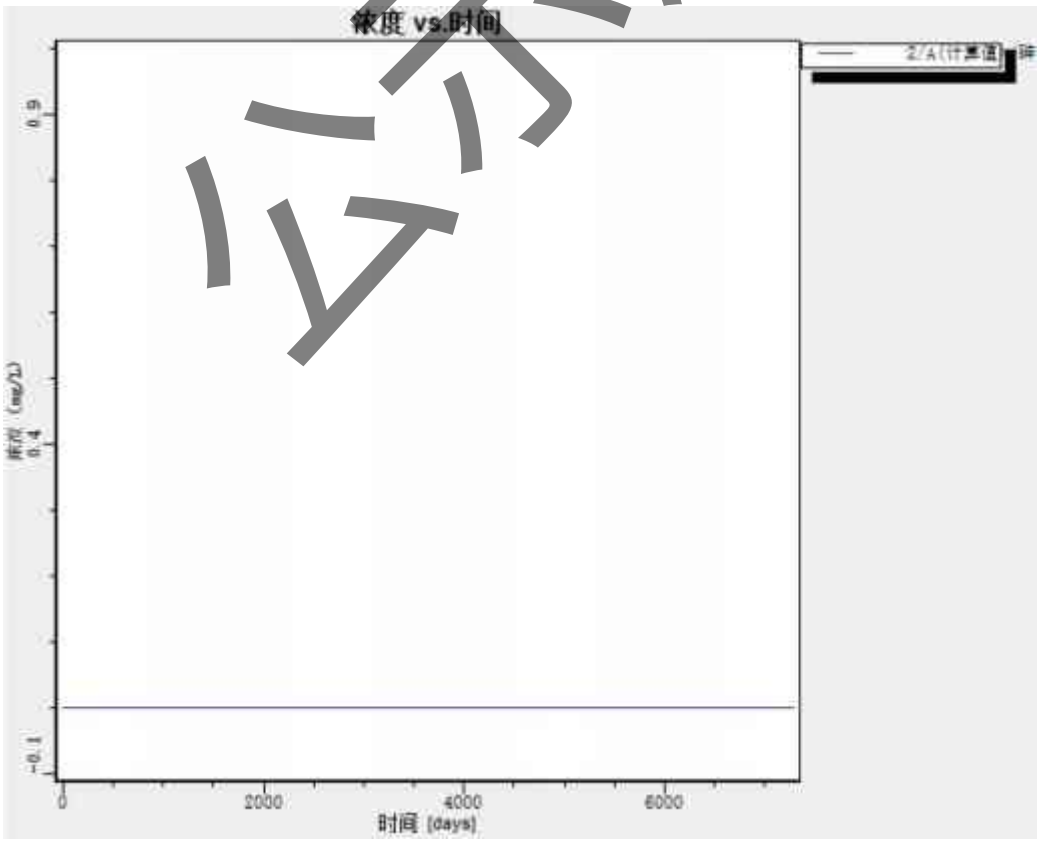


图 5.3-36　　污水处理站池体砷污染物敏感点浓度变化曲线图

公示版

（4）应急处理

污水管线和硫酸储罐泄露一天后停止，污水处理站池体泄露 365 天后停止，泄漏的非正常工况下，污水处理站池体由于位置靠近项目总厂区边界处，砷超标污染物扩散范围超出厂区边界，可以通过厂内截水沟和应急池等设施拦截污染水体，并采取下游抽水措施，泄漏发生后立即关闭车间排水阀，启动应急池收集泄漏污水，经厂内污水处理设施处理后达标回用或处置。

（5）对含水层及敏感目标的影响评价

对含水层影响评价：由各个污染物的预测结果可知，由于泄露的污染物浓度较大，同时第四系松散岩类孔隙水含水层渗透性较弱，项目区地下水径流较缓，因此污染晕扩散迁移较慢。项目加强防渗后对含水层污染较小。

5.3.3.3 预测结果分析评价

综合上述对本工程的分析以及地下水污染预测评价结果可知：正常状况下，企业严格按照防渗等级对各区设置防渗，本项目不会对厂区范围之外的地下水造成污染。非正常泄漏状况，若发生短时泄漏事故后，企业能及时有效清理污染物，切断污染物向含水层的泄漏途径，可将泄漏引起的地下水污染范围和时间控制在可接受的范围内。因此，从地下水环境保护的角度而言，本项目建设可行。

5.3.3.4 分区防渗

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）本项目污染区应划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。非污染防治区可不进行防渗处理，重点防治污染区和一般污染防治区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

硫磺库、硫酸储罐、预处理区的滤液槽、地下槽、净化工段两级脱吸塔、两级填料塔及各泵类，干吸工段干燥循环槽、两级吸收槽、污水处理站池体、尾吸工段尾气吸收塔、转化工段转换器及各换热器和硫酸中间槽、实验室等重点污染区：防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中重点防渗要求既等效黏土防渗层 Mb≥6.0 m，$K \leq 1\times10^{-7}$ cm/s，废暂存间、废硫酸储罐：满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597- 2023）中防渗层为至少 1 m 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）；燃烧工段的燃焚硫炉、余热锅炉，厂

公示版

区管廊脱盐水站、事故水池、一般固废暂存间和其它地面区域等一般污染区：防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中一般防渗要求，既等效黏土防渗层 Mb≥1.5 m，$K \leq 1\times10^{-7}$ cm/s。配电室、控制室等非污染区：可进行简单防渗，一般地面硬化即可。防渗区见下表。

表 5.3-9　　本项目地下水污染防渗措施

分区类型	区域划分	主要特征
重点防渗区	危废暂存间、废硫酸储罐	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中防渗层为至少 1 m 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）
	硫磺库、硫酸储罐、预处理区的滤液槽、地下槽、净化工段两级脱吸塔、两级填料塔及各泵类，干吸工段干燥循环槽、两级吸收槽、污水处理站池体、尾吸工段尾气吸收塔、转化工段转换器及各换热器和硫酸中间槽、实验室等重点污染区	防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中重点防渗要求既等效黏土防渗层 Mb≥6.0 m，$K \leq 1\times10^{-7}$ cm/s。
一般防渗区域	燃烧工段的燃焚硫炉、余热锅炉，厂区管廊脱盐水站、事故水池、一般固废暂存间和其它地面区域等一般污染区	防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中一般防渗要求，既等效黏土防渗层 Mb≥1.5 m，$K \leq 1\times10^{-7}$ cm/s。
简单防渗	配电室、控制室等非污染区	可进行简单防渗，一般地面硬化即可

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水的跑冒滴漏。本工程采取的措施均为国内同类企业常用措施，采取上述措施后，污染物渗入地下的量极小，因此，工程防渗措施可行。

公示稿

5.3.4 应急响应措施

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

①在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施，以保护地下水环境：

②立即启动应急预案；

③查明并切断污染源；

④查明地下水污染深度、范围和程度；

⑤依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；

⑥依据抽水设计方案进行施工，抽出被污染的地下水体；

⑦将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑧监测孔中的主要污染物浓度满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

5.3.5 应急管理建议

①由于地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防控应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理的主动和被动防渗相结合的原则进行。

②地下水污染状况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位以水文地质工作为基础开展地下水污染勘察工作。

③在具体的地下水污染治理中，往往需要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集污水，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

④地下水污染修复的同时还需进行受污染岩土的修复。地下水接受包气带的入渗补给，赋存与含水层岩土的孔隙中，地下水中的物质受岩土的控制，因此避免地下水与岩土的交叉污染，使地下水的治理行之有效，需要进行污染岩土的修复。

5.3.6 措施可行性

上述分析可知，项目对地下水污染进行了严格的预防措施，不会造成污染物

公示版

下渗到地下水中造成污染，本次评价提出的地下水环境保护管理措施具有可行性。

5.4 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)“5 评价工作等级中 5.1 评价等级划分”进行拟建项目声环境评价等级的确定。

项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区域，建设项目建成前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。本项目噪声污染源种类单一，采取有效的降噪措施后，对厂界影响较小。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)确定噪声影响评价等级为三级。

5.4.1 主要声源源强

本项目噪声源主要为各类机泵、风机等，均为固定声源。噪声水平一般在 80～100dB(A)之间，采取措施后噪声水平一般在 75～100dB(A)之间。声源噪声级及控噪措施见下表。

公示版

表 5.4-1　　本项目室内噪声源调查一览表

建筑物名称	声源名称	型号规格	空间相对位置/m			声功率级（dB(A)）	声源控制措施	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声/dB (A)
			X	Y	Z					
熔硫工段	皮带输送机	5t/h	12.0	18.0	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
	快速熔硫槽（带搅拌）	Φ4200×3500	12.5	18.5	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
	粗硫槽 / 助滤槽 / 中间槽（带搅拌）	8000×4000×2000H	13.0	18.5	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
	过滤泵（液下泵）	Q=4m³/h·H=30m	13.5	19.0	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
	过滤泵（液下泵）	Q=4m³/h·H=30m	13.6	19.0	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
	精硫输送泵（液下泵）	Q=3m³/h·H=80m	14.0	19.0	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
	精硫泵（液下泵）	-	14.1	19.0	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
	洗涤循环泵	Q=20m³/h·H=25m	14.5	19.5	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
	引风机	Q=2000Nm³/h·H=4kPa	15.0	19.5	1	90	基础减振室内隔声	全天	20	70
焚硫工段	空气鼓风机	22000Nm³/h·4.5kPa	16.0	18.0	1	95	基础减振室内隔声	全天	20	75
	废酸泵（耐酸泵）	1.2m³/h·40m	16.5	18.5	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
	锅炉给水泵（高压泵）	12m³/h·600m	17.0	18.5	1	80	基础减振室内隔声	全天	20	60
干吸工段	干燥塔酸循环泵（大型泵）	Q=240m³/h·H=25m	20.0	16.0	1	90	基础减振室内隔声	全天	20	70
	一吸塔酸循环泵（大型泵）	Q=240m³/h·H=25m	20.5	16.0	1	90	基础减振室内隔声	全天	20	70
	二吸塔循环泵（大型泵）	Q=240m³/h·H=25m	21.0	16.0	1	90	基础减振室内隔声	全天	20	70
	地下槽泵	Q=10m³/h·H=25m	21.5	16.5	1	85	基础减振室内隔声	全天	20	65

公示稿

表 5.4-2　　本项目室外噪声源调查一览表

建筑物名称	声源名称	型号规格	空间相对位置/m			声功率级（dB(A)）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
净化工段	稀酸输送泵	-	18.0	17.0	1	80	基础减振	全天
	酸输送泵	-	18.1	17.0	1	80	基础减振	全天
	动力波洗涤器循环泵	-	18.5	17.5	1	80	基础减振	全天
	动力波洗涤器循环泵	-	18.6	17.5	1	80	基础减振	全天
	填料塔循环泵	-	19.0	17.5	1	80	基础减振	全天
	填料塔循环泵	-	19.1	17.5	1	80	基础减振	全天
	污酸输送泵	-	19.5	18.0	1	80	基础减振	全天
转化工段	SO_2风机	35000Nm³/h·45kPa	22.0	15.0	1	100	基础减振	全天
低温回收工段	低温热回收塔循环酸泵	-	23.0	15.0	1	80	基础减振	全天
	给水泵	7m³/h	23.5	15.5	1	80	基础减振	全天
	稀释水泵	2m³/h	23.6	15.5	1	80	基础减振	全天
尾气处理	地下槽泵	-	24.0	14.0	1	80	基础减振	全天
	尾气循环泵	150m³/h·H=25m	24.5	14.5	1	80	基础减振	全天
	尾气循环泵	150m³/h·H=25m	24.6	14.5	1	80	基础减振	全天
	尾气循环泵	150m³/h·H=25m	24.7	14.5	1	80	基础减振	全天
	尾气循环泵	150m³/h·H=25m	24.8	14.5	1	80	基础减振	全天
	双氧水泵（耐腐蚀泵）	200L/h·H=25m	25.0	14.0	1	85	基础减振	全天
	风机	/	67	-76	0.2	80	基础减振	全天
罐区	地下槽泵	-	26.0	13.0	1	80	基础减振	全天
	地下槽泵	-	26.1	13.0	1	80	基础减振	全天

公示稿

建筑物名称	声源名称	型号规格	空间相对位置/m			声功率级（dB(A)）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
	污水池泵	-	26.5	13.5	1	80	基础减振	全天
	硫酸输送泵	-	27.0	12.0	1	80	基础减振	全天
	硫酸输送泵	-	27.1	12.0	1	80	基础减振	全天
	硫酸地下槽泵	-	27.5	12.5	1	80	基础减振	全天
	污水池泵	-	28.0	12.5	1	80	基础减振	全天

公示版

5.4.2 声环境预测方法

采用《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式。

本项目设备声源分为室外和室内两种声源，故分别选用不同的模式进行计算。其中空压机、风机等属于室外点声源；其他设备均安装于车间内，属于室内点声源。

（1）单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_A(r) = L_{WA} - 20\lg r\text{-}8$$

式中：$L_A(\mathrm{r})$—距离为 r 的 A 声级，dB（A）；

L_{WA}—点声源 A 声功率级，dB（A）；

r—声源至受声点的距离，m；

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

式中：L_{p1}—室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w—声源的倍频带声功率级，dB；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

Q—指向性因子；

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

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

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

L_{p1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

公示版

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

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

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

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_w，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，分别按照面声源、线声源和点声源的衰减模式，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a，高度为 b，窗户个数为 n；预测点距墙中心的距离为 r。预测点的声级按照下述公式进行预测：

当 $r \le \frac{b}{\pi}$ 时，$L_A(r) = L_2$（即按面声源处理）；

当 $\frac{b}{\pi} \le r \le \frac{na}{\pi}$ 时，$L_A(r) = L_2 - 10\lg\frac{r}{b}$（即按线声源处理）；

当 $r \ge \frac{na}{\pi}$ 时，$L_A(r) = L_2 - 20\lg\frac{r}{na}$（即按点声源处理）；

（3）计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

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

5.4.3 声环境预测结果及结论

经治理后厂界噪声贡献值，见下表。

表 5.4-3　　本项目厂界噪声预测结果单位：dB（A）

预测点	预测时段	贡献值	标准值	结论
厂区东侧	昼间	31.05	65	达标
	夜间	31.05	55	达标
厂区西侧	昼间	27.53	65	达标
	夜间	27.53	55	达标
厂区南侧	昼间	38.35	65	达标

公示版

	夜间	38.35	55	达标
厂区北侧	昼间	45.16	65	达标
	夜间	45.16	55	达标

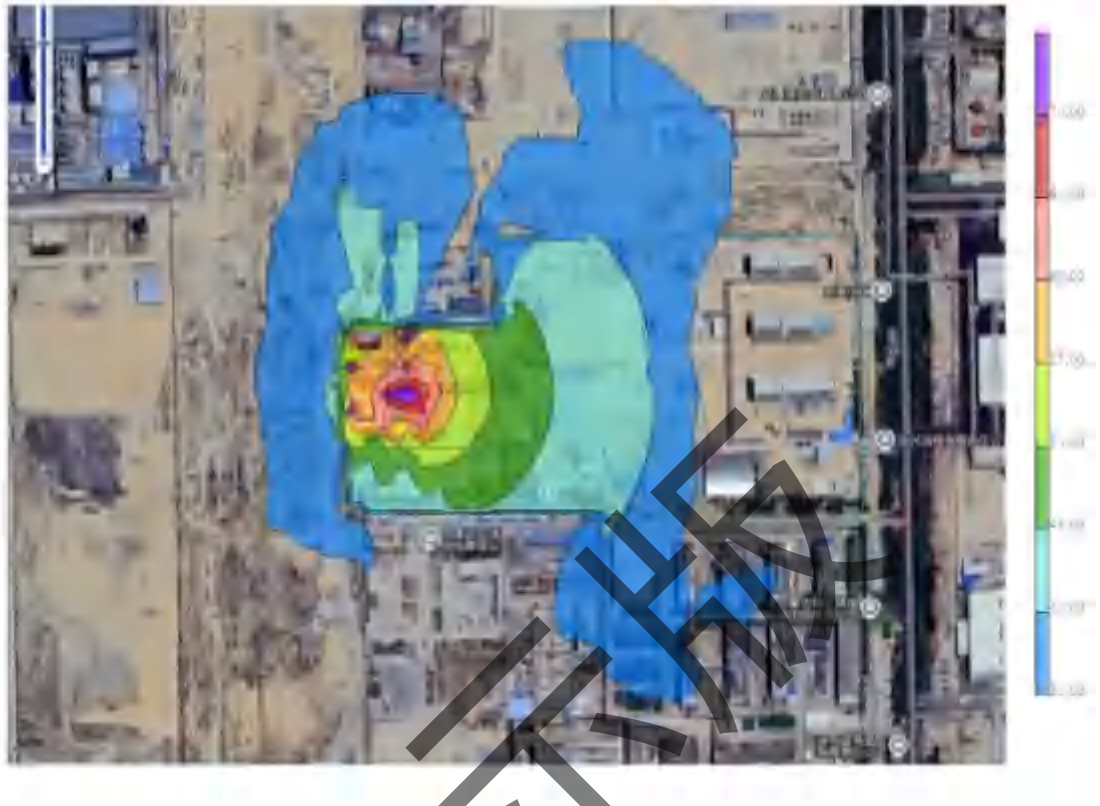


图 5.4-1　　噪声预测图

5.4.4 噪声防护措施

由上表可以看出，本项目运营期厂界的噪声昼间最大预测值为 45.16dB（A），夜间最大预测值为 45.16dB（A），满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

项目声环境评价范围内无声环境保护目标，因此不存在对声环境保护目标的影响。

公示版

表 5.4-4　　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□　二级□　三级☑					
	评价范围	200m☑　　大于 200m□　小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑　地方标准□　国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□		远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑　现场实测加模型计算法□　收集资料□					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑已有资料□　研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑　其他□					
	预测范围	200m☑　大于 200m□　小于 200m□					
	预测因子	等效连续 A 声☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑　不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标□　不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑　固定位置监测□　自动监测□　手动监测□　无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数（4）		无监测□	
评价结论	环境影响	可行☑　　不可行□					

公示版

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 固体废物产生及处置情况

项目产生的固体废物产生量及处置方式详见下表。

表 5.5-1　　固废产生情况一览表

序号	污染物	性质	代码	产生量（t/a）	处置措施
1	熔硫废气冷却硫	一般固废	/	22	经水冷系统处理凝固后回用生产
2	预涂过程废渣	一般固废	252-003-S16	4076.64	生产过程密闭化作业，废渣经专用收集桶收集、暂存于一般固废暂存间，定期交由具备处置能力单位进行资源化利用或无害化处置
3	废包装袋	一般固废	900-099-S17	5.4	暂存一般固废暂存间收集后外售给物资回收单位综合利用
4	净化工段污泥	/	/	356.56	经压滤后委托第三方检测机构按照 GB5085.7 对污水处理污泥进行鉴别，如判定为危险废物；则在危险废物贮存间分类贮存，如不是危险废物则按一般废物处置；
5	废催化剂	危废	HW50-271-173-50	1.7	更换后交由有资质厂家回收处置
6	废润滑油	危废	HW08-900-217-08	0.8	暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置
7	生活垃圾	其他	900-002-S61	3.3	收集后交由环卫部门处置
8	实验室废液	危废	hw49-900-047-49	0.05	暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置
9	废包装袋	危废	HW49 其他废物，900-041-49	0.03	经分类收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位安全处置
10	检测废液	危废	HW49 其他废物，900-047-49	0.02	收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位安全处置
11	喷淋废液	危废	HW49 其他废物，900-047-49	0.08	暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位处置

5.5.1.2 固体废物环境影响途径分析

1、土壤环境影响途径

本项目产生的废包装袋、废渣、废润滑油、废催化剂、污泥、实验室废液、检测废液、喷淋废液若堆放场所无防渗措施，在雨雪水淋溶固体废物，使其中的重金属、油类等有害组分溶解，通过土壤孔隙垂直渗入，破坏土壤胶体结构与微生物群落平衡，降低土壤肥力，导致周边植被（如项目周边的草本、灌木）生长

公示版

受限。

受雨水冲刷形成的地表径流，携带固体废物中的有害组分在土壤表层迁移，污染项目周边的土壤。

2、水环境影响途径

固体废物经雨水淋溶后随地表径流汇入项目周边的沟渠，造成地表水异常、油类物质漂浮覆盖水面，影响水生生物生存环境。

若堆放场所防渗层破损，污染物会通过土壤包气带垂直入渗，进入地下水含水层，污染地下水水质。

3、大气环境影响途径

废包装袋沾染的原料废硫等轻质固体废物，在大风天气下易被吹扬，以颗粒物形式进入大气，增加区域总悬浮颗粒物浓度。

废润滑油、废催化剂转运过程中，会挥发有机气体；若固体废物长期堆存发酵（如混杂少量生活垃圾），还会释放恶臭气体，污染周边大气环境。

5.5.1.3 固体废物环境影响分析

1、一般工业固体废物

本项目预涂过程废渣、废包装袋属于一般工业固废，废渣生产过程密闭化作业，废渣经专用收集桶收集、暂存于一般固废暂存间，定期交由具备处置能力单位进行资源化利用或无害化处置；废吨包袋暂存固废暂存间定期外售；熔硫废气冷却硫回用生产。

本项目建设一般固体废物暂存场所（50m^2），一般固废暂存间采用混凝土浇筑，防渗材质为 HDPE 高密度聚乙烯材质，防渗标准参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求进行防渗，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s。采取上述措施后对环境的影响较小。

2、危险废物

废催化剂、废润滑油、实验室废液为危险废物。各类危险废物均须由具有相应危险废物处理资质的单位处理，并报当地生态环境主管部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意交易。厂区设置危险废物暂存间（2500m^2），用于暂存项目危险废物。

危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进

公示版

行，地面进行防渗、防腐处理，内部设置收集池；四周墙壁自底部周边设不低于30cm 高裙脚，采用 2mm 厚 HDPE 膜，裙脚与地面为自流平一体膜，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

净化工段污泥经压滤后处置，净化工段污泥属于待鉴定固废，暂按危废进行管理，待项目生产运营后进行鉴定，如不属于危险废物，则按照一般工业固废进行处置。

本项目危废暂存间建筑面积 2500m²，暂存间有效贮存高度按 2.0m 计，有效贮存容积约 5000m³。暂存间贮存规模依据项目危险废物产生量、贮存周期、包装堆放形式、操作通道、应急收集区域等因素综合核算。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物贮存期限不超过 1 年，本项目按最大 1 年暂存周期核算危废堆存体积，同时预留不同类别危废分区隔离空间、作业检修通道、应急废液收集区域。

本项目营运期产生的危险废物主要为废催化剂、废润滑油、实验室废液及待鉴别净化工段污泥，各类危废采用专用包装袋/密封桶分类盛装、分区存放。经核算，项目全年危废最大堆存体积小于暂存间有效贮存容积，暂存间防渗、废液收集、标识、应急防护设施配套齐全，可满足项目营运期危险废物分区临时贮存要求，暂存间面积及容积设置合理。同时经工程分析核算，项目废气污染物产生浓度、产生速率均满足相应排放标准要求，废气污染物可直接排放，无需配套建设废气治理措施。

建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关技术要求，制定相应危险废物管理制度，具体要求如下：

（1）贮存设施污染控制要求

1）贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求，设置危险废物贮存设施或场所标志、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。

2）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。

公示版

3）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。

4）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙角、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。

5）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、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺的，应分别建设贮存分区。

6）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

7）贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施，隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

8）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大值）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区，应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（2）容器和包装物污染控制要求

1）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

2）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。

3）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。

4）柔性容器和包装物堆叠码放时，应封口严密、无破损泄漏，且应采取防倒塌措施。

5）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有不少于 10% 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。

6）容器和包装物外表面应保持清洁。

针对本项目特点，对危险废物厂内收集、暂存、转运、处置等都将进行全过程控制，防止发生泄漏事故，造成不利的环境影响。通过采取上述各项治理措施后，项目生产运行阶段固体废物均得到妥善处置，对区域环境质量影响可接受。

公示版

3、生活垃圾

本项目生活垃圾集中收集后委托市政环卫部门定期清运处置。

综上，在加强环境管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置的前提下，本项目所产生的固体废物对周围环境影响较小，不会造成二次污染。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 环境影响识别

1、项目类型

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，硫酸裂解制酸属于附录 A 中的环境和公共设施管理业---危险废物利用及处置，类别为 I 类项目。硫膏（硫磺）制酸属于附录 A 中的石油、化工- 化学原料和化学制品制造，类别为 I 类项目。本次项目类别取 I 类项目。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）本项目在预留空地内建设本项目，不新增占地，占地规模为小型（占地面积<5hm^2）。工程周边 200m 范围不存在土壤敏感目标，因此土壤敏感程度为不敏感。项目土壤环境影响评价等级为二级。

2、影响类型及途径

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，本项目制酸尾气经“双氧水吸收+静电除雾器”后由 1 根 35m 高排气筒排放，满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)表 6 中大气污染物特别排放限值，实验室废气经碱喷淋吸附处理后由 1 根 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）标准限值，污水处理站废气采取加盖密闭+负压收集，废气经收集后引入喷淋塔处理后由 15m 高排气筒排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 中排放速率，废液送危废暂存间暂存最终交由有资质单位处置。以上污染物不会导致土壤酸化影响；污染土壤的途径主要为生产废水非正常泄漏，污水以点源形式垂直入渗对土壤产生影响；废气污染物通过降水、扩散和重力作用降落渗透进入土壤，进而污染土壤环境。项目影响类型及影响途径表详见下表。

表 5.6-1　　建设项目影响类型及影响途径表不同时段

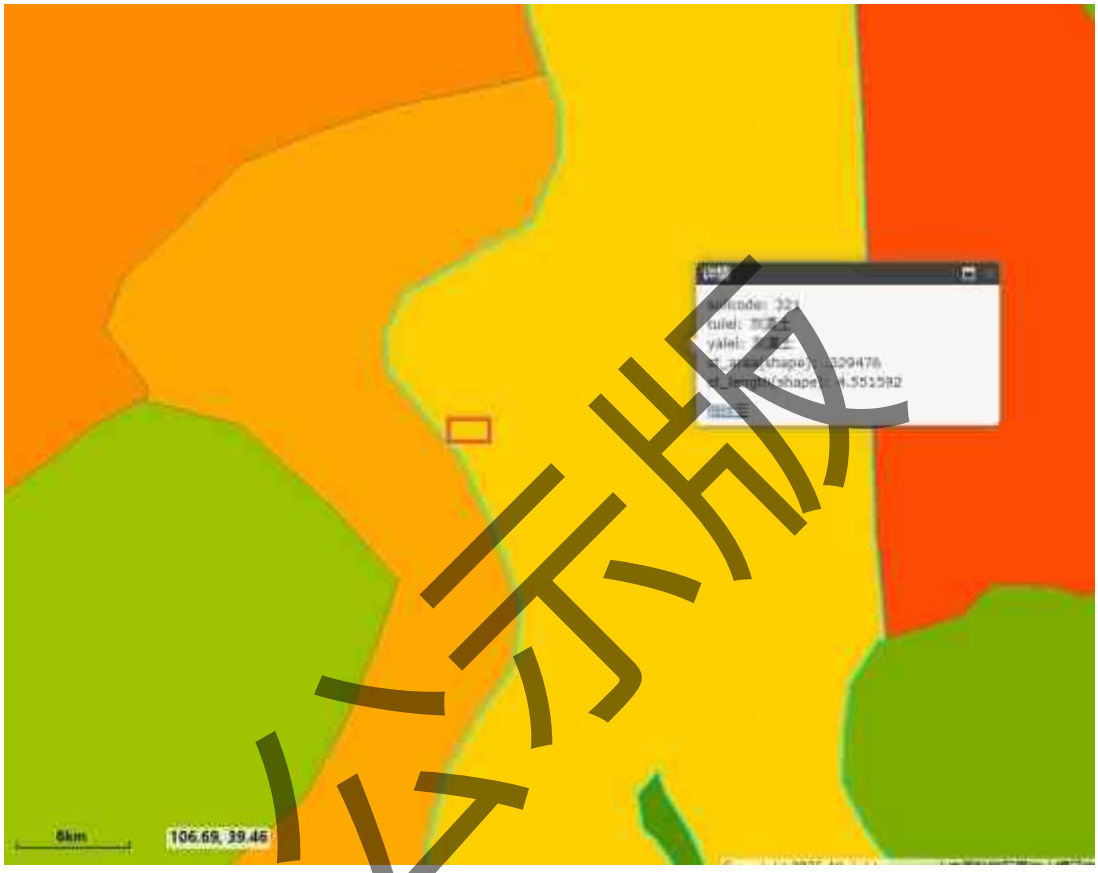
不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它

公示版

建设期				
运营期	√	√	√	
服务期满后				

3、土壤理化性质

根据中国国家土壤信息服务平台土壤类型图可知本项目所在区域土壤类型为淡栗褐土，具体如下。



公示版

图 5.6-1　　土壤类型图



图 5.6-2　　土壤类型图

4、影响源及影响因子

本项目主要为生产硫酸项目，实验室及污水处理站为辅助工程。环境影响源及影响因子识别表结果参见下表。

表 5.6-2　　污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理站	垂直入渗	pH、CODcr、BOD、SS、NH_3-N、全盐量、砷（As）、总铬（Cr）、总镍（Ni）、硫酸盐	砷、铬、镍、硫酸盐	连续/事故
尾气处理系统排口	大气沉降	硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、砷、氨、氯化氢、颗粒物	砷	连续
污水处理站	大气沉降	氨	氨	连续
实验室	大气沉降	氮氧化物、HCL	氮氧化物、HCL	连续
生产装置	垂直入渗、地面漫流	硫酸	硫酸盐	事故
罐区	垂直入渗、地面漫流	硫酸	硫酸盐	事故

5、污染影响型土壤环境影响预测与评价

（1）大气沉降预测与评价

1）预测评价范围

本次预测范围与评价范围一致，即占地范围内及周边 200m 范围内。

2）评价时段

建设项目预测时段为项目运行期 1 年、5 年、10 年、20 年、30 年。

3）预测与评价方法

本项目属于污染型建设项目，土壤评价工作等级为二级，采用《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 E 推荐使用的预测方法。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = \mathrm{n}（I_S - L_S - R_S）/（\rho_\mathrm{b} \times A \times D）$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；硫酸雾合计 9.59×10^6 mmol/a

Is——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；

Ls——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

公示版

的量，g；

Rs——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/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；本次工程评价中取值为 0.2m；

n——持续年份，a；

（2）酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算：

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

式中：pHb—土壤 pH 现状值，各预测点监测值；

BCpH —缓冲容量，mmol/（kg • pH），参照中国几种典型土壤酸碱缓冲容量测定方法的比较，本次取值 24.6；

pH—土壤 pH 预测值。

（3）预测污染物源强

根据环境空气影响预测结果，大气沉降污染物年输入量见下表。

表 5.6-3　　落地极大值网格污染物年输入量（Is）

序号	污染物	落地浓度极大值（mg/m^3）	评价范围（m^2）	沉降速率（m/s）	时间（s）	年输入量（mg）
1	砷	0.00000134	243697.6	0.001	28800000	9404.82

（4）土壤环境现状背景值

土壤环境现状背景值采用土壤环境质量现状监测值的平均值，见下表。

表 5.6-4　　项目评价范围内土壤背景值（单位：mg/kg）

污染物	单位	背景值
砷	mg/kg	10.1

4）污染情景设定

本次考虑极端不利情况，假设所有排放出来的污染物皆通过大气沉降进入表层土壤，则污染物的最大沉降量取本项目的排放量。

公示版

表 5.6-5　　大气沉降识别结果

序号	污染源	污染途径	特征因子
1	硫酸尾气排放口	大气沉降	砷、PH

5）预测结果

表 5.6-6　　土壤预测结构背景值

序号	n	n	增量（g/kg）
1	砷	1	1.48×10^{-7}
		5	7.42×10^{-7}
		10	1.48×10^{-6}
		20	2.97×10^{-6}
		30	4.45×10^{-6}

本次评价考虑极端不利情况，假设排气筒排放的硫酸雾全部通过大气沉降进入表层土壤。

表 5.6-7 大气沉降对土壤环境影响预测结果

预测因子	n	ρb（kg/m^3）	A（m^2）	D（m）	Is（mmol）	pHb	△S	pH
pH	1	1450	243697.6	0.2	9.59×10^{6}	8.52	0.14	8.51
	2						0.27	8.51
	10						1.36	8.46
	20						2.72	8.41
	50						6.79	8.24

根据情景预测结果，按最不利因素考虑本项目有组织和无组织排放的硫酸雾全部进入土壤后，本项目大气沉降的影响，如持续 50 年，则占地范围内单位质量土壤中 pH 的预测值均能满足 GB36600-2018 第二类建设用地筛选值要求。在考虑淋溶、径流排出及生物降解的情况下，污染物在土壤中的累积量将更小。因此，本项目废气排放中污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

（2）垂直入渗预测与评价

1）垂直渗入影响分析

拟建项目土壤影响途径主要为项目运营期的垂直入渗影响，下面针对此影响途径进行污染预测与评价。

①水流模型

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和－非饱和土壤水中水分运动方程

公示版

（Richards 方程），即

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[k(\theta)\left(1+\frac{\partial h}{\partial z}\right)\right]$$

式中：θ为土壤体积含水率（cm^3cm^{-3}）；k为非饱和渗透系数（$cmhour^{-1}$）；t为时间变量（$hour^{-1}$）；z为空间变量（cm），地表为原点，向上为正。

上边界为降水与蒸发共同作用下的流量边界，下边界为自由排水边界。

②溶质模型

a）$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿z轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

b）初始条件

$$c（z，t）=0 t=0，L\leq z<0$$

c）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源情景：$c(z,t)=c0 t>0，z=0$

非连续点源情景：$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leq t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类Neumann 零梯度边界：$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \quad t>0, z=L$$

③软件选用及简介

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心（USSalinitylaboratory）、美国农业部、农业研究会联合开发，于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，目前已得到广泛认可与应用，能够较好地模

公示版

拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

④数值模型

I模型构建

根据地勘报告，厂区包气带厚度约 100m 深，地下水面以上土层厚按 100m，水池基础持力层深度为 2m，从持力层顶部起算，最终 z 取 98m；根据水文地质条件，将污水处理站池体下包气带分成 5 层，从上往下分别为细砂（厚度为 2m）、砾砂（厚度为 7m）、细砂（厚度 10m）、砾砂（厚度 4m）、细砂（厚度 72m）。分别在剖面基础层以下 2m、9m、19m、23m、50m 和 98m（假设地下水面）设置 1 个观测点，设置 1 个观测点，共设置 6 个观测点。

II参数选取

根据评价区水文地质条件，细砂层饱和垂向渗透系数取 7.12m/d、砂砾石层饱和垂向渗透系数取 0.00000864m/d。包气带其它相关参数参考 HYDRUS-1D 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值。根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数：细砂水动力弥散系数 DL 取 0.366cm^2/d，砂砾石水动力弥散系数 DL 取 5cm^2/d。

III边界条件

模型上边界概化为变水头边界，设定上边界压强 0~60 天为污水处理站池体水深（假设储水深度为 2m，压力水头取 200cm）；下边界为自由排水边界。

⑤预测情景设定

垂直下渗土壤预测情景与地下水污染预测情景相同。本次假设事故状况下污水处理站池体短暂泄漏，预测对象选择污水处理站池体，预测因子选择砷、铬、镍，砷浓度为 0.0012mg/L，铬浓度为 0.00011mg/L、镍浓度为 0.000027mg/L；假设垂直下渗时间持续 60 天。硫酸储罐入渗量类比《金轩科技有限公司年产 60 万吨硫磺制酸项目环境影响报告书》按本项目产量的 0.000131%计算为 0.125t/a（即 1275500mmol）入渗的主要污染物为硫酸，污染因子为 pH。

⑥预测结果

公示版

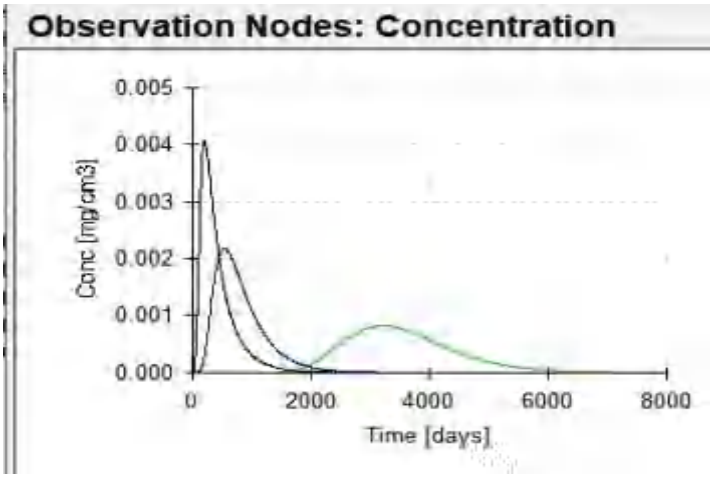


表 5.6-8　不同位置观测点处砷物浓度

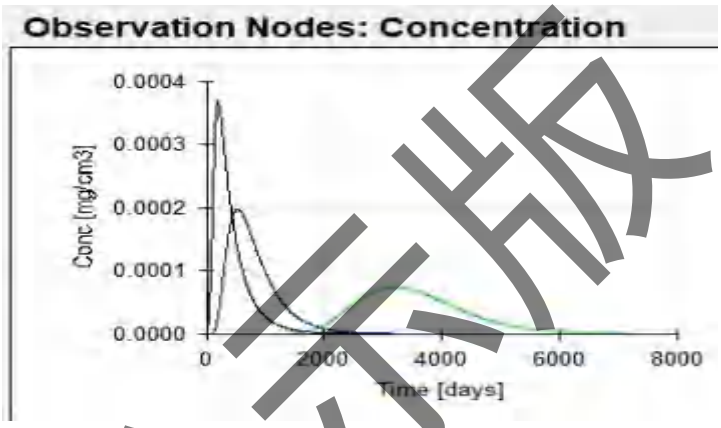


图 5.6-3　铬非饱和带不同深度浓度-时间预测曲线

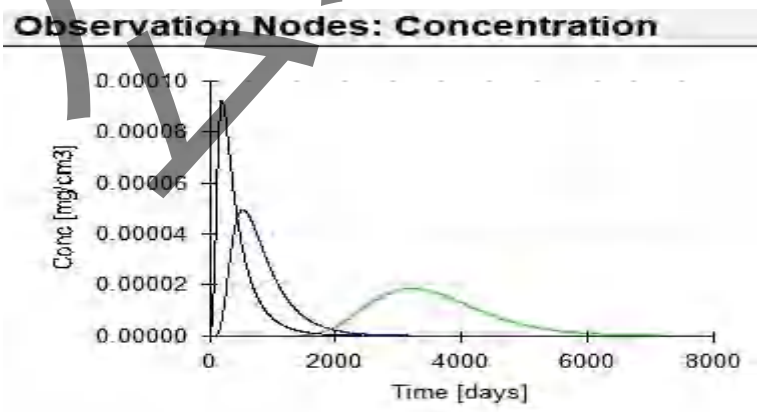


图 5.6-4　镍非饱和带不同深度浓度-时间预测曲线

从上图可以看出，镍在包气带向下迁移过程中，观测点在第 197 天达到浓度最大值 $9.237\times10^{-5}mg/m^3$；铬在包气带向下迁移过程中，观测点在第 197 天达到浓度最大值 $0.0003699mg/m^3$；砷在包气带向下迁移过程中，观测点在第 535 天达到浓度最大值 $0.002174mg/m^3$，对土壤的污染影响较小。污水处理站池体渗透系数小于 $10^{-10}cm/s$，因而，正常工况下，不会进入土壤中，进而不会污染周围土

公示版

壤环境和地下水环境。

本项目垂直入渗影响参数即预测结果表

点位	Is（mmol）	ρb（kg/m^3）	A（m^2）	D（m）
罐区	1275500	1450	243697.6	0.2
	BCpH	土壤类型	q(cm/d)	Dz(cm/s)
	24.6	淡栗褐土	0.295	1×10^{-10}
	预测项目	变化值ΔS（mmol/kg）	现状值 Sb	预测值 S
	pH 值	0.018	8.55	8.5493

在做到本次评价提出的防渗要求前提下，项目占地范围内土壤受到垂直入渗影响，pH 预测值为 8.51，与现状监测值 8.52 相比，厂区内下方土壤碱性有一定程度下降，但总体控制在弱碱性范围内，对土壤环境影响较小，本项目对土壤环境的影响可接受。

（3）预测评价结论

本项目通过定量与定性相结合的办法，主要从垂直入渗这个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。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，项目在严格做好地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。

公示版

5.6.2 土壤环境评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表 5.6-9　　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有☐</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地☐；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">1.6hm²</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（）、方位（）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流☐；垂直入渗☑；地下水位□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">铬、镍，砷、pH</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">砷、pH</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类☐；II类☑；III类☐；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☐；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☐；二级☑；三级☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0~20cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">铜、镍、砷、汞、镉、铅、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺式-1，2-二氯乙烯、反式-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，对-二甲苯、邻二甲苯、苯胺类、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2，3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、pH、硫酸盐、全盐量。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">砷、铬、镍、pH</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☐；表 D.1□；表 D.2□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">监测因子满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">砷、铬、镍，pH</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E；附录 F；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（0.2km）
影响程度（影响较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">首次监测：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、溶解性总固体、硫酸盐等。
其他：超标因子+硫酸盐、砷、汞、铬（六价）铅、镉、铁、锰、镍、石油类</td><td>表层土壤 5 年 1 次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">可接受</td><td></td></tr>
</table>

注 1：“□”为勾选项，可√；“（　）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

公示版

5.7 生态影响分析

5.7.1 对土地利用影响分析

本项目用地采用厂区内预留用地，项目的建设不新增占地，所在区域开发程度较高。项目建成后对土地利用格局的影响不大。

5.7.2 对生态系统稳定性的影响

本项目对生态环境的影响主要发生在施工阶段。建设项目施工对局部自然生态环境造成一定的破坏，但对整个评价区域自然体系的稳定性不会造成明显影响，仅使局部区域植被铲除、动物迁徙、水土流失侵蚀度增加，使局部生物量减少，局部自然生态环境遭到一定的破坏。但由于影响面积小，对评价区域内自然生态体系的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显的影响，是评价区域内自然体系可以承受的；同时，工程建设和施工使区域生态环境局部动植物物种的移动和抵御内外界干扰受到了一定的影响，但对植被分布的空间影响不大。因此，项目施工区对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，对评价区域自然体系的稳定性造成影响较小。从生物多样性变化分析来看，因项目建设受到影响的植物种群大部分个体在评价区域周边都可常见，自然生长更新正常，因此建设不会导致物种消失，不会对工程影响区的草地植被多样性造成影响，也不会改变工程影响区的植物区系。项目的建设土地利用方式将发生变化，但因为占地面积不大，影响范围有限，因此评价区内生物生境基本维持原状，物种数目不存在减少的可能，总体上生物多样性不会降低，对整个生态系统的稳定性影响较小。

5.8 清洁生产分析

我国环境保护行业标准《企业清洁生产内部环境审计规范》中对清洁生产的定义为：“清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程和产品中，以便减少对人类和环境的风险”，“对生产过程清洁生产包括节约原材料和能源，淘汰有毒原料，在生产过程排放废物之前降低废物的数量和毒性，对产品旨在减少从原料到产品的最终处置的全生命周期的不利影响”。实行清洁生产可实现合理利用资源，减缓资源的枯竭，节水、节能、省料，并且在生产过程中，消减甚至消除废物和污染物的产生和排放，促进工业产品生产和产品消费过程与环境相

公示版

容，减少在产品整个生命周期内对人类和环境的危害。

清洁生产是将污染预防的战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以减少人类的风险。因此，将清洁生产纳入环境影响评价制度后，环境影响评价制度更加完善，在预防和控制污染方面发挥跟打的作用。

2020年12月31日国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《硫酸行业清洁生产评价指标体系》用于硫酸行业清洁生产分析，其适用范围包括：硫磺、硫铁矿、硫酸亚铁掺烧硫磺、石膏（包括磷石膏）原料生产硫酸的企业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效制度，不适用于其他回收二氧化硫制酸和混合原料制酸的企业。

《中华人民共和国生态环境法典》中规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

根据上述原则，清洁生产的指标应能覆盖原燃料、运行过程、污染物排放的各主要环节，尤其在运行过程中，既要考虑对各种资源的有效使用，又要考虑对水环境、环境空气、声环境污染防治。对生产工艺而言，清洁生产包括节约原材料和能源，清除有毒原材料；使一切排放物、废物离开工艺之前削减其数量和毒性；而对于产品，其战略重点是产品的整个生产周期，即从原料提取到产品的最终处置，减少不利影响。清洁生产以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审计、筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。因此，清洁生产是对工艺和产品不断运用一种一体化的预防性环境战略，以减少对人体和环境的风险。

本项目以废硫酸、焦化厂硫膏（粗硫磺）为原料，采用两转两吸工艺制备硫酸。因属于混合原料制酸范畴，故不适用《硫酸行业清洁生产评价指标体系》。

因此，本项目主要从工艺方案先进性、装备先进性、资源能源利用、节能降耗等几个方面进行评述本项目的清洁生产。

公示版

5.8.1 工艺方案及装备先进性分析

5.8.1.1 生产工艺先进性分析

本项目采用废硫酸焚烧裂解、硫膏（粗硫磺）燃烧回收技术，工艺路线和控制技术在充分调研国内外生产装置的基础上，且有多年和大型化工企业合作的经验，并充分讨论工艺的先进性及下游产品的匹配性，选择工艺路线和控制技术在国内外都属于先进可靠的。在生产过程中的安全性、原料的转化率、产品易于分离及涉及的物料对环境的污染性等多方面综合考虑。本项目所采用的工艺路线及控制技术不属于淘汰落后的化工工艺技术。

5.8.1.2 生产设备先进性分析

（1）根据本项目建设生产产品和设备与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》对比分析，本项目所涉及生产产品和设备符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求。

（2）根据本项目拟采用设备与《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一至四批）》对比分析，本项目所涉采用设备符合《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一至四批）》的要求。

（3）生产过程自动化程度高，可靠程度强，生产运行稳定。

（4）该项目物料投入均采用自动化计量设备，投料更合理准确。

（5）项目在满足工艺要求的前提下，选择生产可靠、结构简单、便于清洗、操作与维护的设备；设备选型立足于国产化，选用高效节能的设备；关键设备实现机械化，自动化；设备适用、寿命长。

5.8.1.3 资源能源利用分析

本项目为废弃资源再利用项目。项目生产过程中主要使用天然气、电力作为主要能源，均为清洁能源。生产线通过国内先进工艺技术的选取，对产生的热量进行余热回收副产蒸汽可提供厂区使用，做到了资源综合利用。

（1）项目生产工艺采用成熟生产工艺，并对生产工艺进行优化设计，减少生产耗水量。项目循环水系统废水经冷却塔处理后全部回用，减少了水资源消耗。拟建项目循环水、复用水等工业用水重复利用率达 85%以上。

（2）项目对废酸、硫膏（粗硫磺）进行综合利用，实现项目固体的减量化、

公示版

资源化和无害化。项目通过对固体废物的回收利用，不但减少了工业固废，而且提高了生产产值，减少生产固废处置费用和环境压力。

（3）将生产中能够回收的物料尽可能回收，同时在生产工序增加废气回收装置，对废气的回收后回用生产，不但减少了污染物的产生量，而且可以产生一定的经济效益。

5.8.2 节能降耗

1、项目节能降耗原则

（1）选用先进的生产工艺和设备，合理地进行设备布置，按照物料流向，减少物料往返运输次数，以达到节能效果。

（2）在总图布置上力求紧凑，原料贮存和成品酸储存罐除靠近道路外，还靠近生产设施，缩短原材料及成品的输送距离，尽量避免大量产品的二次倒运。

（3）合理利用水资源，减少新鲜水用量，提高水资源的利用率，采用节能阀门，严防跑、冒、漏、滴。

（4）采用高效节能的电力设备，减少电能损失，变压器尽可能布置在负荷中心，以减少线路损失。供电系统的无功功率采用自动功率因数电容补偿装置进行补偿，提高功率因数。

2、项目节能降耗措施

拟建项目生产线主要耗用电能，因此在设备购置设计中均将以节约用电、减少热损失作为重点来抓，将按《评价企业合理用电技术导则》的要求进行设计与合理用电，并且进行设备保温处理。具体措施如下：

（1）为节省项目的建设投资，降低运营成本，达到节能降耗的目的，在工艺流程确定中，多次比对生产方案，充分考虑采用先进的、经济合理的工艺和节能技术。工艺流程配置上尽量做到合理设计，避免能源、材料等的浪费。在设备选型方面，选择低耗、高效产品；

（2）本项目充分利用工业园区内工业用地进行建设，按不同的生产功能单元按照工艺流程进行布置，项目规划合理，整体布局紧凑，主要生产单元相对集中，生产功能区明确，工艺管线短捷，物流畅通，便于操作运转和管理。项目总平面布置相对集中，配电室靠近负荷中心，力争减少管线能耗损失，同时节约了管线成本；

公示版

（3）生产工艺流程均按物料流向合理布置，减少物料往返次数，力争使往返路线缩短，同时便于原料与产品的暂存及运输；

（4）厂区内的照明全部采用节能照明灯；

（5）生产线采用先进设备，生产效率高，能耗低，节约了能源；

（6）采用高性能的保温材料对热力管网和低温水管网进行保温，减少热损失，延长使用周期，降低能耗；

（7）产品设计到开发充分采用优选设计理论，结合市场需求使产品结构更趋合理，更新换代速度更快。

3、清洁生产管理

项目实施自上而下的环境管理工作网络，实施环境保护目标责任制，明确环境保护目标，实施目标管理。环保部门制定实施对策及环保措施，各装置按照要求将指标层层分解，制定自己的环保目标，落实到岗、到位、到人。

在生产管理过程中，建立健全各项规章制度，以法规、行政、经济等手段，规范企业生产行为，对工程建设施工、生产运行等方面提出明确防治措施和规定，使企业实施清洁生产有法可依、有章可循，规范了企业及职工的生产行为。把环保工作纳入企业生产管理之中，建立健全适应生产、防治工业污染的一系列环保规章制度，层层落实环保目标责任制，坚持环保指标考核，推行清洁生产，重视宣传环保教育和培训，依靠广大职工搞好工业污染防治、清洁生产工作。在治理方法上从提高对原材料和资源的利用入手，采用清洁生产工艺，在生产过程中控制污染物的产生，达到控制与消减污染物排放总量的目的。

本项目符合国家产业政策和地方有关法律法规、污染物排放达到标准要求、满足总量控制要求；对产生的所有固体废物，全部回收综合利用，临时贮存满足要求，避免造成二次污染；生产中将严格按照相关要求制定完善的原材料质检制度和原材料消耗定额，对能耗、水耗考核制度、对产品合格率有考核、各种人流物流包括人的活动区域、物品堆存区、固废等有明显标识，对跑冒滴漏现象控制较好。

项目建设与清洁生产同步规划、同步实施、同步发展、达到污染治理与生产技术相结合、节约能源、降低能耗与提高产品质量相结合，推行清洁生产、综合利用、提高污染治理水平，尽可能充分利用资源、能源，减少或消除污染物的产生。同时在污染治理上，水污染防治以减少新鲜水用量为核心；大气污染防治以

公示版

节能为核心；防治固体废物以减量化和资源化为核心。

通过以上分析，认为本项目属于清洁生产国内先进水平。

综上所述，本项目工艺技术装备较为国内先进水平，项目建成投产后，通过各种节能、降耗及减污措施，将使工程能耗降低，同时也减少了对周围环境的污染，“三废 ”排放量少、性质简单且全部达标排放。综合评价本项目清洁生产水平为国内先进水平。有效解决了企业经济发展与保护环境的对立矛盾，符合清洁生产要求。

公示版

6. 环境风险分析与评价

6.1 风险评价目的

建设项目环境风险评价主要是对建设项目的建设和运营期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价工作程序见下图。

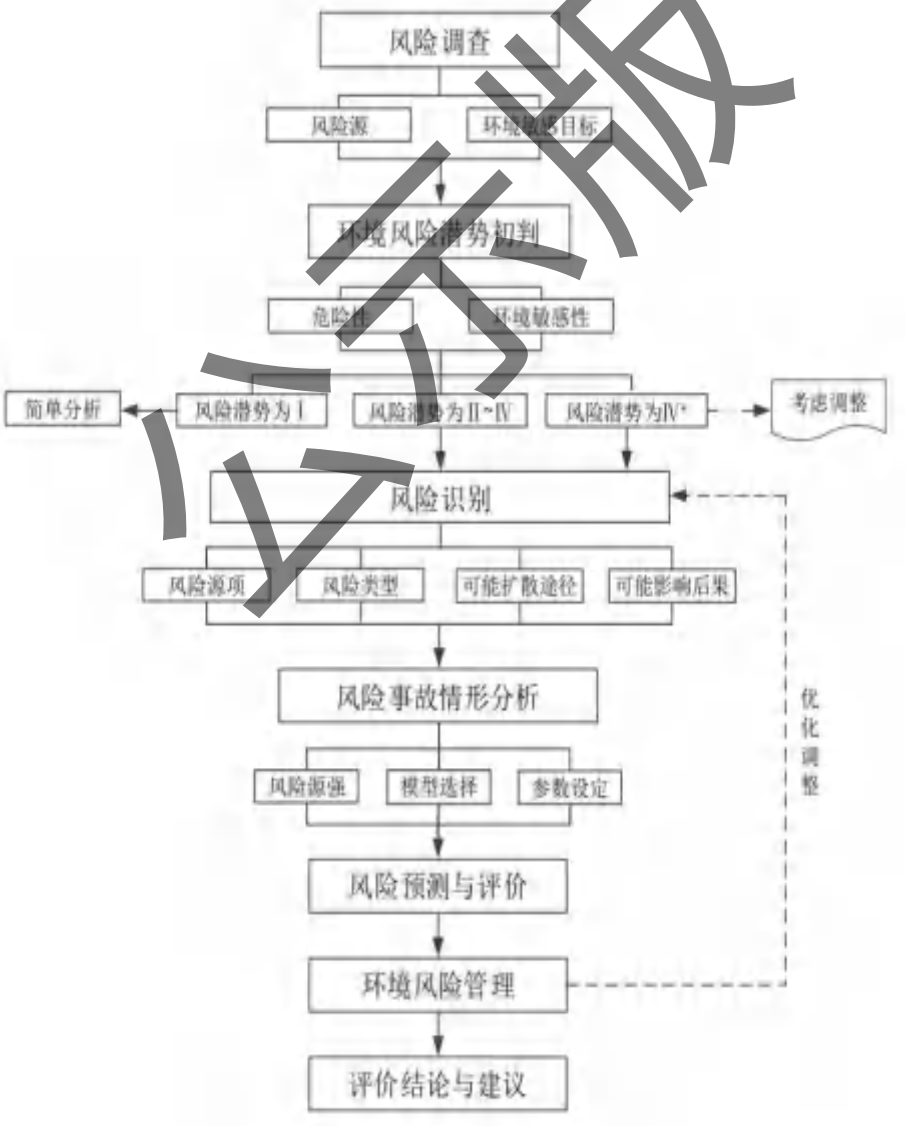


图 6.1-1　　评价工作程序

公示版

6.2 风险调查

6.2.1 建设项目风险源调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1，对建设项目原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和 爆炸伴生/次生物等物质进行危险性识别，本项目危险物质识别见下表。

表 6.2-1　　项目危险物质识别一览表

序号	物料名称	场所	最大贮存量（t）	危险特性
1	废硫酸	储罐区、生产区	393.2（100%硫酸）	毒性、腐蚀性
2	98%硫酸	储罐区、生产区	598.42925	毒性、腐蚀性
3	SO_3	焚硫炉废气、转化器	4.69767	毒性、腐蚀性
4	SO_2	焚硫炉废气	3.76551	毒性、腐蚀性
5	废机油	危废库房	0.8	毒性
6	废催化剂	生产设备	2.801	毒性
7	液硫	液硫贮槽	2050	易燃、腐蚀性
8	盐酸	实验室	0.03186	腐蚀性、毒性
9	硝酸		0.0282	腐蚀性、毒
10	氨	污水处理站	0.00234	腐蚀性、毒性

6.2.2 项目生产工艺特点调查

本项目生产过程涉及危险物质的常压工程工艺，主要为裂解、净化、转化、吸收等工艺，生产过程中环境风险为有毒有害物质泄漏、爆炸及火灾等事故。

根据本项目各产品生产过程中涉及的主要生产工艺、场所及工艺特点见下表。

表 6.2-2　　各产品生产工艺特点调查表

单元名称	主要生产工序	工艺特点：温度/压力
生产线	焚烧裂解	1100℃ 45kpa
	净化工序	350℃ 45kpa
	转化工序	430℃ 45kpa
	吸收工序	常温常压

公示版

6.2.3 环境敏感目标调查

6.2.3.1 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 环境敏感程度（E）分级原则中要求调查 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以及 500m 范围内人口总数。

项目周边 5km 范围内的环境敏感目标主要为企业，人口总数小于 1 万人；500m 范围内人口数小于 500 人。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.6 地下水功能敏感分区，本项目不属于集中式、分散式饮用水源地准保护区、特殊地下水资源保护区、补给径流区和特殊地下水资源保护区；厂区周围主要是工矿企业及化工企业，项目周边及下游无分散居民生活用水井，此次监测数据均来源于周边环境监测井，不用作生活饮用水井，且截至目前评价区范围内取水井大部分已封井填埋，不再使用。居民生活用水来源于乌达区新 1#水源地保护区和乌达区新 2#水源地保护区，取水层位为潜水含水层，水源地位于项目东北侧 6.60km，本项目位于水源地保护区的补给径流区；因此，确定本项目地下水敏感程度为“较敏感”。

表 6.2-3　　环境保护目标一览表

地下水	序号	环境敏感区	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	/	/		/		/
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	名称	相对方位		与项目厂界距离		规模（人数）
	乌达城区	N		3150		131000
	乌斯太园区居住区	SSE		2485		300
	三道坎街道	ESE		3300		2500
	乌斯太镇	SW		4700		900

公示版

	厂址周边 500m 范围内人口数小计	0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计	134700
	大气环境敏感程度 E 值	E1

6.3 环境风险潜势初判

6.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1、危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

分析本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按照附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

1）危险物质数量与临界量的比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在场界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的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）：

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

式中：q1， q2， ...， qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

表 6.3-1　　建设项目 Q 值确定表

序号	单元名称	单元装置	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	生产单元	硫酸生产线	硫酸	11.76899	10	1.176899
			二氧化硫	3.76551	2	1.882755
			三氧化硫	4.69767	5	0.939534
			管道天然气	0.001127	10	0.0001127
2	存储单元	储罐	液硫	1200	10	120
			硫酸	587	10	58.7
			废硫酸	393.2（100%硫酸）	10	39.32

公示版

			砷	0.001076	0.25	0.004304
			铬	0.000215	0.25	0.00086
			镍	0.05379	0.25	0.21516
3	环保工程	废气处理	二氧化硫	0.00753	2	0.003765
			硫酸雾	0.0023	10	0.00023
		危险废物	废机油、废润滑油	0.8	2500	0.00032
			废催化剂（五以钒计）	2.801	0.25	11.204
		污水处理站	氨	0.00234	5	0.000468
4	辅助工程	实验室	盐酸	0.03186	7.5	0.004248
			硝酸	0.0282	7.5	0.00376
5	项目 Q 值∑					233.4564

可见，本项目 Q=233.4564，因此本项目 Q≥100。

2）行业及生产工艺（M）

分析本项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 6.3-2　　行业及生产工艺（M）

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

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

公示版

表 6.3-3　　建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	裂解（裂化）工艺（10）、无机酸制酸工艺（10）、危险物质贮存罐区（10）	30
管道、港口/码头等	不涉及	0
石油天然气	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用	5
项目 M 值∑		35

由上表可知，M＞20，以 M1 表示。

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.3-4　　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	**P1**	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值（Q=233.4564）为，由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

6.3.2 环境敏感程度（E）的分级确定

分析本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

1）大气环境

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

表 6.3-5　　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 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

公示版

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

根据调查，项目周边 5km 范围内的环境敏感目标主要为企业，人口总数大于 5 万人；因此本项目大气环境为环境中度敏感区（E1）。

2）地表水

地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 6.3-6　　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入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

项目所在区域地表水功能敏感性为低敏感 F3。

表 6.3-7　　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）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：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

根据区域防控体系情况，事故废水经厂区事故水池收集处理。事故废水排出

公示稿

厂外的途径为污水口，污水管道与园区污水处理厂相通，事故废水进入园区污水处理厂处理，不会进入地表水体；所在区域地表水环境敏感目标分级为 S3。

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

表 6.3-8　　地表水环境敏感分级

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

污水排至污水处理站处理后由管道排入园区污水处理厂，废水不排到外环境，项目地表水功能敏感性属于低敏感 F3，环境敏感目标分级属于 S3 分级，因此，本项目为地表水环境低度敏感区 E3。

3）地下水

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.3-9　　地下水功能敏感分区

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

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

根据现场调查项目属于较敏感 G2 区域。

公示版

表 6.3-10　　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，k≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，k≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定； Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<k≤1.0×10^{-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。	

本项目包气带防污性能分级为 D1，项目处于水源地保护区的补给径流区，地下水功能敏感性为较敏感 G2。

表 6.3-11　　地下水环境敏感分级

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

根据地下水环境敏感分级划分，本项目地下水中属 E1。

6.3.3 评价等级判定

1、环境风险评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 6.3-12　　建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV 为极高环境风险。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境风险评价工作

公示版

等级分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I可开展简单分析。

表 6.3-13　　环境风险评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

本项目危险物质及工艺系统危险性（P）级别分级为 P1，大气环境敏感程度分级为 E1，地表水环境敏感程度为 E3，地下水敏感程度为 E1。

表 6.3-14　　环境风险评价等级划分

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E1	IV+	一
地表水	P1	E3	III	二
地下水	P1	E1	IV+	一
建设项目	P1	E1	IV+	一

综上所述，本项目的环境风险评价潜势为 IV+，环境风险评价等级为一级。

6.3.4 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价范围确定如下

（1）大气风险评价范围

大气风险评价范围为距离项目边界 5km 的评价范围。

（2）地表水风险评价范围

本项目地表水仅分析其所依托污水处理设施的环境可行性，不划定评价范围。

（3）地下水

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）“8.2　调查评价范围 ”的相关规定，确定为以厂址为中心 44.5km^2 的范围，与地下水环境影响评价范围一致。

公示版

6.4 风险识别

6.4.1 风险识别

6.4.1.1 物质危险性识别

依据导则附录 B，同时结合上表 项目危险物质识别一览表，本项目所涉及的危险物质的易燃易爆、有毒有害危险特性及危险物质的分布见下表。

公示版

表 6.4-1　　主要危险物质易燃易爆、有毒有害特性一览表

序号	物质名称	相态	相对密度		沸点（℃）	饱和蒸气压（kPa）	易燃、易爆特性			毒理学特性
			空气	水			闪点（℃）	引燃温度（℃）	爆炸极限（vol%）	
1	硫酸	液体	1.26	1.89	337.4	8.3	/	/	/	LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：510mg/m³（2 小时，大鼠吸入）；3.20mg/m³（2 小时，小鼠吸入）
2	二氧化硫	气体	2.26	1.43	-10	337.4	/	/	/	LC_{50}：2520ppm1 小时（大鼠吸入）
3	三氧化硫	液体	3.4	1.83	44.8	0.18	/	/	/	$LC5_0$：2140mg/kg（大鼠经口）
4	液硫	液体	/	1.8	444.6		/	232	/	吸入硫蒸气/粉尘可引起呼吸道刺激、咳嗽；皮肤接触可致轻微刺激/灼伤
5	氨	气体	0.59	0.62（液氨）	-33.5	1013.25（25℃）	无意义	651	15~28	LC_{50}：350ppm（大鼠吸入，4h）；具有强烈刺激性，高浓度可致化学性肺炎、肺水肿
6	盐酸（37%）	液体	1.26	1.18	108.6（共沸）	1.5（20℃，HCl 蒸气）	无意义	无意义	无意义	LC_{50}：3124ppm（大鼠吸入，1h）；HCl 蒸气具有强腐蚀性，可致呼吸道灼伤、眼损伤
7	硝酸（68%）	液体	1.50	1.41	120.5（共沸）	4.8（20℃）	无意义	无意义	无意义	LC_{50}：138mg/m³（大鼠吸入，4h）；强氧化性、腐蚀性，吸入可致肺水肿，与有机物接触易引发燃烧

公示版

表 6.4-2　　二氧化硫理化性质

中文名称	二氧化硫	英文名称	sulfurdioxide
外观与性状	无色气体，具有窒息性特臭	侵入途径	吸入
分子式	SO_2	分子量	64.06
熔点	-75.5℃	沸点	-10℃
蒸气压	338.42kPa　21.1℃	相对密度	空气 ＝1 2.26
毒理学数据	LC_{50}6600mg/m³，1 小时 (大鼠吸入)	主要用途	用于制造硫酸和保险粉等
溶解性	溶于水、乙醇	燃烧性	不燃
燃烧分解产物	氧化硫	危险类别	第 2.3 类有毒气体；氧化剂
危规号	23013	CASNO.	7446-09-5
危险特性	本品不燃。遇热，容器内压骤大，有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具 (全面罩) 或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服。在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		
健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激 作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给正压式呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

表 6.4-3　　硫磺理化性质

类别	项目	内容		
标识	中文名	硫、硫磺	英文名	sulfur
	分子式	S	分子量	32.06
	CAS 号	7704-34-9	目录序号	1290
理化性	主要成分/	纯品	性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味

公示版

类别	项目	内容		
质	熔点（℃）	119	沸点（℃）	444.6
	溶解性/	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳	相对密度（水=1）	2.0
	饱和蒸汽压（kPa）	0.13（183.8℃）	燃烧热	无资料
	临界温度	1040℃	临界压力	11.75MPa
燃烧爆炸危险性	燃烧性/稳定性	易燃/稳定		
	闪点（℃）/自燃温度（℃）	207/232		
	爆炸下限/禁忌物	35mg/m³/强氧化剂		
	危险特性	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应；储运中易产生静电，引发硫尘起火；粉尘/蒸气与空气/氧化剂混合形成爆炸性混合物		
毒性及人体危害	接触限值	中国 MAC：未制定；前苏联 MAC：3mg/m³；美国 TLV-TWA/STEL：未制定		
	人体危害	大量口服转化为硫化氢中毒，出现神经症状（头痛、昏迷等）；长期吸入硫粉尘可致眼结膜、皮肤及呼吸道刺激，伴肺气肿性损伤		
急救措施	皮肤/眼睛接触	脱去污染衣着，肥皂水清洗/翻开眼睑冲洗，就医		
	吸入	撤离至新鲜空气处，必要时人工呼吸/输氧		
防护措施	工程控制/呼吸系统防护	严加密闭+局部/全面通风；接触毒物时戴防毒面具，紧急时用正压呼吸器		
	眼睛/身体/手防护	戴安全护目镜/穿防静电工作服/戴防化学品手套		
	其他防护	禁止现场吸烟饮食，工作后清洗，配备急救设备		
泄漏处理		隔离污染区，禁止火源；应急人员戴面罩手套，禁止直接喷水		
储运要求		储存于阴凉通风库房（≤30℃），密封容器，远离氧化剂；禁用明火设备		

表 6.4-4　　硫酸理化性质一览表

标识	中文名	硫酸	分子式	H_2SO_4	分子量	98.08
	英文名	sulfuric acid	UN 编号	1830	危化品目录序号	1302
	CAS 号	7664-93-9				
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体、无臭				
	熔点	10.5℃	相对密度（水 = 1）	1.83	饱和蒸气压（kPa）	0.13（145.8℃）
	燃烧热（KJ/mol）	无意义	沸点	330.0℃	临界温度	无资料
	相对密度（空气 = 1）	3.4	溶解性	与水混溶		

公示版

毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 PC-STEL:2 mg/m³	PC-TWA:1mg/m³	急性毒性	LD50:2140mg/kg（大鼠经口）	LC50:510mg/m³（大鼠吸入）
	侵入途径	吸入、食入				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能，溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响有：酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
燃烧爆炸危险	燃烧性	助燃	闪点	无意义	引燃温度（℃）	无意义
	爆炸极限	无意义	稳定性	稳定	聚合危险	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物				
	危险特性	遇水大量放热，可发生沸腾。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入	用水漱口、给饮牛奶或蛋清。就医。				
防护措施	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。				
	呼吸系统防护	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。				
	其它	穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。				
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离。严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
操作处置注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。					
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持容器密封，应与易（可）燃物、还原剂、酸类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储					

公示稿

	区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置	缓慢加入碱液-石灰水中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。

表 6.4-5　　三氧化硫(硫酸酐)的理化性质及危险特性表

标识	别名：	硫酸酐			危险货物编号：	81010
	英文名：	Sulfur trioxide			UN 编号：	1829
	CAS 号：	7446-11-9	分子式：	SO_3	分子量：	80.06
理化性质	外观与性状：	针状固体或液体，有刺激性气味。				
	主要用途：	有机合成用磺化剂。				
	熔点（℃）：	16.8			相对密度(水=1)：	1.97
	沸点（℃）：	44.8			相对蒸汽密度（空气=1）：	2.8
	闪点（℃）：	无意义			饱和蒸汽压（kPa）：	37.32 / 25℃
	引燃温度(℃)：	无资料			爆炸上限/下限[%(V/V)]：	无意义
	临界温度(℃)：	无资料			临界压力(MPa)：	无资料
	溶解性：	无资料				
毒性	无资料					
健康危害	其毒性表现与硫酸同。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。					
燃爆危险	无资料					
急救措施	皮肤接触：	立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。				
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。				
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。				
	食入：	误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	危险特性：	具有强氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。与水能发生强烈反应。				
	建规火险分级：	乙				
	有害燃烧产物：	氧化硫				
	灭火方法：	砂土。禁止用水。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用					

公示版

	泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	①操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 ②储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ③运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 6.4-6　　氨气安全技术说明书

化学品标识	中文名	氨气		英文名	Ammonia；ammonialiquefied；ammoniagas	
	分子式	NH_3	分子量	17.03	CAS 号	7664-41-7
危险性概述	紧急情况概述：易燃气体，内装加压气体：遇热可能爆炸，吸入会中毒，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤。					
	GHS 危险性类别	易燃气体，类别 2； 加压气体；急性毒性-吸入，类别 3； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 危害水生环境-急性危害，类别 1。		危险性说明	易燃气体，内装加压气体：遇热可能爆炸，吸入会中毒，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，对水生生物毒性非常大。	
	物理和化学危险：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。 健康危害：低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 轻度中毒者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。重度中毒发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征， 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒息。可并发气胸或纵隔气肿。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨气可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。 环境危害：对水生生物毒性非常大。					
理化	外观与性状	无色气体		气味	有刺激性恶臭气味	

公示版

特性	pH 值	11.7 (1%溶液)	熔点/凝固点（°C）		-77.7
	沸点、初沸点和沸程（℃）	-33.5		自燃温度（℃）	651
	闪点（℃）：	-54 (CC)		分解温度（℃）：	无资料
	爆炸极限［%（体积分数）］	爆炸下限(%) 15 爆炸上限(%) 28		蒸发速率［乙酸（正）丁酯以 1 计］	无资料
	饱和蒸汽压（kPa）	506.62 (4.7°C)		易燃性（固体、气体）	无资料
	相对密度(水以 1 计)	0.7 (-33°C)		蒸气密度（空气以 1 计）	0.59
	气味阈值（mg/m³）	无资料		n-辛醇/水分配系数（lgP）	0.230
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚		黏度（mPa·s）	无资料
稳定性和反应性	稳定性	稳定		避免接触的条件	无资料
	危险反应	与强氧化剂、卤素、酸类等禁配物接触发生剧烈反应。			
	禁配物	卤素、酰基氯、氯仿、强氧化剂。	危险的分解产物		无资料
毒理学信息	急性毒性	LC50 4230ppm (小鼠吸入，1h)；2000ppm (大鼠吸入，4h) LCLo 5000ppm (人吸入，5min)。	吸入危害		无资料
	皮肤刺激或腐蚀	家兔经眼：100mg，重度刺激。	眼睛刺激或腐蚀		无资料
	呼吸或皮肤过敏	无资料		生殖细胞突变性	微生物致突变性：大肠杆菌 1500ppm (3h)。细胞遗传学分析：大鼠吸入 19800μg/m3(16 周)。
	致癌性	无资料		生殖毒性	无资料
	特异性靶器官系统毒性—一次接触	无资料		特异性靶器官系统毒性——反复接触	大鼠，20mg/m3，每天 24h，84d，或每天 5~6h，7 个月，出现神经系统功能紊乱。

公示版

	吸入危害	无资料		
生态学信息	生态毒性	LC50：>3.58mg/L (24h)(彩鲑，已受精的)；>3.58mg/L (24h) (彩鲑，幼年的)；0.068mg/L(24h)(彩鲑，85d 的鱼苗)；0.097mg/L (24h) (彩鲑，成年的)；24mg/L (48h)(水蚤)。		
	生物富集或生物积累性	无资料	持久性和降解性	生物降解性：无资料； 非生物降解性：能被臭氧氧化，反应速度与氨的浓度成正比例关系，当 pH 值为 7~9 时，OH-对反应有催化作用。
	土壤中的迁移性	易被土壤吸附，迁移性较低		
废弃处置	废弃化学品：先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统。 污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。			

6.4.1.2　生产系统危险性识别

依据各产品工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，本项目危险单元划分、单元内危险物质的最大存在量以及危险单元内潜在的风险源分析见下表。

表 6.4-7　生产装置主要危险单元及风险类型表

序号	单元名称	单元装置	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值	毒性终点浓度-1/（mg/m^3 ）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3 ）
1	生产单元	硫酸生产线	硫酸	11.76899	10	1.176899	510	80
			液硫	1200	10	120	/	/
			天然气	0.001127	10	0.0001127	/	/
			二氧化硫	3.76551	2	1.882755	79	2
			三氧化硫	4.69767	5	0.939534	160	8.7
			废硫酸	393.2（100%硫酸）	10	39.32	160	8.7
			砷	0.001076	0.25	0.004304	0.01	0.003
			铬	0.000215	0.25	0.00086	0.002	0.0006
			镍	0.05379	0.25	0.21516	0.03	0.009
2	环保工程	废气处理	二氧化硫	0.00753	2	0.003765	79	2
			硫酸雾	0.0023	10	0.00023	510	80

公示版

		污水处理站	氨	0.00234	5	0.000468	770	9.9
3	辅助工程	实验室	盐酸	0.03186	7.5	0.004248	150	33
			硝酸	0.0282	7.5	0.00376	260	47

项目产品生产中的主要工艺设备有焚硫炉、转化器、干燥吸收塔、各类储槽、计量槽等容器设备及泵等机械设备。

（1）焚硫炉如遇停电，炉膛内的高温无法快速散去，导致很多防腐材料或者其他设备被高温损坏。焚烧炉出口接洗涤塔，若洗涤塔是玻璃钢材质，则会被焚烧炉炉气高温损坏，设备会自动切断与生产线之间的联机，工艺废气 SO_2 和 SO_3 泄露或直接进入烟囱，从而引发厂区人员中毒和大气污染事故。

（2）硫酸本身无爆炸着火性质，但由于硫酸的氧化性和脱水性，当它与可燃性物质接触时，有时会着火。当硫酸在设备或管线内腐蚀金属产生的氢气蓄积，并达到爆炸范围时，遇明火即会爆炸。当各类容器设备附件如压力表、温度计、液压计、安全阀等设施不全，可能造成反应超温、超压，有引起火灾爆炸的危险。另外，输送腐蚀性气体的管道比较难做防静电设施，管道内的爆炸，大部分都来源于管道内有大量可燃气体，再遇上静电而产生的。

（3）设备由于制造安装缺陷形成焊接不牢、壳体损伤，裂纹或因腐蚀密封不严，能造成有毒有害气体泄露，有引起人员中毒及火灾爆炸的危险。

（4）设备的易燃易爆气体超限报警、工艺状态异常报警、紧急停车等装置不全或

失效，可能造成事故后果扩大的危险。

（5）生产过程化学反应比较剧烈，较多化学品具有腐蚀性，生产过程中管道破损、阀门泄露、操作不当等均可能引发爆炸、火灾和中毒事故。

（6）人员操作失误、静电、物料堆积自燃、违章作业、管理不到位、工艺技术不成熟、设计缺陷、设备维护保养不严格、未严格控制工艺技术指标等原因引起的物料泄露、有毒有害气体扩散、人员中毒及火灾爆炸等危险。

6.4.1.3 储运设施风险识别

公示版

表 6.4-8　　生产装置主要危险单元及风险类型表

单元名称	单元装置	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值	毒性终点浓度-1/（mg/m³ ）	毒性终点浓度-2/（mg/m³ ）	重点风险源
存储单元	储罐	硫酸	587	10	58.7	510	80	重点风险源
		废硫酸	393.2（100%硫酸）	10	39.32	510	80	
		砷	0.001076	0.25	0.004304	0.01	0.003	
		铬	0.000215	0.25	0.00086	0.002	0.0006	
		镍	0.05379	0.25	0.21516	0.03	0.009	
环保工程	危险废物	废机油、废润滑油	0.8	2500	0.00032	/	/	/
		废催化剂（五以钒计）	2.801	0.25	11.204	/	/	/

（1）储存过程中的危险因素

储存过程的主要危险是硫酸泄露和泄露引起的硫酸雾中毒等二次事故，诱发事故的主要原因是储罐、管线阀门等连接损坏。

储罐、管线阀门等连接设备故障的主要形态大致表现为管线腐蚀，阀门、密封不好发生泄漏；选材不合理、施工质量不高和防腐措施不到位，都可能引起储罐腐蚀或应力开裂，发生罐壁、罐底板穿孔和开裂等事故，损坏储罐造成硫酸泄露。操作不精心，储罐冒罐也是酿成泄漏的主要原因之一。

（2）装卸作业危险性识别

装卸作业过程中因人为操作不当造成装卸软管脱落、装卸臂安装不当或物料输送速度不当等原因引起物料泄漏。

软管、装卸臂、阀门等设备质量差或设备故障、检修不及时等原因引起装卸过程中设备损坏、破裂等导致化学品泄漏。

（3）运输过程中的危险因素

项目的产品采用汽车运输方式。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用后强度下降，垫圈失落没有拧紧等原因造成物品泄漏、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或环境污染事故。同时在运输途中，由于各种意外原因，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此，危险品在运输过程中存在一定的环境风险。

公示版

6.4.1.4 公辅设施及环保设施风险识别

（1）生产过程中水源供水不足，生产工艺过程会受到严重影响，生产用水、冷却水断水，会引起生产系统的温度升高、压力骤增，若超过系统的承压能力，可能造成火灾爆炸事故，进而有毒有害物质泄露引起中毒窒息、灼烫事故等。

（2）消防设施如未定点放置，消火栓、灭火器材被其他物料埋压、圈占，消防通道被堵塞，消防车辆不能通过，发生事故时影响及时扑救和救援，将会造成事故损失的加大。

（3）主生产单元的通风或通风设备不符合要求，容易由于通风不良可能引起火灾爆炸、人员中毒窒息等。

（4）配电室、机电房等仪表设备集中的地方，容易引起仪表等的损坏，引发事故，还可能造成停产损失。

（5）大气污染事故风险

对大气产生污染的主要是裂解焚烧炉工艺废气处理装置，一旦处理装置失效（如吸收塔除雾和碱洗设备故障等）或废气处理系统发生故障（如风机停运等）而导致事故性排放，则将造成大气污染。此外，废气处理设施更换消耗材料或药剂可能存在有毒气体泄露导致人员中毒的风险。

（6）水污染事故风险

事故性泄漏排放，将会有大量超标的高盐高 COD 废水进入园区污水管网，通过污水管网进入园区污水处理站，对其水质造成严重冲击。

（7）危险废物泄露及火灾、爆炸事故风险

危险废物交接及转运过程中因盛装容器老化、腐蚀穿孔、损坏或操作不当所引起的危险废物泄漏会引起环境风险，人员伤害事故；危险废物库房破损漏水、进水与危险废物接触引起的反应以及危险废物日晒等可能引起的物料升温自燃或反应等造成的火灾、爆炸及人员中毒事故；危险废物库房地面防渗损坏等引起的土壤、地下水污染事故等。

6.4.1.5 危险物质向环境转移途径

本项目原料、产品在生产和储运过程中若发生泄漏，各类物料挥发将进入大气，同 时，泄漏液将进入土壤并可能引起地下水污染；若发生火灾、爆炸消防废水将进入土壤并可能引起地下水污染，并对园区污水处理厂造成冲击，同时火

公示版

灾、爆炸 产生的伴生/次生污染物（有毒气体等）将进入大气。污水处理站池体防渗损坏，废水将进入土壤并可能引起地下水污染。

拟建项目厂区地面将进行硬化处理，所有的物料输送都架空设置。生产区、硫磺库及储罐区以及固废暂存间、事故池和污水处理站池体等部位基础进行防渗设计，发生事故后有毒有害物质进入地下水及土壤扩散几率较小。

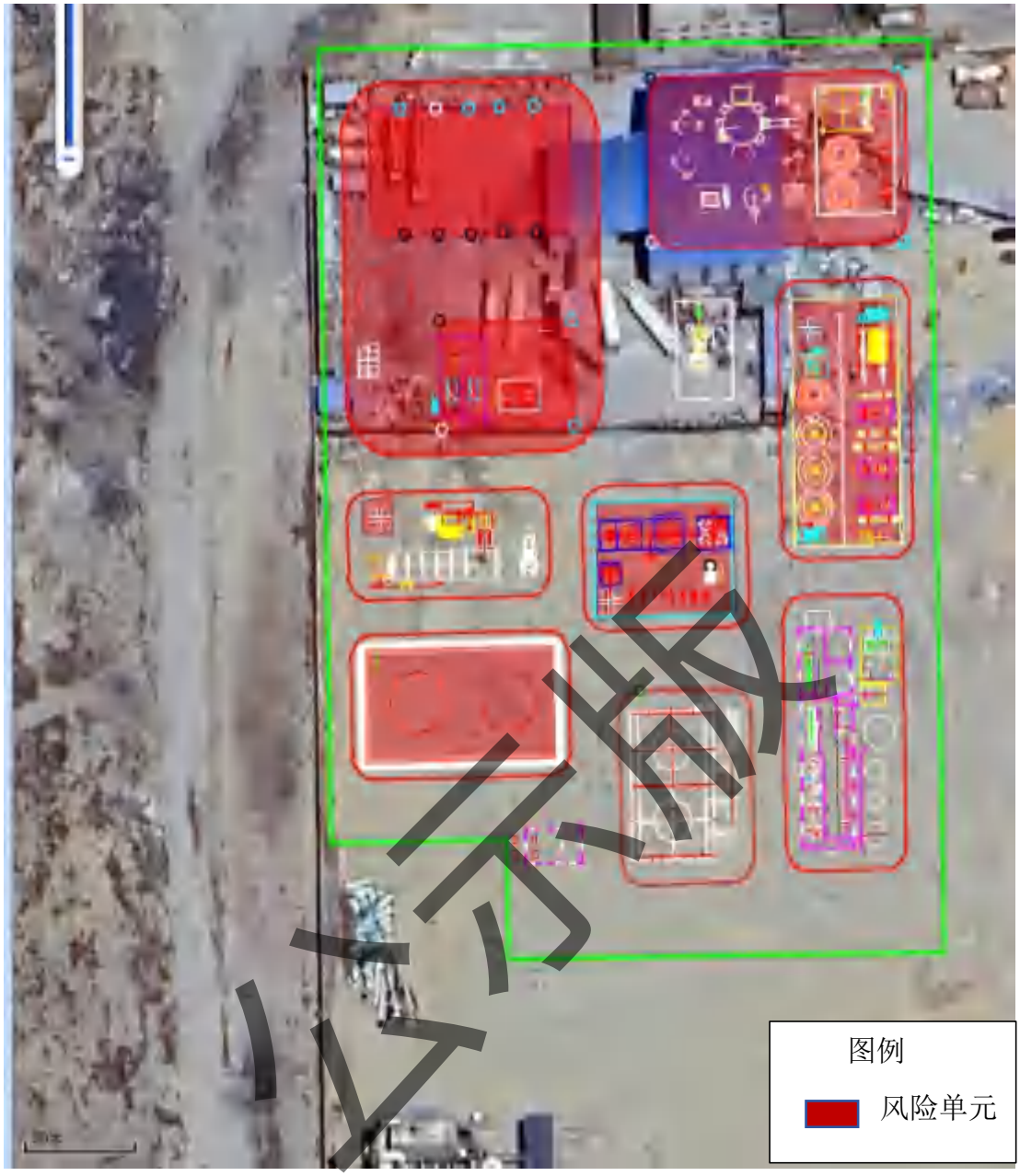
6.4.2 风险识别结果

项目涉及的主要危险物质为硫酸、二氧化硫以及三氧化硫，涉及的生产系统主要是生产装置、废硫酸储罐、 成品硫酸储罐及管道输送系统。主要风险类型为硫酸储罐泄露事故、装置管道气体泄漏事故以及裂解焚烧炉爆炸事故。本项目污水处理站及实验室存储及产生的危险物质较少故仅分析主要危险物质。建设项目环境风险识别汇总表见下表。

表 6.4-9　　建设项目环境风险识别汇总表

装置	主要危险有害 部位	主要危险介质	风险类型			可能造成的危害
			火灾	爆炸	毒物扩散	
生产单元	焚硫炉	硫酸	√	√	√	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水
	尾吸塔	二氧化硫			√	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水
	转化器	三氧化硫			√	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水
储罐区	硫酸储罐	硫酸			√	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水
	废酸储罐	硫酸			√	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水
危险废物库房	危废库房	各类危险物质			√	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水

公示版



公示版

图 6.4-1　　风险单元分布图

6.5 风险事故情景分析

6.5.1 风险事故情景设定

1、事故情景

根据《2018 年全国化工事故分析报告》，2018 年全国共发生化工事故 176 起、死亡 223 人。其中较大事故 11 起、46 人，重大事故 2 起、43 人，未发生特别重大事故。

（1）类型分布

中毒和窒息事故 32 起、39 人，分别占 18.2%和 17.5%；爆炸事故 28 起、死亡 82 人，分别占 15.9%和 36.8%，其中化学爆炸为 26 起、死亡 78 人，分别占爆炸事故的 92.9%和 95.1%，物理爆炸只有 2 起、4 人，分别占 7.1%和 4.9%；高处坠落事故 26 起、死亡 26 人，分别占 14.8%和 11.7%；机械伤害事故 21 起、死亡 13 人，分别占 11.9%和 5.8%；

火灾事故 20 起、死亡 21 人，分别占 11.4%和 9.4%；灼烫事故 12 起、死亡 9 人，分别占 6.8%和 4.0%；物体打击事故 7 起、死亡 5 人，分别占 4.0%和 2.1%；触电事故 5 起、死亡 5 人，分别占 2.8%和 2.2%；车辆伤害事故 5 起、死亡 5 人，分别占 2.8%和 2.2%；淹溺事故 2 起、死亡 2 人，分别占 1.1%和 0.9%；其他伤害事故 17 起、9 人，分别占 9.7%和 4.0%。

从事故类型的分布情况看，中毒和窒息事故起数最多，其次是爆炸和高处坠落；从事故死亡人数看，爆炸事故死亡人数最多，其次是中毒和窒息、高处坠落事故，三类事故共计占到全年总事故起数和死亡总人数的 48.9%、66%。因此，中毒和窒息、爆炸、高处坠落是化工事故的防范重点，爆炸事故要着力防范化学爆炸事故。

（2）企业规模分布

从规模来看，2018 年发生事故的企业中有大型企业 44 家（包括 4 家中央企业所属企业），占事故企业总数的 25%；中型企业 82 家，占事故企业总数的 46.6%；小型企业 50 家，占事故企业总数的 28.4%。中小型企业发生的事故比例共占全国的 75%。

2、国内同类事故案例

（1）2017.5.13 仙桃中星电子材料有限公司大量腐蚀性盐酸气体泄露，因遇

公示版

公司停电而停产，在关闭生产线塔顶泄压阀时，未按安全生产操作规定关闭相应氮气阀，导致 1 号生产线处于非正常憋压状态。公司来电复产，电脑报警控制系统监控显示 1 号生产线压力超过设定限值且 2 次报警，未采取任何措施，导致 1 号生产线因压力过大橡胶垫片被压破挤脱，致使危险化学品四氯化钛大量泄漏。公司员工用消防水枪冲洗时，四氯化钛遇水产生大量腐蚀性盐酸气体，形成气体烟雾随风飘至沙湖原种场、沙湖镇油合村等地。导致周围群众

被紧急疏散，2218 人不适就诊，农业、渔业、林业大面积受损。

（2）2013.3.1 建平县鸿燊商贸有限公司浓硫酸泄露，朝阳市建平县现代生态科技园区内，建平县鸿燊商贸有限公司 2 号硫酸储罐发生爆裂，并将 1 号储罐下部连接管法兰砸断导致两罐约 2.6 万吨硫酸全部溢(流)出。造成 7 人死亡，2 人受伤，直接 经济损失 1210 万元。

（3）2015 年 8 月 12 日晚，天津港瑞海国际物流中心存放的危险化学品发生爆炸，至 9 月 11 日为止已有 165 人遇难，8 人失踪。

（4）2020 年 8 月 19 日中午，浙江某开发区一企业废（尾）气管道发生爆裂。

3、事故发生概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一般而言，发生概率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。参考该导则附录 E，压力储罐（参考应器/工艺储罐/气体储罐/塔器）发生泄露孔径为 10mm 孔径泄露频率为 1.00×10^{-4}/a，10min 内储罐泄露完频率为 5.00×10^{-6}/a，储罐全破裂泄露频率为 5.00×10^{-6}/a。常压单包容储罐发生泄露孔径为 10mm 孔径泄露频率为 1.00×10^{-4}/a，10min 内储罐泄露完频率为 5.00×10^{-6}/a，储罐全破裂泄露频率为 5.00×10^{-6}/a。泄露频率越大，则该风险事故发生概率越大。

4、最大可信事故情形设定

根据拟建项目情况，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。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危 险单元、危险物质和影响途径等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，风险事故情形的设定是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，本项目风险事故情形设定确定为储罐、管道、阀门等泄漏导致的污染物造成的环

公示版

境污染事故以及有毒有害物质的泄漏对环境造成污染，不考虑自然灾害引起的风险，具体设定风险事故情形如下。

（1）废硫酸储罐、成品硫酸储罐泄漏可能对周围环境空气、地下水环境的影响；

（2）生产装置管线泄漏造成 SO_2 和 SO_3 气体泄漏，对周围环境的影响。项目生产单元由于硫酸装置转化、吸收过程 SO_2 和 SO_3 气体浓度较高，一旦泄漏可能会导致 SO_2 和 SO_3 有毒气体随大气稀释扩散，可能发生 SO_2 和 SO_3 中毒，项目储罐区设有 2 座硫酸储罐（73.6%废酸储罐和 98%成品酸储罐），本次评价将 SO_2 和 SO_3 泄漏、硫酸储罐泄露作为最大可信事故，泄漏地点为硫酸生产装置管道或阀门处以及硫酸储罐区。

6.5.2 源项分析

6.5.2.1 大气事故源强确定

（1）液体泄露源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169---2018)附录 F，硫酸储罐泄漏采用伯努利方程计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL—液体泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，取 0.65；

ρ-液体密度；

A—裂口面积，m^2；

P—容器内介质压力，Pa；

P0—环境压力，Pa；

g—重力加速度；9.8

h—裂口之上液位高度，2m。

泄漏孔径按 DN80 管径的 10%（即 8mm）计，事故发生后，立即采取措施切断泄露源，在 10min 内泄漏得到完全控制。

（2）液池蒸发泄露源强

公示版

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F，由于硫酸沸点为 338℃，远高于环境温度。因此不考虑闪蒸和热量蒸发，硫酸液池蒸发量按质量蒸发计算公式：

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q—质量蒸发速度，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/(mol•K)；取 8.314；

To—环境温度，K；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m；

α,n—大气稳定度系数，取值见下表。

表 6.5-1　　液池蒸发模式参数表

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.864×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

（3）气体泄露源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F，二氧化硫、三氧化硫 气体泄漏计算公式：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速度，kg/s；

P 一容器压力，Pa；

Ca 一气体泄漏系数，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；

M 一物质的摩尔质量，kg/mol；

R 一气体常数，J/(mol•K)；取 8.314；

公示版

Tc 一气体温度，K；

A 一裂口面积，m^2；

Y 一流出系数，对于临界流 Y=1.0；

泄漏孔径 10mm 计，事故发生后，立即采取措施切断泄露源，在 10min 内泄漏得到 完全控制。

本项目考虑二氧化硫、三氧化硫输送管道发生泄漏孔径为 10%孔径的事故情形。。硫酸储罐采用 DN80 管线运输，硫酸储罐硫酸浓度 98%，废硫酸储罐硫酸 69.6%。根据上述公式计算结果见下表。

表 6.5-2　　大气环境风险预测源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间(min)	最大释放或者泄露量(kg)	泄露液池蒸发量(kg)
短时或持续泄露	生产单元	二氧化硫	大气	0.032	10.00	19.2	/
短时或持续泄露	生产单元	三氧化硫	大气	0.085	10.00	51	/
储罐泄露	硫酸泄露	硫酸雾	大气、地下水	0.34	10.00	204	0.2
	废硫酸储罐	硫酸雾	大气、地下水	0.29	10.00	174	0.2

公示版

6.5.2.2 地下水环境风险源项分析

事故状态下主要考虑罐区浓硫酸储罐破裂导致其中所贮存的物料泄漏。所有储罐内的物料为液态，事故发生后泄漏的污染物持续入渗地下。事故状态下主要的污染因子为硫酸。事故发生后泄漏的污染物渗入地下，一般情况下事故发生 2d 后可有效地将泄漏的污染物清理，阻止其继续入渗。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中物质泄漏量的计算要求可知，本项目泄漏的储罐属于液体储罐。液体泄漏的速率根据导则附录 F 推荐方法：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2\ (P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3

g——重力加速度，9.8；

h——裂口之上液位高度，m；

Cd——液体泄漏系数，本次选择 0.65；

A——裂口面积，m^2。

根据导则要求，泄漏事件根据建设项目探测以及隔离系统的设计原则确定，本项目设置紧急隔离系统单元，泄漏时间设定为 10min。此外，根据导则附录 E 的要求，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1×10^{-4}/a。硫酸储罐采用 DN80 管线运输，硫酸储罐硫酸浓度 98%，废硫酸储罐硫酸 69.6%。本次采用最大浓度作为事故源强。本项目经计算本项目各储罐泄漏量见下表。

表 6.5-3　　本项目事故状态下储罐泄漏源强一览表

储罐名称	裂口面积（m^2）	泄漏时间（min）	泄漏速率（kg/s）	泄漏量（kg）	泄漏浓度（mg/L）
硫酸	7.85×10^{-5}	10min	0.34	204	1835540

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H—重点关注的危险物质大气毒性浓度值，评价中采用的毒物危害浓度限值见下表。

表 6.5-4　　毒性浓度值一览表

物质	大气终点毒性浓度 1（mg/m^3）	大气终点毒性浓度 2（mg/m^3）
硫酸	510	80

预测气象条件：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次大气环境风险影响所选取的气象条件见下表。

（1）最不利气象条件：风速 1.5m/s，F 稳定度，气温 25 摄氏度，相对湿度 50%；

（2）最常见气象条件：年平均风速 2.2m/s，F 类稳定度，相对湿度 46.5%，平均气温 8.3 摄氏度。

公示版

6.6 风险预测与评价

6.6.1 风险预测

6.6.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1、三氧化硫（硫酸雾）

1）预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，三氧化硫（硫酸雾）泄漏后，扩散过程中，扩散建议采用 SLAB 模式。因此本次评价选择 SLAB 模型进行预测，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等，可满足本次评价需求。

2）预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取与评价范围一致（厂区边界外扩 5km）。该范围内包括周边村庄等敏感点，因此将各环境敏感点设置为特殊计算点。

3）预测结果

①常见气象条件预测结果

采用 SLAB 模型预测三氧化硫（硫酸雾）泄露的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离。

表 6.6-1　泄露预测结果表（最常见气象）

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离（m）
排气筒	三氧化硫（硫酸雾）泄漏	毒性终点浓度-1	30
		毒性终点浓度-2	180

公示版



图 6.6-1　　三氧化硫（硫酸雾）泄露不同毒性终点浓度最大影响范围（常见气象）

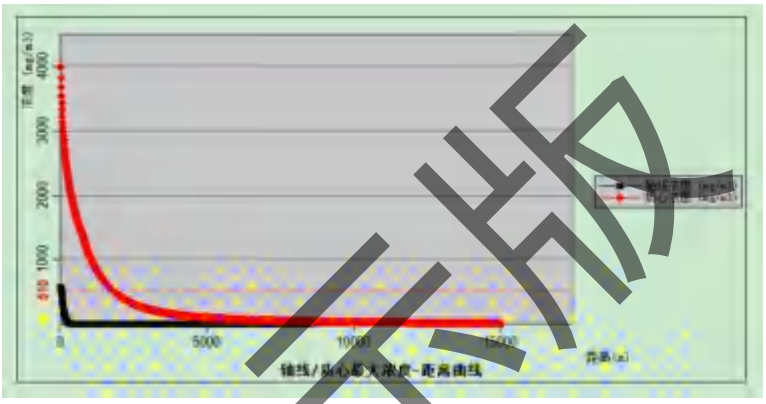


图 6.6-2　　各关心点三氧化硫（硫酸雾）浓度随时间变化情况（常见气象）

公示版

表 6.6-2　　泄露事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	生产单元三氧化硫（硫酸雾）泄漏				
环境风险类型	泄露				
泄漏设备类型	生产单元	操作温度/℃	38	操作压力/MPa	0.045
泄漏危险物质	三氧化硫（硫酸雾）	最大存在量/t	4.57	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.085	泄漏时间/min	10	泄漏量/t	0.051
泄漏高度/m	35	泄漏液体蒸发量/t	/	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	三氧化硫	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min

	（硫酸雾）	大气毒性终点浓度-1	510	30	0.37
		大气毒性终点浓度-2	80	180	6.17
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		乌达城区	/	/	/
		乌斯太园区居住区	/	/	/
		三道坎街道	/	/	/
		乌斯太镇	/	/	/
		西鄂尔多斯保护区	/	/	/

②最不利气象条件预测结果

采用 SLAB 模型预测三氧化硫（硫酸雾）泄露的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离。

表 6.6-3　泄露预测结果表（最不利气象）

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离（m）
生产单元	三氧化硫（硫酸雾）泄漏	毒性终点浓度-1	50
		毒性终点浓度-2	200

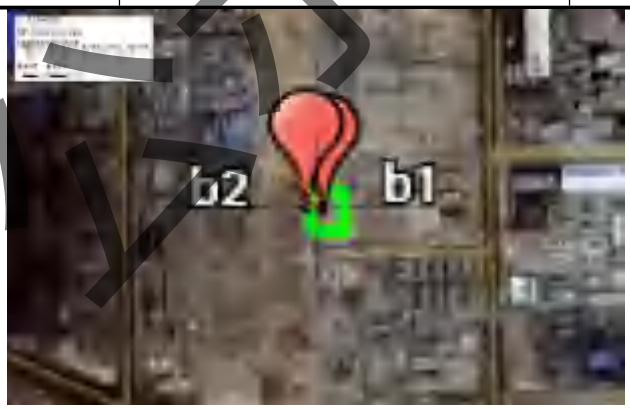


图 6.6-3　泄露不同毒性终点浓度最大影响范围（最不利气象）

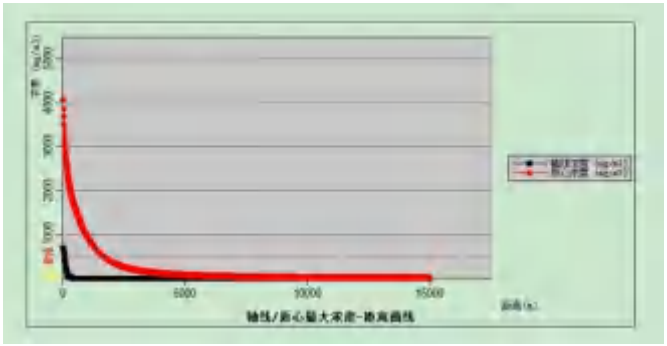


图 6.6-4　各关心点浓度随时间变化情况（最不利气象）

公示版

表 6.6-4　　泄露事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	生产单元三氧化硫（硫酸雾）泄漏				
环境风险类型	泄露				
泄漏设备类型	生产单元	操作温度/℃	38	操作压力/MPa	0.045
泄漏危险物质	三氧化硫（硫酸雾）	最大存在量/t	4.57	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.085	泄漏时间/min	10	泄漏量/t	0.051
泄漏高度/m	35	泄漏液体蒸发量/t	/	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	三氧化硫（硫酸雾）	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	510	50	0.35
		大气毒性终点浓度-2	80	200	6.47
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		乌达城区	/	/	/
		乌斯太园区居住区	/	/	/
		三道坎街道	/	/	/
		乌斯太镇	/	/	/
		西鄂尔多斯保护区	/	/	/

2、二氧化硫泄漏预测结果

1）预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，对于两相混合物，后续扩散建议采用 SLAB 模式。因此本次评价选择 SLAB 模型进行预测，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等，可满足本次评价需求。

2）预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取与评价范围一致（厂区边界外扩 5km）。该范围内包括周边村庄等敏感点，因此将

公示版

各环境敏感点设置为特殊计算点。

3）预测结果

①常见气象条件预测结果

采用 SLAB 模型预测二氧化硫泄露的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离。

表 6.6-5　泄露预测结果表（最常见气象）

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离（m）
生产单元泄漏	二氧化硫泄漏	毒性终点浓度-1	120
		毒性终点浓度-2	180

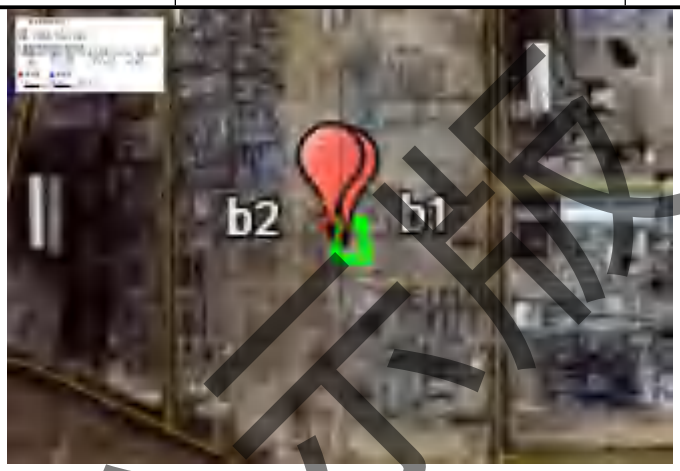


图 6.6-5　二氧化硫泄露不同毒性终点浓度最大影响范围（常见气象）

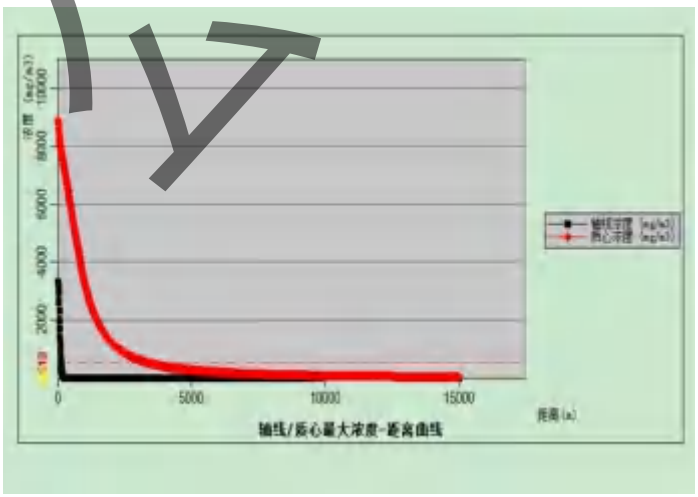


图 6.6-6　各关心点溴浓度随时间变化情况（常见气象）

公示版

表 6.6-6　　泄露事故源项及事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="7">生产单元二氧化硫泄漏</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="7">泄露</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>生产单元</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>38</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">0.045</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>二氧化硫</td><td colspan="2">最大存在量/t</td><td>3.67</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">10</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/(kg/s)</td><td>0.032</td><td colspan="2">泄漏时间/min</td><td>10</td><td>泄漏量/t</td><td colspan="2">0.0192</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>35</td><td colspan="2">泄漏液体蒸发量/t</td><td>/</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">5.00×10^{-6}/a</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="11">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="10">二氧化硫</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td colspan="2">最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>79</td><td colspan="2">120</td><td rowspan="2">6.17</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>2</td><td colspan="2">180</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>乌达城区</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>乌斯太园区居住区</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>三道坎街道</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>乌斯太镇</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>西鄂尔多斯保护区</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

②最不利气象条件预测结果

采用 SLAB 模型预测硫酸泄露的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离。

表 6.6-7　　泄露预测结果表（最不利气象）

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离（m）
生产单元泄漏	二氧化硫泄漏	毒性终点浓度-1	130
		毒性终点浓度-2	190

公示版



图 6.6-7　　泄露不同毒性终点浓度最大影响范围（最不利气象）

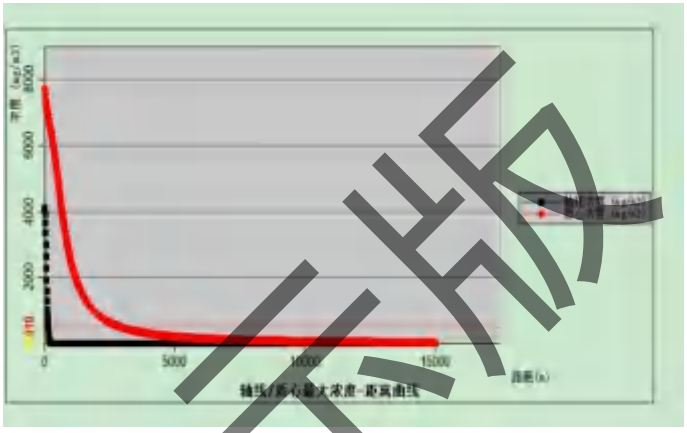


图 6.6-8　　各关心点浓度随时间变化情况（最不利气象）

公示版

表 6.6-8　　泄露事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	生产单元二氧化硫泄漏				
环境风险类型	泄露				
泄漏设备类型	生产单元	操作温度/℃	38	操作压力/MPa	0.045
泄漏危险物质	二氧化硫	最大存在量/t	3.67	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.032	泄漏时间/min	10	泄漏量/t	0.0192
泄漏高度/m	35	泄漏液体蒸发量/t	/	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	二氧化	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min

	硫	大气毒性终点浓度-1	79	130	6.84
		大气毒性终点浓度-2	2	190	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		乌达城区	/	/	/
		乌斯太园区居住区	/	/	/
		三道坎街道	/	/	/
		乌斯太镇	/	/	/
		西鄂尔多斯保护区	/	/	/

3、储罐（硫酸雾）

1）预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，储罐（硫酸雾）泄漏后，扩散过程中，液态部分仍会不断气化为蒸气。对于两相混合物，后续扩散建议采用 SLAB 模式。因此本次评价选择 SLAB 模型进行预测，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等，可满足本次评价需求。

2）预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取与评价范围一致（厂区边界外扩 5km）。该范围内包括周边村庄等敏感点，因此将各环境敏感点设置为特殊计算点。

3）预测结果

①常见气象条件预测结果

采用 SLAB 模型预测储罐（硫酸雾）泄露的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离。

表 6.6-9　泄露预测结果表（最常见气象）

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离（m）
储罐硫酸泄漏	储罐（硫酸雾）	毒性终点浓度-1	580
		毒性终点浓度-2	1990

公示版

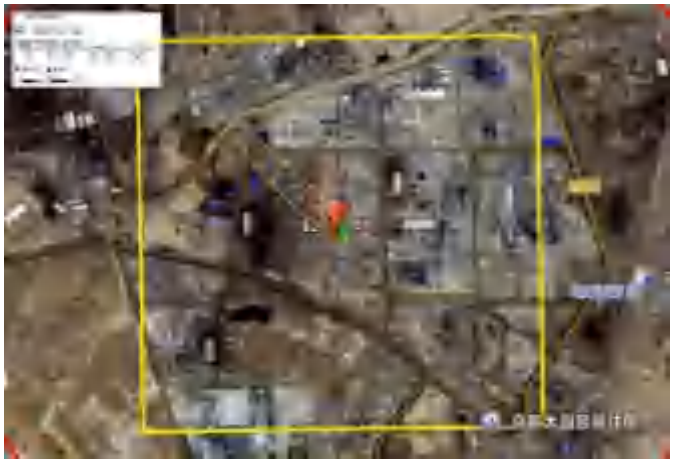


图 6.6-9　　储罐（硫酸雾）泄露不同毒性终点浓度最大影响范围（常见气象）

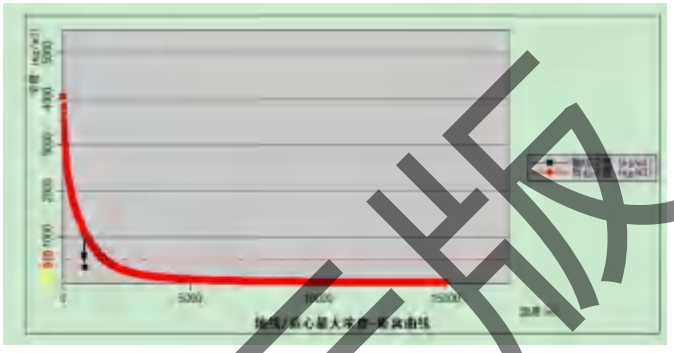


图 6.6-10　　各关心点储罐（硫酸雾）浓度随时间变化情况（常见气象）

表 6.6-10　　泄露事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	储罐硫酸雾泄漏				
环境风险类型	泄露				
泄漏设备类型	储罐泄漏	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	硫酸雾	最大存在量/t	587	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.32	泄漏时间/min	10	泄漏量/t	0.192
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/t	/	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸雾	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	510	580	29.23
		大气毒性终点浓度-2	80	1990	
		敏感目标名称	超标时间	超标持续时间	最大浓度

公示版

			/min	/min	/(mg/m3)
		乌达城区	/	/	/
		乌斯太园区居住区	/	/	/
		三道坎街道	/	/	/
		乌斯太镇	/	/	/
		西鄂尔多斯保护区	/	/	/

②最不利气象条件预测结果

采用 SLAB 模型预测硫酸泄露的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离。

表 6.6-11　泄露预测结果表（最不利气象）

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离（m）
储罐硫酸泄漏	储罐硫酸雾泄漏	毒性终点浓度-1	700
		毒性终点浓度-2	3600



图 6.6-11　泄露不同毒性终点浓度最大影响范围（最不利气象）

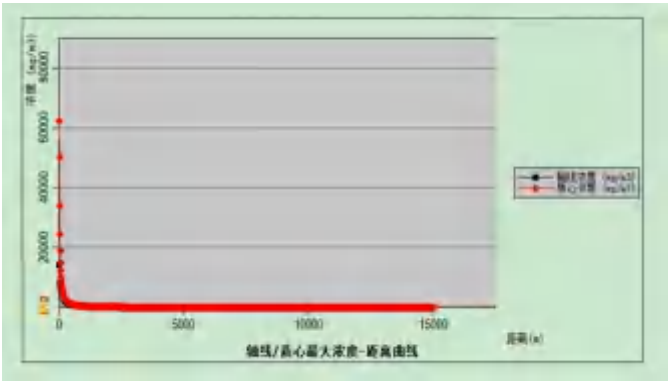


图 6.6-12　各关心点浓度随时间变化情况（最不利气象）

表 6.6-12　　泄露事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	储罐硫酸雾泄漏				
环境风险类型	泄露				
泄漏设备类型	储罐泄漏	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	硫酸雾	最大存在量/t	587	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.32	泄漏时间/min	/	泄漏量/t	0.192
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/t	/	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸雾	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	510	700	117.9
		大气毒性终点浓度-2	80	3600	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		乌达城区	/	/	/
		乌斯太园区居住区	/	/	/
		三道坎街道	/	/	/
		乌斯太镇	/	/	/
		西鄂尔多斯保护区	/	/	/

储罐硫酸雾泄漏事故下最大落地浓度覆盖周边敏感目标，需对关心点进行大气伤害概率估算。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），采用概率单位法计算人员伤害概率。

$$P = A + B \times \ln(C^n \times t)$$

$$Y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{P-5} e^{-\frac{1}{2}x^2} dx$$

式中：

P — 概率单位

Y — 人员伤害概率

C — 大气中硫酸雾浓度（80 mg/m³）

t — 暴露时间（30 min）

公示版

A、B、n — 硫酸雾毒理学参数

经计算，硫酸雾泄漏事故下，最远影响距离 3600 m 处敏感目标的伤害概率如下：

半致死概率（LC_{50} 对应）：＜0.01%

重伤概率：＜0.1%

轻伤概率：＜1%

事故状态下，硫酸雾最大落地浓度虽覆盖周边居民点等敏感目标（最远影响距离 3600 m），但人员伤害概率极低，处于可接受风险水平范围内。通过采取储罐泄漏防控、应急监测、人员疏散、切断泄漏源等措施，可进一步降低风险影响，不会对周边居民造成显著急性伤害。

6.6.1.2 有毒有害物质在地表水环境中的扩散

车间废水采用预氧化+两级中和-铁盐沉淀工艺预处理，车间排放口砷、总铬、总镍满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）车间限值要求，一类污染物在车间处理设施出口稳定达标，无需配套后续重金属处理单元。预处理后的一类废水进一步经折点氯化+脱氯+Fenton 氧化处理，出水满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）相关要求。

设备循环系统排水、软水系统排水、锅炉系统排水为未接触生产物料的清净下水，不含本项目工艺特征污染物，不配套废水治理设施，直接收集；生活污水经化粪池预处理；上述清净下水与生活污水单独管网收集，不进入厂区生产污水处理站，单独接入园区污水管网，水质同时满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单间接排放限值、园区污水集中处理设施接收标准（从严取值），地表水环境风险属于 E3（低度敏感区），地表水环境风险总体可控。因此，正常情况下项目不会对周边地表水环境产生不利影响。

为进一步降低环境风险，建设单位应加强污水处理设施运行管理，定期开展检查与维护，防止污水泄漏、溢流或事故排放对地表水体造成污染。

6.6.1.3 有毒有害物质在地下水环境中的扩散

风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行，具体地下水环境风险预测分析与评价参见地下水章节。

公示版

6.6.2 环境风险评价

本项目对二氧化硫、三氧化硫、储罐（硫酸雾）泄露事故进行分析预测，预测结果为硫酸雾产生的影响范围最大，其中超过毒性终点浓度-1 的最远距离为 700m，此范围内不涉及村庄等敏感目标，发生泄漏主要对周边企业职工身体健康产生影响。超过毒性终点浓度-2 的最远距离为 3600m，该范围内涉及敏感点有乌达城区、三道坎、乌斯太园区居住区、乌斯太镇，敏感点处的危险物质浓度均未达到毒性终点浓度-1。根据风险导则，当大气中危险物质浓度低于毒性终点浓度-1 时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁。

（2）事故状态下产生的废水经事故池收集后排入污水处理站进行处理，不外排。

（3）地下水环境风险预测分析与评价参见地下水章节。

6.7 环境风险管理

1、大气环境风险防范措施

（1）选址风险防范措施

本项目位于工业园内，厂址周围无自然保护区、文物、景观等环境敏感点。

（2）总图布置和建筑方面安全防范措施

项目的工程设计和总图布置均委托正规设计单位承担，工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间应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》（GB50016-2014（2018 版））规定等级设计。根据厂区生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。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，在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。

厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。厂区内主要装置的设置符合《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014），原料、产品和中间产品的储存和管理符合《危险化学品安全管理条例》要求。

根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）：“厂区道路应根据

公示版

交通、消防和分区要求合理布置，力求顺通。危险场所应为环形，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。”该项目在罐区、生产装置区周围均设置了环形通道，便于消防、急救车辆通行，符合要求。

总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中，便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

厂区对全厂的有害气体及危险性作业进行监测防护；负责全厂防护器材的保管、发放、维护及检修；对生产现场的气体中毒和事故受伤者进行现场急救。

（3）设备、装置方面的安全防范措施

1）硫酸储罐为保证金属储罐具有良好的耐腐蚀性，所有位于液下的焊缝，均应为全焊透对接结构，并进行局部 X 射线检测。罐顶可以采用搭接焊缝。所有的罐底焊缝，应为带垫板的全透对接焊缝，罐底按标准进行真空箱试验。罐壁和内表还应增加磁粉或液体渗透检验。

2）对酸泵、管道及贮罐等应加强维护，坚持日巡查制度发现隐患及时处理，在酸贮存罐区设置钢筋混凝土围堰，围堰高度 1.2m，有效容积 650m³；罐区单个最大贮存罐容积 385m³，围堰有效容积大于最大储罐容积，可完全收集意外泄漏的废硫酸或硫酸，一旦发生泄漏，应及时将其导入事故备用池，杜绝外排造成较大的环境污染事件。

3）根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）的规定，结合装置环境特征、当地气象条件、地质及雷电流动情况，防雷等级按第三类工业建、构筑物考虑设置防雷装置，防雷冲击电阻不大于 30 欧。低压接地系统采用 TN-S 接地方式，变电所工作阻不大于 4 欧。所有正常不带电的电气设备金属外壳，均与 PE 线可靠连接。

4）开车后定期对有尘毒危害岗位进行检测，并根据结果，制定相应的解决措施。有尘毒危害岗位的工人应配备相关个体防护用品，并严格按要求穿戴。

5）危险化学品的输送管道应使用无缝钢或铸铁，管道连接采用焊接或法兰连接，法兰使用垫片的材质应与输送介质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。

作业现场物料输送管道，应涂刷安全标准色并明确名称和走向。

6）厂区内避雷装置设备应齐全，并经气象部门测试达到要求。

公示版

7）输送液流等设备和管道应用非燃材料保温。

8）高温设备和管道应设立隔离栏，并有警示标志。

9）高处作业平台，高空走廊按规范要求设计围栏、踢脚板、围栏高度不应低于 1.05m，脚板应使用防滑。

10）设置警报及安全设施。

2、废水风险防范措施

事故状态下，若存在管理疏忽、误操作、设备破损失效等情形，泄漏硫酸、受污染的事故冲洗水及消防尾水若未有效截控，可能经雨水管网、雨水排放口外排至外环境，进而污染区域地下水、土壤，造成水环境与土壤环境次生污染。厂区严格落实 “清、污分流、雨污分流” 管控要求，雨水排放口设置应急截留阀；一旦发生物料泄漏、出现漫流风险时，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换截流设施，将事故废水全部截流至事故应急池内，阻断事故废水外排通道，避免污染周边环境。

本项目泄漏物料以硫酸为主，具有强腐蚀性，可对环境及人体产生毒害、腐蚀危害。泄漏处置优先采用砂土、干燥石灰或苏打灰混合吸附收集，收集后的吸附废物按危险废物规范处置；确需采用大量水冲洗时，必须同时满足以下全部前置条件，严禁冲洗废水直接外排：

① 泄漏已经用吸附物料做初步收容；

② 现场有专用应急收集池/围堰，确保所有冲洗废水 100%全部收集，绝不允许漫流外溢；

③ 冲洗废水在收集池内投加碱（石灰、碳酸钠）调节 pH 至 6-9 达标后；

④ 经确认废水系统可以接纳，再送入废水处理系统。

硫酸泄漏引发的水环境次生/伴生影响主要来自事故状态下产生的消防废水及泄漏稀释废水（按最大可信事故工况核算）。项目配套建设事故应急池，事故池容积需满足事故泄漏物料、消防废水、初期污染雨水及稀释冲洗废水的储存需求，确保事故状态下所有污染废水不外排。事故池内废水不得随意排放，需经厂内废水站处理达标后方可排放。

（1）事故废水防控体系

为防止事故废水对地表水体造成污染，厂区内建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

公示版

本项目厂区市政雨水排水管网在厂区东侧市政道路上，总图竖向依西高东低布置，厂区雨水系统设计流向以厂区东侧为起始端，重力流排水至厂区东侧市政雨水管网（雨水管道坡度为 3‰）厂区设置事故水池位于厂区东南侧。

①单元级防控措施

围堰、防火堤

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，罐区围堰设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，消防水及雨水均被拦截在围堰内。未发生事故的区域内雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的围堰内，从而减少事故水的容积。罐区围堰容积必须能够容纳最大罐的容积。

根据《石油化工企业设计防火规范》，本项目罐区的围堰高度为 1.2m，围堰内可以容纳消防水。

②厂区级防控措施

项目厂区建一座 2000m^3 的事故水池，作为消防事故污染排水的终端储存设施。

事故状态下事故水首先进入车间排水管道及外围排水沟，进入消防事故水池。事故水池位于厂区东南侧，事故废水通过泵排入事故水池。事故废水收集后分批次进入厂区污水处理站处理。

事故废水收集系统的容量要根据物料泄漏起火后最大消防水用量确定。生产装置的消防用水量，应根据其规模、火灾危险性类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定，并且应符合《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》的要求。根据《石油化工企业设计防火规范》（GB60160-2008，2018 年版）的要求，本项目全厂同一时间内火灾处数按一处计，因此本项目消防废水收集仅考虑一处着火的最大消防废水量。

③园区级防控措施

正常工况下，本项目自建事故水池可满足事故状态下事故废水的储存需求。为防范极端工况下事故废水量超出厂区事故池储存能力，发生重大火灾、消防持续时间较长，厂区事故池水位达到 60% 报警液位时，启动厂区 - 园区事故废水联动防控体系。 本项目厂区事故废水收集系统与园区公共事故应急池具备管网联通条件，二者可互为备用。当厂区事故池接近满容预警时，优先通过专用应急管道将事故废水输送至园区公共事故应急池暂存，不优先采用罐车转运。园区

公示版

配套建设有效容积 28000m³ 公共消防事故水池，园区雨水排出口设置雨水监控池，事故状态下可将污染雨水、事故废水导流至污水管网，输送至园区公共事故应急池暂存，后续分批送园区污水处理厂处置。

根据《乌海乌达高新技术产业开发区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》，园区在一般工业聚集区外设置 1 处容积 28000m³ 消防事故水池，作为园区层面三级防控兜底设施。本项目事故废水防控形成罐区围堰（一级）→厂区事故池（二级）→园区公共事故池（三级）的三级防控体系；厂区事故池与园区事故池之间设置应急输送管线，具备废水联动转输能力，极端事故工况下可实现事故废水跨层级收纳，杜绝事故废水外环境漫流。

④事故水池容积计算

为防止发生物料泄漏等风险事故时，泄漏物料以及事故废水外排对周围环境产生影响，项目应在生产厂区设置事故应急池。参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），对本项目事故水池容积进行核算。具体计算公式如下：

V 总=（V1+V2-V3）max+V4+V5（1）

式中：V1—最大一个容量的设备或储罐，m^3，本项目厂区容量最大的液体储罐容积为 384.65m^3，罐区围堰面积为 650m^2。因此 V1 取 384.65m^3；

V2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3，按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的规定，确定 V2 取 432m^3；

V2=∑Q 消 t 消

Q 消——发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量，40L/s；

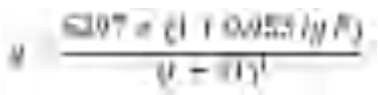
t 消——消防设施对应的设计消防历时，3h；

V3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3，取 0；

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3，取值为 0；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

按项目所在地设计暴雨强度公式进行计算，计算公式如下：



最大降雨量计算公式：V 雨＝q ψ Ft

其中，

公示版

q—设计暴雨强度，L/（S·hm^2）；

t—降雨历时，取 15min；

P—重现期，取 3 年；

ψ—径流系数，取 0.85；

F—汇水面积，根据本项目雨水汇集面积计算，F=1.6hm^2

计算可得，q=80.52L/（s·ha），V 雨==80.52 × 0.85 × 1.6 × 10 × 60 ÷ 1000=65.704m^3。 。

则根据乌海地区暴雨强度公式计算，本项目初期雨水量约 65.704m^3；

经计算，本项目事故池所需的容积为（V1+V2-V3）max+V4+V5=882.354m^3。本项目新建一座容积为 2000m^3 事故水池，兼顾初期雨水收集池，厂区雨水管网设置切换闸阀，降雨前 15min 的污染初期雨水经厂区雨水沟收集，通过切换闸阀切入初期雨水收集池暂存；降雨后期洁净雨水切换至雨水管网外排。收集暂存的初期雨水全部泵送至厂区污水处理站进行处理，措施可行。

3、事故废水防范措施

按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 1190-2013）要求，本项目设置环境风险事故水污染防控系统，防止环境风险事故造成水污染。

对储罐区设置装置区围堰，并在项目库区和厂区分别设置事故应急池，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；同时应对围堰、事故池以及污水管道进行防渗处理，防止废水对地下水的污染。

（1）正常状态下，对厂区 15min 初期雨水进行收集，初期雨水阀门切换井阀门开，初期雨水进行雨水收集；15min 后初期雨水阀门切换井阀门关，雨水经厂区雨水管网排出。

（2）事故状态下，事故池阀门切换井阀门开，生产区和储罐区以及产品库区产生的事故废水或废液经废水管网进行事故收集池；事故状态下，初期雨水阀门切换井阀门开，对事故状态下厂区产生的雨水进行全部收集直至事故结束。

（3）事故状态结束后，事故阀门切换井阀门关，事故废水进入事故应急池收集后，送至污水处理站进行处理。

6.8 应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设单位应按照

公示版

国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

本次环评要求建设单位根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）要求，制定和完善突发环境事件应急预案。应急预案主要包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理与演练等内容。

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，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级应急程序。同时相关风险防范要求和应急措施一并纳入预案，应急预案应当在建设项目投入生产或者使用前，向建设项目所在地受理部门备案。严格落实备案后的应急预案，按规定开展必要的培训、宣传和演练。一旦发生突发环境事件，应立即启动相关预案，妥善应对。



图 6.8-1　　应急安置场所及应急疏散图

公示版

6.9 评价结论与建议

根据项目风险分析，本项目潜在的风险为废气事故性排放等。企业应严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，同时制定有效的应急方案，使事故发生后对环境的影响减少到最低程度。建设单位在按照本报告书的要求，做好各项风险的预防和应急措施的前提下，发生污染事故的几率较小，所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

公示版

7. 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环保措施分析

7.1.1 施工期废气防治措施

1、施工扬尘防治措施

施工扬尘对施工区环境空气影响较突出，尤其对现场施工人员危害较大，为控制及治理扬尘污染，施工开发单位应采取如下控制及防治措施：

（1）施工场地四周设置围栏，当起风时，可使影响距离缩短，以防尘扩散。

（2）开挖、钻孔等过程，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘。

（3）加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长期堆积。

（4）施工前对进场道路路面进行硬化，同时应限制车速，施工场地出口设水池，车辆驶出施工场地时经过水清洗后可清除车轮上所沾泥土，减少行驶产生的扬尘。

（5）加强运输管理，如货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出；水泥使用密封罐装运输车，装卸应有除尘装置，防止扬尘污染；化学物质的运输要防止泄漏；坚持文明装卸。

（6）合理安排施工计划，根据平面布局，可以对厂址局部提前进行绿化，改善生态景观，减轻扬尘环境影响。

（7）施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

2、施工废气防治措施

施工废气主要包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆产生的尾气。主要污染物为：CO、SO_2、NO_x、碳氢化合物和烟尘。加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。施工过程中，禁止将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。这些污染物量很小，对周围环境影响较小。

7.1.2 施工期废水防治措施

施工期废水主要有施工废水和生活污水，施工单位将采取下列减缓措施，以

公示版

使施工活动对水环境的影响减少到最小限度。

①严禁施工废水乱排、乱流。

②施工场地应及时清理，施工废水由于 SS 含量较高，必须经临时沉砂池处理后进行回用，主要用于施工场地及运输道路的洒水，不外排。

③对于地基开挖后汇集的雨水，采用离心泵抽排，也可作为施工期道路浇洒、车辆清洗以及抑尘用水。

④施工期间产生的溢流泥水，可修建临时导流渠进行收集，作为配料用水回用。

⑤施工单位应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

⑥施工期生活污水经临时化粪池收集，定期当地环卫部门清运处理。

7.1.3 施工期噪声防治措施

施工过程中产生的噪声主要来自施工机械和车辆，如：挖土机械、装载机、打桩机等，施工单位应严格按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求进行施工，并采取以下措施。

①合理安排施工作业时间，禁止 22：00 到次日 6：00 施工，如有特殊原因需夜间施工时，必须提前到有关部门办理相关审批手续，才能进行施工。夜间施工过程中不得使用挖掘机、振捣棒等产噪设备；

②尽量采用低噪音的设备，对噪声较高设备，采取必要的临时性减振、降噪措施，保证建筑施工场界噪声达标；

③加强对施工工人的素质教育，以减少施工工人违反操作规程及工作时间制度操作造成的噪声扰民现象。

7.1.4 施工期固体废物防治措施

施工期固体废物主要是土石方施工、扫尾工程产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

①建设单位应完善施工管理，做到文明施工，加强对建筑垃圾的管理，装运确保沿途不滴漏、不扬尘，运到有关部门指定的填埋场地堆放，严禁野蛮装运和乱倒乱卸；

②对砖块等废物，可采用一般堆放方法处理，对可再利用的废料，应进行回收利用，以节省资源；

公示版

③施工工人产生的生活垃圾，生活垃圾应日产日清，统一由环卫部门清运处理，以避免对周围环境造成影响。

7.1.5 施工期生态环境保护措施

施工期对生态环境的影响较小，但仍需采取如下措施：

（1）为消减施工队伍对植被的影响，在工程施工区设置警示牌，标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，非施工区严禁烟火等破坏性活动。

（2）在施工期间对施工人员加强施工区生态保护的宣传教育，以公告、宣传册发放等形式，教育施工人员，通过制度化禁止施工人员捕食蛙类、鸟类、兽类，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。

（3）工程施工结束后，施工临时占地应采取绿化措施，进行植被恢复。

（4）应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意破坏生态环境对施工过程中破坏植被进行恢复。

加强绿化工作，绿化可以吸尘灭菌、降低噪声、净化空气。在道路两旁进行遮荫绿化、裸露地面上种植花草。同时还应科学的选择园艺花卉品种，充分利用植物的环境修复功能。经研究发现，绿色植物对空气污染具有很好的净化作用，不光是叶子，植物的根以及土壤里的细菌都能有效清除有害气体。建议在周围栽种当地常见的较高大绿色植物，形成绿色屏障。

（2）水土流失防治措施

施工期挖方集中堆积并苫盖，采用彩钢板临时遮挡，避免造成水土流失，施工弃土用于场地平整，平整过程中及时压实。合理安排施工时间，避免雨天施工。

7.2 运营期环保措施可行性分析

7.2.1 废气防治措施可行性

项目以废硫酸、硫膏（粗硫磺）为原料，通过裂解、两转两吸回收 98%硫酸，本项目属于危险废物利用及处置项目。经“双氧水吸收+静电除雾器”处理，处理后废气经 35m 高排气筒排放；经分析硫酸雾满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)限值；SO_2、砷、NOx 满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）。

无组织废气主要为硫磺库中上料粉尘，物料上料过程在半封闭的硫磺库内设置上料装置同时倾倒上料全封闭，经分析颗粒物满足《硫酸工业污染物排放标准》

公示版

(GB26132--2010)表 8 企业边界大气污染物无组织排放浓度限值。

7.2.1.1 废气处理措施

硫酸废气的核心污染物为 SO_2、硫酸雾（H_2SO_4气溶胶），还含少量粉尘（砷）等

1、双氧水吸收单元（核心脱除 SO_2+ 部分硫酸雾）

双氧水（H_2O_2）为强氧化剂，在弱酸性至中性条件下（pH 4~6），与硫酸废气中的 SO_2发生快速氧化反应，将气态 SO_2转化为易溶于水的硫酸，反应式为：

$SO_2+H_2O_2=H_2SO_4$

同时，吸收液对废气中的大粒径硫酸雾（＞10μm）具有直接的洗涤、捕集作用，通过气液接触实现气液分离。

脱硫塔为填料塔，含硫尾气由脱硫塔底部进入，20%双氧水经计量泵送入循环槽，泵入填料脱硫塔顶部，自上而下喷淋吸收尾气中的 SO_2，双氧水与 SO_2反应得到的≈30%稀硫酸溶液返回吸收塔循环吸收制成成品硫酸。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中"2611 无机酸制造行业"相关系数，末端治理技术中双氧水对 SO_2的平均去除效率为 81%，硫酸雾参考行业通用数据去除效率约为 95%。本项目双氧水吸收单元设计参数满足上述技术要求，可确保 SO_2和硫酸雾稳定达标排放。

因此，本项目含硫废物综合处理废气处理效率选取合理。

2、静电除雾器单元（深度脱除细颗粒硫酸雾）

经双氧水吸收后，废气中仍残留细粒径硫酸雾（0.1~10μm，气溶胶态），这类雾滴难以通过洗涤法高效脱除，静电除雾器通过电晕放电使雾滴荷电，荷电雾滴在电场力作用下向集尘极移动，最终被收集并沿极壁流下，实现气雾分离，对细颗粒硫酸雾的脱除效率可达 95% 以上（本次取 95%）。

3、工艺协同性

双氧水吸收为前端预处理，既脱除 SO_2，又去除大粒径硫酸雾，降低后续静电除雾器的负荷，避免大量雾滴直接进入静电除雾器导致极线粘壁、电场短路；

静电除雾器作为末端深度处理，解决了吸收法对细粒径硫酸雾脱除效率低的问题，保障最终废气达标排放。

4、实验室废气

公示版

实验废气主要为原料杂质检测的样品消解过程产生；本实验室检测项目包含硫酸、硫磺主含量及原料中砷、铬、镍等重金属。硫酸、硫磺主含量检测采用酸碱滴定等方法，不使用硝酸、盐酸；硫磺、废硫酸样品重金属前处理仅采用硝酸体系消解，不使用盐酸，加热条件下硝酸分解产生少量氮氧化物，同时伴随硫酸雾产生。

项目实验室内设置通风橱，样品消解操作在负压通风橱内开展，酸性废气经通风橱集中收集后，送入碱洗喷淋塔（内置除雾器）处理，利用稀碱液中和吸收硫酸雾、氮氧化物；塔内除雾器去除废气夹带液滴；处理后的废气经专用管道引至楼顶，由 1 根 15m 高排气筒高空排放。

本项目实验室仅开展无机理化、重金属检测，废气以硫酸雾、氮氧化物等无机酸性污染物为主。《实验室挥发性有机物污染防治技术指南（T/ACEF001-2020）》针对 VOCs 治理，本项目无有机废气，无需配套活性炭吸附装置；碱洗喷淋工艺对硫酸雾、氮氧化物去除效率高，工艺成熟、运行稳定，废气经处理后可满足排放标准要求，污染防治措施可行。

5、污水处理站废气

本项目生产废水主要为熔硫冷凝废水、净化工艺废水及地面清洗废水，废水含砷、总铬、总镍等一类重金属污染物，具有重金属浓度波动大、悬浮颗粒物含量高、可生化性极差、难降解 COD 占比高等特点，无法采用常规生化工艺处理。项目针对性采用“收集调节+石灰-铁盐中和沉淀+絮凝斜管沉淀+折点氯化除氨+脱氯+Fenton 深度氧化+均质调节”组合物化处理工艺，配套污泥处置、废气收集治理、在线监测及分质排放系统，工艺适配性强、运行稳定、合规性高，具备良好的实施可行性，具体分析如下：

（1）技术可行性

本项目污水处理工艺针对废水水质特性精准选型，各处理单元功能分区明确、协同联动，技术成熟可靠、适配性极强，可实现重金属、氨氮、难降解 COD 的分级高效去除。

1） 预处理及重金属去除技术可靠。项目采用集水调节单元均衡水质水量，有效解决间歇冲洗带来的水质、水量波动问题，为后续稳定处理奠定基础。通过石灰-铁盐中和沉淀工艺，可精准调节废水 pH 值，促使铬、镍等重金属生成氢氧化物沉淀，同时利用铁盐水解产物的吸附、共沉淀作用深度捕集砷污染物，搭配

公示版

PAC、PAM 絮凝沉淀、斜管固液分离工艺，可彻底去除水中悬浮颗粒物与重金属絮体，从源头管控一类污染物。且车间处理设施排放口设置砷、总铬、总镍在线监测装置，确保一类重金属污染物稳定达标，杜绝重金属超标进入后续处理单元。

2）深度处理工艺适配难降解废水。针对本项目废水可生化性差、COD 难降解的特性，采用行业成熟的折点氯化除氨+Fenton 氧化深度处理工艺。折点氯化技术可高效去除废水中氨氮，设计去除效率达 80%，配套脱氯单元消除余氯干扰，保护后续氧化系统及园区污水厂生化系统。Fenton 氧化工艺符合《芬顿氧化法废水处理工程技术规范》（HJ 1095-2020）技术要求，通过羟基自由基强氧化作用断裂难降解有机物分子链，设计 COD 去除效率 55%，可有效解决生化工艺无法处理的高稳定性有机污染物问题，适配本项目废水处理需求。

3） 配套工艺闭环完善。处理后废水经中和混凝、均质调节，稳定出水水质；污泥经浓缩、板框压滤脱水后合规管控，压滤滤液回流调节池循环处理，避免污染物累积；全程池体加盖密闭、负压收集废气，统一送入碱液喷淋系统处理，设备配套减振降噪措施，工艺闭环完整，无治理短板。整体工艺为工业重金属难降解废水主流成熟工艺，工程应用广泛、技术风险极低。

工艺技术成熟可靠、治理效率稳定，符合国家及地方相关环保标准要求，具备技术可行性与经济合理性。措施可行。

7.2.2 废水防治措施可行性分析

7.2.2.1 废水排放情况

车间废水采用预氧化+两级中和-铁盐沉淀工艺预处理，车间排放口砷、总铬、总镍满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）车间限值要求，一类污染物在车间处理设施出口稳定达标，无需配套后续重金属处理单元。预处理后的一类废水进一步经折点氯化+脱氯+Fenton 氧化处理，出水满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）相关要求；循环排污水、生活污水通过独立管网分别接入园区污水处理厂。上述三股废水水质均符合园区污水处理厂进水接纳要求，由园区污水厂统一深度处置。

公示版

7.2.2.2 废水处理措施

本项目污水站密闭收集废气含氨气，采用一级 NaOH 碱液喷淋 + 二级稀硫酸喷淋两级逆流喷淋工艺，原理成熟可靠：

1、技术可行性

1）设备成熟：喷淋塔为化工、冶炼污水站废气治理通用设备，结构简单、运行稳定，维护检修方便；本项目设计风量 1500 m^3/h，属于中小风量，喷淋塔选型、气液比、填料层厚度、喷淋液量均可匹配该风量，设备国产化程度高。

（2）废气来源匹配：废气来自集水调节、石灰铁盐中和、絮凝、折点氯化及 Fenton 氧化单元密闭负压收集，废气组分简单，污染物氨气及少量酸雾，无高浓度粉尘、重焦油等易堵塞填料物质，不会造成喷淋塔填料快速结垢堵塞，适合喷淋吸收工艺。

（3）源强匹配性：根据核算，废气中 NH_3 产生量为 0.00215 t/a，产生浓度 0.543 mg/m^3，属于微量氨；污染物负荷低，两级喷淋完全可实现稳定达标。

配套 15m 高排气筒，废气经两级喷淋处理后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中 15m 排气筒氨排放量限值（4.9 kg/h）要求。

在正常工况下，废气可稳定达标排放。

7.2.2.3 乌达经济开发区污水处理厂依托可行性分析：

（1）乌达经济开发区污水处理厂运行情况

本项目位于乌达经济开发区乌达工业园区内，乌达经济开发区污水处理厂位于乌达园区东北角，靠近沃尔特沟，主要接收乌达工业园区内工业生产、生活废水。

根据园区规划环评，乌达经济开发区污水处理厂 2017 年委托内蒙古八思巴环境技术咨询有限公司编制完成了《乌海市乌达经济开发区污水处理厂提标改造项目环境影响报告表》，于 2018 年 2 月 9 日取得乌海市乌达区环保局的环评批复（乌区环审〔2018〕4 号），提标改造后污水分质处理，污水进水水质分为重污染废水和轻污染废水，处理能力：重污染废水 2 万吨/d、轻污染废水 1.2 万吨/天。重污染废水处理工艺为格栅+芬顿反应+调节+水解酸化+缺氧+曝气+二级沉淀+D 型滤池等，重污染废水出水指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准要求，进入中水处理装置处理后回用；轻污

公示版

染废水为园区企业纯水制备过程中所产生的 RO 浓水和循环冷却水系统的排污水，轻污染废水经过软化澄清池去除硬度及悬浮物，再经过 V 型滤池过滤后直接进入中水系统。中水回用处理来自重污染处理后的污水以及从企业排到污水处理厂的轻污染污水，这两部分污水。这两部分污水进入超滤进水池，经超滤提升泵送入超滤装置，过滤产水进入超滤产水池。再经提升泵送入反渗透装置进行脱盐，RO 产水进入 RO 产水池，经过提升泵送到企业用户。（包括：内蒙古恒业成有机硅有限公司、内蒙古华电乌达热电有限公司等），浓水送至矿区降尘。乌达经济开发区污水处理厂重污染污水纳管水质标准见下表。

表 7.2-1　重污染污水接管常规指标限值

序号	项目	单位	水质
1	COD	mg/L	≤500
2	NH_3-N	mg/L	≤35
3	TN	mg/L	≤70
4	TP	/	≤8
5	pH	mg/L	6.0-9.0
6	SS	mg/L	≤400
7	LAS	mg/L	≤20
8	石油类	mg/L	≤30
9	电导率	μs/cm	≤5000

本项目生活废水排放量约为 1.28m^3/d，生产废水 COD＜350mg/L、SS＜200mg/L、氨氮＜35mg/L，能够满足乌达园区污水处理厂重污染水接管水质标准要求。

轻污染废水纳管水质标准见下表：

表 7.2-2　轻污染水接管水质指标

序号	项目	单位	水质
1	COD	mg/L	≤60
2	NH_3-N	mg/L	≤10
3	TN	mg/L	≤20
4	TP	/	≤4
5	pH	mg/L	6.0-9.0
6	SS	mg/L	≤100
7	硬度	mg/L	≤800
8	碱度	mg/L	≤600
9	电导率	μs/cm	≤5000
10	全铁	mg/L	≤3.0

公示版

（2）废水接纳及达标排放情况

污水处理厂目前收水情况：重污染废水 14980m³/d，轻污染废水 4200m³/d，剩余处理能力：重污染废水 5020m³/d，轻污染废水 7800m³/d。根据厂区废水收集系统，本项目产生的所有废水经厂区污水管网进入污水处理站进行处理后按重污染废水排至园区污水处理厂处理。

本项目车间废水采用预氧化+两级中和-铁盐沉淀工艺预处理，车间排放口砷、总铬、总镍满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）车间限值要求，一类污染物在车间处理设施出口稳定达标，无需配套后续重金属处理单元。预处理后的一类废水进一步经折点氯化+脱氯+Fenton 氧化处理，出水满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）相关要求；循环排污水、生活污水通过独立管网分别接入园区污水处理厂。上述三股废水水质均符合园区污水处理厂进水接纳要求，由园区污水厂统一深度处置。根据预测能够满足乌达园区污水处理厂重污染水接管水质标准要求。

综上分析，本项目废水排放量在园区污水处理厂的剩余处理能力范围内，并且排水水质满足园区污水处理厂的接管要求，因此，废水排入园区污水处理厂是可行的。

7.2.2.4 水体污染防控系统

为防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄露、事故消防水或污染雨水外泄，造成当地水体污染和环境灾害，本项目设置环境风险事故水污染三级防控系统。

1、一级防控措施

第一级防控系统主要是装置区围堰、罐区围堤，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出界区。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰收集污染水。将初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入事故水池，然后送入污水处理站处置。

2、二级防控措施

液体储罐设置围堰，围堰设置切换阀，正常情况下降雨后围堰内的雨水经生产污水排水系统排放到事故废水收集池后统一送至污水处理站处置；事故时所有

公示版

泄漏的物料、污染的消防水以及火灾期间可能发生的雨水，经事故排水系统收集到事故水池，然后送至污水处理站处理。

3、三级防控措施

第三级防控系统由事故水池及厂区生产装置配套池体组成，作为事故状态下的储存与调控手段，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

发生重大的火灾、爆炸事故时，消防水及其携带的物料通过第一级、第二级防控系统进入第三级防控系统，依次进入事故污水储池，之后限流送入污水处理站处理。

设置 1 座 2000m^3 事故水池，发生重大的火灾、爆炸事故时，消防水及其携带的物料通过第一级、第二级防控系统进入第三级防控系统，依次进入事故污水储池，事故处理完毕之后限流回送污水处理站处理。

7.2.2.5 地下水污染防治措施

1、源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理以及先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能的污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化污水处理系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道、防渗层泄漏而可能造成的地下水污染。

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

2、分区防渗措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）本项目污染区应划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。非污染防治区可不进行防渗处理，重点防治污染区和一般污染防治区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

公示版

硫磺库、硫酸储罐、预处理区的滤液槽、地下槽、净化工段两级脱吸塔、两级填料塔及各泵类，干吸工段干燥循环槽、两级吸收槽、污水处理站池体、尾吸工段尾气吸收塔、转化工段转换器及各换热器和硫酸中间槽、实验室等重点污染区：防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中重点防渗要求既等效黏土防渗层 Mb≥6.0 m，K≤1×10^{-7} cm/s，废暂存间、废硫酸储罐：满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中防渗层为至少 1 m 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）；燃烧工段的燃焚硫炉、余热锅炉，厂区管廊脱盐水站、事故水池、一般固废暂存间和其它地面区域等一般污染区：防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中一般防渗要求，既等效黏土防渗层 Mb≥1.5 m，K≤1×10^{-7} cm/s。配电室、控制室等非污染区：可进行简单防渗，一般地面硬化即可。

采取上述措施后，污染物渗入地下的量极小，因此，工程防渗措施可行。

公示版



图 7.2-1 分区防渗图

7.2.3 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016）关于地下水环境保护措施与对策基本要求，地下水环境保护措施与对策应当符合《中华人民共和国生态环境法典》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的规定。

公示版

7.2.3.1 源头控制措施

（1）在拟建场址可能发生泄漏的装置上下游地下水污染跟踪监测井网，进行地下水污染监测，发现泄漏及时切断泄漏源，减小向地下水中的泄漏时间和泄漏量。

（2）厂区液体输送管网和工艺废水输送管道尽量采用明管敷设，并置于管廊；必须暗管敷设的管道必须置于管沟，管沟四周按重点污染防渗区设置防渗。

（3）雨污分流，将污染区初期雨水与非污染区雨水（含污染区后期雨水）分别收集，分开处理。污染雨水进污水管沟、管网至初期雨水收集池，进而送污水处理站处理，未受污染的清净雨水进雨水管网监控后外排。

7.2.3.2 地下水环境监测与管理

（1）跟踪监测目的和原则

为了及时发现项目运营中出现的污染地下水环境的现象，防范地下水污染事故发生，保证周边现有开采井的供水安全，减缓对地下水环境的不利影响， 并为制定和实施地下水污染治理修复方案提供基础资料，建立地下水环境监 测与管理体系，并与当地环保部门配合包括建立完善的地下水环境监测制度，做到及时发现污染、及时控制。具体如下：

1）地下水水质监测原则

①重点污染防治区加密监测原则；

②以目标潜水含水层监测为主的原则；

③上、下游同步对比监测原则；

④水质检测项目参照《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 相关要求和潜在污染源特征污染因子确定。

2）跟踪监测孔布设

项目地处乌海市乌达区地下水管控区，按地方水资源管理要求，厂区内不允许新钻地下水监测井，无法新建跟踪监测井。 参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209—2021）要求，采用利用区域现有地下水监测井 + 重点装置区土壤监测 + 防渗系统巡检 + 泄漏应急监控的组合监控方案，监控污水处理站、硫酸储罐、低温回收工段下游地下水污染风险，实现厂区地下水污染路径管控。待钻井审批政策允许后，企业补建地下水跟踪监测井。

公示版

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，地下水一类单元监测频次不低于每半年一次，二类单元监测频次不低于每年一次。应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

7.2.3.3 地下水环境监测管理体系

建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021），本项目位于乌海市乌达地下水管控区，受地方水资源管理政策限制，厂区内无法新钻地下水监测井，不能在厂区内新建对照井、跟踪监测井及污染监控井。本次不采用厂区内自建监测井方案，依托乌达工业园区现有地下水监测井，替代本项目地下水监测点位，满足导则及自行监测指南对地下水监控点位数量、位置的要求。

利用园区现有地下水井设置 1 处对照点位、2 处下游跟踪监控点位，点位布设结合区域地下水流向、项目重点污染单元分布（储罐区、污水处理站等）布设：

对照点位：选取项目上游园区现有监测井，作为地下水背景对照点；

跟踪监测点位 1：选取储罐区地下水下游方向园区现有监测井，监控储罐区渗漏污染；

跟踪监测点位 2：选取污水处理站地下水下游园区现有监测井，监控污水站渗漏污染。

点位布设可捕捉本项目重点场所、重点设施设备可能产生的地下水污染，替代原方案厂区内 1#、2#、3# 井的监控功能。

公示版



图 7.2-2 地下水监测井位置图

（1）后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1）该重点单元对应的任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

关注污染物一般包括：

①企业环境影响评价文件及其批复中确定的地下水特征因子；

②排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对地下水产生影响的污染物指标；

③企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物 名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；

公示稿

④上述污染物在地下水中转化或降解产生的污染物；

⑤涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目。

（2）监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，地下水一类单元监测频次不低于每半年一次，二类单元监测频次不低于每年一次。应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

表 7.2-3　　地下水监测计划表

监测点位	监测项目	频次	监控指标
厂区上下游检测井（共设置 3 口监控井）	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO^{3-}、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氟化物、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、镍等	每年 2 次（丰水期、枯水期各 1 次）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求编写地下跟踪监测报告，及时上报监测数据和有关表格。在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。

此外，在对地下水水质进行监测的同时，还应该对地表水、企业排水加强监测，严格管理，做好应急防范工作；对该项目各生产装置、排污口、污水处理站需要进行定期监控，保证污水排放量与污染物浓度不超过最大限值。根据监控结果，调整生产规模与工艺，减小污染物对地下水水质的威胁。

监测的结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送生态环境主管部门，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。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

公示版

7.2.4 噪声防治措施

项目噪声源主要为设备及各类泵等。生产设备噪声源强均较大，强度范围在80-100dB(A)。在设备选型中选择可靠先进的低噪声设施。对于产生较大噪声的设备，如引风机等空气动力噪声源，在进出口处安装消声器和设隔音操作间，以阻隔噪声的传播。振动转动设备安装时设置减振支座，包扎阻尼材料，并提高安装质量。

根据声环境影响评价预测结果可知，项目生产运行阶段产噪设备对各边界的噪声昼、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 3 类功能区标准，各厂界噪声均为达标排放。

采取以上降噪措施的降噪效果，项目采取的降噪措施可行。

7.2.5 固废防治措施

1、固体废物处置措施

本项目产生的废催化剂、废包装、检测废液、喷淋废液、废润滑油为危废，净化工段污泥属于待鉴定固废，暂按危废进行管理，待项目生产运营后进行鉴定，如不属于危险废物，则按照一般工业固废进行处置；本次环评厂区设置占地面积 2500m^2 的危废暂存库存储危险废物，采用分类包装、分区暂存。依据建设单位提供的资料，每平米危废暂存库可暂存 0.7t 危险废物，存储周期按照 1 年计，可满足本项目所产生的危险废物的暂存需求；生活垃圾在厂区经垃圾桶集中收集后，交由环卫部门处置。熔硫过程产生的留整齐经冷却固化后回用生产。预涂过程产生废渣专用收集桶收集、暂存于一般固废暂存间，定期交由具备处置/利用资质单位进行资源化利用或无害化处置。厂区建设 1 座固废暂存间占地面积 50m^2，可以存储产生的废吨包袋，根据建设单位提供的资料可以满足废吨包袋存储。

本项目固废处置如下。

表 7.2-4　　固体废物产生及处置情况一览表

序号	污染物	性质	代码	处置措施
1	熔硫废气冷却硫	一般固废	/	经水冷系统处理凝固后回用生产
2	预涂过程废渣	一般固废	252-003-S16	生产过程密闭化作业，废渣经专用收集桶收集、暂存于一般固废暂存间，定期交由具备处置能力单位进行资源化利用或无害化处置

公示版

3	废包装袋	一般固废	900-099-S17	废吨包袋暂存固废暂存间定期外售
4	净化工段污泥	待鉴定	/	经压滤后委托第三方检测机构按照 GB5085.7 对污水处理污泥进行鉴别，如判定为危险废物；则在危险废物贮存间分类贮存，如不是危险废物则按一般废物处置
5	废催化剂	危废	HW50-271-173-50	废催化剂一次性更换后交由有资质厂家回收处置
6	废润滑油	危废	HW08-900-217-08	暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置
7	生活垃圾	其他	900-002-S61	收集后交由环卫部门处置
8	实验室废液	危废	hw49-900-047-49	暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置
9	废包装袋	危废	HW49 其他废物，900-041-49	经分类收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位安全处置
10	检测废液	危废	HW49 其他废物，900-047-49	收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位安全处置
11	喷淋废液	危废	HW49 其他废物，900-047-49	暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位处置

由上可知，本项目一般固废均可以得到合理处置，危废废物交由有资质单位处置。建设单位应进一步做好各固废的堆存保管和防护，并设专人严格管理，防止二次污染。因此，本项目采取的固废防治措施是可行的。

7.2.6 土壤环境防治措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

1、源头控制措施

将生产装置区域内易产生泄露的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被污染的区域，应设围堰。围堤内的有效容积不应小于一个最大罐的容积。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

设计应尽量较少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。

2、跟踪监测措施

公示版

为了及时了解项目场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018））、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）、《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）的相关要求，本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

土壤跟踪监测计划详见下表。

表 7.2-5　　土壤跟踪监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	备注
厂区及周边土壤	**首次：**pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、溶解性总固体、硫酸盐等。 **其他：**超标因子+硫酸盐、砷、汞、铬（六价）铅、镉、铁、锰、镍、石油类	表层土壤 5 年 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控 标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类筛选用地标准

公示版

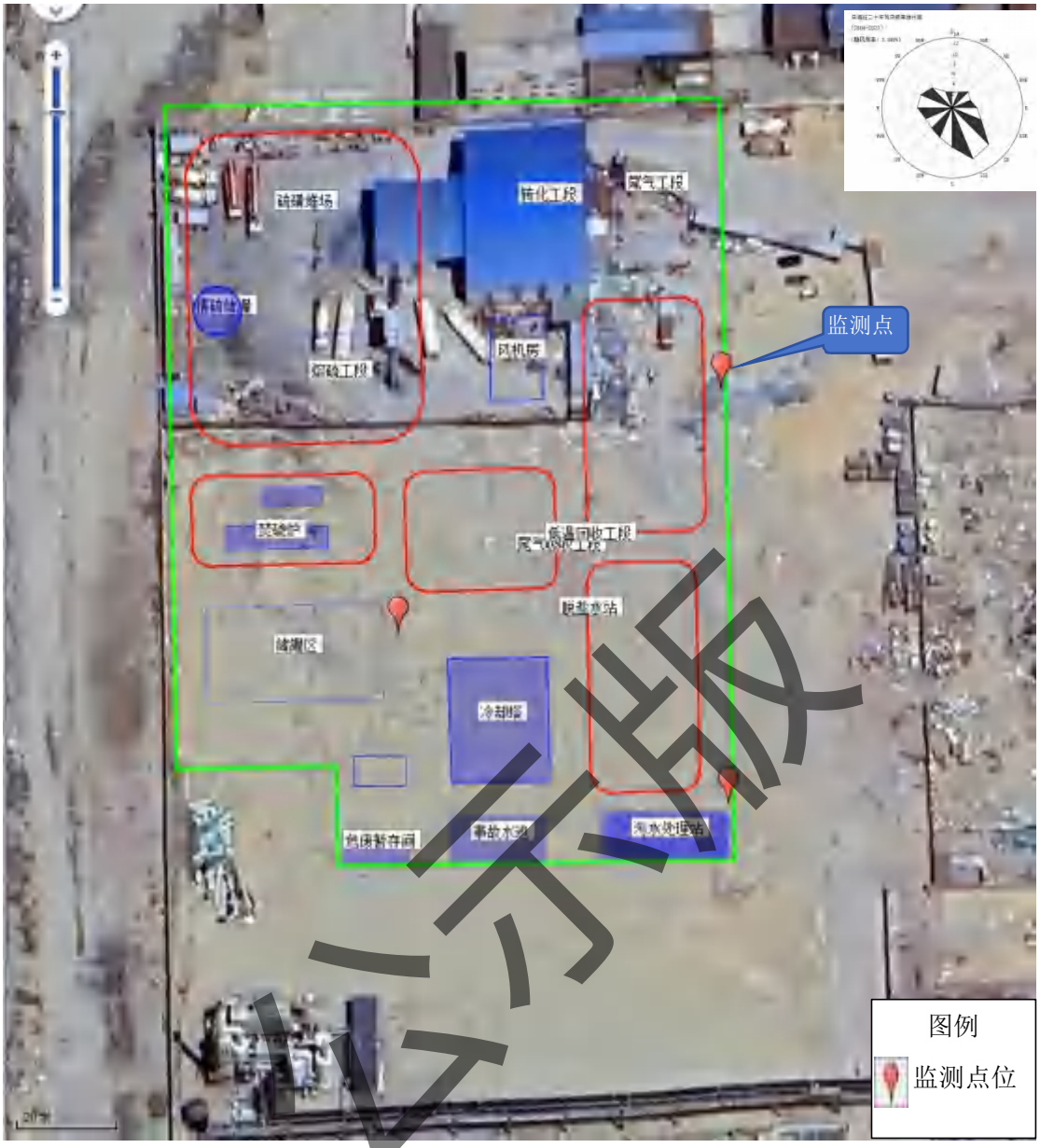


图 7.2-3　　土壤跟踪监测布点图

上述监测结果应按照相关规定及时建立数据档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

（4）应急响应措施

包括一旦发现土壤污染事故，立即采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

7.2.7 环保投资

本项目所有污染源均采取有效的污染防治措施。环保投资项目主要有废气治理、废水治理、场区防渗、噪声治理等。项目总投资为 20000 万元，环保投资

1215 万元，占总投资比例为 6.075%，污染防治措施及环保投资见下表。

表 7.2-6　　项目环境保护措施一览表　　单位：万元

污染类别	环保设施	数量(台/套)	投资（万元)
尾气处理系统	废气收集管道及污染治理设施	1	200
废水系统	污水处理站池体、管道	1	300
风险	储罐围堰、事故水池	/	160
防渗	防渗区防渗	/	90
噪声	高噪声设备的隔声、降噪、减振措施		15
固废	垃圾桶、硫磺库围堰、危废暂存间		450
合计			1215

公示版

8. 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，是环境影响评价的重要环节之一，其工作内容是确保环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保措施的可行性和环保投资的合理性，其主要任务是衡量建设项目投入的环保投资所能获得的环保效果，从经济角度采用价值形式分析环境对人类经济活动的适宜性，分析人类开发活动对环境的影响，对项目建设造成的环境影响进行技术、经济评价分析，最终实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

8.1 环保投资的环境效益分析

本项目总投资为20000万元，其中环保投资1215万元，占总投资比例为6.075%。本项目及配套环保工程建成投产后，能够有效地控制生产过程中产生的各种污染物，实现污染物达标排放。由上表可知，环保投资有显著的环境效益。

8.2 环境经济损益分析

通过对产生的污染源所采取的污染治理措施，可使废气污染物达标排放，明显减弱因污染物排放对环境的污染；车间废水采用预氧化+两级中和-铁盐沉淀工艺预处理，车间排放口砷、总铬、总镍满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）车间限值要求，一类污染物在车间处理设施出口稳定达标，无需配套后续重金属处理单元。预处理后的一类废水进一步经折点氯化+脱氯+Fenton氧化处理，出水满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132- 2010）相关要求；循环排污水、生活污水通过独立管网分别接入园区污水处理厂。上述三股废水水质均符合园区污水处理厂进水接纳要求，由园区污水厂统一深度处置，不外排。固体废物中废催化剂交有资质单位回收处理；噪声污染源得到有效的治理，厂界噪声满足标准要求。因此在一定的污染防治措施后，可减轻拟建项目排污对环境的污染。

项目的生产过程虽然会产生一些“三废”物质，但是通过采取有力、切实、可行的预防保护措施，有效地保护了环境，同时项目先进的生产工艺不仅增加了资源的利用效率还减少了污染物的产生。

公示版

综上所述，本项目实施后，从环境方面最大限度的控制了污染，该项目具有明显的环境效益。

8.3 社会效益分析

本工程的建设，将在以下几个方面产生社会效益：

⑴提高企业市场竞争力，促进企业整体良性循环

随着本工程建成投产，可供企业自用或投放市场，提高了企业产品的市场竞争力。在市场竞争中为企业增强了活力，并带来了新的经济增长点。

⑵促进社会经济发展

由经济现金流量可以看出，工程经济效益良好，不仅促进本地区相关企业发展，为社会经济发展做出贡献。

⑶安排了社会闲散劳动力，为社会安定做出了贡献

随着工程的建成投产，提供了更多工作岗位安排社区居民就业，同时也会增加一些间接就业机会，在一定程度上减轻了国家负担，维护了社会安定。

另外，本项目的建设可为当地创造利税，增加就业，带动地方第三产业和其他相关产业的发展。

本项目拟采取的环保治理措施全部落实到位以后将对项目所产生的废水、废气、废渣以及噪声进行比较彻底地治理，可以实现“达标排放”，污染物排放量较小。

由此可见，项目在取得良好的经济效益和社会效益的前提下，对环境的影响比较小，从此角度讲，项目的环境效益是可行的。

8.4 项目环境经济效益

本项目的建设符合国家环境保护政策的要求，而且具有先进的生产工艺以及管理体系，可体现产量规模化生产时物耗低、利用率高、污染小的特征。项目的实施在促进地方经济发展的同时，为社会提供了多个就业岗位，对园区循环经济发展也有促进作用，项目具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，并有较好的赢利能力、清偿能力和抗风险能力，从社会经济角度看是可行的。从经济可行性分析来看，项目在保证环保投资的前提下，污染物能够达标排放并且不增大区域污染负荷，从环境经济角度来看也是合理可行的。

公示版

8.5 结论

综上所述，本项目具有较好的经济效益和社会效益。同时，项目在采取完善的环保治理措施后，不会对周围环境产生明显影响，做到环境效益、经济效益和社会效益的协调发展。

公示版

9. 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理制度及组织机构

随着环境保护事业的发展，建设单位设置环境管理机构是十分重要的。该项目建设后应设置相关的环保人员及环保监测设备。

根据生产实际情况，本项目建成后应设置环境管理机构，定员 1～2 人，可设主管一名，办事员一名，由主管生产的领导直接管理，同时在主要排污岗位也应设置兼职的环保员，负责对环保设施操作进行维护保养、污染物排放情况进行监督检查，同时要做好记录，建立排污档案。

主要职责如下：

（1）遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定，结合该项目的工艺特征，制定切实有效的环保管理制度，并落实到各部门、各岗位，使环保工作有章可循。

（2）建立健全项目运行期的污染源档案，环保设施运行情况档案，按月统计污染物排放情况并编制好有关数据报表并存档。

（3）对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

（4）做好环境保护，安全生产宣传以及相关技术培训等工作，提高全体员工的环境保护意识，加强环境法治观念。

（5）加强管理，建立废水非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。

（6）接受并配合地方环境保护主管部门对场内各废水、噪声等污染源排放情况及固废处置情况进行监督监测，并将检查结果及时反馈给上级主管部门及相关生产操作部门，制订环境保护规划和目标，协调各部门的关系，调查处理企业内外污染事故与纠纷。

9.1.2 加强培训与管理

对操作人员进行定期关于操作技能和环保方面的培训，加强操作人员的技能，严格按照操作规程办事，定期维护环保设施，充分发挥其治理效能。

加强对废水处理设施的管理，做到定期检查维修，发现问题及时解决，使回收设施长期在最佳状态下运行。

公示版

9.2 监测计划

环境监测是环境保护的基础，是开展污染治理和监督管理的依据。为有效监控建设项目对环境的影响，排污单位应在生产运行阶段对其排放的废水、废气、噪声以及周边环境质量影响开展监测。企业可定期委托具备资质的环境监测机构或自行开展污染源及场区环境质量监测，及时掌握产排污规律，优化污染治理设施运行。

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），参考《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138—2020）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205—2021）和《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》（HJ 1250-2022），本项目属于重点排污单位，据此制定本项目自行监测方案，本项目污染源环境监测计划见下表。

表 9.2-1　　污染源环境监测计划一览表

内容	监测点位	监测项目	监测频率	控制指标
废气	硫酸生产线排气筒	二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾	自动连续监测	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)表 6、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）
		二氧化硫、氮氧化物、砷	每年至少 1 次手工比对监测	
	污水处理站排气筒	氨	半年/次	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	实验室排气筒	氮氧化物、HCL	半年/次	
	场界	二氧化硫、氮氧化物、砷、硫酸雾	半年/次	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132--2010)表 8、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		氨、HCL、臭气浓度、颗粒物	季度/次	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93） 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
噪声	厂界四周	LAeq	季度/次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准值
雨水	雨水排放口	pH、COD、SS、石油类	降雨期间/季度	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单中相关排放限值要求及及园区污水接收标准
污水	污水处理站排放口	pH、CODcr、BOD、SS、NH3-N、全盐量、砷、	半年 / 次	

公示版

		总铬、总镍、硫酸盐		
污水	生活污水、设备循环系统、软水系统、锅炉系统排水排口	pH、COD、全盐量、BOD_5、SS、NH_3-N	半年 / 次	

表 9.2-2　　环境质量监测计划

内容	监测点位	监测项目	监测频率	控制指标
环境空气质量	厂界	硫酸雾、砷、颗粒物、氨、HCL、臭气浓度	1 年/次	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132--2010)；《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）；《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
地下水	厂区上下游检测井（园区监控井）	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO^{3-}、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氟化物、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类等	每年 2 次（丰水期、枯水期各 1 次）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
土壤	厂区及周边土壤	**首次：**pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、溶解性总固体、硫酸盐等。 **其他：**超标因子+硫酸盐、砷、汞、铬（六价）铅、镉、铁、锰、镍、石油类	表层土壤 5 年 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控 标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类筛选用地标准

9.3 监测数据管理

对监测数据进行分析，分析废气、废水、噪声是否能够做到达标排放；如果

公示版

不达标，分析发生的原因，并采取有效的措施达标排放；对监测的原始数据进行保存，并按照国家对资料管理的要求进行严格管理。

9.4 排污口规范化管理

按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、根据《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ 1297—2023）、《污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》排（HJ1405-2024）设置厂区排污口规范。

9.4.1 基本原则

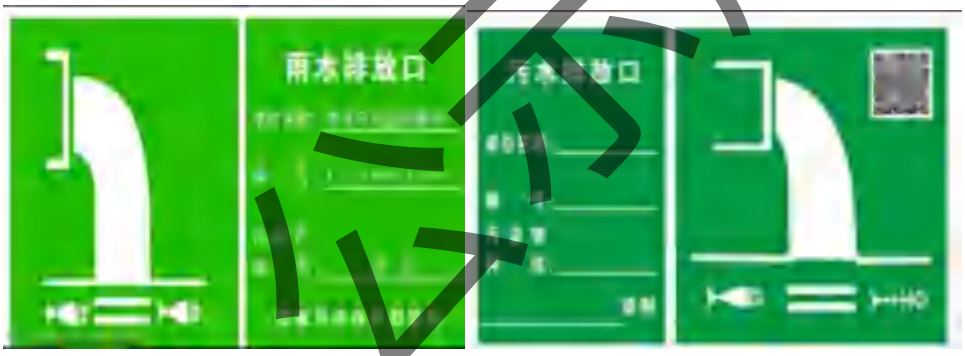
（1）向环境排放污染物的排污口必须规范化。

（2）排污口设置应便于计量、监测，便于日常现场监督检查；

（3）如实向环保行政主管部门申报排污口数量、位置及排放去向。

9.4.2 技术要求

按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）（GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。具体标志图见下图。







公示版





9.5 环境管理台账要求

要求建立生产设施运行、原辅材料、燃料采购、污染治理设施运行、监测纪律等相关环境管理台账。本次评价建议建设单位应按照相关信息台账管理要求，进一步完善环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。

环境管理台账主要包括建设项目基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等，具体要求可参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）附录 A 执行。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。电子档案和纸质档案保存时间原则上不低于 5 年。

1、生产设施运行管理信息台账

建设单位应定期记录生产运行状况并留档保存，应按生产批次至少记录以下内容，包括正常工况各主要生产单元每项生产设施的运行状态、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况、运行参数等数据，具体内容见下表。

公示版

表 9.5-1　　生产设施运行管理信息台账要求一览表

序号	记录内容	记录信息要求
1	运行状态	运行时间，是否按照生产要求正常运行
2	生产负荷	各生产单元实际产品产量与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值
3	产品产量	各生产单元产品产量及最终产品（含副产品）产量
4	原辅料、燃料使用情况	种类、名称、用量、有毒有害元素成分及占比
5	运行参数	各生产单元运行过程中的压力、温度

2、原辅料、燃料采购信息台账

运营期建设单位应建立原辅料、燃料采购信息台账，填写原辅料采购量、纯度、运输和卸料方式、来源地、是否有毒有害、储存位置等信息。燃料应记录采购量、使用量、来源地和燃料物质（元素）占比情况信息等内容。

3、污染治理设施运行管理信息台账

污染治理设施运行管理信息应至少包括以下内容：有组织、无组织废气以及废水污染治理设施名称及工艺、污染治理设施编号、对应生产设施名称及编号、污染因子、治理设施规格参数、风机负荷、对应生产设施生产负荷、运行参数等。

4、非正常工况记录信息台账

非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录生产设施与污染治理设施非正常（停运）时刻、恢复（启动）时刻、事件原因、是否报告、应对措施等。

5、监测记录信息台账

有组织废气和废水监测记录信息包括监测时间、排放口编码、污染因子、监测设施、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他；无组织废气监测记录信息包括监测时间、监测点位或设施、污染因子、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他等。

6、其他环境管理信息台账

建设单位应记录重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。建设单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测记录内容需求，进行增补记录。

公示版

9.6 排污许可证申领

据《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号，2024-07-01 施行），项目取得环境影响评价批复文件后，应当在投入生产、使用并产生实际排污行为之前，向排污许可证核发机关提交申请材料，申领排污许可证。 本项目属于重点管理排污单位，在提交首次许可申请前，需通过全国排污许可证管理信息平台对基本信息、拟申请许可事项进行公示，公示期不少于 5 个工作日。企业应在全国排污许可证管理信息平台填报统一制式《排污许可证申请表》，签署守法承诺书，并同步向许可证核发机关提交统一社会信用代码营业执照、排污许可证申请表、经生态环境主管部门批复的建设项目环境影响评价文件（或排污单位经整改并通过地方人民政府确认满足有关规定的证明材料）等材料。排污单位向城镇污水集中处理设施排放污水、申请执行间接排放标准的，还应提交污水集中处理设施运营单位出具的接纳证明材料。排污许可证申请表格式由生态环境部统一制定。

9.7 环境风险应急

企业须建立风险事故应急方案，包括：

（1）制定风险应急预案。

（2）建立异常事件预警系统。

（3）设立报告制度。

（4）提出消除事故影响的措施。

（5）建立事故环境影响消除的审核制度。

9.8 向生态环境主管部门报告制度

建设单位应制定向生态环境主管部门报告制度，定期向生态环境部门报告防治地下水、大气污染等方面的信息。

报告应由企业环保管理部门草拟，经总经理或环保工作领导小组确认后，以书面形式向生态环境主管部门报告。

报告的内容应包括：所在场地及其影响区地下水环境、大气环境等监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等。

公示版

9.9 清洁生产审核

中华人民共和国生态环境法典》（2026-08-15 施行）规定：使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。 《清洁生产审核办法》规定：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核；实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公开企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。

本项目生产过程涉及有毒有害物质使用与排放，评价建议企业建立健全清洁生产管理组织机构，完善清洁生产管理制度，配套制定清洁生产激励机制，常态化推进清洁生产工作，按法规要求按期开展强制性清洁生产审核，持续提升项目清洁生产水平。

9.10 信息公开

本项目建成投产前，依据《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号，2024-07-01 施行）首次申领排污许可证；持证后按照排污许可证及管理办法要求，在全国排污许可证管理信息平台提交并公开排污执行报告（按管理类别提交季度、年度执行报告）。

1、年度环境信息披露

企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息。

（一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（六）生态环境违法信息；

公示版

（七）本年度临时环境信息依法披露情况；

（八）法律法规规定的其他环境信息。

2、临时报告披露

企业应当自收到相关法律文书之日起五个工作日内，以临时环境信息依法披露报告的形式，披露以下环境信息：

（一）生态环境行政许可准予、变更、延续、撤销等信息；

（二）因生态环境违法行为受到行政处罚的信息；

（三）因生态环境违法行为，其法定代表人、主要负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员被依法处以行政拘留的信息；

（四）因生态环境违法行为，企业或者其法定代表人、主要负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员被追究刑事责任的信息；

（五）生态环境损害赔偿及协议信息。企业发生突发环境事件的，应当依照有关法律法规规定披露相关信息。

公开方式：

企业应当按照生态环境部制定的企业环境信息依法披露格式准则编制报告，并上传至企业环境信息依法披露系统

同时，建设单位按照《关于加强企业环境信用体系建设的指导意见》（环发〔2015〕161 号）的要求，定期在政府网站公布自身污染物监测数据以及区域环境质量现状监测数据。

9.11 环保竣工验收

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）中要求实施环保竣工验收。

竣工验收以现场调查与监测相结合的方式对工程“三同时”建设情况进行验收，环境保护验收的主要内容包括以下几个方面：

（1）通过现场调查项目“三同时”建设情况，主要环保设施的建设与环评批复文件的符合性检查及验收；

（2）环保设施建设及运行情况，包括：废气、废水、噪声污染防治设施的建设及运行情况及运行处理效果，生态保护措施的落实情况；防止固体废物污染环境的措施；厂区绿化等；

公示版

（3）主要节能措施及清洁生产措施；环保投资及环境管理机构的设置情况。

验收范围：与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；环境影响报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取环保措施。

公示版

表 9.11-1　　环保“三同时”竣工验收一览表

类别	污染源	处理对象	治理措施	监测项目	验收标准
废气	工艺尾气	尾吸塔废气	制酸尾气经“双氧水吸收+静电除雾器”处理后由 1 根 35m 高排气筒排放	硫酸雾≤5mg/m³； 二氧化硫≤200mg/m³ 砷≤0.5mg/m³ 氮氧化物 300≤mg/m³	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）
	硫磺库	TSP	物料上料在硫磺库内设置上料装置同时倾倒上料全封闭	TSP≤0.9mg/m³	
	实验室	氮氧化物、HCL	通过通风橱引入碱喷淋吸附装置，处理后由 1 根 15m 高排气筒高空排放	氮氧化物≤240mg/m³ HCL≤100mg/m³	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）标准限值
	污水处理站	氨、硫化氢	密闭收集+二级化学洗涤（碱洗+酸洗）+15m 排气筒	氨≤4.9kg/h 硫化氢≤0.33kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	厂界	氨、臭气浓度、颗粒物、HCL、氮氧化物	厂界无组织排放	颗粒物≤0.9mg/m³ HCL≤0.2mg/m³ 氮氧化物≤0.12mg/m³ 氨≤4.9kg/h	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
废水	废水	第一类污染物	折点氯化+脱氯+Fenton 氧化	PH≤6-9 CODcr≤100mg/L SS≤100mg/L 石油类≤8mg/L NH_3-N≤20mg/L 总氮≤40mg/L	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及修改单中排放标准限值 及园区入厂标准
		生活污水、设备循环系统、软水系统、锅炉系统排水	生活污水经化粪池预处理，设备循环系统、软水系统、锅炉系统排水排入园区管网。		

公示版

类别	污染源	处理对象	治理措施	监测项目	验收标准
				总磷≤2mg/L 氟化物≤15mg/L 总砷≤0.3mg/L（车间排放口） 总铅≤0.5mg/L（车间排放口） 氨氮≤35 盐分≤5000	
噪声	设备噪声	设备噪声	基础减震、隔音、厂房吸声等	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固废	一般固废	预涂过程废渣	生产过程密闭化作业，废渣经专用收集桶收集、暂存于一般固废暂存间，定期交由具备处置能力单位进行资源化利用或无害化处置	/	合理处置
		废包装袋	暂存固废暂存间定期外售		
		熔硫废气冷却硫	经水冷系统处理凝固后回用生产		
		净化工段污泥	经压滤后委托第三方检测机构按照 GB5085.7 对污水处理污泥进行鉴别，如判定为危险废物；则在危险废物贮存间分类贮存，如不是危险废物则按一般废物处置		
		生活垃圾	交由环卫部门处置		
		实验室废液	暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置		
	危险废物	废催化剂	废催化剂一次性更换后交由有资质厂家回收处置	/	合理处置
		废润滑油	暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置		
		废包装袋	经分类收集后暂存于危废暂存间，委托具备相		

公示版

类别	污染源	处理对象	治理措施	监测项目	验收标准
			应资质单位安全处置		
		检测废液	收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位安全处置		
		喷淋废液	暂存于危废暂存间，委托具备相应资质单位处置		

公示版

10. 结论及建议

10.1 项目概况

内蒙古宏实新材料有限责任公司为源宏化工旗下核心制造业企业，企业建设地点位于内蒙古自治区乌海市乌达区工业园区（内蒙古源宏精细化工有限公司院内），厂址中心坐标 106°41′22.791″，39°27′39.976″。拟建项目在现有厂区规划预留区域内建设年产 20 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸装置项目，项目分两期建设，本次建设一组年产 10 万吨硫磺焚烧和废酸裂解制酸装置(废硫磺焚烧处理量 3 万吨/年，稀酸裂解处理量 1 万吨/年)，配套生产车间及其他辅助/公用安装工程；本次建设一期工程。项目总投资 20000 万元，其中环保投资 1215 万元，占总投资比例为 6.075%。

10.2 环境质量现状

10.2.1 区域环境质量评价

本项目位于乌海市，预测评价基准年为 2023 年，区域达标判定采用 2023 年数据，根据《内蒙古自治区 2023 生态环境质量报告书》乌海及周边地区环境空气质量数据，乌海市 PM_{10} 不达标，属于不达标区。

本项目第一类污染物在车间排放口满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及修改单中相关排放限值要求后送入污水处理站处理，处理后与生活污水、设备循环系统、软水系统、锅炉系统排水共同排入园区污水处理厂处置。根据内蒙古自治区生态环境厅发布的《内蒙古自治区 2023 生态环境质量报告书》；2023 年，细颗粒物（$PM_{2.5}$）平均浓度 26 微克/立方米，可吸入颗粒物（PM_{10}）平均浓度 79 微克/立方米，二氧化硫（SO_2）平均浓度 24 微克/立方米，二氧化氮（NO_2）平均浓度 26 微克/立方米，一氧化碳（CO）全年日均值第 95 百分位浓度 1.5 毫克/立方米，臭氧（O_3）全年日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度 152 微克/立方米。可吸入颗粒物（PM_{10}）超标，乌海市为不达标区

根据现状监测可知各监测点 NH_3、硫酸、砷满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中表 1 中过渡阶段浓度限值标准中二级标准。项目制酸尾气经“双氧水吸收+静电除雾器”处理，处理后

公示版

废气经 35m 高排气筒排放，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》(GB26132-2010)；污水处理站满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 中排放速率；实验室废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）标准限值。

10.2.2 声环境质量现状监测与评价

根据监测数据显示本次厂区外四周，监测数据达标，说明本项目周围的声环境质量较好。

10.2.3 土壤环境质量现状监测与评价

厂区占地范围内各监测因子均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

10.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

根据现状所设置的监测点位监测数据，根据地下水水质监测结果及评价结果可知，除 W1、W2 监测点钠、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体超标，W4、W6、W7 监测点硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体超标外，W2 点位亚硝酸盐氮存在超标，其余监测点各项指标均满足评价标准。

结合乌达产业园多期地下水历史监测成果分析，评价区地处黄河冲湖积平原，含水层为冲湖积沉积，地层广泛分布石膏、芒硝、岩盐等易溶盐矿物。区域地下水水力坡度小、径流滞缓，水体交替更新缓慢，长期水岩作用使地层硫酸盐矿物持续溶滤进入地下水，是区域硫酸盐本底偏高的根本原因。园区历年监测数据显示片区地下水硫酸盐普遍超标，属于原生地质背景，非拟建项目污染。

W2 点位亚硝酸盐氮为氮循环中间产物，性质不稳定；该点位位于地下水局部滞流区，含水层呈弱还原环境，天然有机质微生物转化过程中硝化、反硝化反应不完全，造成亚硝酸盐氮局部富集，该点位历史监测也存在检出偏高现象，属于天然水文地球化学背景，与本项目排污无关。总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠超标同样为冲湖积地层易溶盐长期溶滤形成，是黄河冲湖积平原地下水径流滞缓、水岩作用时间长导致的原生背景超标。

10.2.5 生态环境

项目位于乌海乌达高新技术产业开发区，项目所在区域已形成片状开发，本项目不新增占地。本项目评价范围内不涉及珍稀或濒危野生动植物，无重要物种；

公示版

项目周边无自然保护区、风景名胜区、珍稀濒危野生动物保护区和其他需要特殊保护的区域。

10.2.6 相关政策符合性及选址合理性分析

1、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类、鼓励类：四十二、环境保护与资源节约综合利用—6、危险废弃物处置：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”；

项目取得乌海市乌达区发展和改革委员会出具的备案文件，项目代码：2510-150304-04-01-850135，备案文件显示项目符合产业政策和市场准入标准，准予备案，说明项目符合国家和地方产业政策。

2、生态环境分区管控要求符合性分析

本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单的要求。

3、选址合理性分析

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园，利用厂区预留用地建设本项目，同时项目符合园区规划，用地性质为工业用地，项目周边均为园区企业，无环境敏感目标，项目不涉及饮用水水源保护区、名胜古迹、文物保护单位、基本农田保护区。项目生产过程中产生的各类污染物采取相应的污染防治措施后对周围环境影响较小。

综上所述，本项目选址合理。

10.2.7 环境影响分析结论

1、地表水环境影响评价

本项目排放的废水主要有工艺废水、公用工程废水、生活污水等。生产废水排入污水站处理最终与生活污水一同排入园区管网，不外排，项目生产废水对地表水环境不产生影响。

非正常工况下，本项目的生产废水排入厂区事故水池，再分批进入污水处理站进行处理。本项目事故废水建设 1 座容积 2000m^3 的事故水池，可以满足事故状态下事故废水的储存要求。

2、地下水环境影响评价

公示版

本项目在建设过程中，严格落实本评价提出的“分区防渗”要求，各单元防渗层渗透系数满足相应控制标准要求，能有效防止废水下渗污染地下水。

综上所述，本评价认为，项目实施对区域地下水环境造成的影响较小。

3、声环境影响评价

由预测结果可见，采取措施后，本项目厂界噪声昼夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应的 3 类区标准限值，声环境影响可接受。

4、固体废物影响评价

本项目一般固废暂存在一般固废暂存间内，定期外售；熔硫废气冷却硫经水冷系统处理凝固后回用生产：预涂过程中硫膏（粗硫磺）中的废渣经专用收集桶收集、暂存于一般固废暂存间，定期交由具备处置能力单位进行资源化利用或无害化处置，废吨包袋暂存固废暂存间定期外售；污泥经压滤后委托第三方检测机构按照 GB5085.7 对污水处理污泥进行鉴别，如判定为危险废物；则在危险废物贮存间分类贮存，如不是危险废物则按一般废物处置；废催化剂更换后交由有资质厂家回收处置；设备检修过程中会产生废机油暂存危废暂存间，定期交由有资质单位处置；生活垃圾收集后交由环卫部门处置。

5、土壤环境影响评价

项目各区域严格采取防渗措施，定期维护，确保周边土壤环境质量不会出现恶化。项目废水采取相应环保措施达标排放，不会对土壤环境产生影响。项目产生的固体废物均得到合理处置，对土壤的环境影响较小。

6、生态环境影响评价

本项目投入生产后场区进行绿化，有利于自然植被恢复和防止水土流失，并能在一定程度上补偿对原有生态的影响，使项目与周围环境更加协调，起到美化环境的效果。

7、环境风险影响评价

本项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，但在生产运营期间存在一定的环境风险，建设单位在严格建立、健全生产环保规章制度，严格在岗人员操作管理，在遵守各项安全操作规程、制度和落实风险评价要求的防范措施之后，本项目运营期的风险是可接受的。

公示版

10.3 污染防治措施

1、水污染防治措施

厂区实行雨污分流制度。同时项目设置严格的分区防渗措施，废水收集后排入园区污水管网，不外排综上项目水污染防治措施是可行的。

2、噪声污染防治措施

由预测结果可见，采取措施后，本项目厂界噪声昼夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应的 3 类区标准限值，声环境影响可接受。

3、固体废物污染防治措施

固废按照“无害化、资源化、减量化”原则实行管理，运营过程中危废交由有资质单位处置；可回收的一般固废外售；生活垃圾统一收集后交由环卫部门统一处理。

本项目根据固体废物的性质采取了不同的处理措施，能利用的废物均被有效利用，不能利用的固废也均能得到妥善处置，不会产生二次污染。

4、生态污染防治措施

本项目位于园区，场区进行绿化，有利于自然植被恢复和防止水土流失，并能在一定程度上补偿对原有生态的影响，使项目与周围环境更加协调，起到美化环境的效果。建设项目对区域生态环境影响是可接受。

10.4 公众参与

在环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2026 年 1 月 12 日～1 月 17 日通过生态环境公示网、北方新报及张贴公告等方式同步公开 5 个工作日，在公众意见征求时限内，均未收到公众意见反馈表等任何形式的反馈意见。

10.5 评价结论

本项目符合国家和地方的相关产业政策和法律规范的要求；符合地方相关规划的要求；厂址的选择合理；当地的环境质量现状较好，具有一定的环境容量；项目的建设未得到公众的反对；因此只要企业严格执行相关规范、严格管理，做到“三同时”的情况下，本项目所产生的不利环境影响将可以被减缓到最小。因此，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

公示版