新疆东佳新材料有限公司年产30万吨钛白粉项目（联产法）（一期10万吨）

环境影响报告书

项目编号：XXXXXX

（送审版）

建设单位：新疆东佳新材料有限公司

评价单位：新疆化工设计研究院有限责任公司

二〇二六年六月

目录

目录 2
第 1 章 概述 5
1.1 建设背景 5
1.2 项目特点 6
1.3 环境影响评价的工作过程 7
1.4 分析判定相关情况 9
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 52
1.6 评价主要结论 53
第 2 章 总则 54
2.1 评价目的与原则 54
2.2 编制依据 55
2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 62
2.4 环境功能区划与评价标准 66
2.5 评价工作等级和评价范围 75
2.6 主要环境保护目标污染控制目标 88
第 3 章 项目概况 92
3.1 项目基本情况 92
第 4 章 工程分析 132
4.1 施工期工艺流程及产污环节分析 132
4.2 运营期生产工艺及产污环节分析 134
4.3 平衡分析 215
4.4 施工期污染分析 223
4.5 运营期污染分析 226
4.6 污染物产排情况汇总 254
4.7 污染物总量控制 254
4.8 清洁生产分析 255
4.9 碳排放评价 260

第 5 章 区域环境现状调查与评价 267
5.1 自然环境概况 267
5.2 巴楚工业园化工产业集中区规划及现状简介 274
5.3 环境质量现状调查与评价 277
第 6 章 环境影响预测与评价 293
6.1 施工期环境影响分析 293
6.2 运营期大气环境影响预测与评价 297
6.3 运营期地表水环境影响分析 322
6.4 运营期地下水环境影响预测与评价 325
6.5 运营期噪声环境影响预测与评价 332
6.6 运营期固体废物环境影响分析 340
6.7 运营期土壤环境影响预测与评价 341
6.8 运营期生态影响分析 349
6.9 防沙治沙影响分析与评价 349
第 7 章 环境保护措施及其可行性论证 351
7.1 施工期污染防治措施 351
7.2 运营期污染防治措施 355
第 8 章 环境风险评价 384
8.1 综述 384
8.2 风险调查 385
8.3 环境风险评价工作等级和评价范围 387
8.4 环境风险识别 394
8.5 风险事故情形分析 410
8.6 环境风险事故影响预测与评价 418
8.7 环境风险管理及防范措施 429
8.8 突发环境事件应急预案 440
8.9 环境风险评价结论 448
8.10 环境风险评价自查表 449

第 9 章 环境影响经济损益分析 451
9.1 环保设施内容及投资估算 451
9.2 环境经济损益分析 454
9.3 小结 454
第 10 章 环境管理与监测计划 455
10.1 环境管理 455
10.2 污染源排放清单 464
10.3 环境监测计划 471
10.4 竣工验收管理 475
第 11 章 结论与建议 480
11.1 结论 480
11.2 建议 487

第 1 章　概述

1.1 建设背景

钛白粉是目前世界上性能最佳的白色颜料，广泛应用于涂料、塑料、造纸、油墨、橡胶、化纤、搪瓷、电焊条等工业领域，已渗透到人们生活的各个方面，是一种重要的无机化工产品，其销售额位居世界无机化工产品第三位，仅次于合成氨和磷酸。钛白粉消费量已成为衡量一个国家生活水平的重要标志。当前，国内高档钛白粉市场需求旺盛，部分仍依赖进口。本项目采用硫酸法工艺技术，实行硫—钛—铵联产，生产市场急需的高档钛白粉，既可缓解国内市场需求、替代进口产品，又可出口创汇，具有良好的经济效益。同时，硫酸法产品在色母、油墨、化纤、催化剂等领域具有独特优势，结合中国钛矿原料特性，高品质、清洁型硫酸法钛白，符合当前我国钛白产业发展方向。

山东东佳集团股份有限公司成立于 2002 年，下设全资、控股公司 5 家，集团年产氧化钛 16 万吨、硫酸 50 万吨、硫酸铵 6 万吨，开发出了钛白粉新品种 SR235、SR236、SR237、SR2377、SR238、SR239、SR240，造纸专用钛白等。同时引进国外先进技术和自主研发生产的金红石型钛白粉经过硅铝包膜及有机处理，具有卓越的颜料性能，白度、亮度、光泽好，遮盖力、消色力、流动性强，具有极佳的耐候性和抗粉化性能。锐钛型钛白粉化学性能稳定，遮盖力、消色力优良，粒径分布均匀，引进菲利浦 X 射线衍射仪、荧光仪和马尔文激光粒度分布仪等国际一流的质量检测仪器，省市质检机构多次抽检钛白粉质量全部合格，生产装备、技术工艺和产品质量在全国同行业中处于领先地位。

新疆东佳新材料有限公司成立于 2024 年 8 月，是山东东佳集团股份有限公司全资子公司，本项目可充分承接母公司的研究开发能力、技术积累和管理经验，为项目高效建设和稳定运营提供有力支撑。

新疆东佳新材料有限公司拟在新疆维吾尔自治区喀什地区巴楚工业园区化工新材料区投资建设年产 30 万吨高档钛白粉生产装置及配套工程。

项目规划分三期建设，其中：一期投资 137072 万元，建设年产 10 万吨钛白

粉生产线 1 条，年产 30 万吨硫酸生产线 1 条、年产 6 万吨硫酸铵生产线 1 条，年产 30 万吨七水合硫酸亚铁生产线 1 条，配套建设聚合硫酸铁、土壤改良剂、道路填充剂生产线及其他配套设施；二期投资 121070 万元，建设年产 10 万吨钛白粉生产线 1 条，年产 30 万吨硫酸生产线 1 条、年产 6 万吨硫酸铵生产线 1 条，年产 30 万吨七水合硫酸亚铁生产线 1 条及其配套设施；三期投资 121070 万元，建设年产 10 万吨钛白粉生产线 1 条，年产 30 万吨硫酸生产线 1 条、年产 6 万吨硫酸铵生产线 1 条，年产 30 万吨七水合硫酸亚铁生产线 1 条及其配套设施。本次评价内容为一期。

项目选址于新疆巴楚县巴楚工业园区化工产业集中区内，地处国家向西开放的桥头堡位置，具备面向国内国际两个市场的区位优势。园区作为当地重点打造的产业集聚区，具备良好的基础设施配套和产业承载能力，为项目落地提供了坚实依托。新疆及周边地区拥有丰富的钛矿资源，且中国钛矿资源钙、镁含量低、不含放射性，与硫酸法工艺高度适配，为项目提供了稳定、优质的原料保障。

项目建成后，将进一步优化我国钛白粉产业布局，提升高档产品供给能力，对促进区域产业升级、带动地方经济社会发展具有重要意义。

1.2 项目特点

本项目采用“硫—钛—铵”联产工艺，在产出钛白粉主产品的同时，构建了“废酸—副产品—固废资源化”循环经济产业链，实现了废弃物最大限度的减量化、资源化与无害化。

（1）废酸梯级利用与副产品高值化：

项目钛白粉生产过程中产生的废酸不外排，全部实施梯级利用。部分经浓缩提浓后返回酸解工序回用；其余废酸通过调配与反应，联产硫酸铵、聚合硫酸铁。其中，硫酸铵作为优质氮肥原料，聚合硫酸铁作为高效水处理剂，变废为宝。

（2）钛石膏综合利用：

项目污水处理站中和工序产生的钛石膏，部分用于生产土壤改良剂和道路填充剂，有效提升固体废物综合利用率，其余运至一般固废填埋场暂存，待达到利用条件时再行利用。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，应当在工程项目可行性研究阶段对该项目进行环境影响评价。本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及第 1 号修改单中的“C264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造”行业类别；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于二十三、化学原料和化学制品制造业，44 专用化学产品制造中全部（含研发中试：不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）类别，应当编制环境影响报告书。新疆东佳新材料有限公司委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担《新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）环境影响报告书》的编制工作。

在接受委托后，评价单位根据建设单位提供的相关文件和技术资料，按照环境影响评价的有关工作程序，组织专业人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业、环境敏感目标及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象、环境现状等资料；开展环境现状监测；对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证。在上级环保行政主管部门、新疆东佳新材料有限公司的大力支持和积极配合下，编制完成了《新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）环境影响报告书》。该报告书经环境主管部门审查批准后，将作为项目施工期、运营期环境管理工作的依据。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、措施论证及环境影响报告书编制阶段。环境影响报告书编制工作程序见图 1.3-1。

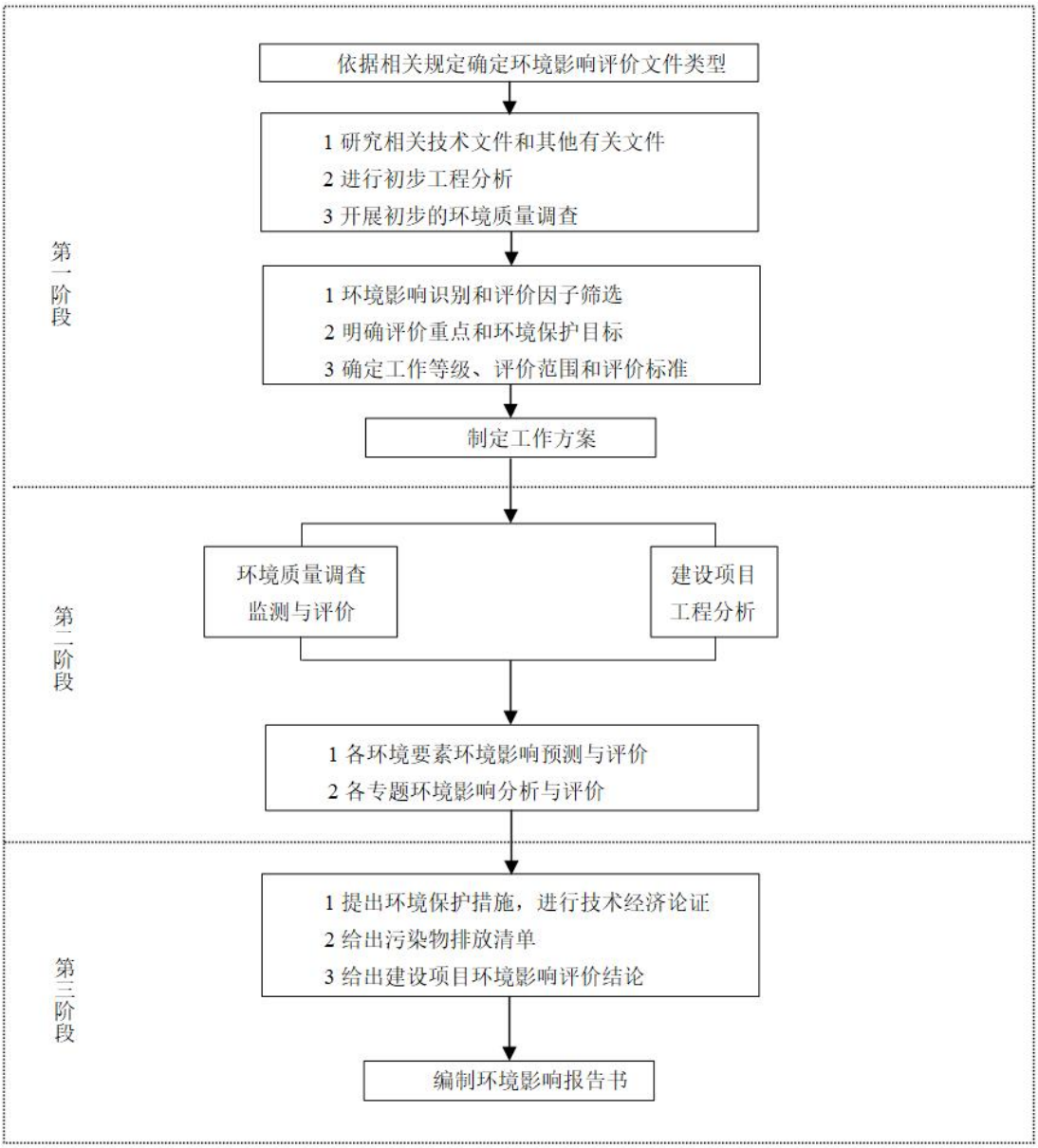

图 1.3-1　环境影响评价工作程序

编制过程说明：编制单位自承接本建设项目环评报告的编制任务后，通过搜集技术文件资料进行初步工程分析，委派技术人员奔赴现场勘查，开展环境现状调查，在此基础上进行环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，完成第一阶段制定工作方案的工作；接下来开展第二阶段工作，完成工程分析、项目环境现状调查、监测与评价；第三阶段工作在前期工作成果基础上，提出环境保护措施，核算统计污染物排放清单，综合分析得出建设项目环境影响评价初步结论。

在整个环境影响评价过程中，建设单位作为责任主体将项目环境影响评价的

基本情况和内容成果向社会公众进行了公开，广泛征集公众对项目环境保护方面的意见，于 2025 年 3 月 20 日在巴楚县人民政府官网进行公众参与第一次信息公示，于 2025 年 12 月 4 日在巴楚县人民政府官网进行公众参与第二次信息公示（征求意见稿）网络公示；于 2025 年 12 月 17 日和 2025 年 12 月 18 日在《新疆法制报》进行了征求意见稿相关信息的报纸公示，同时期在巴楚县人民政府公示栏进行了张贴公示；于 2026 年 6 月 5 日在巴楚县人民政府官网上开展环境影响评价拟报批信息公示，公示期间，新疆东佳新材料有限公司未收到公众通过网络、电话及书信等方式提出的意见，不存在公众意见是否采纳和处理的情况。拟报批公示完成后将环评报告及其他配套文件报送生态环境主管部门审批。

1.4 分析判定相关情况

由于国家及自治区各级政策、条例、规划已在本区域的《喀什地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 年版）（及修改单）中进行了分解，因此本报告仅查找与政策不一致的条款，不再对符合条款进行分析。本报告主要分析该管控方案之后新发布的各类政策文件。与污染防治相关的技术规范在污染防治措施相关章节进行符合性分析。

1.4.1 产业政策符合性分析

（1）本项目为硫酸法制钛白粉项目（联产法工艺），项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》《市场准入负面清单（2025 版）》等相关政策要求的符合性分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 与产业政策相符性分析表

政策	相关规定	本项目内容	相符性
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	第二类：限制类。四、石化化工。10.硫酸法钛白粉（联产法工艺除外）、铅铬黄、3 万吨/年以下氧化铁系颜料、溶剂型涂料（鼓励类的涂料品种和生产工艺除外）、含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料（密闭生产装置除外）、VOCs 含量超 75%的硝基纤维素涂料生产装置。	本项目为硫酸法钛白粉（联产法工艺），实现硫-钛-铵联产，副产品包括七水合硫酸亚铁、硫酸铵、聚合硫酸铁，并综合利用钛石膏泥饼制造道路填充剂、土壤改良剂，项目废酸全部回收利用，无外排。根据山东钛白已有技术鉴定成果（见附件），项目工艺技术成熟，节能、降耗、减排效果明显，钛白粉产品质量、矿耗、	符合

政策	相关规定	本项目内容	相符性
		综合能耗、水耗均达到国际先进水平，属于联产法。项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，视为“允许类”。	
《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》	（十）新疆维吾尔自治区（含新疆生产建设兵团）： 18. 钒钛磁铁矿开发、选冶联合工艺生产、综合利用及深加工。	本项目采用联产法工艺，利用钛铁矿等原料生产钛白粉、硫酸铵、七水合硫酸亚铁，固废钛石膏泥饼用于生产道路填充剂、土壤改良剂，符合综合利用及深加工的鼓励内容。	符合
《市场准入负面清单（2025 版）》	禁止准入类： 法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定； 国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为； 不符合主体功能区建设要求的各类开发活动； 与市场准入相关的禁止性规定： 重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。	本项目不涉及法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，不涉及国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。	符合

（2）项目已在巴楚县发展和改革委员会备案，备案证号：2412101970653100000151，项目代码：2412-653130-07-01-369538。

综上，本项目的建设符合国家产业政策要求。

1.4.2 相关环境政策符合性分析

1.4.2.1 《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）

本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的相关要求对照分析情况见表 1.4-2。

表 1.4-2 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》符合性分析

具体要求	项目情况	是否符合
加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。禁止采用《淘汰落后生产能力、工艺	项目不采用低废、少废工艺，不采用《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》中明令淘汰的技术工艺和设	符合

具体要求	项目情况	是否符合
和产品的目录》中明令淘汰的技术工艺和设备	备。	
推行清洁生产技术	将生产过程中产生的废酸（如钛白粉生产中的稀硫酸）全部回收利用（废酸浓缩 16 万吨），作为原料返回系统，实现了闭环生产。完美契合“推行清洁生产技术”的要求，从源头极大减少了污染物的产生量。 本项目是“无废工艺”和“循环经济”的典范：1.主产品链：硫→硫酸→钛白粉，硫酸作为中间产品被完全消耗。 2. 副产品链：七水合硫酸亚铁、硫酸铵、聚合硫酸铁：对生产过程中的中间产物或副产品进行高附加值资源化，变废为宝。 钛石膏泥饼：用于制造道路填充剂、土壤改良剂，实现了固体废物的综合利用，避免了传统堆存带来的环境风险。	符合
实施污染治理设施升级改造	项目设计阶段已将废酸回收、尾气处理等先进治理设施内置于工艺流程中，体现了“预防为主，治理为辅”的先进环保理念。	符合
严格控制二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放。	硫磺制酸装置：其本身不直接产生大量 SO_2，工艺尾气中 SO_2 浓度极低，通过高效氨水吸收等处理后，可实现超低排放甚至近零排放。钛白粉煅烧窑（核心工业炉窑）：这是本项目废气治理的重点。煅烧过程会产生 SO_2、酸雾、粉尘等。项目配套废酸全部回收利用，从源头削减了酸性气体产生。末端配备了高效的电除尘、碱洗/电除雾等设施，确保污染物稳定达标排放。 项目的工艺设计和污染治理设施规划，为末端稳定达标排放提供了坚实的技术基础。实际运行中需确保治理设施有效运行并持续监测。	符合

具体要求	项目情况	是否符合
对已产生的危险废物，若暂时不能回收利用或进行处理处置的，其产生单位须建设专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标志，或委托具有专门危险废物贮存设施的单位进行贮存，贮存期限不得超过国家规定。贮存危险废物的单位需拥有相应的许可证。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。危险废物贮存设施应有相应的配套设施并按有关规定进行管理	按照相关要求建设危险废物贮存场所，危险废物贮存期最长不超过一年。	符合

由上表可知，本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的相关要求。

1.4.2.2 与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性分析

本项目与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）的符合性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 项目与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的相符性分析

序号	内容		项目情况	相符性
1	二、加快推动绿色低碳发展	（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。	本项目虽属化工行业，但采用了“硫-钛-铵”联产、废酸全回用、固废资源化等先进工艺，不属于“盲目发展”的范畴。项目需在环评中严格落实污染物排放总量控制和区域削减措施。项目在落实环评中提出的各项环保措施后，符合相关要求。	符合
2		（八）推进清洁生产和能源资源节约集约利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域	项目核心工艺“硫磺制酸”产生的余热进行回收利用，且联产工艺本身可实现能源梯级利用，有助于降低综合能耗和碳排放。项目废水采用分质利用，回用水用于洗涤用水。	符合

序号	内容		项目情况	相符性
		节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。		
3		（九）加强生态环境分区管控。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入。	项目符合园区规划及区域生态环境分区管控要求。	符合
4	五、深入打好净土保卫战	（二十四）稳步推进“无废城市”建设。健全“无废城市”建设相关制度、技术、市场、监管体系，推进城市固体废物精细化管理。“十四五”时期，推进 100 个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，鼓励有条件的省份全域推进“无废城市”建设。	1.源头减量：废酸回收、联产工艺本身就是最大化的减量。2.资源化利用：七水合硫酸亚铁、硫酸铵、聚合硫酸铁、钛石膏制填充剂/改良剂，均是固体废物资源化的具体实践。本项目完美契合“无废城市”建设理念，将传统工艺中的多种固体废物转化为有价值的产品。	符合

对照《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日），本项目符合与之相关的规定。

1.4.2.3 与《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》的符合性分析

本项目与《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日）的符合性分析见表 1.4-4。

表 1.4-4 项目与《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》的相符性分析

序号	内容		项目情况	相符性
1	三、实施节能减排重点工程	（一）以钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，推进节能改造和污染物深度治理。	本项目属于石化化工行业。采用的“硫-钛-铵”联产工艺、废酸全回收、能源梯级利用等，本身就是系统性的节能改造和污染物深度治理的体现，远超末端治理的范畴。	符合
2		（二）园区节能环保提升工程。引导工业企业向园区集聚，推动工业园区	1.能源系统优化：“硫-钛-铵”联产实现了系统内能源的梯	符合

序号	内容		项目情况	相符性
		能源系统整体优化和污染综合整治，鼓励工业企业、园区优先利用可再生能源。	级和高效利用。2.污染综合整治：项目内部实现了废水的资源化（废酸回收）和固废的减量资源化，项目位于工业园区，是对园区污染综合整治的积极贡献。	
4	四、健全节能减排政策机制	（三）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。根据国家产业规划、产业政策、节能审查、环境影响评价审批等政策规定，对在建、拟建、建成的高耗能高排放项目（以下简称“两高”项目）开展评估检查，建立工作清单，明确处置意见，严禁违规“两高”项目建设、运行，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。	对比自治区“两高”项目重点管理范围（2025 年版）项目不属于“两高”项目。项目通过废酸全回用、固废资源化等源头和过程控制措施，在实现同等规模产品产出的前提下，污染物（特别是水污染物和固废）的产生量和排放量远低于传统工艺，为区域总量削减做出了贡献。	符合

对照《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日），本项目符合与之相关的规定。

1.4.2.4 与《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》（新政办发〔2024〕58 号）的符合性分析

表 1.4-5 《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》（新政办发〔2024〕58 号）相符性

《实施方案》中总体要求	本项目	相符性
二、持续优化产业结构 （一）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，达到能效标杆水平、环保绩效 A 级水平。	本项目符合国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评的要求。项目环评及节能审查正在办理审批手续。项目不涉及产能置换。项目按当地生态环境局要求办理总量申请手续。项目污染源排放符合排放标准要求，项目运输采用国 6 汽车，达到能效标杆水平、环	符合

	保绩效 A 级水平。	
（七）持续推进工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，稳妥推进以气代煤。联防联控区原则上不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。	本项目煅烧工序回转窑采用天然气作为燃料，不涉及燃料类煤气发生炉，符合清洁能源要求。	符合
六、强化多污染物减排 （十六）持续开展重点行业污染深度治理。扎实推进环保绩效“创 A 晋 B”，各地结合实际制定“一企一策”污染治理方案，提升企业环保绩效水平。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放，逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	本项目按照环保绩效 A 级企业标准设计。环评中已提出治污设施定期运行维护等管理要求。废气治理设施不设旁路。	符合
（十七）强化挥发性有机物和氮氧化物综合治理。实施石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销（储罐）VOCs 深度治理。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气，不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。联防联控区石化、化工行业集中的园区，建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。加大锅炉、炉窑及移动源氮氧化物减排力度，有序实施燃气锅炉低氮燃烧改造。加强氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理，强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。	项目采取集气+活性炭吸附方式对危废库废气进行处理。项目燃气锅炉采用低氮燃烧技术。	符合

从表 1.4-5 可知，本项目《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》（新政办发〔2024〕58 号）的要求。

1.4.2.5 与《喀什地区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》的符合性分析

本项目与《喀什地区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》（2025.5.12）的符合性分析见表 1.4-6。

表 1.4-6 《喀什地区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

序号	内容		项目情况	相符性
1	二、工作措施	（一）优化产业结构，促进产业产品绿色升级 1.坚决遏制“两高一低”项目盲目上马。实行最严格的环境准入标准，强化“两高一低”项目节能审查、环境影响评价	项目采用联产钛白粉及多种副产品，实现“硫-钛-铵”循环利用，采取各项环保措施后，符合先进能效水平及环保标准。不属于“高耗能、高排放、	符合

序号	内容		项目情况	相符性
		等前置审批环节。对不符合先进能效水平和环保标准的新改扩建项目坚决不予审批。涉及产能置换的项目，必须在被置换产能及其配套设备彻底关停后，新建项目方可启动投产流程。严格落实钢铁行业产能置换工作。	低水平”项目，且未涉及落后产能，符合本条款要求。	
2		（二）优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展。4.持续深化锅炉综合整治与散煤治理。燃气锅炉按照氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米的标准实施低氮燃烧改造。	项目锅炉燃烧天然气，氮氧化物排放浓度按照排放浓度不高于 50 毫克/立方米的标准设计。	符合
3		5.推进工业炉窑提标改造、清洁能源替代。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准，未制定行业标准的工业炉窑，原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造。	本项目设置 40t/h 燃气蒸汽锅炉一台，本锅炉烟气配套安装氮氧化物自动监测设备。依据《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020），煅烧窑废气应执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），项目煅烧炉按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米设计。	符合
4		（四）强化面源污染治理，提升精细化管理水平 8.深化扬尘污染综合管控。施工工地严格落实“六个百分百”要求。扬尘污染防治费用纳入施工工程造价，3000m^2 及以上建筑工地安装颗粒物在线监测设备、视频监控并接入当地监管平台。	本项目施工工地严格遮挡，落实建筑施工工地“六个百分之百”要求，物料堆场及时覆盖并定期洒水降尘，严禁露天堆放。项目渣土运输需确保车辆冲洗、遮盖、合规行驶。建筑工地拟安装颗粒物监测设备、视频监控并报当地监管部门管理。	符合

对照《喀什地区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》（2024.4.19），本项目符合与之相关的规定。

1.4.2.6 与《钛白粉工业废水治理工程技术规范》（HJ 1279-2023）的符合性分析

本项目与《钛白粉工业废水治理工程技术规范》（HJ 1279-2023）的符合性分析见表 1.4-7。

表 1.4-7 项目与《钛白粉工业废水治理工程技术规范》的相符性分析

序号	内容		项目情况	相符性
1	4.1 废水来源与分类	4.1.1 硫酸法生产工艺废水包括酸解尾气处理废水、煅烧尾气处理废水、水洗工序浆料洗涤废水、后处理浆料洗涤废水、生产车间设备及地坪冲洗水以及废酸浓缩产生的废水等。	本项目为硫酸法钛白粉生产，项目废水产生情况与本规范一致。废水包括：酸解尾气洗涤废水、洗渣泥浆废水、黑区洗布废水、钛液浓缩冷凝水、晶种制备废滤液、晶种制备洗气废水、一次水洗废水、白区洗布废水、二次水洗废水、盐处理滤液、煅烧尾气洗涤废水、熔硫废气洗涤废水、余热锅炉排水、硫酸制备尾吸废气洗涤废水、硫酸铵制备蒸发冷凝废水、硫酸铵制备车间废气喷淋废水、硫酸铵制备离心母液、硫酸铵制备流化床冲洗废水、蒸发冷凝废水、滤饼清洗废水、碱喷淋废水、锅炉定排污、化验废水、循环水系统排污水、车间清洁废水、污水处理站废气喷淋废水。	符合
2	5.1 一般规定	5.1.1 钛白粉工业废水收集、处理、回用应依据清污分流、雨污分流、污污分治、分质回用原则。	项目实现了废水分类收集与分质处理： 清污分流：部分较为清净废水经分流收集后回用于尾气洗气或洗渣等工序，其他废水直接排入污水处理站处理； 雨污分流：初期污染雨水单独收集至事故水池，经泵送入中和反应槽处理，与其他废水隔离； 污污分治：连续排放酸性废水直接入中和反应槽，间歇/非正常废水先入缓冲池匀质，事故水单独贮存，分类处理后分质回用（如压滤产水回用至化乳、洗渣）。	符合
3		5.1.2 钛白粉工业废水排放时，水量和水质应符合国家和地方相关排放标准、排污许可证等的要求。	本项目废水处理后“部分回用、剩余部分外排至园区污水处理厂”，外排废水需满足园区污水处理厂接管标准及地方排放标准；同时，项目“纳入排污许可管理的应取得排污许可证”，符合“排	符合

序号	内容		项目情况	相符性
			污许可证要求”。此外，废酸全部回收利用、无外排，避免了高浓度污染物直接排放，满足排放标准的核心要求。	
4		5.1.3 钛白粉工业废水治理工程应配套建设预防二次污染的技术措施。对废水治理设施应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止土壤及地下水受到污染。对已有调查、监测和现场检查表明存在土壤污染风险的，需按照相关规定进行土壤污染状况调查。污泥的处理处置应遵守 GB18599 要求。厂界环境噪声治理应符合 GB12348 的要求。	防渗漏：废水处理站构筑物（中和反应槽、沉淀池、压滤机等）需进行防腐防渗处理（规范 6.3.3.3 要求调节池做防渗防腐，项目同类设施应同步实施）；项目区及周边设置地下水水质监测井并定期开展自行监测，报生态环境主管部门； 污泥处理：钛石膏泥饼综合利用为道路填充剂、土壤改良剂，压滤滤饼外送处置，符合 GB 18599“一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准”； 噪声控制：项目机械搅拌、曝气等设备，采取减振降噪措施，厂界噪声符合 GB 12348。	符合
5		5.1.4 钛白粉工业废水治理工程应设置规范化排污口，并按有关规定安装污染源自动监测设备。	项目“设置最终排水口”，外排至园区污水处理厂，属于规范化排污口；同时明确“按规定安装监测设备”，且“纳入排污许可管理的应取得排污许可证”，符合“安装污染源自动监测设备”及排污许可要求。	符合
6		5.1.5 钛白粉工业废水治理工程的建设，除应符合本规范的规定外，还应遵守国家基本建设程序以及国家有关法规与标准的规定。	项目“水治理措施施工过程遵守设计文件及变更程序，竣工验收按《建设项目（工程）竣工验收办法》执行，最终“自主环保验收并备案”，符合国家基本建设程序及法规要求，同时各项设计、施工、验收均参考本规范及相关标准（如 GB 50014、HJ 579 等），符合条款规定。	符合
7	5.2 源头控制	5.2.1 钛白粉生产企业应采用清洁生产技术和循环利用工艺，改进生产工艺，降低单位产品水耗量，从源头减少废水产生量。	本项目通过多项措施实现源头减排： 清洁生产与循环利用：采用“硫-钛-铵”联产工艺，硫磺制硫酸后生产钛白粉，废酸全部回收利用（浓缩提浓后回用或作为硫酸铵原料），无废酸外排，体现了循环经济模式； 降低水耗：生产装置冷却水采用循环冷却水系统，减少新鲜水用量；项目运行	符合

序号	内容		项目情况	相符性
			后将部分利用园区中水作为生产用水，大量减少新鲜水用水量，同时通过废水回用，降低单位产品水耗，从源头减少废水产生，符合该条款要求。	
8		5.2.2 钛白粉生产企业应采用资源回收与综合利用技术，废水在排至处理站之前回收化学品和其他副产物。	项目在废水处理前端实现了多重资源回收： 废酸回收：20%~23%废酸经浓缩至 55%后回用于钛白粉装置，其余作为硫酸铵生产原料； 副产品综合利用：通过“中和+压滤”工艺产生的钛石膏泥饼用于制造道路填充剂、土壤改良剂，七水合硫酸亚铁、聚合硫酸铁等副产品的生产也实现了废水中铁元素的回收，避免污染物进入后续处理系统，符合“回收化学品和副产物”的要求。	符合
9		5.2.3 钛白粉生产企业宜将部分浓度较高的酸性废水进行预处理，有效浓缩回收废酸，减少酸性废水产生。	本项目将 20%～23%废酸（68wt/a）大部分送废酸浓缩装置提浓至 55%后回用于钛白粉装置，其余作为硫酸铵生产原料，实现了废酸的回收利用，减少了酸性废水外排，符合该条款要求。	符合
10		5.2.4 生产装置所用冷却水应采用循环冷却水，循环水系统的浓缩倍数不宜小于 4 倍。	设计及环评已要求循环水浓缩倍数大于 4 倍，循环水系统的高效运行，通过提高浓缩倍数减少循环水排污量，从源头降低废水产生量。	符合
11		5.2.5 钛白粉工业废水处理后宜资源化利用，减少外排废水量。	项目通过分质回用实现废水资源化： 压滤产水回用：中和沉淀及压滤后的产水回用于中和剂（石灰石/石灰/电石渣）化乳、工艺装置洗渣或地面冲洗； 回用水池调配：处理后废水部分回用，剩余部分外排至园区污水处理厂，最大限度减少新鲜水取用量和外排废水量，	符合
12	5.5 总平面布置	5.5.1 总平面布置宜根据各构筑物的功能和处理流程要求，结合地形、地质条件等因素，经过技术、经济比较确定，并应便于施工、维护和管理。	项目污水处理站采用“中和+沉淀+压滤”等连续处理单元，各构筑物（如中和反应槽、沉淀池、曝气氧化池、压滤机房、回用水池等）按工艺流程顺序布置，结合园区地形和地质条件，通过技术经济比较确定最优布局，确保施工便捷（如设备安装、管线连接）和后期维	符合

序号	内容		项目情况	相符性
			护管理（如巡检、药剂添加、污泥清运），符合该条款要求。	
13		5.5.2 废水处理站宜布置在厂区夏季主导风向的下风向，且宜在全厂较低处，废水宜自流进入废水处理站。	项目大部分连续排放废水可自流进入处理系统，污水处理站布置在厂区较低处，满足“废水自流进入”的要求。同时，项目废水处理站布置在夏季主导风向的下风向，符合条款要求。	符合
14		5.5.3 各单元平面布置应力求紧凑、合理，并满足施工、设备安装、各类管线连接、维修管理方便的要求	项目处理流程为“中和反应槽→沉淀池→压滤机→曝气氧化池→二级压滤→回用水池”，各单元按水流方向依次布置，形成紧凑的处理链： 设备安装与管线连接：中和反应槽与沉淀池相邻，便于出水直接进入沉淀；压滤机靠近沉淀池，减少浓缩液提升距离；曝气氧化池与二级压滤机衔接，缩短管路长度，降低能耗； 维修管理：同类设备（如压滤机、泵）集中布置，预留操作空间，便于日常巡检和维护，符合“紧凑、合理、方便”的要求。	符合
15		5.5.4 竖向设计应充分利用原有地形，尽可能做到土方平衡和降低水头损失、降低废水提升高度以及废水经处理后顺利排出。	本项目在竖向设计时已考虑充分利用原有地形，尽可能做到土方平衡和降低水头损失、降低废水提升高度以及废水经处理后顺利排出。	符合
16		5.5.5 废水处理站应设置存放材料、药剂、污泥、废渣等场所，并采取相应的防腐、防渗、防雨淋等措施。	废水处理站已设置存放材料、药剂等的场所，并采取相应的防腐、防渗、防雨淋等措施，污泥、废渣日产日清，处理含水率达标后本厂利用，不可利用的由运输车辆运至园区固废填埋场暂存，待需要时回用或外售。	符合
17		5.5.6 生产辅助建筑物的设置，应满足处理工艺和日常管理的需要，其面积应根据废水治理工程的规模、处理工艺、管理体制等确定。	项目污水处理站面积，设计过程已根据废水治理工程的规模、处理工艺、管理体制等确定。	符合
18		5.5.7 钛白粉企业有扩建预期时，废水治理工程应兼顾分期建设特点，进行总体布	本项目废水处理设施布置已结合后期分期需求总体布置。	符合

序号	内容		项目情况	相符性
		置。		
19		5.5.8 总平面布置应符合 GB50187、GB50014 等的规定。	本项目平面布置符合《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）、《室外排水设计规范》（GB 50014）中关于安全距离：废水处理站与生产装置、储罐区（如硫酸罐区）保持足够安全距离，符合防火、防爆要求；排水系统：雨水、污水、清净下水管道分设，避免交叉污染，符合 GB 50014 的分流制要求；药剂储存区的布置符合卫生防护距离要求等规定	符合
20	6.2 工艺流程选择	6.2.1 硫酸法钛白粉生产废水宜采用中和沉淀工艺技术。 生产废水处理工艺、控制参数宜通过试验确定。	本项目污水处理工艺路线匹配：采用中和沉淀工艺，核心流程对应“一级中和二次压滤法”，并根据水质特性（含二价铁）增加曝气氧化单元，属于规范允许的优化措施； 药剂与设备合规：中和剂选用石灰石、电石渣等推荐物料，压滤机符合标准，确保处理效果稳定； 固液分离彻底：通过“沉淀+两级压滤”实现污泥深度去除，满足后续回用或外排水质要求。	符合
21	6.3 工艺设计要求	6.3.1 废水收集和贮存 6.3.1.1 生产车间废水宜按下列要求收集：a）车间的各工段产生的废水通过废水管道，排入调节池。b）辅助车间地面冲洗水排入车间底层集水池，尽量收集回用；无法回用的，采用压力流或自流排入废水处理站调节池。 6.3.1.2 厂区雨水宜按下列要求收集： 初期雨水自流入雨水收集池，采用压力流排入废水处理站调节池；调节池有效容积为污染区域面积与雨水深度的乘积，雨水深度按照	生产废水收集：通过管道分质收集各工段废水，辅助车间冲洗水优先回用，剩余排入调节池，满足“清污分流、分质处理”原则； 雨水收集：初期雨水单独收集并处理，按污染区域面积×15mm 计算。	符合

序号	内容		项目情况	相符性
		污染区域 15mm 计算。		
22		6.3.8 污泥处理与处置 6.3.8.1 污泥处理工艺应根据污泥的最终处置方式确定，并满足环评及审批文件的要求。 6.3.8.2 沉淀池排泥应与污泥脱水进泥相协调，宜设置污泥池进行调节和匀质，污泥池容积应根据污泥产量及排泥量确定。 6.3.8.3 污泥脱水产生的废水应返回调节池或沉淀池。 6.3.8.4 污泥脱水的设计应符合 GB50014 的规定。 6.3.8.5 钛白粉企业宜设置泥饼的暂时贮存转运设施，贮存转运设施的类型和规模应按脱水后的污泥量、转运条件等确定，泥饼和栅渣等的堆场地面和四周应有防渗、防漏、防雨水等措施。 6.3.8.6 污泥脱水机械宜选用厢式压滤机和板框压滤机。 6.3.8.7 污泥脱水后应按照国家有关规定进行贮存处置，优先进行综合利用。	1.项目污泥最终处置方式为“钛石膏泥饼用于制造道路填充剂、土壤改良剂”，副产品“七水合硫酸亚铁、聚合硫酸铁”综合利用，污泥处理工艺（中和+压滤脱水）与处置方式（资源化利用）匹配； 2.项目配套设置了污泥浓缩池（兼具调节匀质功能），容积根据每班/每日污泥产量设计，确保脱水机连续稳定运行，符合“调节匀质”要求。 3.压滤产水返回调节池； 4.脱水参数符合规范； 5.项目泥饼日产日清，处理含水率达标后本厂利用，不可利用的由运输车辆运至园区固废填埋场暂存，待需要时回用或外售； 6.项目设计及施工均采用规范推荐设备类型； 7.泥饼优先用于道路填充剂、土壤改良剂的生产。	符合
23		6.3.9 污水总排放口 6.3.9.1 污水总排放口按日或时流量设计，应满足全产能条件下污水总量排放要求。 6.3.9.2 应建设污水总排放口监测设备房，严格第三方监管制度。 6.3.9.3 污水总排放口监测参数按照国家或地方规定执行。	1.设计规模 800m³ /h，可以匹配全产能排放需求； 2.本次评价要求，项目在总排放口设置了在线监测设备房，安装 pH、COD、SS、NH_3-N 等自动监测仪器，数据实时上传至当地生态环境部门监控平台，并委托第三方运维单位进行日常管理，符合“第三方监管”要求。	符合

对照《钛白粉工业废水治理工程技术规范》（HJ 1279-2023），本项目符合与之相关的规定。

1.4.2.7 与《环境保护综合名录（2021 年版）》的符合性分析

本项目与《环境保护综合名录（2021 年版）》的符合性分析见表 1.4-8。

表 1.4-8 项目与《环境保护综合名录（2021 年版）》的相符性分析

序号	内容		项目情况	相符性
1	联产法硫酸法工艺金红石钛白粉	序号 110 钛白粉（氯化法、联产法硫酸法工艺除外）；七水合硫酸亚铁、浓度为 20%左右的水解废酸零排放，钛石膏综合利用率>50%，废水、废气全部达标排放。	采用联产法硫酸法工艺，联产七水合硫酸亚铁、硫酸铵，钛石膏综合利用，属于除外工艺。	符合
2	硫酸铵副产品	序号 62 硫酸铵（GHW）及钛白粉“联产法”要求	硫酸铵为联产副产品，属于资源综合利用，非单独生产的高污染产品。	符合
3	钛石膏综合利用	钛白粉“除外工艺”中“钛石膏综合利用率>50%”	钛石膏用于道路填充剂、土壤改良剂，综合利用率大于 50%，达标。	符合
4	废酸全部回收	各类“除外工艺”中“无废酸外排”的共性要求	废酸浓缩回收，无外排，符合资源综合利用和污染控制要求。	符合

对照《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目符合与之相关的规定。

1.4.2.8 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的符合性分析

本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）的符合性分析见表 1.4-9。

表 1.4-9 项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的相符性分析

序号	内容		项目情况	相符性
1	二、防控重点	重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、	根据本项目钛矿元素分析报告，项目原料钛铁矿含有微量的铅、汞、镉、铬、砷。 本项目不属于重点行业所列的行业范围。 本项目不属于重点区域。	符合

序号	内容		项目情况	相符性
		镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。 重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。		
2	四、分类管理，完善重金属污染物排放管理制度	推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。	项目虽不属于重点行业，但涉及重金属排放，需依法纳入排污许可管理（非“重点管理”），排污许可证需明确重金属排放种类、浓度及排放量。	符合
3	五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。 重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。	项目不属于 6 类重点行业，不属于重点区域，不申请重金属总量。	符合
4		优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目位于“化工产业集中区”，符合“新建化工类企业优先布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区”的要求。	符合

对照《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），本项目符合与之相关的规定。

1.4.3 相关行业规范、标准符合性分析

1.4.3.1 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

本项目与《废硫酸利用处置污染控制技术规范》（HJ 1335-2023）的符合性分析见表 1.4-10。

表 1.4-10 项目与《废硫酸利用处置污染控制技术规范》的相符性分析

序号	内容		项目情况	相符性
1	1. 适用范围	本标准规定了废硫酸在入厂、贮存、转移、利用、处置过程中的污染控制要求，废硫酸利用产物污染控制要求以及环境监测和环境管理要求。	本标准适用于废硫酸的入厂、贮存、转移、利用、处置及利用产物的污染控制。项目涉及废酸浓缩回用（55%浓度回用于钛白粉装置）、制备硫酸铵等利用过程，属于标准规范范畴，可作为项目环境管理的技术依据。	符合
2	4. 总体要求	4.1 废硫酸污染环境防治应坚持减量化、资源化和无害化原则，相关单位应当采取措施减少废硫酸产生量，尽可能对废硫酸进行综合利用，最大限度减少废硫酸的处置量，控制环境风险。	项目废酸全部回收利用废酸经浓缩回用或生产硫酸铵，无外排，实现“零排放”，符合“资源化优先、最大限度减少处置量”的要求。	符合
3		4.3 废硫酸“点对点”定向利用时，应使用来源单一稳定、具有一定规模、有害成分清晰、危险特性明确的废硫酸，并明确利用产物的用途。	废酸来源为钛白粉生产过程（一次水洗工序 20%～23%废酸），来源单一稳定、成分明确（主要为硫酸），定向用于自身钛白粉装置回用及硫酸铵生产，符合“点对点”利用要求。	符合
4		4.4 废硫酸利用处置设施选址应符合生态环境保护法律法规及相关规划要求，不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	项目位于巴楚化工园区，不属于生态保护红线、永久基本农田等禁限区域，符合选址规划要求。	符合
5	5. 废硫酸入场、贮存和转移污染	5.2.1 废硫酸贮存应符合 GB 18597 的要求。 5.2.2 应根据废硫酸的理化特性和污	1. 废酸贮存设施需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）。	符合

序号	内容		项目情况	相符性
	控制要求	染防治要求进行分类贮存，且应避免废硫酸与不相容的物质或材料接触。 5.2.3 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。 5.2.4 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。 5.2.5 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。 5.2.6 废硫酸输送管道宜采用明管敷设。 5.2.7 废硫酸贮存库和贮存池应设置气体收集装置和气体净化设施，产生的 VOCs、恶臭、硫酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味废气（含无组织废气）的排放应符合 GB 37822 中关于 VOCs、GB 14554 中关于恶臭、GB 16297 中关于硫酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味废气的规定要求。 5.2.8 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。	2.项目废酸为单一来源（钛白粉水洗工序），主要成分为硫酸，不含其他混合危险废物。贮存过程中单独存放于专用耐酸储罐，未与碱类、还原剂等不相容物质（如氢氧化钠、金属粉末）混存，符合“分类贮存”要求。 3. 项目为新建项目，涉及废酸的储罐及池体均采用地上式设计，池体和罐体结构暴露于地面以上，人工可直接观察是否存在裂缝、腐蚀或渗漏，符合“新建设施禁止地下/半地下”的要求。 4. 贮存池和贮存罐应配备液位计； 5. 贮存罐均设置在混凝土围堰内，围堰容积按“最大单罐容积×1.2”设计； 6. 项目废酸输送管道明管敷设； 7. 废酸实现实时循环利用，不贮存，废酸蒸发浓缩过程中将产生废酸浓缩含酸不凝气废气，采用密闭的蒸发设备和管道系统，含硫酸雾废气经 NaOH 喷淋后由 27m DN150 排气筒 DA015 排放，处理后满足排放限值要求； 8. 贮存罐区设置初期雨水收集系统（收集前 15min 雨水），与清洗废水（如储罐内壁冲洗水）、事故废水（如泄漏应急冲洗水）一并汇入厂区废水处理站；废水经“中和沉淀+过滤+pH 调节”处理后回用至钛白粉水洗工序或达标排放。	
6	6. 废硫酸	6.2.2.2 浓缩再生装置宜采用负压蒸	1. 项目采用“废酸浓缩提浓至	符合

序号	内容		项目情况	相符性
	利用处置过程污染控制要求	发浓缩工艺技术，采取连续进料方式，严格控制蒸汽流量、温度和压力，并及时调整尾气吸收液，防止硫酸雾和有机物等污染物逸出。 6.2.2.3 应根据废硫酸中污染物的种类和含量进行必要的过滤、蒸馏、膜分离、脱色或除盐净化处理。	55%”工艺，废酸来源于钛白粉水洗（根据成分分析可知不含有机物），采用负压蒸发浓缩工艺，可防止硫酸雾逸出； 2. 项目废酸浓缩已采取必要的过滤、蒸馏等措施。	
7		6.2.4 制备硫酸盐污染控制要求 6.2.4.1 制备硫酸铵 6.2.4.1.1 制备硫酸铵技术适用于染料等行业磺化、重氮偶合、水解等工艺产生的废硫酸，不适用于无机盐或其他无机酸含量较高的废硫酸。 6.2.4.1.2 硫酸铵浓缩过程中产生的蒸出冷凝水优先考虑循环利用。	1.项目废酸来源于钛白粉生产的一次水洗工序（浓度 20%～23%），主要成分为硫酸，不含高浓度无机盐（如氯化钠、氯化钙）或其他无机酸（如盐酸、硝酸），满足“原料适用性”要求。 2.项目硫酸铵生产过程中，浓缩结晶工序产生的蒸出冷凝水全部回用，实现循环利用，减少新鲜水消耗，符合“优先回用”要求。	符合
8		6.2.5.2 制备聚合硫酸铁宜使用碳钢酸洗、钛白粉等行业产生的污染物种类较单一的废硫酸。	项目联产聚合硫酸铁，原料为钛白粉废酸（污染物种类较单一），符合要求。	符合
9	7 废硫酸利用产物污染控制要求	7.1 废硫酸利用产物中有害成分应满足 GB34330 中有关利用固体废物生产的产物中有害成分的相关要求。	副产品硫酸铵、聚合硫酸铁等需满足《固体废物鉴别标准通则》（GB34330）中“利用产物有害成分限值”要求，项目无外排废酸，产物经合规利用后不属于危险废物。	符合
10		7.2 废硫酸利用单位应定期对废硫酸利用产物中的特征污染物进行采样监测，监测频次应满足 HJ1091 的相关要求。	企业需定期监测硫酸铵、聚合硫酸铁等产物中的特征污染物（如重金属、有机物），监测频次符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091）要求。	符合
11	8 环境监测要求	8.1 废硫酸利用处置单位应依据有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ1250 等规定，建立自行监测制度，制定自行监测方案，对污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，依法	项目需建立自行监测制度，对废水、废气（如硫酸雾、氨）、厂界噪声等开展监测，保存原始记录并公开结果，符合《排污单位自行监测技术指南》	符合

序号	内容		项目情况	相符性
		向社会公开监测结果。	（HJ1250）要求。	
12	9 环境管理要求	9.2 废硫酸利用处置单位应制定废硫酸收集、贮存、转移、利用、处置等过程中意外事故的环境风险防范措施和环境应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。定期开展环境应急演练，每三年不少于一次。	企业需制定废酸泄漏、污染事故的应急预案，定期演练（每三年至少一次），并向生态环境部门备案，符合环境风险防控要求。	符合

对照《废硫酸利用处置污染控制技术规范》（HJ 1335-2023），本项目符合与之相关的规定。

1.4.3.2 《钛白粉和氧化铁颜料单位产品能源消耗限额》（GB 32051-2024）

对照《钛白粉和氧化铁颜料单位产品能源消耗限额》（GB 32051-2024），本项目符合与之相关的规定。硫酸法金红石钛白粉单位产品综合能耗限额为：1 级≤860kgce/t，2 级≤1000kgce/t，3 级≤1300kgce/t。

本项目消耗能源为水、电和天然气，全厂综合能耗详见表 1.4-11：

表 1.4-11 项目能耗分析

序号	名称	总耗实物量	折标系数	总能耗量 tce/a
1	天然气（8500kcal/Nm^3）	48400kNm^3/a	1.214tce/kNm^3	58757.6
2	水	640 万 t/a	2.143tce/万 t	1371.52
3	电（当量值）	15700 万 kWh/a	1.229tce/万 kWh	19295.3
合计（当量值）				79424.42

项目年产钛白粉 10 万 t，单位产品综合能耗约为 794.24kgce/t，本项目符合 1 级≤860kgce/t 的能耗限额。

1.4.3.3 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

本项目新建危险废物贮存库一座，其选址、建设、运行需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求。对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目的符合性分析见表 1.4-12。

表 1.4-12 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相符性分析表

类别	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中选址、建设、运行条件	项目情况	符合性
总体要求（摘选）	产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。	本项目根据需要建设危险废物贮存库。	符合
	贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。	按要求对贮存设施进行了设计。	符合
	贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。	按上述要求对不同危险废物分类贮存。	符合
	贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗漏液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。	危废库内酸布等使用吨包袋密封储存，废机油等均存放入密封桶内储存，此外设置集气+活性炭吸附装置一套对危废库废气收集处置。	符合
	危险废物贮存过程中产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。	按上述要求对不同危险废物分类贮存、分类处置。	符合
贮存设施选址要求	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和生态环境分区管控生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	贮存设施选址符合上述要求，已开展环境影响评价。	符合
	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	项目位于园区内部，不在上述区域内。	符合
	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	项目不涉及上述地点。	符合
	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离依据环境影响评价文件确定。	项目周边无敏感目标。	符合

1.4.4 相关规划文件符合性分析

1.4.4.1 《喀什地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》《巴楚县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》

《喀什地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》

第十七章第五节明确提出“提升矿产资源勘探、开采和加工业”。本项目为年产 30 万吨联产法钛白粉项目，以钛精矿为原料生产钛白粉，属于矿产资源精深加工产业。项目建成后将进一步延伸巴楚县钛产业链条，助力打造南疆绿色矿业新高地，符合规划关于资源型产业强基增效的发展要求。”

《巴楚县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》提出“第七节 培育发展矿产开发业。利用好巴楚县钒钛磁铁矿优势资源，加大钒钛磁铁矿开发利用，重点引进年开发 600 万—1000 万吨原矿开发及选铁、选钛生产线，通过矿产品的深度开发加工，生产高性能的含钒钢铁、高钛渣等产品，丰富产品结构。”

本项目利用巴楚当地钛铁矿，采用联产法工艺生产钛白粉、硫酸铵、七水合硫酸亚铁，符合《喀什地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》中资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用的鼓励内容，符合《巴楚县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》对矿产品的深度开发加工的要求。

1.4.4.2 《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》

本项目的建设符合《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》中相关要求，具体符合性分析见表 1.4-13。

表 1.4-13 与《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》相符性分析表

《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》相关规定	本项目内容	相符性
第六章强化“三水”统筹，提升水生态环境 第二节持续深化水污染治理 持续推进工业源污染治理。以工业园区为重点，严格实施工业污染源全面达标排放计划，逐一排查工业企业排污情况，不达标企业应积极采取整改措施确保稳定达标。严控“两高”项目落地喀什，完善与落实污染物总量控制制度，严格控制新增主要污染物排放量，规范建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理工作。	本项目经采取各项环保措施后，能够稳定达标排放，项目不属于“两高”项目，本项目严格执行污染物总量控制制度，严格控制新增主要污染物排放量。	符合
第七章加强源头防控，保障土壤环境安全。 第四节推进“无废城市”建设 加强固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少原生填埋量。持续推进工业固体废物综合利用和环境整治，不断提高大宗工业固体废物资源化利用水	针对钛白粉生产过程中产生的废酸，项目 100%实施梯级利用。部分经浓缩提浓后返回酸解工序回用；其余废酸通过调配与反应，联产硫酸铵、聚	符合

《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》相关规定	本项目内容	相符性
平。	合硫酸铁。项目污水处理站产生的钛石膏，部分用于生产土壤改良剂和道路填充剂，有效提升固体废物综合利用率。	

1.4.4.3 与《喀什地区工业“十四五”发展规划》的符合性分析

《喀什地区工业“十四五”发展规划》中发展八大主导产业集群包括：（1）全国重要的绿色农产品生产加工产业集群；（2）新疆重要的纺织服装生产加工产业集群；（3）新疆重要的电子信息产品生产组装制造产业集群；（4）新疆重要的医药及医疗器械生产加工产业集群；（5）南疆重要的装备制造加工产业集群；（6）南疆重要的能源电力及设备产业集群；（7）南疆重要的建材产业集群；（8）南疆重要的冶金化工产业集群。

本项目以钛铁矿为原料生产钛白粉产品，属于规划明确的资源型骨干产业和现代化工产业，符合南疆重要的冶金化工产业集群规划。

1.4.4.4 与《巴楚县国土空间总体规划》（2021-2035）的符合性分析

《巴楚县国土空间总体规划》（2022—2035 年）中第三章目标定位与空间战略第 9 条 城市性质与城市职能：以棉花和纺织服装、新能源、特色畜产品及农产品深加工、绿色矿业、商贸物流、生态文化旅游等产业为重点的现代化产业基地，与图木舒克市共建兵地融合发展试验区示范区。

本项目为年产 30 万吨联产法钛白粉项目，位于巴楚工业园化工产业集中区，属于绿色矿业和现代化工产业。钛白粉生产以钛精矿（钒钛磁铁矿）为原料，是钒钛资源精深加工的核心环节，契合规划明确的“绿色矿业”重点产业方向。

1.4.4.5 《巴楚工业园区国土空间专项规划（2025—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

本项目位于巴楚工业园区化工组团。

本项目与《巴楚工业园区国土空间专项规划（2022—2035 年）环境影响报告书》送审版的符合性分析见表 1.4-10。本项目与园区用地规划图位置关系见图 1.4-1，与园区产业布局关系见图 1.4-2。

根据分析可知，本项目不属于禁止引进的项目，符合园区规划环评报告书提

出的准入及环境准入清单要求，本项目的建设符合园区规划。

表 1.4-14　与《巴楚工业园区国土空间专项规划（2022—2035 年）环境影响报告书》送审版相符性分析表

送审版规划环评要求	本项目	符合性
第 2 章规划分析 巴楚工业园区聚焦纺织业、化学原料和化学制品制造业、黑色金属冶炼和压延加工业三大主导产业。 化学原料和化学制品制造业重点发展方向为以资源循环利用为核心，依托钒钛冶炼产业副产品延伸化工产业链，重点发展环保型、高附加值化工产品，推动产业绿色低碳发展。	本项目属于化学原料和化学制品制造业，使用钛原矿生产钛白粉，并对废酸及固体废物钛石膏实现高效利用，符合园区产业要求。	符合
第 9 章园区环境管理与环境准入（化工新材料区） （1）空间布局约束：A1.4-2 所有新、改（扩）建项目，必须依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。	（1）本项目未开工建设，符合环保要求。	符合
第 9 章园区环境管理与环境准入（化工新材料区） （2）污染物排放管控：4.加强城镇污水处理厂处理出水、污泥和生活垃圾填埋渗滤液的重金属污染物监测，要清查重金属超标排放源头，依法采取行政处罚、限产、停产等措施，禁止重金属超标的工业废水排入城镇污水处理设施。	（2）本项目废水经本厂污水处理站处理达到园区污水处理厂纳管要求后方能排入，并定期安排自行监测，保证废水排放满足环保要求。	符合
第 9 章园区环境管理与环境准入（化工新材料区） （3）环境风险防控：A3.1-1 禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	（3）本项目属于基础化学品制造项目，位于已批复的化工园区内建设。	符合
第 9 章园区环境管理与环境准入（化工新材料区） （4）资源利用效率：A7.4-2 到 2025 年，力争规模以上工业用水重复利用率达到 94%左右，其中钢铁规上工业用水重复率>97%、石化化工>94%、有色>94%、造纸>87%、纺织>78%、食品>65%。	本项目水重复利用率较高，大量减少了新鲜水需求。	符合

1.4.4.6 《巴楚县化工产业集中区国土空间专项总体规划（2025—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

本项目位于巴楚县化工产业集中区，即巴楚工业园化工组团用地范围内。目前，《巴楚县化工产业集中区国土空间专项总体规划（2025—2035 年）环境影响报告书》尚未批复，正在新疆维吾尔自治区生态环境厅办理相关审批程序。

本项目与《巴楚县化工产业集中区国土空间专项总体规划（2025—2035 年）环境影响报告书》送审版的符合性分析见表 1.4-15。本项目与园区用地规划图位置关系见图 1.4-3，与园区产业布局关系见图 1.4-4。

根据分析可知，本项目不属于禁止引进的项目，符合园区规划环评报告书提出的准入及环境准入清单要求，本项目的建设符合园区规划。

表 1.4-15 与《巴楚县化工产业集中区国土空间专项总体规划（2025—2035 年）环境影响报告书》送审版相符性分析表

送审版规划环评要求	本项目	符合性
第 2 章规划分析 主导产业：以集中区冶炼功能区所生产的钛渣、钒渣、钒钛渣为原料，大力发展钛材料、钒材料等产业。其中钛材料重点发展钛白粉、富钛料、海绵钛，适时发展钛材及深加工产业；钒材料重点发展五氧化二钒、钒电解液，适时发展钒氮合金、钒铝合金、钒铁合金等钒合金材料，并适时探索下游钒催化剂、钒颜料、高品质纳米碳（氮）化钒等精细化学品。	本项目属于化学原料和化学制品制造业，使用钛原矿生产钛白粉，符合主导产业重点发展规划要求。	符合
第 9 章园区环境管理与环境准入（1）空间布局约束： 4.一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。 5.所有新、改（扩）建项目，必须依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。	（1）1）项目符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和喀什地区生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合园区规划环评要求。 2）本项目未开工建设，符合环保要求。	符合
第 9 章园区环境管理与环境准入 （2）污染物排放管控：	（2）本项目属于基础化学品制造项目，位于已批	符合

10.所有新、改（扩）建的化工、建材、有色金属冶炼等污染型项目要全部进入园区。	复的化工园区内建设。	
第 9 章园区环境管理与环境准入（化工新材料区）（3）环境风险防控：3.严禁将生活垃圾直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止直接排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）、工业废物、危险废物、医疗废物等可能对土壤造成污染的固体废物。	（3）本项目一般工业固体废物及危险废物均能够合理处置，经本厂资源化利用后，剩余一般工业固体废物每日拉运至园区一般固废填埋场处置，危险废物于项目区 540 ㎡危废贮存库暂存，定期由有资质的单位上门收取处置。	符合
第 9 章园区环境管理与环境准入（化工新材料区）（4）资源利用效率：3.做好水资源综合利用，减少新鲜用水量，实现污水排放减量化。	本项目水重复利用率较高，大量减少了新鲜水需求。	符合

1.4.5 生态环境分区管控符合性分析

本项目位于巴楚工业园区化工产业集中区内，项目地理位置坐标为：东经：78°39′12.55111″，北纬：39°56′6.89049″（78.653486420，39.935247357）。本环评根据《喀什地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》以及新疆维吾尔自治区“三线一单”信息应用平台研判分析结果，分析本项目与分区管控要求的符合性。根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”信息应用平台研判分析报告》，本项目所在地目前属于巴楚县一般管控单元（编码：ZH65313030001）。

由于项目位于巴楚工业园调整区范围内，园区规划及规划环评正在进行审批，本次与巴楚县环境管控单元生态环境准入清单的符合性参照巴楚工业园区－重点管控单元（管控单元编码：ZH65313020005）进行分析，符合性分析见表 1.4-16。

本项目各项污染物均能实现达标排放；选用国内先进成熟的生产技术，符合清洁生产的要求，清洁生产水平为国内先进水平；项目采取了防渗防漏等环境风险防范措施，环境风险可控；项目生活污水排入园区统一布设的生活废水管网，进入园区污水处理厂处理；生产废水自行处理达到纳管限值后排入园区污水处理厂处理；项目采取先进有效的污染防治措施，有效降低了污染物排放量，项目符合生态环境准入的相关要求。

表 1.4-16　项目与《喀什地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 年版及修改单）单元管控要求符合性分析

管控维度	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求	本项目建设内容	符合性
空间布局	/	喀什地区总体管控要求	A1.1-5 永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 A1.1-6 巴楚—麦盖提—莎车—泽普—叶城绿洲带和喀什—疏附—疏勒—伽师—岳普湖—英吉沙绿洲带，应加强河流的规划和管理，保护沙区湿地，新建水利工程 必须充分论证，审慎决策，禁止发展高耗水工业。 A1.1-8 禁止开采可耕地砖瓦用粘土矿；县市域内禁止开采对环境破坏较大的灰分大于 40%或含硫大于 3%的煤和砂铁、砂金等矿产。 A1.3-1 结合产业升级、结构调整和淘汰落后产能等政策措施，有序推进位于城市主城区的重污染企业搬迁改造。 A1.3-2 淘汰区域内生产工艺落后、生产效率低下、	A1.1-5 项目位于依法设立的化工产业集中区，在空间布局上已避开基本农田。 A1.1-6 本项目采用“硫-钛-铵”联产工艺，实现了生产废水的循环利用和废酸的全部回收，大幅降低了单位产品的新鲜水耗，符合“加强工业水循环利用”的要求，不属于被禁止的“高耗水工业”。 A1.1-8 本项目为化工制造项目，不涉及此类矿产开采。 A1.3-1 园区层面执行。 A1.3-2 本项目采用的硫磺制酸和金红石钛白粉联产工艺均不属于“生产工艺落后、严重污染环境”的淘汰类产能。项目的资源综合利用特性与“淘汰落后产能”的政策导向一致。 A1.3-3 园区层面执行。 A1.3-6 本项目为大型、现代化的化工联产装置，不属于“装	符合

			严重污染环境的企业，加大环保、能耗、安全执法处罚力度，建立以节能环保标准促进“两高”行业过剩产能退出的机制。 A1.3-3 完成城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业排查，编制现有高风险企业风险源清单，制定风险源转移、搬迁年度计划。 A1.3-6 全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业，开展对水环境影响较大的“低、小、散”落后企业、加工点、作坊的专项整治，并按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革等严重污染水环境的生产项目。 A1.3-7 饮用水水源保护区内排放污染物的工业企业应拆除或关闭。 A1.4-1 一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。 A1.4-2 所有新、改（扩）建项目，必须依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。 A1.4-3 加强产业政策在产业转移过程中的引导和	备水平低、环保设施差的小型工业企业”。项目采用先进工艺，且废酸全部回收利用，从源头控制了水污染。项目符合国家产业政策，不属于被取缔的落后生产项目。 A1.3-7 项目选址于化工产业集中区内，不涉及水源保护区。项目运营期间生产废水处理后排入园区污水处理厂，生活污水由园区统一处理，不会向饮用水水源保护区排放污染物。 A1.4-1 本项目位于巴楚化工产业集中区，符合国家及自治区主体功能区规划、产业发展规划（化工入园）及区域规划环评的要求。 A1.4-2 本项目属于“化学原料和化学制品制造业”，将严格按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求编制环境影响报告书并报请审批，在未获批准前不会开工建设。 A1.4-3 本项目位于依法设立的化工园区，不属于“生态环境敏感区域”。项目采用的循环经济工艺不属于被严禁的“两高”项目。 A1.4-4 本项目工艺先进，污染物排放强度低，且不属于淘汰类和禁止类项目。项目将通过环评慎进行论证，符合区域差别化环境准入条件。 A1.4-6 与项目无关。 A1.4-7 与项目无关。 A6 重点管控单元 A6.1-1 本项目采用的“硫-钛-铵”联产工艺不属于国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺。2.项目选址于巴楚化工	

			约束作用，严禁在生态环境敏感区域建设“两高”行业项目，加强各类产业发展规划的环境影响评价。 A1.4-4 按照流域断面水质考核目标和主体功能区规划要求，明确区域环境准入条件，对断面对应的流域控制单元实施差别化环境准入政策，严禁审批淘汰类和禁止类项目，严格审批限制类项目，坚决控制高污染项目及存在污染环境隐患的项目准入。 A1.4-6 防治畜禽养殖污染，进一步优化畜禽养殖空间布局，科学划定畜禽养殖禁养区、限养区。严格按照农业农村部、环境保护部《畜禽养殖禁养区划定技术指南》的要求，修订完善畜禽养殖禁养区的划定方案。已完成畜禽养殖禁养区划定工作的县市，要按照《工作方案》规定时限加快完成禁养区内规模养殖场的关闭搬迁工作。 A1.4-7 严格按照“禁采区关停、限采区收缩、可采区集聚”的方式，坚持节约资源、保护环境及集约化、规模化发展模式，优化矿山结构、推进资源整合，严格控制矿山企业数量，对手续不齐全的矿山，限期整改，补办手续。对布局不合理的矿山企业逐步清退。加强矿山监管，落实矿山生态修复，建设绿色矿山。 A6 重点管控单元 A6.1-1 大气环境高排放重点管控区：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺，以及园区规划外的项目。	产业集中区内，是园区规划引进的项目，不属于园区规划外项目。 A6.1-3 本项目是“生态园区建设和循环化改造”的典范，通过废酸回收、废水回用完美契合“完善再生水回用系统”的要求。项目承诺并采取有效措施确保污染物稳定达标排放。 A7 一般管控单元 A7.1 空间布局约束 A7.1-1 本项目为化工制造项目，不涉及矿产开采、选矿和冶炼活动。 A7.1-2 项目位于依法设立的巴楚化工产业集中区，用地性质为工业用地，已避让永久基本农田。 A7.1-3 本条针对畜禽养殖业，本项目为化工项目。 A7.1-4 本项目位于为工业化开发设立的化工产业集中区，符合空间布局要求。项目采用的循环经济工艺和高效的污染治理措施，使其不属于“高污染、高环境风险产品”工业项目。	

			A6.1-3 工业污染重点管控区：强化工业集聚区污染防治，加快推进工业集聚区（园区）污水集中处理设施建设，加强配套管网建设。推进生态园区建设和循环化改造，完善再生水回用系统，不断提高工业用水重复利用率。对污染排放不达标的企业责令停止超标排污，采取限期整改、停产治理等措施，确保全面稳定达标排放。 A7 一般管控单元 A7.1 空间布局约束 A7.1-1 禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止开采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 A7.1-2 涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 A7.1-3 畜禽养殖严格按照畜禽养殖区域划定方案执行，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 A7.1-4 限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制“高污染、高环境风险产品”工业项目。		
	ZH653130300001	巴楚县一般管控单元	执行喀什地区总体管控要求中“A1.1-5、A1.1-6、A1.1-8、A1.3-1、A1.3-3、A1.3-6、A1.3-7、A1.4-1、A1.4-2、A1.4-3、A1.4-4、A1.4-6、A1.4-7”的相关要求。 2.执行喀什地区一般环境管控单元分类管控要求中“A7.1”的相关要求。	见喀什地区总体管控要求分析。	符合

	ZH65313020005	巴楚工业园区一重点管控单元	1.执行喀什地区总体管控要求中“A1.3-1、A1.3-3、A1.3-7、A1.4-1、A1.4-2”的相关要求。 2.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.1-1、A6.1-3”的相关要求。	见喀什地区总体管控要求分析。	符合
污染物排放管控	/	喀什地区总体管控要求	A2.1-1 工业园区的企业在产业环境政策，分区管制，分类管理，严格把关，从源头上控制新增污染源。 A2.1-2 着力推进重点行业达标整治，深入开展燃煤锅炉整治，必要时实行采暖季重点行业错峰生产，推动工业污染源全面达标排放。对布局分散、装备水平低、 环保设施落后的小型工业企业进行全面排查，制定综合整改方案，实施分类治理。 A2.1-3 所有新、改（扩）建的化工、建材、有色金属冶炼等污染型项目要全部进入园区。 A2.1-4 各县（市）、各园区、各企业要加强园区配套环保设施建设，做好污染防治工作。 A2.1-5 大力推动钢铁、建材、石化、化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展提高煤炭等能源利用效率的节能工作。 A2.1-6 实施钢铁、水泥等行业超低排放改造，推进	A2.1-1 本项目在园区内建设，将严格执行环境影响评价和“三同时”制度，接受分区、分类管理，从源头通过清洁生产工艺控制污染，完全符合此要求。 A2.1-2 本项目属于化工行业，其设计和运行将确保污染源全面稳定达标排放。项目是大型集中化、现代化工厂，不属于“布局分散、装备水平低、环保设施落后的小型工业企业”。 A2.1-3 本项目为新建化工项目，且位于巴楚化工产业集中区，完全符合“化工项目全部进入园区”的强制性规定。 A2.1-4 本项目将自建先进、完备的污染治理设施（废水处理、废气治理等），做好自身的污染防治工作，同时依赖园区配套的污水处理厂等设施，共同履行此责任。 A2.1-5 本项目属于化工行业，通过硫磺制酸反应热回收利用、能源梯级利用等设计，大幅提高了综合能源利用效率，积极响应了节能要求。 A2.1-6 本项目虽不属钢铁、水泥行业，但作为重点监管的化工项目，其对煅烧窑等炉窑同样采用了高效的脱硫、脱	符合

			重点行业低氮燃烧、脱硫脱硝除尘提标改造及无组织排放治理。 A2.1-7 县级及以上城市建成区加快淘汰 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，推动 65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉实施超低排放改造，实施燃气锅炉低氮改造。加快淘汰落后产能及不达标工业炉窑，实施电、天然气等清洁能源替代或采用集中供热，推进工业炉窑的升级改造及无组织排放深度治理。现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。 A2.2-1 促进大气污染物与温室气体协同控制。在重点区域进一步转变生产和生活方式，重点领域产业结构升级、能源结构的优化和清洁高效利用、强化能效提升，通过加强能源资源节约，提升清洁能源比重，增加生态系统碳汇，降低单位 GDP 能耗，控制温室气体排放，促进大气污染防治协同增效，持续推进空气质量改善。 A2.3-1 加快城市热力和燃气管网建设，加快热电联产、集中供热、“煤改气”等工程建设；加快脱硫、脱硝、除尘改造；推进挥发性有机物污染治理。强化老旧汽柴油车等移动污染源治理，严格城市施工工地、道路扬尘污染源控制监管，从源头上降低污染排放。 A2.3-3 加快县市污水处理厂及配套管网建设，提升	硝、除尘设施，并对物料储存、输送等环节进行无组织排放控制，其治理精神与标准与此条一致。 A2.1-7 项目位于工业园区，非城市建成区。项目采用的钛白粉煅烧窑设计为先进的工业炉窑，并配套高效治理设施，确保达标排放。项目使用天然气和电力等清洁能源，符合清洁能源替代方向。 A2.2-1 本项目通过能源梯级利用实现节能，并通过循环经济从整体上降低单位产品碳排放。 A2.3-1 本项目使用天然气作为锅炉及煅烧炉燃料，根据原料钛矿成分分析报告，本项目矿石中不含有机物，项目不涉及挥发性有机物的产生。 A2.3-3 本项目生产废水经处理达标后排入园区污水处理厂，生活污水由园区统一处理，符合“完善园区污水收集处理设施”的要求。 A2.3-4 与项目无关。 A2.3-5 与项目无关。 A2.3-6 项目在建设和运营期将严格执行土壤和地下水污染防治措施，对生产装置区、危废暂存间等关键区域进行重点防渗，从源头保障人居环境健康，符合污染场地风险防控精神。 A2.3-7 与项目无关。 A2.3-8 项目通过废酸全部回收利用和生产废水达标排放，与“强化不达标河湖污染治理”无关。项目不涉及农膜和矿产开采。	

			污水收集处理能力。加强城镇污水处理设施建设与改造，所有县级以上城市以及重点独立建制镇均应建成污水处理设施，现有城镇污水处理设施，要因地制宜进行改造；强化城中村、老旧城区和城乡接合部污水截流、收集，完善城市排水体制，不具备雨污分流改造条件的，可采取增加截留倍数、调蓄等措施防止污水外溢。加强污水处理设施运行管理，确保城镇污水处理厂达标排放，建立和完善污水处理设施第三方运营机制。 A2.3-4 大力促进畜牧业转型升级。规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施；新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要采取干湿分流、粪便污水资源化利用措施；切实加强畜禽养殖场废弃物综合利用、生态消纳，加强处置设施的运行监管。 A2.3-5 加大农业面源污染防治力度。加强化肥农药减量化和土壤污染治理，强化白色污染治理，推进农作物秸秆和畜禽养殖废弃物资源化利用。提高农村生活垃圾无害化处理水平。 A2.3-6 以保障农产品安全和人居环境健康为出发点，以农用地和建设用地为重点，加大污染场地环境风险防控和管理工作力度，深入抓好污染场地试点示范，持续推进污染场地治理修复。 A2.3-7 加强矿山开采扬尘综合整治和植被恢复。制	A2.4-1 本项目从工艺设计上就体现了清洁生产。项目将对硫磺、钛矿等物料采用封闭式储存和输送，并对生产装置进行密闭和废气收集，严格控制无组织排放。 A6.2 污染物排放管控 A6.2-1 本项目为新建项目，采用先进治理技术，确保废气污染物（SO_2，NOx，颗粒物，硫酸雾等）稳定达标排放，满足排放标准要求。 A6.2-2 项目对钛白粉生产过程中可能产生的臭气异味进行有效收集和碱洗处理，符合“加强工业臭气异味治理”的要求。 A6.2-3 项目将对硫磺、钛矿等物料采用封闭式储仓，并对厂内道路和裸露地面进行硬化、清扫和洒水，有效控制无组织扬尘。 A6.2-4 与项目无关。 A6.2-5 与项目无关。 A7 一般管控单元 A7.2 本项目通过采用清洁工艺和先进的末端治理技术，最大程度减少了自身对大气环境的影响。项目将依法安装在线监测设备并接受监管，履行“常态化管控”责任，为区域环境空气质量达标作出贡献。	

			定清理整治方案，依法取缔城市周边无证采矿、采石和采砂企业。督促企业依法履行矿山地质环境治理恢复义务 务。继续推进城镇周边矿业权灭失的砂石、粘土矿治理恢复。 A2.3-8 强化不达标河湖污染治理；严控废弃农膜污染，开展油井勘探区、矿产资源开采区土壤污染修复。 A2.4-1 推进有色金属、钢铁、建材、化工等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对有色金属冶炼、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料以及石油化工等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。 A6 重点管控单元 A6.2 污染物排放管控 A6.2-1 加大综合治理力度，严格控制污染物排放，专项整治重污染行业，新、改扩建项目污染排放满足国家要求。 A6.1-3 工业污染重点管控区：强化工业集聚区污染防治，加快推进工业集聚区（园区）污水集中处理设施建设，加强配套管网建设。推进生态园区建设和循环化改造，完善再生水回用系统，不断提高工		

			业用水重复利用率。对污染排放不达标的企业责令停止超标排污，采取限期整改、停产治理等措施，确保全面稳定达标排放。 A6.2-2 加强工业臭气异味治理，开展无异味企业建设，加强垃圾处理、污水处理各环节和畜禽养殖场臭气异味控制，提升恶臭治理水平。 A6.2-3 推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，城市建成区建筑工地扬尘防控标准化管理全覆盖；加强城市道路清扫保洁和洒水抑尘，对渣土车实施硬覆盖；推进低尘机械化作业水平，控制道路扬尘污染；强化非道路移动源综合治理。 A6.2-4 加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用汞量不得超过 49.14 克，并确保持续稳中有降。 A6.2-5 开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或者设施废水排放口达标要求。 A7 一般管控单元 A7.2 污染物排放管控减少工业化、城镇化对大气环境的影响，严格执行喀什地区大气污染防治要求，		

			加强常态化管控，确保环境空气质量持续稳定达标。严格污染源头防控。		
	ZH653130300001	巴楚县一般管控单元	1.执行喀什地区总体管控要求中“A2.3-3、A2.3-4、A2.3-5、A2.3-6、A2.3-7、A2.3-8”的相关要求。 2.执行喀什地区一般环境管控单元分类管控要求中“A7.2”的相关要求。 3.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 4.加强城镇污水处理厂处理出水、污泥和生活垃圾填埋渗滤液的重金属污染物监测，要清查重金属超标排放源头，依法采取行政处罚、限产、停产等措施，禁止重金属超标的工业废水排入城镇污水处理设施。 5.禁止秸秆焚烧，大力推广秸秆还田等技术综合利用，推进农村废弃物的综合利用。	见喀什地区总体管控要求分析。	符合
	ZH653130200005	巴楚工业园区一重点管控单元	1.执行喀什地区总体管控要求中“A2.1-1、A2.1-2、A2.1-3、A2.1-4、A2.1-5、A2.1-6、A2.1-7、A2.2-1、A2.3-1、A2.4-3”的相关要求。 2.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.2”的相关要求。 3.加强城镇污水处理厂处理出水、污泥和生活垃圾填埋渗滤液的重金属污染物监测，要清查重金属超标排放源头，依法采取行政处罚、限产、停产等措施，禁止重金属超标的工业废水排入城镇污水处理	见喀什地区总体管控要求分析。	符合

			设施。		
环境风险防控	/	喀什地区总体管控要求	A3.1 人居环境要求 A3.1-1 禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产 企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。 A3.1-2 加快城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模，继续推进道路绿化、居住区绿化、立体空间绿化。城市周边禁止开荒，降低风起扬尘。 加大城市周边绿化建设力度，使区域生态和人居环境明显改善。 A3.1-3 科学制定并严格实施城市规划，规范各类产业园区和城市新城、新区设立和布局，严禁随意调整和修改城市规划和产业园区规划，形成有利于大气污染物 扩散的城市和区域空间格局。 A3.2 联防联控要求 A3.2-1 加大对辖区内重污染企业、污水处理厂、危险化学品企业、重金属采选冶炼加工企业、尾矿库及化工园区环境风险防控工作的监管力度，严肃查处排污单	A3.1-1 本项目为使用危险化学品（硫磺、硫酸等）的化工项目，其选址位于巴楚化工产业集中区，符合“禁止在化工园区外新建危险化学品生产项目”的强制性规定。 A3.1-2 园区层面执行。 A3.1-3 园区层面执行。 A3.2-1 本项目属于重点监管的化工企业，将依法编制环境应急预案，储备应急物资，定期开展排查和演练，严格落实环境安全主体责任，接受监管部门督查。 A3.2-2 本项目生产过程中将产生危险废物（如废催化剂等）。项目将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）等国家及自治区规定，建设规范危废暂存间，并委托有资质单位进行安全处置，执行转移联单制度。 A7.3 项目将依法开展环境风险评价，编制应急预案，并落实各项环境风险防控措施（如防渗、应急事故池等），以降低对周边生态系统的风险。	符合

			A7.3 环境风险防控－减少人类活动对自然生态系统的干扰和破坏，控制生活污染，维持水环境现状，确保水质稳中趋好；加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。 位借融雪型洪水偷排偷放、超标排放的违法行为。督促企业做好环境风险排查、隐患整治、预案编制、应急物资储备等工作，严格落实企业环境安全主体责任。 A3.2-2 年产生量 10 吨以下的小微企业，以及机关事业单位、科研院所、学校、各类检测机构等单位及社会源作为收集服务的重点；年产生量大于 10 吨的产废单位，其产生的少量废矿物油、废包装容器及沾染物等可纳入收集范围，试点收集规模不大于 5000 吨/年。其危险废物的收集、贮存、转运、处置过程均应严格按照《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）和《关于印发自治区强化危险废物强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》《危险废物贮存污染物控制标准》等文件的相关要求。		
	ZH653130300	巴楚县一般管控单	1.执行喀什地区总体管控要求中“A3.1”的相关要求。 2.执行喀什地区一般环境管控单元分类管控要求中“A7.3”的相关要求。	见喀什地区总体管控要求分析。	/

	01	元			
	ZH65313020005	巴楚工业园区一重点管控单元	1.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.3”的相关要求。 2.定期维护环保设施，确保工业源稳定达标排放，改善企业周边地区的环境空气质量。 3.做好绿化工作，加强防护林的建设，减少就地起尘。	见喀什地区总体管控要求分析。	/
资源开发利用效率	/	喀什地区总体管控要求	A4.1 水资源 A4.1-1 控制叶尔羌河流域绿洲农业用水量，提高水土资源利用效率，大力推行节水改造，维护流域下游基本生态用水。 A4.1-2 实施最严格水资源管理，健全取用水总量控制指标体系制定并落实地区用水总量控制方案，合理分配农业、工业、生态和生活用水量，严格实施取水许可制度。加强工业水循环利用，促进再生水利用，加强城镇节水，大力发展农业节水。 A4.2 土地资源 A4.2-1 耕地保护和集约节约利用，切实加强耕地保护工作，实现地区耕地总量不减少，质量有提高。 A4.2-2 节约集约利用建设用地，提高建设用地利用水平。 A6 重点管控单元 A6.4-1 调整优化能源结构，构建清洁低碳高效能源	A4.1-1 园区及区域层面执行。 A4.1-2 本项目供水由园区自来水供给，用水总量通过园区控制。项目通过“生产废水处理回用、废酸浓缩回收”等工艺，极大提高了水循环利用率，是“加强工业水循环利用”的典范。 A4.2-1 与项目无关。 A4.2-2 项目在园区内建设，土地用途为工业用地，符合“节约集约利用建设用地”的要求。 A6.4-1 项目采用硫磺制酸反应余热进行供热，提高了综合能源利用效率，符合“清洁低碳高效能源体系”方向。 A6.4-2 本项目通过先进的工艺和技术，实现了水资源的高度循环利用和废水减量化，不属于“高耗水、高污染工业”，完全契合本条要求。 A6.4-3 园区层面执行。 A7.4-1 与 A6.4-1 分析一致。项目通过工艺设计提高能效，符合构建清洁低碳高效能源体系的方向。	符合

			体系，提高能源利用效率，加快清洁能源替代利用。 A6.4-2 全面推进农业节水、工业节水技术改造，严格控制高耗水、高污染工业，严格节水措施，加强循环利用，大力通过节水、退地减水等措施缓解水资源供需矛盾。 A6.4-3 提高工业园区土地资源利用效率，规划工业园区时，注意与城镇规划的衔接、优化布局，保持与城镇规划边界的合理距离。 A7.4 资源开发利用效率 A7.4-1 调整优化能源结构，构建清洁低碳高效能源体系，提高能源利用效率，加快清洁能源替代利用。 A7.4-2 到 2025 年，力争规模以上工业用水重复利用率达到 94%左右，其中钢铁规上工业用水重复率>97%、石化化工>94%、有色>94%、造纸>87%、纺织>78%、食品>65%。 A7.4-3 对能效低于基准水平的存量项目，各地要明确改造升级和淘汰时限，实施年度改造和淘汰计划，引导企业有序开展节能降碳技术改造或淘汰退出，在规定时限内将能效改造升级不低于精准水平，对不能按期改造完毕的项目进行淘汰。	A7.4-2 本项目废酸全部回用于生产，生产废水经处理后部分回用，其工业用水重复利用率较高。 A7.4-3 本项目不属于“存量项目”和“能效低于基准水平”项目，且能效设计基于先进水平。	
	ZH653	巴楚县一	1.执行喀什地区总体管控要求中“A4.1、A4.2”的相关要求。	见喀什地区总体管控要求分析。	/

	130300001	般管控单元	2.执行喀什地区一般环境管控单元分类管控要求中“A7.4”的相关要求。		
	ZH65313020005	巴楚工业园区一重点管控单元	1.执行喀什地区总体管控要求中“A4.1-2、A4.2-2”的相关要求。 2.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.4”的相关要求。 3.做好水资源综合利用，减少新鲜用水量，实现污水排放减量化。 4.大力推进循环经济发展，限制用水效益低、耗水高的工业发展，实现节能降耗。	见喀什地区总体管控要求分析。	/

1.4.6 选址合理性分析

1.4.6.1 用地符合性分析

（1）与周边环境相容性分析

本项目位于巴楚县化工产业集中区，经调查建设项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等。经预测，项目的建设对周围环境影响可接受。

（2）周围基础设施依托可行性分析

本项目位于巴楚县化工产业集中区，选址地理位置优越，区域交通运输条件较好，园区规划的道路、供电、供水、供气、排水、通讯等基础设施条件较好。本项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用园区水、电、道路等基础设施；项目办公生活垃圾由环卫部门定期清运；一般固体废物送园区一般工业固体废物填埋场处置。可见，项目周围环境基础设施较完善，有利于项目的建设。

（3）选址环境风险可控性分析

企业按照工业企业建设要求建设和落实风险应急措施、制定风险应急预案；项目各项污染防治和风险防范措施明确。综合以上分析，项目选址符合环境风险防范相关要求。

1.4.6.2 与园区规划的符合性

根据《巴楚县化工产业集中区国土空间专项规划（2025—2035 年）环境影响报告书》，巴楚县化工产业集中区重点发展钛白粉、海绵钛、富钛料（中间产品）等产业。本项目钛白粉制造，充分利用当地资源禀赋，符合规划产业类型。

1.4.6.3 与行业规范中选址要求符合性分析

本项目选址符合《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）等行业规范中选址要求，具体分析见 1.4.4 节。因此，本项目选址符合相关行业的选址要求。

1.4.6.4 选址合理性综合结论

综上，从规划用地、产业政策、行业规范及与周边环境相容性等方面分析，本项目选址从环境保护角度是可行的。

1.4.7 碳排放政策符合性分析

1.4.7.1 与碳排放相关政策文件符合性分析

根据目前已发布的碳减排相关文件要求，对比结果见表 1.4-17。

表 1.4-17 与碳排放相关政策符合性对比结果分析表（节选）

文件名称	具体要求	项目相关内容	符合性
《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号	推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	项目采取了较完善的减污降碳措施；项目物料主要采用国六标准汽车运输。	符合
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知（环环评〔2021〕45 号）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目符合相关法律法规、法定规划要求；项目不属于“两高”项目，本项目严格执行污染物总量控制制度，严格控制新增主要污染物排放量；满足生态环境准入清单，满足园区规划环评要求。项目位于巴楚工业园化工产业集中区。	符合
	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下简称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目不属于“两高”项目，本项目燃料采用天然气。	符合
	（六）推进“两高”行业减污降碳协同控制。提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工业技术	项目不属于“两高”项目，项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产国内	符合

文件名称	具体要求	项目相关内容	符合性
	和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。国家或地方已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。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	先进水平，同时项目各外排颗粒物、氮氧化物、汞及其化合物、二氧化硫、氨、盐酸均能达标排放；物料全部采用国六标准汽车运输。	
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本次评价已将碳排放纳入环境影响评价体系，并按照文件要求进行源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，并提出了项目碳减排建议。项目采取了较完善的减污降碳措施，吨产品排放强度相对较低。	符合

由表 4.9-1 可知，项目相关内容符合目前发布的碳减排相关文件要求。

1.4.7.2 碳排放政策符合性分析小结

通过与碳排放相关文件、生态环境分区管控方案和准入清单、相关规划和规划环评相关要求对比分析可知，项目的建设符合当前国家及地方碳排放政策要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为新建年产 30 万吨联产法钛白粉项目，通过对本项目工程特点、所在区域的环境特点以及周边环境现状调查，确定本次环评关注的主要环境问题有：

（1）废气污染物排放及治理措施可行性

本项目以废气排放为主要污染特征，重点关注黑区（酸解、水解等工序）产生的硫酸雾、SO_2 等酸性废气，以及白区（煅烧工序）产生的 SO_2、NOx、颗粒物等污染物的产排情况及治理措施可行性。

（2）废水处理及回用可行性

本项目生产废水产生大量含酸性废水，重点关注废水“分类收集、分质处理”方案的合理性。酸性废水经污水处理站处理后部分回用以及排入园区污水管网的可行性。

（3）固体废物综合利用及处置可行性

本项目固体废物产生量较大，重点关注钛石膏的综合利用去向及产品质量标

准符合性。钛石膏拟用于土壤改良剂、道路填充剂等用途的可行性；危险废物的暂存、转移及处置措施合理性。

1.6 评价主要结论

综合分析结果表明，本项目建设符合产业政策和环保政策，选址合理可行；区域承载力能够满足本项目的资源能源需求；项目的环境风险在可控可接受范围内；项目产生的各类污染物均能达标排放，对周围环境影响较小。

项目在严格落实设计、环评报告提出的污染防治措施和风险防范措施及环境保护“三同时”制度，并加强环保设施的运行维护和管理及监测计划，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放的前提下，从环境保护的角度出发，项目建设是可行的。

第 2 章　总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价的原则是：突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

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

（3）突出重点

筛选主要环境影响因子，把握关键产污环节和污染源，对重点环境要素和敏感保护目标进行针对性评价，避免主次不分。

2.1.2 评价目的

（1）通过现场调查、资料收集及环境监测，了解项目所在地自然环境、社会经济环境、环境质量现状以及存在的主要环境问题。

（2）通过工程分析，明确建设项目的主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的主要污染因子。并通过类比调查等方法，核算污染源源强，预测项目建设对环境影响的程度与范围。

（3）从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况。

（4）通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求。

（5）从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的

设计和环境管理提供依据。

（6）从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对本项目的环境可行性做出明确结论，为项目的决策、污染控制和环境管理提供科学依据。

通过分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

通过对建设项目环境影响的评价，使本项目建设及生产运行所产生的经济和社会效益得到充分地发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

2.2 编制依据

2.2.1 任务依据

（1）巴楚县发展和改革委员会关于《新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）》备案证（备案证号：2412101970653100000151），2025 年 4 月 9 日；

（2）环评委托书，2025 年 3 月 15 日。

2.2.2 环境保护法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日施行；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

（8）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正，2016 年 7 月 2 日施行；

（9）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（10）《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（11）《中华人民共和国水土保持法》，2017 年 12 月 20 日修订；

（12）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修正，2012 年 7 月 1 日起施行；

（13）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（14）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修正；

（15）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日施行；

（16）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（17）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修正。

2.2.3 环境保护法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；

（2）《排污许可管理条例》，2021 年 3 月 1 日。

（3）国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知，国发〔2023〕24 号；

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

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

（6）《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正），中华人民共和国国务院令第 645 号，2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议通过，自 2013 年 12 月 7 日起施行；

（7）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订本），2018.09.21；

（8）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，新疆维吾尔自治区第十三届

人民代表大会常务委员会公告（第 15 号），2019.1.1；

⑼ 《喀什地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）修改单》。

2.2.4 环境保护规章

⑴ 《排污许可管理办法》（生态环境部令第 48 号），2024 年 7 月 1 日；

⑵ 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；

⑶ 《国家危险废物名录（2025 年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，2025 年 1 月 1 日；

⑷ 《一般固体废物分类与代码（GB/T 39198-2020）》，2021-5-1；

⑸ 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令第 16 号），2021.1.1；

⑹ 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号），2018 年 1 月 25 日；

⑺ 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》〔新环环评发〔2020〕138 号），2020.09.04；

⑻ 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，（环环评〔2021〕45 号），2021 年 5 月 30 日。

⑼ 《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行；

2.2.5 环境保护规范性文件

⑴ 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会第 7 号令，2024 年 2 月 1 日；

⑵ 《环境保护综合名录（2021 年版）》，2021 年 10 月 25 日；

⑶ 《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》；

⑷ 《绿色技术推广目录（2020 年）》；

⑸ 《关于印发绿色产业指导目录（2019 年版）的通知》（工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、人民银行、国家能源局，发

改环资〔2019〕293 号），2019.2.14；

（6）《市场准入负面清单（2025 年版）》；

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

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

（9）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》（中发〔2018〕17 号），2018 年 6 月 16 日；

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

（11）生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，环综合〔2021〕4 号，2021 年 1 月 13 日；

（12）生态环境部关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告，公告 2021 年第 24 号，2021 年 6 月 11 日；

（13）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日；

（14）《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》，2019 年 1 月 23 日；

（15）生态环境部《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》，环固体〔2019〕92 号，2019 年 10 月 15 日；

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

（17）关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知，环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 5 日；

（18）《企业环境信息依法披露管理办法》，生态环境部令 24 号，2021 年 12 月 11 日；

（19）关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》，生态环境部 环大气〔2019〕53 号，2019 年 6 月 26 日；

（20）关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知，环大气〔2019〕

53 号，2019 年 6 月 26 日；

（21）关于印发 2025 年《国家污染防治技术指导目录》的通知，生态环境部，2025 年 5 月 21 日；

（22）关于印发《环境监管重点单位名录管理办法》，生态环境部令 第 27 号，2023 年 1 月 1 日；

（23）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 8 月 29 日；

2.2.6 地方环境保护相关文件

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018 年修订）》，2018 年 9 月 21 日；

（2）《新疆维吾尔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》；

（3）关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》，新政发〔2021〕18 号，2021 年 2 月 21 日；

（4）关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控方案动态更新成果》的通知，新环环评发〔2024〕157 号，2024 年 11 月 15 日；

（5）《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环环评发〔2024〕93 号），2024 年 6 月 9 日；

（6）《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021 年 12 月 24 日；

（7）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，2016 年 10 月 24 日；

（8）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（9）关于印发《自治区环评与排污许可监管行动计划（2021—2023 年）》《自治区 2021 年度环评与排污许可监管工作方案》的通知，新环环评发〔2020〕213 号，2020 年 11 月 13 日；

（10）《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》，2023 年 7 月 26 日；

（11）自治区党委、自治区人民政府印发《关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案》，2022 年 7 月；

（12）《喀什地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》，2021 年 4 月 7 日；

（13）《巴楚县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》，2021 年 10 月 8 日；

（14）《喀什地区工业“十四五”发展规划》；

（15）《新疆生态功能区划》，自治区人民政府，2005 年 8 月；

（16）《新疆生态环境保护“十四五”规划》，自治区党委自治区人民政府印发，2021 年 12 月 24 日；

（17）《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》，2022 年 5 月 31 日；

（18）《巴楚县生态环境保护“十四五”规划》，2022 年 9 月 22 日；

（19）《中国新疆水环境功能区划》，新疆维吾尔自治区环境保护局，2002 年 11 月；

（20）《新疆维吾尔自治区土地资源保护和开发利用“十四五”规划》，新自然资发〔2021〕188 号，2021 年 12 月 5 日；

（21）《新疆维吾尔自治区工业领域节水型企业创建工作实施方案》，新工信节能〔2021〕12 号，2021 年 6 月 25 日；

（22）《巴楚工业园区国土空间专项规划（2025—2035 年）》（送审版）；

（23）《巴楚工业园区国土空间专项规划（2025—2035 年）环境影响报告书》（送审版）；

（24）《巴楚县化工产业集中区国土空间专项规划（2025-2035）》（送审版）；

（25）《巴楚县化工产业集中区国土空间专项规划（2025-2035）环境影响报告书》（送审版）。

2.2.7 环评技术导则、规范及技术要求

2.2.7.1 环评技术导则

（1）《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 生态环境》（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）；

2.2.7.2 编制技术要求

（1）《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；

（2）《生态环境部办公厅关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》，环办环评函〔2020〕181 号，2020 年 4 月 19 日；

（3）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日；

（4）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日。

2.2.7.3 排污许可及相关行业技术规范

（1）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（2）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（3）《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）；

（4）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1033—2019）；

（5）《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953—2018）；

（6）《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ 1121—2020）；

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

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

（9）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（10）《排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造》（HJ 1087-2020）；

（11）《环境保护图形标志－固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单；

（12）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

（13）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；

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

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

2.2.8 项目相关文件及引用资料

（1）《新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）可行性研究报告》；

（2）《新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）岩土工程勘察报告》；

（3）环境监测资料报告；

（4）其他相关工程资料；

（5）新疆东佳新材料有限公司委托书；

（6）公众参与说明（单行本）。

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

2.3.1.1 施工期

根据项目所在地和评价范围，结合施工期的主要特点，本项目施工期对环境造成的影响因素主要有：因土方开挖、建构筑物砌筑及建筑材料运输、装卸等产生的扬尘，施工机械设备排放的废气，运输车辆排放的尾气，以及施工人员的生活垃圾等会对环境空气产生不利影响；施工人员产生的生活污水，建设过程中产生的生产污水对水环境会产生不利影响；施工人员产生的生活垃圾和工程建筑垃圾的不合理处置，会对生态环境产生影响；工程建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等对声环境产生影响；施工期的作业活动将改变场地地形条件造成原有景观的改变。施工期的环境影响具有阶段性，是短期影响，会随着施工期的结束而消失。另外，施工机械设备作业、车辆运输作业及人员活动等将使施工区的生态遭到破坏；场地平整、建构筑物砌筑、固体废物的不合理处置，导致与原有周围景观的不协调，破坏景观美学；且建构筑物、装置等设施将永久占用土地，改变土地用途。因此说该类影响是长期的，但影响范围是局部的。

2.3.1.2 运营期

在工程分析的基础上，结合项目采用的原料、产品输送方式、工艺技术情况、生产装置及辅助设施产污、排污途径及周围环境特点，运营期产生的主要影响有：

本工程废气包括燃气锅炉废气、磨矿粉尘、酸解尾气、煅烧尾气、硫铵装置尾气、硫酸干吸尾气排放、原料仓废气、污水处理站废气和厂区无组织废气。废水包括黑区酸性废水、酸解尾气洗涤水、结晶器冲洗水、精滤工序压滤机冲洗水、煅烧尾气洗涤水、水洗工序废酸、废酸浓缩装置排水、废酸浓缩压滤机冲洗水、净化干燥冷却水定排水、干吸转化塔冷却水定排水、化验废水、循环冷却水系统排水、装置地面冲洗废水及生活污水。固体废物包括洗渣工序酸性泥渣、硫铵装置过滤废渣、酸解废气和偏钛酸煅烧尾气处理产生的渣和渣浆、筛分废渣、废活性炭等。

工艺装置废气及厂区无组织排放气。废气中含有颗粒物、氨、氯化氢、硫酸雾等主要污染物，会对当地环境空气质量产生不利影响。此外，周围动植物等生态环境要素也可能受到影响，且该影响具有长期性，影响范围较广。本项目废水自行处理达标后部分回用，未回用部分排入园区污水处理厂。废水渗漏会对地下水环境产生不利影响。生产过程中各种设备产生的机械噪声，废气放空等产生的空气动力性噪声将对声环境产生不利影响。生产中产生的各种固体废物，如钛石膏等，如不妥善处置，不仅占用土地资源，破坏景观，也可能因渗漏影响地下水。本项目生产过程中使用、生产、储存、运输一定量易燃易爆、有毒有害物质，存在着发生突发性事故导致环境事件的可能性，有一定的环境风险。

以上这些影响在整个生产运营期间都长期存在，需要通过有效的环保治理措施降低其影响程度。

2.3.1.3 主要环境影响要素识别

从项目施工期和生产运营期环境影响要素分析，本项目对环境的影响主要表现在生产运营期。采用环境影响矩阵方法进行本项目主要环境影响要素的识别，见表 2.3-1。

表 2.3-1　主要环境影响要素识别矩阵

项目		施工期			运行期				
		土石/打桩	基建/设备安装	材料运输	主体工程	辅助工程	公用工程	储运工程	环保工程
大气环境	SO_2	/	/	/	●★	/	○★	/	/
	NOx	/	/	○☆	○★	/	○★	/	/
	TSP	●☆	○☆	○☆	●★	/	/	/	/
	PM_{10}	●☆	○☆	○☆	○★	/	○★	/	/
	$PM_{2.5}$	○☆	○☆	○☆	○★	/	○★	/	/
	NH_3	/	/	/	○★	/	/	○★	/
	硫酸雾	/	/	/	●★	/	/	/	○★
	HCl	/	/	/	○★	/	/	○★	/
水环境	pH	/	/	/	○★	●★	/	/	●★
	COD	/	○☆	/	○★	○★	/	/	○★
	BOD_5	/	○☆	/	○★	○★	/	/	○★
	SS	/	○☆	/	○★	○★	/	/	○★
	NH_3-N	/	○☆	/	○★	○★	/	/	○★
	总磷	/	○☆	/	○★	○★	/	/	○★
	总氮	/	○☆	/	○★	○★	/	/	○★
	石油类	/	○☆	/	○★	○★	/	/	○★
固废	危险废物	/	/	/	○★	○★	/	○★	○★
	一般固废	○☆	○☆	○☆	○★	○★	/	/	○★
声环境		○☆	○☆	○☆	○★	○★	○★	○★	○★
地下水环境		/	○☆	/	○★	○★	○★	/	○★

项目	施工期			运行期				
	土石/打桩	基建/设备安装	材料运输	主体工程	辅助工程	公用工程	储运工程	环保工程
生态环境	○☆	○☆	○☆	○★	○★	○★	○★	○★
土壤环境	○☆	○☆	○☆	○★	○★	○★	○★	○★
环境风险	/	/	/	○★	/	/	○★	○★

注：●影响较大；○影响较小；★长期影响；☆短期影响

2.3.2 评价因子筛选

根据初步工程分析和环境影响要素识别，筛选确定建设项目环境影响评价因子及预测因子，见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子筛选表

项目		评价因子
大气	施工期污染源分析	施工扬尘
	施工期环境影响分析	颗粒物
	现状评价因子	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP、氨、硫酸、HCl、
	影响评价因子	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、O_3、TSP、氨、硫酸、HCl
	总量控制因子	NO_x
	温室气体影响评价	CO_2
地下水环境	现状评价因子	pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、CL^-、SO_4^{2-}、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、镍、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、硫化物、铝、硫酸盐
	影响评价因子	COD、NH_3-N、硫酸盐
土壤	现状评价因子	GB36600-2018 中基本项目（45 项）、pH、石油烃
	影响评价因子	硫酸盐
固体废物	影响评价因子	制酸废催化剂、设备维护保养废润滑油、润滑油废包装桶、化验室废液、化验室过期废弃药品、含硫废渣、废填料、污水处理站中水处理废膜、废包装材料、生活垃圾等
噪声	现状评价因子	L_{Aeq}
	影响评价因子	L_{Aeq}
风险评价	大气环境风险影响评价因子	SO_2、浓硫酸、废催化剂、废润滑油
	地下水环境风险影响评价因子	盐酸

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 环境空气

本项目位于巴楚工业园化工产业集中区，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的规定，环境空气质量功能区划属二类功能区，环境空气质量执行二级标准。

2.4.1.2 地表水环境

本项目用水由园区提供。项目区最近的地表水为东南侧约 12.3km 的叶尔羌河。本项目废水经处理达标后排入园区污水处理厂处理，评价等级为三级 B。

2.4.1.3 地下水环境

评价区域地下水水质参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行评价。

2.4.1.4 声环境

项目所在区域属于声环境功能区为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

2.4.1.5 土壤环境

项目占地类型为园区规划的工业用地，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）》（GB36600-2018）第二类筛选值用地标准。

2.4.1.6 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于天山南坡西段荒漠草原水土流失敏感生态功能区。区域隶属于Ⅳ塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区—IV_1塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区—58.叶尔羌河平原绿洲农业及荒漠河岸林保护生态功能区。具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 新疆生态功能区（摘录）

生态功能分区单元	生态区	Ⅳ塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区
	生态亚区	IV_1塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区
	生态功能区	58.叶尔羌河平原绿洲农业及荒漠河岸林保护生态功能区
主要生态服务功能		农畜产品生产、荒漠化控制、油气资源开发、塔里木河水源补给
主要生态环境问题		土壤盐渍化、风沙危害、荒漠植被及胡杨林破坏、乱挖甘草、平原水库蒸发渗漏损失严重、油气开发污染环境、土壤环境质量下降
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标		保护荒漠植被、保护荒漠河岸林、保护农田土壤环境质量
主要保护措施		适度开发地下水、增加向塔河输水量、退耕还林还草、废除部分平原水库、节水灌溉、加强农田投入品的使用管理
适宜发展方向		建成粮食、经济作物、林果业基地，发展农区畜牧业

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 大气环境质量标准

项目所在地位于环境空气质量二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、Hg 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准，氨、硫酸、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。具体标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 大气环境质量标准

序号	评价因子	平均时段及标准值（μg/m³）				标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	一次浓度	
1	SO_2	500	150	60	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准
2	NO_2	200	80	40	/	
3	CO	10mg/m³	4mg/m³	/	/	
4	PM_{10}	/	120	60	/	
5	$PM_{2.5}$	/	60	30	/	
6	O_3	200	160（8 小时均值）	/	/	
7	TSP	/	300	200	/	
8	氨	200	/	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值
9	硫酸	300	/	/	/	
10	氯化氢	50	/	/	/	

2.4.2.2 地下水环境质量标准

地下水质量参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准，标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水水质评价标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	监测项目	III类标准值	序号	监测项目	III类标准值
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	17	铬（六价）	0.05
2	钾	/	18	总硬度	450
3	钠	200	19	铅	0.01
4	钙	/	20	氟化物	1.0
5	镁	/	21	镉	0.005
6	碳酸根	/	22	铁	0.3
7	碳酸氢根	/	23	锰	0.1
8	氯离子	/	24	溶解性总固体	1000

9	硫酸根离子	/	25	镍	0.02
10	氨氮	0.5	26	氯化物	250
11	硝酸盐	20	27	总大肠菌群（MPN/100mL）	3.0
12	亚硝酸盐	1.0	28	耗氧量	3.0
13	挥发酚类	0.002	29	硫化物	0.02
14	氰化物	0.05	30	铝	0.2
15	砷	0.01	31	硫酸盐	250
16	汞	0.001			

2.4.2.3 土壤环境质量标准

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值（基本项目及其他项目）标准，具体限值见表 2.4-4。

表 2.4-4 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	监测项目	第二类筛选值	序号	监测项目	第二类筛选值
1	pH 值	-	25	1.2，3-三氯丙烷	0.5
2	砷	60	26	氯乙烯	0.43
3	镉	65	27	苯	4
4	六价铬	5.7	28	氯苯	270
5	铜	18000	29	1.2-二氯苯	560
6	铅	800	30	1.4-二氯苯	20
7	汞	38	31	乙苯	28
8	镍	900	32	苯乙烯	1290
9	四氯化碳	2.8	33	甲苯	1200
10	氯仿	0.9	34	间二甲苯+对二甲苯	570
11	氯甲烷	37	35	邻二甲苯	640
12	1.1-二氯乙烷	9	36	硝基苯	76
13	1.2-二氯乙烷	5	37	苯胺	260
14	1.1-二氯乙烯	66	38	2-氯酚	2256
15	顺-1，2-二氯乙烯	596	39	苯并[a]蒽	15
16	反-1，2-二氯乙烯	54	40	苯并[a]芘	1.5
17	二氯甲烷	616	41	苯并[b]荧蒽	15
18	1.2-二氯丙烷	5	42	苯并[k]荧蒽	151
19	1.1，1，2-四氯乙烷	10	43	䓛	1293
20	1.1，2，2-四氯乙烷	6.8	44	二苯并[a，h]蒽	1.5
21	四氯乙烯	53	45	茚并[1，2，3-cd]芘	15

序号	监测项目	第二类筛选值	序号	监测项目	第二类筛选值
22	1.1，1-三氯乙烷	840	46	萘	70
23	1.1，2-三氯乙烷	2.8	47	石油烃	4500
24	三氯乙烯	2.8			

2.4.2.4 声环境质量标准

根据项目所在区域环境功能区划分，声环境采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类环境噪声限值，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 大气污染物排放标准

（1）施工期废气执行标准

施工期无组织扬尘排放执行《建筑工程绿色环保施工管理规范》（DB65/T 4060—2017）中无组织排放监控浓度限值要求。

（2）运营期废气执行标准

1）硫磺制酸装置

硫磺制酸及废酸浓缩工段执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表 5 限值。

2）钛白粉生产装置

依据《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020），煅烧窑废气应执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），根据《喀什地区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》5.推进工业炉窑提标改造、清洁能源替代。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准，未制定行业标准的工业炉窑，原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造，本项目钛白粉生产线煅烧窑废气按 30、200、300 毫克/立方米要求执行。钛白粉生产线其他工序酸解单元、磨矿、粉碎、干燥、包装、废酸浓缩单元以及厂区内物料储存系统等单元排口污染物均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值。

3）聚合硫酸铁、硫酸氨车间生产废气污染物颗粒物、氮氧化物、硫酸雾、

氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 中限值。

4）土壤改良剂、道路填充剂车间颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

5）其他有组织氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 排放标准限值。

6）燃气锅炉房

燃气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 限值；氮氧化物执行《开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）的要求限值。

7）污水处理站

污水处理站排气筒硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 浓度限值。

8）厂界无组织颗粒物、硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）。

9）厂界氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）。

10）厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 厂界标准限值。

11）厂界氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

本项目废气污染物具体排放标准限值详见表 2.4-5、表 2.4-6。

表 2.4-5 废气污染物有组织排放标准

污染源	污染物		标准值		标准来源
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	
钛白车间	磨矿废气	颗粒物	120	5.9(20m)	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	粗料粉碎废气				
	包装粉尘				
	酸解尾气	二氧化硫	550	25(40m)	
		氮氧化物	240	7.5(40m)	
		硫酸雾	45	15(40m)	
	晶种制备废气	氯化氢	100	0.26(15m)	
	煅烧废气	颗粒物	30	——	《工业炉窑大气污染物排

污染源	污染物		标准值		标准来源
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	
		二氧化硫	200	——	放标准》（GB9078-1996）及《喀什地区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》要求
		氮氧化物	300	——	
		硫酸雾	45	15(40m)	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
硫磺制酸车间	熔硫投料	颗粒物	50	——	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 5
	尾吸废气	硫酸雾	30	——	
		二氧化硫	400	——	
废酸浓缩车间	废酸浓缩不凝气	硫酸雾	30	——	
硫酸铵车间	中和废气	氨	20	——	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）表 3
	流化床除尘废气	颗粒物	30	——	
聚合铁车间	聚合硫酸铁废气	颗粒物	30	——	
		氮氧化物	200	——	
		硫酸雾	20	——	
道路填充剂车间	除尘废气	颗粒物	120	3.5(15m)	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
土壤改良剂车间	除尘废气	颗粒物	120	3.5(15m)	
储罐区	盐酸储罐废气	盐酸	100	0.26(15m)	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	氨水储罐废气	氨	——	4.9(15m)	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1
燃气锅炉	燃气锅炉废气	颗粒物	20	——	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
		二氧化硫	50	——	
		氮氧化物	50	——	《开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）
危废贮存库	危废贮存废气	VOCs	120	16(15m)	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
污水处理站	含酸废气	硫酸雾	120	10(15m)	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2

污染源	污染物		标准值		标准来源
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	
		臭气浓度（无量纲）	——	2000	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2

表 2.4-6 废气污染物无组织排放标准

污染物	标准值 mg/m³	标准来源
硫酸雾	0.3	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表 8
颗粒物（企业边界）	0.9	
NH_3（企业边界）	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）表 3
臭气浓度（无量纲，企业边界）	20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1
氯化氢	0.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
NMHC（企业边界）	5.0	
NMHC（厂区内，厂房外）	10	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 中表 A.1

2.4.3.2 废水污染物排放标准

本项目生活污水经隔油池预处理后排入园区污水处理厂；生产废水、化验废水、循环冷却水系统浓排水、装置地面冲洗废水排入厂区污水处理站处理达标后，部分回用于污水处理石灰石化乳用水，无法回用部分送园区污水处理厂代为处理，处理达到回用水标准后，全部回用于本项目生产用水。回用水标准执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024），详见表 2.4-7。

表 2.4-7 项目回用水标准 单位：mg/L

序号	控制项目	直流冷却水、洗涤用水
1	pH（无量纲）	6.0~9.0
2	色度/度	20
3	五日生化需氧量（BOD_5）/（mg/L）	10
4	化学需氧量（CODcr）/（mg/L）	50
4	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	5
5	总氮（以 N 计）/（mg/L）	15
6	总磷（以 P 计）/（mg/L）	0.5
7	阴离子表面活性剂/（mg/L）	0.5
8	石油类/（mg/L）	1.0

序号	控制项目	直流冷却水、洗涤用水
9	总碱度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	350
10	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	450
11	溶解性总固体/（mg/L）	1500
12	氯化物/（mg/L）	400
13	硫酸盐（SO_4^{2-}计）/（mg/L）	600
14	铁/（mg/L）	0.5
15	锰/（mg/L）	0.2
16	二氧化硅/（mg/L）	50
17	粪大肠菌群/（MPN/L）	1000
18	总余氯/（mg/L）	0.1~0.2

项目废水不涉及一类水污染物。项目污水处理站未回用部分废水达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及修改单表 2 间接排放标准及园区污水处理厂纳管限值，排入园区排水管网，最后进入园区污水处理厂集中处理，废水排放标准见表 2.4-8。

表 2.4-8 项目废水排放标准 单位：mg/L

序号	项目	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及修改单	园区污水处理厂纳管限值
1	pH 值（无量纲）	6~9	6~9
2	化学需氧量	100	280
3	五日生化需氧量	--	150
4	氨氮	20	50
5	总氮	40	70
6	悬浮物	100	400
7	总磷	2	8
8	硫酸盐	--	3000
9	石油类	8	--
10	溶解性总固体	--	5000
11	氯离子	--	500
12	钙离子	--	600
13	总硬度	--	1500
14	Fe^{3+}离子	--	0.1
15	氟化物	--	2

2.4.3.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）标准：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准：昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

2.4.3.4 固体废物污染控制标准

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

（2）危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求；

（3）危险废物的收集、贮存、运输过程执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求；

（4）危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）进行监督和管理。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 大气环境

2.5.1.1 评价等级

（1）判定依据

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的推荐模式—AERSCREEN，选择本项目排放的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、Hg、氨、硫酸、氯化氢等作为主要污染物，计算这些污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及其地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 计算公式如下：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}——第 i 个污染物环境空气质量标准，μg/m³，一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。大气环境影响评价按照表 2.5-1 的分级判据进行划分。

表 2.5-1　大气评价级别判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

（2）判别估算过程

项目估算模型参数选取见表 2.5-2。

表 2.5-2　项目估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		45.1
最低环境温度		-33.9
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90×90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/o	/

（3）判定结果

主要污染源污染物的估算结果见表 2.5-3。

根据估算，项目 A1 原矿库无组织废气 TSP 最大占标率 P_{max}=50.96% > 10%，项目厂区确定大气环境评价等级为一级。

2.5.1.2 评价范围

项目排放污染物的最远影响距离 $D_{10\%}$为 21400m，因此，大气环境影响评价范围确定为：以项目区为中心点，自厂界线区域外延，包括矩形 44.5×44km 的区域。

表 2.5-3　主要污染源污染物最大落地小时浓度估算结果表

序号	污染源名称	方位角度（度）	离源距离（m）	相对源高（m）	SO2|D_{10} (m)	NO_2|D_{10} (m)	TSP|D_{10}(m)	PM_{10}|D_{10} (m)	$PM_{2.5}$|D_{10} (m)	硫酸|D_{10}(m)	氯化氢|D_{10}(m)	氨|D_{10}(m)
1	G1 磨矿废气-DA001	80	467	0.31	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.96|0	0.96|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
2	G1 磨矿废气-DA002	80	467	0.31	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.96|0	0.96|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
3	G2 仓顶除尘废气	80	467	0.31	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.35|0	3.35|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
4	G3 酸解投料粉尘	80	467	0.31	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.68|0	0.68|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
5	G4 酸解尾气、G5 钛液浓缩不凝气	310	59	1.42	18.85|14800	2.15|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	4.38|0	0.00|0	0.00|0
6	G6 晶种制备含酸废气	320	154	0.45	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	7.99|0	0.00|0
7	G7 水解废气、G8 硫酸铝制备废气、G9 煅烧尾气	50	9910	71.23	3.84|0	25.35|21400	0.00|0	0.80|0	0.80|0	0.78|0	0.00|0	0.00|0
8	G9 粗料粉碎废气-DA008	240	46	0.5	0.00|0	0.00|0	0.00|0	2.40|0	2.40|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
9	G9 粗料粉碎废气-DA009	80	467	0.31	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.66|0	0.66|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
10	G10 包装车间废气	290	37	0.98	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.77|0	0.77|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
11	G11 熔硫投料废气	320	154	0.45	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.57|0	3.57|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
12	G12 尾吸尾气	60	10790	65.46	11.32|10800	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.68|0	0.00|0	0.00|0
13	G13 硫酸铵车间废气	240	42	0.51	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.02|0	0.02|0	0.00|0	0.00|0	0.04|0
14	G14 硫酸铵干燥废气、G15 硫酸铵包装机废气	290	199	0.48	0.00|0	0.00|0	0.00|0	13.87|350	13.87|350	0.00|0	0.00|0	0.00|0

15	G16 废酸浓缩含酸不凝气废气	230	31	0.46	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.52|0	0.00|0	0.00|0
16	G17 聚合铁生产废气	240	258	0.34	0.00|0	0.53|0	0.00|0	0.02|0	0.02|0	0.15|0	0.00|0	0.00|0
17	G18 土壤改良剂混料粉尘	320	154	0.45	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.51|0	3.51|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
18	G19 道路填充剂混料粉尘	320	154	0.45	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.51|0	3.51|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
19	G20 锅炉燃烧废气	220	122	0.35	0.30|0	14.39|300	0.00|0	3.55|0	3.55|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
20	G21 盐酸储罐废气	310	40	1.11	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.51|0	0.00|0
21	G22 氨水储罐废气	310	44	1.19	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.66|0
22	G23 污水处理站废气	320	154	0.45	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.14|0	0.00|0	0.00|0
23	A1 原矿库无组织废气	0	77	0	0.00|0	0.00|0	50.96|1175	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
24	A2 钛白黑区无组织废气	45	75	0	0.00|0	0.00|0	15.34|250	0.00|0	0.00|0	10.36|75	0.00|0	0.00|0
25	A3 钛白白区无组织废气	5	150	0	0.00|0	0.00|0	27.08|700	0.00|0	0.00|0	3.83|0	1.92|0	0.00|0
26	A4 熔硫车间内无组织废气	0	33	0	0.00|0	0.00|0	0.31|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
27	A6 硫酸铵车间无组织废气	25	53	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	1.02|0
28	A6 土壤改良剂混料无组织废气	40	65	0	0.00|0	0.00|0	17.69|250	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
29	A7 土壤改良剂混料无组织废气	40	65	0	0.00|0	0.00|0	17.69|250	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
30	A8 硫酸罐区无组织废气	5	81	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	4.29|0	0.00|0	0.00|0
31	A9 污水处理站无组织废气	30	201	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	25.52|1	0.00|0	0.00|0

										325		
各源最大值		--	--	--	18.85	25.35	50.96	13.87	13.87	25.52	7.99	1.02

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）中“5.2”规定划分评价等级。

表 2.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m^3/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

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。

本项目生活污水经隔油池预处理后排入园区统一布设的生活污水管网，送入园区污水处理厂处理，生产废水、循环冷却水系统排水、装置地面冲洗废水一并

送往厂区污水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）后回用于污水处理站石灰石化乳用水。未回用部分达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及修改单和园区纳管标准后通过排污管道进入园区污水处理厂进一步处理。项目排水不与周边地表水体发生水力联系，根据上述判据可知，本项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.3 地下水环境

2.5.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价工作级别的划分，根据下列条件进行，即：建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度。综合判定本项目地下水环境影响评价工作等级，并按所划定的工作等级开展评价工作。

（1）地下水环境影响评价项目类别

本项目为钛白粉生产项目，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于“L 石化、化工”类（85）基本化学原料制造，本项目应编制环境影响报告书，地下水环境影响评价项目类别为“I 类”。

（2）地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级表，见表 2.5-5。

表 2.5-4 地下水环境敏感程度分级表

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

根据调查，项目位于巴楚工业园化工产业集中区，根据现场勘察可知，项目

占地为园区规划的工业用地，项目区所在地不是集中式饮用水水源（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）准保护区和补给径流区，周边水井不作为饮用水井，分散居民饮用水源地等环境敏感区，根据表 2.5-5 地下水环境敏感程度分级表，地下水环境敏感程度为“不敏感”。

（3）环境影响评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水评价工作等级分级表（见表 2.5-6）综合评价，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-5 地下水评价工作等级分级表

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

2.5.3.2 评价范围

根据查表法见表 2.5-7：

表 2.5-6 建设项目地下水环境现状调查评价范围参照表

评价工作等级	调查评价面积/km²	备注
一级	≧20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≦6	

评价范围需要包括重要的地下水环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价宜以同一地下水水文地质单元为调查评价范围，且包含重要的地下水环境保护目标。建设项目地下水环境现状调查评价的范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

首先考虑采用公式计算法确定评价区范围，采用如下公式进行计算：

$$L = \alpha \times K \times I \times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，取 6m/d；

I—水力坡度，无量纲，取 5‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次取 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲，本次取 0.35。

采用公式法计算得到下游迁移距离 L 约为 857m，两侧迁移距离 L/2 约为 429m。考虑到厂区所在区域地下水水流方向整体呈现自北向南，结合厂区地下水流场分布情况，确定本次地下水的评价范围为：厂界西南侧上游 1km，东北侧下游 2.5km，侧向侧各 1km，面积约 7km^2 的矩形区域。

2.5.4 土壤环境

2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价应按本标准划分的评价工作等级开展工作，识别建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子，确定土壤环境影响评价工作等级。

（1）环境影响评价类别

本项目为化学原料和化学制品制造项目，根据附录 A 中表 A.1“土壤环境影响评价项目类别”中“制造业石油、化工”中的“原料和化学制品制造”，属于I类建设项目。

（2）占地规模

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中将建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2），中型（5~50hm^2），小型（≤5hm^2）。本项目占地规模约 33.8hm^2，占地规模为中型。

（3）环境敏感程度

本项目为污染影响型项目，建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 2.5-8。

表 2.5-7 污染影响型敏感程度分级一览表

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

本项目位于巴楚工业园化工产业集中区内，占地为园区规划的工业用地，根据表 2.5-8 可知，建设项目所在地周边的环境影响敏感程度为“不敏感”。

（4）环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），通过土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 2.5-9。

表 2.5-8 污染影响型评价工作等级划分一览表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“一”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

本项目为污染影响型项目，由表 2.5-9 判定，本项目区土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.5.4.2 评价范围

本项目为新建项目，土壤环境调查评价范围为项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内。

2.5.5 声环境

2.5.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本项目所在地区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，厂界外 200m 范围内无声环境保护目标，周围受影响人口数量变化不大，因此，确定声环境影响评价工作等级为三级。

2.5.5.2 评价范围

由于厂区周围为工业区，评价范围为厂界外 200m。

2.5.6 环境风险

2.5.6.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价工作等级

划分要求，见表 2.5-10。

表 2.5-9 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的说明。				

根据 8.3 节内容判定，本项目大气环境风险评价为二级、地表水环境风险评价为二级、地下水环境风险评价为一级，本项目整体环境风险评价等级为一级。

2.5.6.2 评价范围

（1）环境风险大气环境评价范围

根据导则要求，本项目大气环境风险影响评价范围为以项目区边界为起点，四周外扩 5km 的范围。

（2）环境风险地表水环境评价范围

本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

（3）环境风险地下水环境评价范围

根据环境风险地下水评价等级为一级，因采用 L 值法计算出的调查评价范围小于查表法，因此项目结合周边地下水环境情况，采用查表法确定环境风险地下水评价范围为以厂址中心点为中心，沿地下水流向西南侧上游 1km，东北侧下游 4km，侧向西北、东南侧各 2km，面积为 20km^2 的范围。

2.5.7 生态环境

2.5.7.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关规定，生态影响评价等级的确定依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度确定。

①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；

②涉及自然公园时，评价等级为二级；

③涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

④根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）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；

⑤根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）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；

⑥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；

⑦除上述以外的情况，评价等级为三级。

⑧导则 6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目为污染影响类建设项目，位于已批准规划环评的巴楚工业园化工产业集中区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价工作可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.7.2 评价范围

根据评价等级，生态评价范围为项目直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

2.5.8 评价等级及评价范围汇总表

本项目环境影响评价等级及评价范围汇总见表 2.5-11 和图 2.5-1。

表 2.5-10 本项目评价等级及评价范围

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以项目区为中心点，自厂界线区域外延，包括矩形 45.5×44km 的区域。
2	地表水环境	三级 B	/
3	地下水环境	二级	以厂址为中心，沿地下水流向西南侧上游 1km，东北侧下游

			2.5km，侧向西北、东南各 1km，面积约 7km^2。
4	土壤	二级	项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内
5	声环境	三级	项目所在厂区界外 200m 范围内
6	环境风险	一级	环境风险大气环境评价范围：以项目区边界为起点，四周外扩 5km 的范围。 环境风险地下水环境评价范围：以厂址中心点为中心，沿地下水流向西南侧上游 1km，东北侧下游 4km，侧向西北、东南侧各 2km，面积约 20km^2 的范围。
7	生态环境	简单分析	项目直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

2.6 主要环境保护目标污染控制目标

2.6.1 主要环境保护目标

根据现场踏勘情况及相关资料，了解本项目厂址周围环境敏感点分布情况，确定本次评价的环境保护目标。

经现场踏勘可知，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等需特殊保护区域。本项目评价范围内主要环境敏感保护目标一览表，见表 2.6-1 和图 2.5-1。

表 2.6-1 主要环境敏感点分布及环境保护目标一览表

环境要素	环境敏感目标			环境保护目标
环境空气	敏感目标	相对方位	相对距离/km	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准
	结然塔拉村	SW	19.68	
	结然塔拉村二组	SW	20.45	
	结然塔拉村五组	SW	20.74	
	博孜买里	SW	19.75	
	果勒买里村	SW	16.08	
	库木且克勒村	SW	17.05	
	开勒坪博孜村	SW	13.07	
	夏普吐勒村	SW	10.50	
	多来提巴格乡卡日库勒小学	S	12.16	
	阿亚克努尔村一组	S	7.78	
	托帕村四组	S	8.72	
	托帕村	S	9.51	
	托帕村一组	S	10.82	

	克其克托帕村	S	9.84	
	其地塔格村小学	SE	9.68	
	且迪塔格村	SE	10.02	
	且迪塔格村三组	SE	9.07	
	科克却一搏勒村	SE	10.93	
	协依坦库勒村	SE	13.21	
	店阿勒迪村	SE	13.39	
	代力亚博依村小学	SE	14.83	
	恰尔巴格村	SE	16.32	
	欧吐拉吾斯塘村	SE	11.13	
	硝迪盖托拉克村二组	S	10.52	
	欧吐拉吾斯塘村四组	S	10.22	
	欧吐拉吾斯塘村五组	S	10.62	
	拜什吐普村	SW	14.37	
	拜什吐普村四组	SW	12.94	
	拜什吐普村一组	SW	15.62	
	诺尔贝希村	SW	13.43	
	昆其买里村一组	SW	14.85	
	昆其买里村二组	SW	15.32	
	果里买里村小学	SW	14.52	
	恰江村	SW	14.63	
	恰江村二组	SW	15.26	
	开外孜力克村一组	SW	16.76	
	开外孜力克村二组	SW	16.99	
	巴楚县	SW	18.74	
	巴楚县第一中学	SW	16.74	
	巴楚县新城小学	SW	19.93	
	阿拉格尔且克村	SW	21.08	
	墩买里村一组	SW	20.19	
	墩买里村三组	SW	20.44	
	阿曼托格拉村	S	13.33	
	叶坎买里斯村	S	12.04	
	库如克铁热克村	S	13.44	
	卡拉库勒诺村	S	13.58	
	吉格代力克巴格村	S	15.22	
	巴楚县良种场小学	S	18.36	
	塞克散村	S	20.67	
	其盖里克村	SE	17.67	
	奥依阔坦乡	SE	19.19	

	吐格曼买里村	SE	19.17	
	拍斯吾斯塘村	SE	21.03	
	库木加依村	SE	20.47	
	阿热买里村	SE	17.06	
	墩买里村	SE	17.31	
	郎喀勒克村	SE	20.37	
	阿拉格尔村小学	SE	20.21	
	圪塔阿勒迪村	SE	21.57	
	麻扎阿勒迪村	SE	22.31	
	四十九团十八连	SE	16.01	
	阿亚克努尔村三组	S	7.20	
	阿亚克努尔村四组	S	8.35	
	硝迪盖托拉克村四组	S	9.16	
	叶坎买里斯村一组	S	12.82	
	阿勒泰买力村小学	SE	15.73	
	四十九团二连	SE	14.41	
地下水环境	项目区潜水含水层			参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
声环境	评价范围内无声环境敏感目标			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
生态环境	厂址区域			植被恢复、控制水土流失
土壤环境	厂址及周边区域			《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准
环境风险（大气）	无			环境风险可接受
环境风险（地下水）	潜水含水层			建立地下水污染防控体系，不因本项目的运行持续污染区域地下水

2.6.2 污染控制目标

基于本项目污染物产生情况及环境影响问题，根据评价区环境功能区的要求，确定本项目污染控制的目标。即：做到全过程最大限度地减少污染物排放，确保项目实施后污染物浓度达标排放和污染物总量控制指标“双达标”；采取有效事故安全防范及应急措施，使本项目的环境风险降低至最小。

具体目标如下：

（1）废气控制目标

对于本项目排放的废气，要充分做好治理措施论证，力争采用技术先进、运行可靠且经济合理的治理措施，最大限度减少排放量，要确保废气中各类污染物达标排放，不因本项目的运营降低区域环境空气质量。

采用技术先进、运行可靠且经济合理的治理措施，最大限度减少排放量，确保项目排放的废气污染物达标排放、区域环境空气质量满足大气环境质量要求。

（2）废水控制目标

控制废水产生，项目生活污水经隔油池预处理后排入厂区自建污水处理站与工艺废水、化验废水、循环冷却水系统排水、装置地面冲洗废水一并处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）后回用于污水处理站石灰石化乳用水。未回用部分达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及修改单和园区纳管标准后通过排污管道进入园区污水处理厂进一步处理，废水不排入外环境。厂区采取分区防渗措施，防止污染地下水。

（3）噪声控制目标

采取有效的减噪措施，确保厂区边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

（4）固体废物控制目标

固体废物实现全过程管理，不对周围环境产生危害和二次污染。一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（5）环境风险污染控制目标

采取有效的事故预防及应急措施，使环境风险事故状况下不会对厂外环境构成严重环境影响，环境风险程度可接受。

第 3 章　项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）。

建设单位：新疆东佳新材料有限公司。

建设性质：新建。

分类管理：依据本项目生产装置和产品，对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》本项目分类管理汇总见表 3.1-1。

表 3.1-1　本项目分类管理名录执行汇总

《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）行业类别				建设项目环境影响评价分类管理	涉及的生产装置及产品
门类	大类	中类	小类		
C 制造业	26 化学原料和化学制品制造业	264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造	2643 工业颜料制造	二十三、化学原料和化学制品制造业，44 类，专用化学产品制造 263 种全部（含研发中试：不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	钛白粉
		262 肥料制造	2621 氮肥制造	二十三、化学原料和化学制品制造业，45 类，肥料制造 262	硫酸铵
			2624 复混肥料制造		土壤改良剂
		266 专用化学产品制造	2662（专项化学用品制造）	二十三、化学原料和化学制品制造业，44 类，基础化学原料制造 261	七水合硫酸亚铁、聚合铁
	30 非金属矿物制品	302 石膏、水泥制品及类似制品制造	3029 其他水泥类似制品制造	二十七、非金属矿物制品业，55 类，石膏、水泥制品及类似制品制造 302	道路填充剂

建设地点：巴楚工业园化工产业集中区，项目区东侧、西侧、南侧、北侧现状均为空地。项目区中心地理坐标：E78° 39′ 12.551″；N39° 56′ 6.890″。

占地面积：338139m^2。

工程投资：项目三期总投资 379212 万元，其中一期投资 137072 万元，环保

投资 2458 万元，环保投资占比 1.79%。

劳动定员：本项目劳动定员 400 人。

工作制度：连续工作制，四班三运转，年操作小时 8000h。

项目区地理位置见图 3.1-1，厂区周边情况详见图 3.1-1。

3.1.1 建设规模和产品方案

3.1.1.1 建设规模

建设年产 10 万吨钛白粉生产线 1 条，年产 30 万吨硫酸生产线 1 条、年产 6 万吨硫酸铵生产线 1 条，年产 30 万吨七水合硫酸亚铁生产线 1 条，配套建设 20 万吨聚合硫酸铁、10 万吨土壤改良剂、10 万吨道路填充剂生产线及其他配套设施。

3.1.1.2 产品方案

产品方案：金红石钛白粉 10 万 t/a；硫酸铵 6 万 t/a；七水合硫酸亚铁 30 万 t/a、聚合硫酸铁 20 万 t/a、土壤改良剂 10 万 t/a、道路填充剂 10 万 t/a；中间产品：硫酸 30 万 t（以 98%硫酸计）；废酸浓缩：16 万 t/a；具体产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2 产品方案

类型	产品名称	产量（t/a）	厂区贮存方式	产出单元
主产品	金红石钛白粉	10 万	成品库	钛白车间
副产品	硫酸铵	6 万	硫酸铵库	硫酸铵车间
	七水合硫酸亚铁	30 万	亚铁库	钛白车间
	聚合硫酸铁	20 万	成品库	聚合铁车间
	土壤改良剂	10 万	成品库	土壤改良剂车间
	道路填充剂	10 万	成品库	道路填充剂车间
中间产品	98%硫酸	30 万	硫酸罐区	硫酸车间
	浓缩废酸	16 万	硫酸罐区	废酸浓缩车间

3.1.1.3 产品规格及质量指标

（1）产品质量标准

本项目产品规格为通用型金红石型钛白粉，主要用于高级工业涂料、光泽性乳胶涂料及其他各种涂料等。参照国家标准《二氧化钛颜料》（GB/T 1706-2006），金红石钛白粉产品指标见表 3.1-3；根据《肥料级硫酸铵》（Ⅱ型 T 535-2020），肥料级 II 型硫酸铵产品指标见表 3.1-4；七水合硫酸亚铁产品指标执行《水处理

剂 硫酸亚铁》（GB/T 10531-2016）标准，见表 3.1-5；道路填充剂产品执行《路用改性钛石膏产品指标》（T/JSJTQX 77--2025）；土壤改良剂产品执行《土壤调理剂 通用要求》（NY/T 3034-2016）标准。

表 3.1-3 金红石钛白粉产品指标

项目	指标要求
TiO_2 的质量分数，%	97
105℃挥发物质量分数，%	0.5
水溶物质量分数，%	0.6
筛余物质量分数，%	0.1

表 3.1-4 硫酸铵产品指标

项目	指标要求
氮（N），%	19.0
硫（S），%	21.0
游离酸（H_2SO_4），%	0.20
水分（H_2O），%	2.0
水不溶物，%	2.0
氯离子（CL^-），%	2.0

表 3.1-5 七水合硫酸亚铁产品指标

<table>
<tr><td>适用范围</td><td colspan="4">本标准适用于硫酸亚铁水处理剂。该产品主要作为铁系水处理剂的生产原料使用，也可用于工业用水的处理。其中I类产品指钛白粉生产的副产品硫酸亚铁。</td></tr>
<tr><td>产品分类</td><td colspan="4">按用途分为两类：
I类--铁系水处理剂的生产原料用；II类－－工业用水、废水和污水处理用。</td></tr>
<tr><td rowspan="12">要求</td><td colspan="4">外观：淡绿色或淡黄绿色结晶。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">指标项目</td><td colspan="2">指标</td><td rowspan="2">实验方法</td></tr>
<tr><td>I类</td><td>II类</td></tr>
<tr><td>硫酸亚铁（$FeSO_4·7H_2O$）的质量分数ω1/%</td><td>90.0</td><td>87.0</td><td>6.2</td></tr>
<tr><td>二氧化钛（TiO_2）的质量分数ω2/%</td><td>0.75</td><td>1.0</td><td>6.3</td></tr>
<tr><td>不溶物的质量分数ω3/%</td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>6.4</td></tr>
<tr><td>游离酸（H_2SO_4）的质量分数ω4/%</td><td>1.00</td><td>2.00</td><td>6.5</td></tr>
<tr><td>砷（As）的质量分数ω5/%</td><td>0.0002</td><td>0.001</td><td>6.6</td></tr>
<tr><td>铅（Pb）的质量分数ω6/%</td><td>0.0004</td><td>0.002</td><td>6.7</td></tr>
<tr><td>镉（Cd）的质量分数ω7/%</td><td>0.0001</td><td>0.0005</td><td>6.7</td></tr>
<tr><td>汞（Hg）的质量分数ω8/%</td><td>0.00002</td><td>0.0001</td><td>6.8</td></tr>
<tr><td>铬（Cr）的质量分数ω9/%</td><td>0.001</td><td>0.005</td><td>6.9</td></tr>
<tr><td colspan="4">本产品I类产品用于生产饮用水用水处理剂的原料时，应符合相关法律法规要求。</td></tr>
</table>

由上表可知，拟建项目硫酸亚铁副产品执行Ⅰ类指标要求。根据物料衡算，拟建工程硫酸亚铁副产品各指标与质量标准中Ⅰ类指标对比分析详见表 3.1-6。

表 3.1-6 拟建工程硫酸亚铁副产品指标与质量指标符合性分析一览表

指标项目	拟建工程硫酸亚铁副产品指标	I类指标要求	符合性
硫酸亚铁（$FeSO_4·7H_2O$）的质量分数ω1/%	≥92	90.0	符合
二氧化钛（TiO_2）的质量分数ω2/%	≤0.3	0.75	符合
不溶物的质量分数ω3/%	≤0.2	0.50	符合
游离酸（H_2SO_4）的质量分数ω4/%	≤0.5	1.00	符合
砷（As）的质量分数ω5/%	≤0.00001	0.0002	符合
铅（Pb）的质量分数ω6/%	≤0.0001	0.0004	符合
镉（Cd）的质量分数ω7/%	≤0.00001	0.0001	符合
汞（Hg）的质量分数ω8/%	≤0.00002	0.00002	符合
铬（Cr）的质量分数ω9/%	≤0.0005	0.001	符合

表 3.1-7 水处理剂聚合硫酸铁产品指标

项目		指标				实验方法
		一等品		合格品		
		液体	固体	液体	固体	
全铁的质量分数ω_1/%	≥	11.0	19.5	11.0	19.5	5.2
还原性物质（以 Fe^{2+}计）的质量分数ω_2/%	≤	0.10	0.15	0.10	0.15	5.3
盐基度ω_3/%		8.0~16.0		5.0~20.0		5.4
pH 值（10g/L 水溶液）		1.5~3.0				5.5
密度(20℃)/(g/cm³)	≥	1.45	—	1.45	—	5.6
不溶物的质量分数ω_4/%	≤	0.2	0.4	0.3	0.6	5.7
砷（As）的质量分数ω_5%	≤	0.0001	0.0002	0.0005	0.001	5.8
铅（Pb）的质量分数ω_6/%	≤	0.0002	0.0004	0.001	0.002	5.9
镉（Cd）的质量分数ω_7%	≤	0.00005	0.0001	0.00025	0.0005	5.9
汞（Hg）的质量分数ω_8/%	≤	0.00001	0.00002	0.00005	0.0001	5.10
铬（Cr）的质量分数ω_9/%	≤	0.0005	0.001	0.0025	0.005	5.11
锌（Zn）的质量分数ω_{10}/%	≤	—		0.005	0.01	5.12
镍（Ni）的质量分数ω_{11}/%	≤	—		0.005	0.01	5.13
本产品一等品用于生活饮用水处理时，应符合《生活饮用水化学处理剂卫生安全评价规范》及相关法律法规要求。						

表 3.1-8 路用改性钛石膏产品物化技术指标

项目	I级	II级
pH 值	6~9	6~9
附着水（H_2O）含量（湿基）/%	≤25	≤30
水溶性氧化钾（H_2O）含量（干基）/%	≤0.2	≤0.3
水溶性氧化镁（MgO）含量（干基）/%	≤1	≤2
三氧化二铁（Fe_2O_3）含量/%	≤15	≤20
内照射指数（1m）	≤1	
外照射指数（1.）	≤1	

表 3.1-9 路用改性钛石膏产品物化技术指标

项目	I级	II级
pH 值	6~9	6~9
附着水（H_2O）含量（湿基）/%	≤25	≤30
水溶性氧化钾（H_2O）含量（干基）/%	≤0.2	≤0.3
水溶性氧化镁（MgO）含量（干基）/%	≤1	≤2
三氧化二铁（Fe_2O_3）含量/%	≤15	≤20
内照射指数（1m）	≤1	
外照射指数（1.）	≤1	

（2）产品质量可达性

本项目主要通过以下几个方面，确保产品能够达到外售、使用要求：

①本项目从原料入手，严格管理入厂标准，对于不符合要求的原料不予接收。

②按照质量管理体系要求组织生产，加强员工岗前培训，确保生产设备先进、稳定，工艺流程布局科学合理。

③建设单位制定详细的操作规程和质量控制管控标准，确保产品能够满足质量标准，本项目配备专职质量检验人员，确保产品质量检测合格后，方可作为产品外售。

3.1.2 原辅材料及能源消耗

3.1.2.1 原料

项目主要原料为钛矿、硫磺，其他辅助原料为铁粉、45%NaOH、盐酸、石灰石、石灰、≥17%稀氨水。

原料类别、用量见表 3.1-8。

表 3.1-10　原料类别、用量一览表

序号	原料名称	消耗量（t/a）	来源
1	钛铁矿	250000	本地或外地
2	硫磺	99520	本地供销部门
3	铁粉	10000	本地或外地
4	45%NaOH	26000	本地供销部门
5	盐酸	10000	本地供销部门
6	石灰石	247500	本地供销部门
7	石灰	96	本地供销部门
8	≥17%稀氨水	100320	本地供销部门
9	铝粉	100	本地供销部门
10	絮凝剂（聚丙烯酰胺）	400	本地供销部门
11	磷酸	150	本地供销部门
12	硫酸铝	200	本地供销部门
13	助滤剂	200	本地供销部门
14	氢氧化钾	700	本地供销部门
15	50kg 包装袋	120	本地供销部门
16	吨包袋	10.025	本地供销部门

3.1.2.2 能耗

本项目主要能源消耗包括新鲜水、循环水、电、压缩空气、仪表空气、蒸汽。能源消耗情况见表 3.1-9。

表 3.1-11　能源消耗一览表

序号	能源名称	消耗量	来源	备注
1	新鲜水	512 万 m^3/a	园区供水系统	-
2	循环水	200m^3/h	本厂循环水系统	-
3	脱盐水	160m^3/h	园区污水处理厂脱盐水系统	-
4	天然气	4845.5 万 Nm^3/a	园区供气管网	8500kcal/Nm^3
5	电	15700 万 kW·h	园区供电系统	110KV/10KV/380V
6	压缩空气	300Nm^3/h	新建空压站供应	-
7	仪表空气	300Nm^3/h	新建空压站供应	-
8	蒸汽	82.53 万 t/a	本厂燃气锅炉及余热锅炉产生	以冬季计

3.1.2.3 原材料来源保障性及成分分析

3.1.2.3.1. 原材料来源保障性

公司生产主要原材料钛矿来自当地新疆顺正钒钛科技有限责任公司，其核心项目巴楚县 600 万吨/年钒钛磁铁矿选矿项目已正常运行，钛铁矿供应量足以保障本项目需求量；其他原料从附近市场就近采购。项目区位于巴楚工业园化工产业集中区，供水、供电、天然气供应均已接网。

3.1.2.3.2. 原材料成分分析

（1）钛铁矿：项目主要原料为钛铁矿，由汽车拉入原料库房，根据建设单位提供的本项目拟使用的新疆本地钛铁矿检验报告，主要成分详见表 3.1-10，放射性检测结果见表 3.1-11，成分检验单详见附件。

表 3.1-12 原料钛铁矿化学多元素分析结果 单位：%

元素	二氧化钛	氧化亚铁	三氧化二铁	氧化镁	二氧化硅	氧化钙
含量	44.6	30.7	9.0	5.41	2.72	1.09
元素	氧化锰	三氧化二铝	硫化物（以 SO_2 计）	氧化钠	五氧化二磷	氧化钾
含量	0.63	0.426	0.376	0.089	0.052	0.028
元素	铬（μg/g）	铅（μg/g）	砷（μg/g）	镉（μg/g）	汞（μg/g）	烧失
含量	54.3	10.6	1.16	0.046	0.016	4.87

表 3.1-13 原料钛铁矿放射性元素分析结果 单位：Bq/kg

放射性元素	^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th	^{238}U
含量	5.2	1.0	3.5	＜7.6
检出限	3.8	1.0	0.6	7.6

（2）硫磺

项目以最不利情形计算，选用 C 级硫磺指标，根据《工业硫磺 第 1 部分》GB/T 2449.1-2021，其成分分析见表 3.1-12。

表 3.1-14 硫磺主要成分

序号	检验项目	单位	A 级指标	B 级指标	C 级指标	依据
1	硫	%	≥99.95	≥99.50	≥99.00	《工业硫磺第 1 部分》GB/T 2449.1-2021
2	水分	%	≤2.00	≤2.00	≤2.00	
3	灰分	%	≤0.03	≤0.10	≤0.20	
4	有机物	%	≤0.03	≤0.30	≤0.80	

本项目以最不利情形计，取 C 级指标。

（3）天然气

项目采用园区天然气管网供给的天然气。燃气数据参照《天然气（GB17820--2018）》中表 1 中一类天然气质量核算，见表 3.1-15。

表 3.1-15 天然气主要特性表

物料名称	总硫	H_2S	二氧化碳摩尔分数	高位发热量
	mg/m^3	mg/m^3	%	MJ/m^3
天然气	20	6	3	34

3.1.2.4 主要化学品理化性质

表 3.1-16　本项目涉及的主要危险化学品理化性质一览表

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	危险性类别（注 4）	相态	密度		熔点℃	沸点℃	自燃温度℃	闪点℃	爆炸极限 V%	火灾危险性分类	职业接触限值 mg/m³
						液体 水=1	气体 空气=1							
1	硫酸	7664-93-9	1302	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	液	1.84	3.4	10~10.49	330	/	/	/	发烟硫酸：乙 其他浓度（HOLD）	PC-TWA:1 PC-STEL:2 (G1)
2	盐酸	7647-01-0	2507	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性－一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境－急性危害，类别 2	液	1.1(20%)	1.26	-114.8（纯）	108.6(20%)	/	/	/	戊	MAC:7.5
3	氢氧化钠溶液	1310-73-2	1669	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	液	2.13	—	318.4	1390	/	/	/	戊	MAC:2

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	危险性类别（注 4）	相态	密度		熔点℃	沸点℃	自燃温度℃	闪点℃	爆炸极限 V%	火灾危险性分类	职业接触限值 mg/m³
						液体 水=1	气体 空气=1							
4	磷酸	7664-38-2	2790	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	固	1.87（纯）	3.38	42.4（纯）	260	/	/	/	戊	PC-TWA:1 PC-STEL:3
5	铝粉	7429-90-5	1377	（1）有涂层： 易燃固体，类别 1 （2）无涂层： 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2	固	2.70	—	660	2327~2494	590	/	爆炸下限：37～50mg/m³	乙	PC-TWA（总尘）：3
6	硫磺	7704-34-9	1290	易燃固体，类别 2	固	1.92~2.07	—	112.8~120	444.6	232	207	爆炸下限：35mg/m³ 爆炸上限：1400mg/m³	丙（粒径大于或等于 2mm） 乙（粒径小于 2mm）	—

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	危险性类别（注 4）	相态	密度		熔点℃	沸点℃	自燃温度℃	闪点℃	爆炸极限 V%	火灾危险性分类	职业接触限值 mg/m³
						液体 水=1	气体 空气=1							
7	氨水 氨溶液 [含氨＞ 10%]	1336-21-6	35	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性－一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境－急性危害，类别 1	液	0.91	0.6	-77	38	/	/	/	丙（HOLD）	PC-TWA:20 PC-STEL:30 （参考氨）
8	二氧化硫	7446-09-5	639	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	气	1.4(-10℃)	2.25	-75.5	-10	/	/	/	戊	PC-TWA:5 PC-STEL:10

序号	名称	CAS 号	危险化学品目录序号	危险性类别（注 4）	相态	密度		熔点℃	沸点℃	自燃温度℃	闪点℃	爆炸极限 V%	火灾危险性分类	职业接触限值 mg/m³
						液体 水=1	气体 空气=1							
9	三氧化硫	7446-11-9	1914	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性一一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	固/液	1.9224	2.8	16.8	44.8	/	/	/	乙（HOLD）	PC-TWA:1 PC-STEL:2 (G1)
10	天然气	8006-14-2	2123	易燃气体，类别 1 加压气体	气	0.6	0.42(-164℃)	-182.5	-161.5	537	-188	5~15	甲	—
11	柴油	/	1674	易燃液体，类别 3	液	0.87~0.9	—	-18	282~338	254~285	≥60	0.6~6.5	丙 A（HOLD，根据使用闪点确定）	—
12	氮[压缩的]	7727-37-9	172	加压气体	气	0.81(-196℃)	0.97	-209.8	-196	/	/	/	戊	—

3.1.3 项目组成及平面布置

3.1.3.1 项目组成

本项目组成主要包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程、依托工程等工程，具体建设内容见表 3.1-15。

表 3.1-17　项目组成一览表

工程类别	项目组成	建设内容及功能	备注
主体工程	钛白车间黑区	处理钛铁矿 25 万 t/a，黑区占地面积 9506 ㎡，建筑面积 23712 ㎡，钢筋混凝土框架，车间内设置磨矿、酸解、洗渣热过滤、沉降、结晶、分离、精滤、钛液浓缩等装置。	黑区因处理的原料是黑色或深灰色而得名
	钛白车间白区	生产钛白粉 10 万 t/a，占地面积 17197 ㎡，建筑面积 49859.5 ㎡，钢筋混凝土框架，车间内设置水解、一次水洗、漂白、二次水洗、盐处理、煅烧、粗料粉碎、废酸回收、包装、金红石晶种制备、硫酸铝等装置。	白区因处理的偏钛酸和水合二氧化钛是白色而得名
	硫酸装置	生产 98%硫酸 30.5 万 t/a，占地面积 7856.5 ㎡，建筑面积 3856.5 ㎡，钢筋混凝土框架，车间内设置焚烧炉、转化器、干燥塔、一吸塔、二吸塔及余热锅炉等装置。	
	废酸浓缩	浓缩废酸 44 万 t/a，占地面积 2340 ㎡，建筑面积 7020 ㎡，钢筋混凝土框架，车间内设置一效、二效蒸发及过滤装置。	
	硫铵装置	生产硫酸铵 6 万 t/a，占地面积 2976 ㎡，建筑面积 8928 ㎡，门刚结构，车间内设置双效蒸发器、离心机、流化床等装置。	
辅助工程	办公楼	占地面积 1020 ㎡，建筑面积 3189 ㎡，钢筋混凝土框架。	
	质检楼	占地面积 1093 ㎡，建筑面积 2998.3 ㎡，钢筋混凝土框架。	
	食堂浴室	占地面积 1125 ㎡，建筑面积 2341.68 ㎡，钢筋混凝土框架。	
	中心控制室	占地面积 1120 ㎡，建筑面积 2241 ㎡，钢筋混凝土框架。	
	维修及备件库	占地面积 2726.85 ㎡，建筑面积 3412.15 ㎡，排架结构。	
	门卫	占地面积 120 ㎡，建筑面积 120 ㎡，钢筋混凝土框架。	

工程类别	项目组成	建设内容及功能	备注
储运工程	硫酸罐区	设置 2 个 3000m³98%硫酸贮槽，2 个 3000m³93%硫酸贮罐（1 用 1 备），1 个 3000m³23%硫酸贮罐，1 个 3000m³55%硫酸贮罐，占地面积 5700 ㎡，钢筋混凝土框架，储存硫酸。	
	原料罐区	设置 1 个 450m³45%氢氧化钠储罐，1 个 3000m³17%氨水储罐，1 个 200m³ 盐酸储罐。占地面积 4028 ㎡，钢筋混凝土框架，主要储存盐酸、45%NaOH、≥17%稀氨水。	
	原矿库	储量 15000t 以 20 天计。占地面积 7213 ㎡，建筑面积 10291 ㎡，门刚结构，储存钛铁矿原料。	
	成品库	储量 9000t 以 30 天计。占地面积 7400 ㎡，建筑面积 7400 ㎡，门刚结构，储存钛白粉。	
	亚铁库	储量 18000t 以 20 天计。占地面积 7356.8 ㎡，建筑面积 7356.8 ㎡，门刚结构，储存亚铁。	
	危化品库	占地面积 540 ㎡，建筑面积 540 ㎡，门刚结构，储存危化品原料。	
	危废贮存库	占地面积 540 ㎡，建筑面积 540 ㎡，门刚结构，储存危险废物。	
	硫酸铵库	贮量为 3600t 以 20 天计，总占地面积 2989 ㎡，建筑面积 2989 ㎡，门刚结构，主要储存硫酸铵产品。	
公用工程	原水站	规模 150m³ /h，占地面积 756 ㎡，建筑面积 756 ㎡，排架结构，用于来自园区的脱盐水暂存及调配。	
	循环水站	规模 3600m³ /h，占地面积 434.61 ㎡，建筑面积 434.61 ㎡，钢筋混凝土框架。	
	消防水站	规模 1296m³ /h，占地面积 175.57 ㎡，建筑面积 175.57 ㎡，钢筋混凝土框架。	
	空压冷冻站	占地面积 1296 ㎡，建筑面积 1296 ㎡，门刚结构。	
	开关站	占地面积 648 ㎡，建筑面积 1296 ㎡，钢筋混凝土框架。	
	污水处理站	规模 800m³/d，占地面积 18450 ㎡，建筑面积 12558 ㎡，钢筋混凝土框架。	
	事故水池	占地面积 500 ㎡，容积 2500m³ 事故水池一座。	
	锅炉房	占地面积 792.38 ㎡，建筑面积 792.38 ㎡，钢筋混凝土框架，40t/h 燃气蒸汽锅炉 1 台。	

工程类别	项目组成	建设内容及功能		备注
	变电站	35KV，占地面积 1620 ㎡，建筑面积 3240 ㎡，钢筋混凝土框架。		
	换热站	占地面积 300 ㎡，建筑面积 300 ㎡，钢筋混凝土框架。		
环保工程	有组织废气	磨矿废气	袋式除尘器+2 根 27m 磨矿废气排气筒	
		仓顶除尘废气		
		酸解投料废气		
		酸解尾气	分液+水洗+碱洗+电除雾+27m 排气筒	
		钛液浓缩不凝气		
		晶种制备含酸废气	水洗塔循环吸收	
		水解废气	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器处理	
		煅烧尾气		
		粗料粉碎废气	袋式除尘器	
		包装车间废气	袋式除尘器	
		熔硫投料废气	碱洗	
		尾吸尾气	除沫器+氨水脱硫尾气处理+电除雾	
		硫酸铵车间废气	稀硫酸喷淋	
		硫酸铵干燥废气	旋风除尘+喷淋塔	
		硫酸铵包装机废气		
		废酸浓缩含酸不凝气废气	NaOH 喷淋	
		聚合铁生产废气	碱洗+水洗处理	
		土壤改良剂混料粉尘	袋式除尘器	

工程类别	项目组成	建设内容及功能		备注
		道路填充剂混料粉尘	袋式除尘器	
		锅炉燃烧废气	低氮燃烧技术	
		盐酸储罐废气	集气+水喷淋	
		氨水储罐废气	集气+水喷淋	
		危废贮存库废气	活性炭吸附	
		污水处理站废气	二级碱液喷淋	
	废水治理	废酸	一次水洗工序产生的 23%废酸，约 2230 吨/天，大部分送废酸浓缩装置进行提浓，浓缩到约 55%后，回用于钛白粉装置，其余去硫酸铵生产装置或聚合硫酸铁装置作为原料。	
		酸性废水	项目区污水处理站，设计能力为 800m^3/h，用于集中处理全厂正常、非正常、事故等工况下排放的酸性废水、循环水站排污、锅炉排污、设备和地面冲洗水以及污染雨水，经废水罐+中和氧化池+沉淀池+压滤脱水+氧化曝气+二次压滤后部分回用，剩余排至园区污水处理厂。 生活污水：直接排入园区管网。	
		事故水及前期雨水	1 座全厂事故水池 2500m^3，硫酸罐区设置硫酸泄漏液收集槽，事故水池中存水用泵定量送污水处理站进行处理，不外排。	
	固体废物	1 座危险废物贮存库，占地面积 540m^2。		
		项目一般固废由一般固废转运车每日运出，不在项目区贮存。		
		生活垃圾设置内部垃圾桶，每日由园区环卫部门统一收集进行综合处置。		
	噪声治理	选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振、绿化等措施。		
环境风险防范	地下水防渗	根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将项目划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区：对不同的污染防治区域采用不同的防治和防渗措施非污染防治区采取一般地面硬化；一般污染防治区防渗采取等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；重点污染防治区防渗采取等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s。		

工程类别	项目组成	建设内容及功能	备注
	风险防范措施	设置事故水池，事故水池有效容积取 2500m^3；采取防渗防腐措施；全厂风险应急体系。	
依托工程	供水	新鲜水、脱盐水依托园区供给。	
	污水处理	依托园区污水处理厂。	
	一般固废	厂区不设置一般固废暂存场所，产生的固体废物依托园区一般固废填埋场。	

3.1.4 主要生产设备

本项目主要设备见表 3.1-16。

表 3.1-18　主要设备一览表

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
一、钛白粉装置					
1	磨矿	球磨机	Φ3800×7500Q=85t/h	台	2
2		稀油站	操作流量 60L/min	台	2
3		空气分级机	Q=100000m³/h	台	2
4		引风机	Q=100000m³/h，P=12000Pa	台	2
5		脉冲除尘器	F=2200m²	台	2
6		埋刮板输送机	输送量 40T/h	台	2
7		电动葫芦	负载：5 吨	台	1
8		电动葫芦	负载：5 吨	台	1
9		除尘风机	Q=23000-28000m³/h，P=2000Pa	台	1
10		脉冲除尘器	F=200m²	台	1
11		星型下料阀	输送量 40t/h	台	2
12		星型下料阀	尺寸：Φ400；输送量 50t/h	台	2
13		矿粉料仓	V=1000m³	台	1
14		加料斗	V=1m³	台	2
15		斗提机	Q=150t/h、N50	台	2
16		原矿料仓	Φ3500×10000，V=112m³	台	2
17		原矿皮带输送机	Q=150t/h	台	2
18		螺旋输送机	直径 400，输送量 10m³/h	台	2
19		埋刮板输送机	FU300，输送量 30m³/h	台	2
20		原料仓顶袋除尘器	过滤面积：50m²	台	1
21		粉料输送风机	LCSR200H，N=132kW	台	2
22	酸解	酸解反应器	2 万吨/年	台	8
23		浓硫酸进料槽	φ2500×2500; V＝15m³	台	1
24		钛精矿粉料斗	3200×3200×3600，V=40m³	台	8
25		仓顶袋除尘器	过滤面积：200m²，N=15kW		8
26		反应预混槽	φ2100×1850（带夹套、平盖平底）；V＝6.4m³，框式搅拌器	台	8
27		第一溶解罐	φ2500×2000（盘管、平盖斜底）；V＝9.8m³，浆式搅拌器	台	16
28		第二溶解罐	φ2750×3090（盘管、平盖斜底）；V＝16m³，浆式搅拌器	台	8
29		絮凝剂配制槽	φ4000×4000，V=50m³	套	1
30		絮凝剂计量槽	φ2800×3000，V=18m³	台	1

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
31		铁粉储槽	φ2500×2500，V=14m³，锥底	台	1
32		铁粉计量皮带	1.5t/h	台	1
33		还原槽	φ6350×9000（含锥底）；V=150m³	台	6
34		稀碱液槽	φ4000×3000; V＝40m³	台	1
35		分液槽	1500×3000×1500	台	1
36		浓硫酸冷却器	φ500×3000，L=3000	台	2
37		料斗除尘器	总过滤面积：200m²	台	8
38		复喷器	φ800×6000	台	1
39		碱液循环泵	离心泵，Q=250m³/h，H=32mH_2O	台	2
40		尾气引风机	带有消音器，V＝170Nm³/min	台	3
41		碱洗塔	φ4500×12600	台	1
42		烟囱	φ2200×21000，V=680Nm³/min	台	1
43		计量螺旋	螺旋直径 200，长 1000	台	8
44		计量螺旋	螺旋直径 200，长 1000	台	8
45		预留吊装臂	/	台	8
46		电动葫芦	载重 10t，起升高度 H=24m，	台	1
47		文丘里	WT-500-300	台	8
48		文丘里喷淋水循环槽	φ4000×3000; V＝80m³	台	1
49		文丘里冷却塔泵	Q=150m³/h，H=40mH_2O	台	2
50		文氏管冷却塔	1000m³	台	1
51		文丘里喷淋水泵	Q=150m³/h，H=40mH_2O	台	2
52		水洗塔	φ4500×9400	台	1
53		循环水储槽	φ4000×3000; V＝80m³	台	1
54		冷却塔泵	Q=200m³/h，H=40mH_2O	台	2
55		冷却塔	1000m³	台	1
56		水洗塔泵	Q=200m³/h，H=40mH_2O	台	2
57	洗渣热过滤	板框压滤机	F=400m²	台	3
58		板框压滤机	F=250m²	台	5
59		小度水槽	Φ5600×4500，V=110m³	台	2
60		洗渣液滤泵	Q=30m³/h，H=35m	台	2
61		卸料斗	7500×1990×2000	台	5
62		再浆槽	Φ3400×3500 全容积 V=31.7m³	台	3
63		泥渣排污泵	Q=150m³/h，H=50m	台	3
64		卸料斗	8200×2300×400	台	3
65		滤液储槽	Φ5600×4500，V=110m³	台	2
66		离心泵（滤液输送）	Q=150m³/h，H=45m	台	3
67		电动葫芦	起重量 2 吨，起升高度 12m	台	2
68		磁选机	长 4900×宽 3200×高 2100		3

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
69		洗布机系统	300kg		2
70	沉降	连续沉降槽	1200m^3	台	3
71		缓冲槽	V=150m^3	台	3
72		粗钛液泵（清液泵）	Q=120m^3/h，H=55m	台	5
73		泥浆出料泵	Q=30m^3/h，H=20m	台	3
74		泥浆缓冲槽	Φ5600×4500，V=110m^3	台	3
75		集液池	V=468m^3	台	1
76		排污泵	Q=50m^3，H=50m	台	1
77		热滤液缓冲槽	V=150m^3	台	2
78		热滤液输送泵	Q=150m^3/h，H=40m	台	4
79	结晶	冷冻结晶器	Φ4500×5500; V=88m^3	台	18
80		储槽	Φ5000×5000，V=98m^3	台	4
81		密闭循环水池	1000m^3		1
82		黑区循环水泵	Q=500m^3/h;30m		2
83		工艺水泵	Q=500m^3/h;30m		1
84		粗太液输送泵	Q=50m^3/h;30m		6
85		制冷机组	600 万大卡		3
86	分离	离心机	LZW760L	台	6 套
87		亚铁水罐	V=100m^3	台	1
88		亚铁水泵	Q=30m^3/h，H=30m	台	2
89	精滤	板框压滤机	F=250m^2	台	5
90		助滤剂泵	Q=30m^3/h，H=30m	台	1
91		缓冲槽	Φ5600×4500，V=110m^3	台	2
92		精滤上料泵	Q=100m^3/h，H=55m	台	5
93		卸料斗	8200×2300×400	台	5
94		压滤后贮槽	Φ5600×4500，V=110m^3	台	3
95		滤液输送泵	Q=150m^3/h，H=50m	台	3
96		助滤剂罐	V=15m^3	台	1
97		板框压滤机	F=250m^2	台	5
98	钛液浓缩	双效蒸发系统	30m^3/h	套	3
99		一效换热器	φ900mm	台	3
100		一效蒸发器	φ2200×4400	台	3
101		二效换热器	φ1500mm	台	3
102		二效蒸发器	φ3000×6000	台	3
103		强制循环泵	Q=900m^3/h	台	3
104		三效换热器	φ900mm	台	3
105		旋风分离器	φ1600×3100	台	6
106		钛液进料泵	Q=40m^3	台	3

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
107		汽液分离器	φ1200mm	台	3
108		液封槽	φ1600×2000	台	3
109		水环式真空泵	2BEA303	台	3
110		大气冷凝器	φ2200×8000	台	3
111	水解	水解罐	Φ5900×4706，V=110m^3	台	9
112		钛液预热器	Φ5800×4000，V=100m^3	台	3
113		水解罐出口过滤器	Φ1000×630	台	3
114		偏钛酸贮槽	Φ5600×4500，V=110m^3	台	7
115		一洗供料泵	Q=220m^3/h，H=80m	台	9
116		工艺水贮槽	2800×3200，V=20m^3	台	2
117		水环真空泵	Q=28.8m^3/h，P=33hPa	台	3
118		冷却塔	1500m^3	台	1
119		循环水池	11000×11000×2000，V=242m^3	台	1
120		循环水泵	Q=300m^3/h，H=30m	台	4
121	晶种制备	隔膜压滤机	300m^2	台	2
122		偏钛酸计量槽	2600×2520，V=13.3m^3	台	1
123		反应罐	2800×3250，V=19.7m^3	台	2
124		NaOH 贮槽	2800×3200，V=19.6m^3	台	1
125		NaOH 计量槽	1900×2000，V=4.67m，F=3.9m^3	台	1
126		钛酸盐冷却器	3800×3900，V=44.2m^3	台	2
127		离心泵	Q=50m^3/h，H=30m	台	2
128		卸料斗	/	台	2
129		立式打浆槽	2800×3200，V=19.7m^3	台	2
130		再浆泵	Q=40m^3/h，H=30m	台	4
131		溶胶槽	3500×3450，V=24m^3	台	4
132		晶种泵	Q=40m^3/h，H=30m	台	2
133		HCl 贮槽	2800×3200，V=19.7m^3	台	1
134	一洗	隔膜压滤机	800m^2	台	9
135		洗水槽	Φ5000×6000，V=117.8m^3	台	6
136		洗水泵	Q＝150m^3/h，H=75m	台	18
137		卸料斗	/	台	9
138		压空罐	Φ2000×2600，V=10m^3	台	1
139		浓水水槽	Φ5000×5200，V=102m^3	台	3
140		浓水泵	Q＝120m^3/h，H=40m	台	5
141		废酸储槽	Φ5000×5200，V=102m^3	台	3
142		废酸泵	Q＝120m^3/h，H=40m	台	5
143		立式打浆槽	Φ3000×3500，V=24.7m^3	台	18
144		水洗料储罐	Φ5000×5600，V=110m^3	台	4

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
145		转料泵	Q=150m³/h，H=20m	台	3
146		篮式过滤器	Φ500×600，V=0.1m³	台	3
147		洗布机	3360×2100×2100400kg	台	2
148	漂白	漂白槽	Φ4000×5000，V=62.8m³	台	6
149		晶种储槽	3500×4000，V=38m³	台	1
150		还原剂计量槽	V=0.5m³	台	1
151		漂白料浆贮槽	Φ5000×5600，V=110m³	台	4
152		漂白料浆泵	Q=220m³/h，H=80m	台	9
153		浓硫酸贮槽	V=20m³	台	1
154		三价钛制备罐	Φ2200×2600，V=13m³	台	2
155		三价钛储槽	Φ3500×2000，V=19m³	台	1
156	二洗	隔膜压滤机	800m²	台	9
157		洗水槽	Φ5000×6000，V=117.8m³	台	6
158		洗水泵	Q＝150m³/h，H=75m	台	18
159		卸料斗	/	台	9
160		二洗滤液槽	Φ5000×5200，V=102m³	台	3
161		二洗滤液泵	Q＝120m³/h，H=40m	台	5
162		稀酸槽	Φ5000×5200，V=102m³	台	3
163		稀酸泵	Q＝120m³/h，H=40m	台	5
164		立式打浆槽	Φ3000×3500，V=24.7m³	台	18
165		水洗料储罐	Φ5000×5600，V=110m³	台	4
166		转料泵	Q=150m³/h，H=20m	台	3
167		篮式过滤器	Φ500×600，V=0.1m³	台	3
168		电动葫芦	起重量 Q=1t 起升高度：9m	台	1
169		电动葫芦	起重量 Q=10t 起升高度：24m	台	1
170		洗布机	3360×2100×2100400kg	台	1
171	盐处理	盐处理槽	Φ4700×4100，V=76m³	台	4
172		AL 配置槽	Φ3000×300021m³	台	1
173		K 配置槽	Φ3800×3600mmV=40.8m³	台	1
174		磷酸配置槽	Φ3800×3600mmV=40.8m³	台	1
175		AL 盐液泵	Q=10m³/h，H=30m	台	1
176		K 盐液泵	Q=10m³/h，H=30m	台	1
177		磷酸泵	Q=10m³/h，H=30m	台	1
178		AL 储槽	Φ1200×1800mmV=2m³	台	1
179		K 储槽	Φ1200×1800mmV=2m³	台	1
180		P 储槽	Φ1200×1800mmV=2m³	台	1
181		AL 计量泵	Q=10L/minH=10M	台	1
182		K 计量泵	Q=10L/minH=10M	台	1

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
183		P 计量泵	Q=10L/minH=10M	台	1
184		加盐后储槽	Φ5200×4500，V=95m³	台	6
185		隔膜压滤机	过滤面积 F=830m²	台	3
186		压榨水箱	Φ3800×4500mmV=51m³	台	1
187		卸料斗	/	台	3
188		洗布机	3360×2100×2100400kg	台	1
189		皮带输送机	Q=18t/hB=1500mm	台	3
190		皮带输送机	Q=30t/hB=1000mm	台	1
191		滤液储槽	Φ3800×4500mmV=51m³	台	1
192		滤液泵	Q=30m³/h，H=20m	台	2
193		电动葫芦	起重量 Q=1t 起升高度：9m	台	3
194		压榨泵	Q=40m³/h，H=160m	台	3
195		进料泵	Q=220m³/h，H=80m	台	6
196	硫酸铝制备	浓硫储槽	V=3m³	台	1
197		硫酸铝反应槽	V=5m³	台	1
198		硫酸铝储槽	V=15m³	台	1
199		硫酸铝泵	Q=30m³/h，H=50m	台	1
200		硫酸铝过滤板框	50m²	台	1
201		白氢制备槽	V=5m³	台	1
202		电动葫芦	3t	台	1
203	煅烧	回转煅烧窑	Φ4800×90000	台	1
204		袋式过滤器	处理风量：Q=70000Nm³/h	台	1
205		冷却转筒	Φ4300×34000	台	1
206		助燃风机	Q=50000Nm/h，P=7000Pa	台	1
207		二次风机	Q=35097Nm³/h，P=5188Pa	台	1
208		空气过滤器	Q=70000Nm³/h	台	1
209		螺旋输送机	输送量 30t/h	台	1
210		沉降室	14000×14000×14000mm	台	1
211		地下再浆槽	V=2m³	台	1
212		送料泵	Q=30m³/hH=30m	台	1
213		输送螺旋	20t/h	台	1
214		输送螺旋	20t/h	台	1
215		输送螺旋	20t/h	台	1
216		文氏管	WT-2400-1300，H=16000	台	1
217		气液分离器	Φ6000×2600mm65m³	台	1
218		溢流循环泵	Q=80m³/h，H=50m	台	2
219		文氏管循环水池	Φ5000×5600，V=110m³	台	1
220		文氏管凉水塔	Q=1000m³/h	台	1

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
221		文氏管上水槽	Φ5000×5600，V=110m³	台	1
222		碱洗塔	Φ5200×24000	台	1
223		清水塔	Φ6000×12000	台	1
224		清水塔给水槽	Φ5000×5600，V=110m³	台	1
225		清水凉水塔	Q=1000m³/h	台	1
226		泡沫上水池	Φ5000×5600，V=110m³	台	1
227		泡沫塔喷淋泵	Q=600m³/h，H=30m	台	2
228		电除雾器	CFRP360-600	台	1
229		引风机	Q=120000Nm³/h; P=10000Pa	台	2
230		烟囱	Φ2500×16000	台	1
231	粉碎	辊压磨	处理量 3.5t/h（利旧）、9t/h	台	2
232		仓顶袋除尘器	100m²	台	3
233		粗料料仓	V=191m³Φ5500×8100	台	6
234		除铁器	处理量：3.5t/h、9t/h，铁≥0.8mm，非铁≥2mm，不锈钢≥1.5mm	台	2
235		星型下料阀	/	台	6
236		螺旋输送机	处理量 3.5t/h、9t/h	台	2
237		雷蒙磨	处理量 3.5t/h（利旧）、9t/h	台	2
238	包装	包装机	吨袋	台	2
239		料仓	Φ4000×5300V=53.9m³	台	2
240		检查称	Q=1000KG，精度 1/3000	台	1
241		叉车	叉车	台	1
二、废酸浓缩					
242	废酸浓缩	稀酸泵	Q=60m³/h	台	1
243		滤渣泵	Q=30m³/h	台	1
244		给料泵	Q=30m³/h	台	4
245		一效强制循环泵	Q=1200m³/h	台	4
246		二效强制循环泵	Q=1500m³/h	台	4
247		冷凝液循环泵	Q=1050m³/h	台	4
248		水环真空泵	Q=12m³/min	台	4
249		过滤机给料泵	Q=30m³/h	台	4
250		浆液槽液下泵	Q=45m³/h	台	1
251		成品酸泵	Q=50m³/h	台	2
252		絮凝剂泵	Q=110L/h	台	1
253		稀酸液下泵	Q=20m³/h	台	1
254		废水液下泵	Q=30m³/h	台	1
255		冷凝液液下泵	Q=100m³/h	台	1
256		预混合槽	Vn=3m³	台	1

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
257		絮凝剂槽	Vn=1m^3	台	1
258		一效蒸发器	Vn=15m^3	台	4
259		二效蒸发器	Vn=38.9m^3	台	4
260		大气冷凝器	Vn=20m^3	台	4
261		二次冷凝液槽	Vn=0.33m^3	台	4
262		液封槽	Vn=0.6m^3	台	4
263		熟化槽	Vn=42m^3	台	4
264		熟化槽	Vn=42m^3	台	4
265		稀酸高位槽	Vn=3m^3	台	1
266		打浆槽	Vn=12m^3	台	4
267		中间酸储槽	Vn=20m^3	台	1
268		成品酸储槽	Vn=200m^3	台	2
269		蒸汽缓冲罐	Vn=3.0m^3	台	1
270		废水地下槽	外形尺寸：3m×3m×2m	台	1
271		滤渣槽	Vn=2.0m^3	台	2
272		集水池	外形尺寸：1.5m×1.5m×0.9m	台	1
273		压滤机料斗	Vn=17.8m^3	台	4
274		预热器	换热面积：75m^2	台	4
275		一效加热器	换热面积：230m^2	台	4
276		二效加热器	换热面积：280m^2	台	4
277		板式换热器	换热面积：266m^2	台	4
278		厢式隔膜压滤机	过滤面积：300m^2	台	4
三、硫酸铵装置					
279		中和反应罐	90m^3	台	8
280		氧化反应罐	90m^3	台	8
281		空气鼓风机	Q=10000Nm^3/h，出口 58.8kPa	台	2
282		氨水缓冲罐	立式，φ3000×6200，50m^3	台	1
283		氨水加入泵	Q=200m^3/h，扬程 H=20m	台	2
284		尾气引风机	V＝12000Nm^3/min，出口压力=5kPa	台	2
285	硫酸铵	尾气吸收塔	填料塔	台	1
286		中和输送泵	Q=800150m^3/h，扬程 H=70m	台	2
287		氧化输送压滤泵	Q=800150m^3/h，扬程 H=70m	台	2
288		中和液缓冲罐	立式，φ3400×6500，70m^3	台	1
289		板框压滤机	过滤面积 F=800630m^2	台	2
290		成品液罐	长 8×宽 4×深 3，90400m^3	台	1
291		成品液输送泵	Q=800100m^3/h，扬程 H=60m	台	2
292		MVR 双效蒸发器	30t/h	台	1

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
293		母液缓冲罐	立式，φ3000×6200，50m³	台	1
294		离心机	HR-400，处理能力 100m³/h	台	2
295		母液回收罐	立式，φ3400×6500，70m³	台	1
296		母液回收泵	Q=100200m³/h，扬程 H=50m	台	2
297		流化床干燥机	硫酸铵干燥能力 10t/h	台	1
298		流化床空气风机	Q=45000Nm³/h，出口 5kPa	台	2
299		空气加热器	翅片管管壳式换热器 S=120m²	台	1
300		蒸汽凝液分离器	立式，φ500×500，0.13m³	台	1
301		包装料仓	Φ3000×6200，V=50m³	台	1
302		预料斗	Φ3000×6200，V=50m³	台	1
303		废气引风机	V＝50000Nm³/h，入口-5kPa	台	2
四、聚合硫酸铁装置					
304	聚合硫酸铁	成品罐	11m×6m	个	2
305		成品储罐（地下池）	11m×4m	个	3
306		废酸罐（玻璃钢）	8m³	个	1
307		硫酸罐（碳钢）	5m³	个	1
308		不锈钢反应釜	15m³(2400/2600)	台	3
309		不锈钢反应釜	20m³(2400/2600)	台	3
310		凉水塔	/	套	1
311		亚铁池搅拌	11kW 电机搅拌	台	2
312		药剂立泵	80YGFG50-10—1m-5.5kW	台	1
313		亚铁池立泵	FYUB80-30-1000	台	2
314		不锈钢循环泵	YLB125-40-D-K	台	4
315		成品泵	YLB80-40-D-K	台	2
316		尾气吸收塔（玻璃钢）	直径 5m	套	1
五、土壤改良剂					
317	土壤改良剂	混料机	卧式，1200 型	台	1
318		装载机	5T	台	1
319		离心机	SDC-3	台	1
320		脉冲袋式除尘器	HQM96-7×2	套	1
321		主机箱体	HQM128-2×8，板厚 4mm	台	1
322		主机锥斗	HQM128-2×8，板厚 4mm	台	3
323		滤袋	Φ130×2450mm	套	126
324		滤袋框架	Φ125×2450mm	套	126
325		电磁脉冲阀	DCMC-2	套	126
326		储气罐	0.3m³	个	2
327		压力表	G1/2	件	2
328		安全阀	AQF-M	支	2

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
329		喷吹主管路	DN25	条	12
330		提升主管路	DN50	条	12
331		控制柜	Y4-73NO12C	个	2
332		沉淀池	3×6×0.5	个	1
六、道路填充剂					
333	道路填充剂	混料机	卧式，1000 型	台	1
334		装载机	5T	台	1
335		离心机	SDC-3	台	1
336		脉冲袋式除尘器	HQM96-7×2	套	1
337		主机箱体	HQM128-2×8，板厚 4mm	台	1
338		主机锥斗	HQM128-2×8，板厚 4mm	台	1
339		滤袋	Φ130×2450mm	套	126
340		滤袋框架	Φ125×2450mm	套	126
341		电磁脉冲阀	DCMC-2	套	126
342		储气罐	0.3m^3	个	2
343		压力表	G1/2	件	2
344		安全阀	AQF-M	支	2
345		喷吹主管路	DN25	条	12
346		提升主管路	DN50	条	12
347		控制柜	Y4-73NO12C	个	2
348		沉淀池	3×6×0.5	个	1
七、罐区					
349	原料储存	98%硫酸贮槽	Φ18900×11760，VN=3000m^3	台	2
350		93%硫酸贮槽	Φ18900×11760，VN=3000m^3	台	1
351		23%硫酸储罐	Φ18900×11760，VN=3000m^3	台	1
352		55%硫酸储罐	Φ18900×11760，VN=3000m^3	台	1
353		盐酸储罐	Φ6550×7880，VN=200m^3	台	1
354		45%氢氧化钠储罐	Φ8500×8500，VN=450m^3	台	1
355		17%氨水	Φ18900×11760，VN=3000m^3	台	1
八、硫酸装置					
356	投料熔硫工段	槽形皮带机	B=650、L=22m、Q=25t/h（每台）	台	2
357		上料仓	3000×3000×2500	台	2
358		石灰储斗	Φ2500×2000	台	2
359		熔硫助滤精硫槽	材质：Q235（内衬耐酸砖）	台	1
360		熔硫槽	尺寸：5000×5000×3800（H）皮带下料口设收尘罩	台	2
361		过滤槽（含助滤槽）	尺寸：5000×5000×2500（H）	台	2
362		液硫槽	尺寸：10000×5000×2500（H）	台	1

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
363		液硫过滤机	F=70m^2、叶片式	台	2
364		液硫贮罐	φ17000×15600	台	1
365		过滤泵	40m^3/h×40m	台	2
366		助滤泵	40m^3/h×40m	台	1
367		液硫输送泵	25m^3/h×25m	台	2（一开一备）
368		炉前精硫泵	12m^3/h×80m、合金等，防爆电机，二级能耗	台	2（一开一备）
369		炉前精硫槽（地下槽）	φ5000×2400、Q235B 外保温	台	1
370		装载机	5t	台	1
371		冷凝水储槽	Φ3000×1600、304	台	1
372		冷凝水输送泵	立式泵，10m^3/h×40m	台	1
373		阀门、平台、管道、保温	液硫管道分段进汽，分段出汽。	台	1
374		电动葫芦	T=2t	台	2
375		熔硫废气洗涤排放系统	洗涤器：动力波洗涤器+空塔 φ400/φ1600，H=～10000mm	台	1
376	焚硫转化工段	焚硫炉天然气燃烧系统	天然气耗量：900Nm^3/h。（仅点火）	台	1
377		点火通风机	900m^3/min×3KPa、Q235，二级能耗	台	1
378		离心鼓风机	122600Nm^3/h×48kPa	台	1
379		附风机进口过滤器	V=122600Nm^3/h（室外空气）	台	1
380		焚硫炉	φ内 4500×17000	台	1
381		转化器	φ内 9500	台	1
382		进口触媒	266m^3	台	1
383		第II热交换器	F=1390m^2、Q345R	台	1
384		第III热交换器	F=2280m^2、Q345R	台	1
385		天然气预热系统	预热空气：空气由 40℃预热到 480℃	台	1
386		电动单梁起重机	16t，LK=10.5m，起吊高度：12m	台	1
387		转化器触媒筛分电动葫芦	2t，起吊高度：24m	台	1
388	干吸工段	干燥塔	φ5700×17500.	台	1
389		一吸塔	φ6000×18500	台	1
390		二吸塔	φ6000×16500	台	1
391		干燥、一吸塔循环槽	φ2958×14000	台	1
392		二吸塔循环槽	φ2958×7000	台	1
393		干燥酸冷器（阳保）	F=430m^2、316L、304 等	台	1
394		一吸酸冷器（阳保）	F=380m^2、316L、304 等	台	1
395		二吸酸冷器（阳保）	F=150m^2、316L、304 等	台	1

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
396		成品酸冷却器板式换热器	F=50m²C-276	台	1
397		干燥、一吸、二吸塔循环酸泵	Q=750m³/hH=27m 耐酸合金，带变频调速	台	3+1（3 用 1 备）
398		地下中间槽（含 93 调节槽）	Φ4500×2450	台	2
399		地下槽泵	Q=80m³/h、H=25m	台	2+1（2 用 1 备）
400		地下槽地坑泵和干吸围堰地坑泵	Q=20m³/h、H=25m	台	2
401		电动单轨小车	2t，起吊高度 9m	台	1
402	成品工段	98 成品酸罐	φ13000×11000	台	2
403		98 中间储罐	φ18000×11000	台	1
404		93 中间储罐	φ9000×9000	台	1
405		成品酸地下槽	Φ4500×2450	台	1
406		成品地下槽泵	Q=80m³/h、H=25m	台	2
407		装酸高位槽	Φ3600×4400	台	4
408		地下槽地坑泵 和成品酸围堰地坑泵	Q=20m³/h、H=24m	台	2
409		管道、阀门支架等	304 合金管道、内衬 F46 阀门	台	1
410	尾吸工段	尾吸塔+尾气电除雾	洗涤器+空塔	台	1
411		尾吸循环泵	Q=600m³/h、H=30m	台	2 开 2 备
412		5%氨水中间槽（地下槽）	Φ内 4000×3000、304	台	1
413		氨水添加泵	Q=10m³/h、H=20m，过流部件 316L 计量泵（含底阀）防爆电机，二级能耗，15kW	台	2
414		母液缓冲槽	φ内 3000×3000FRP	台	1
415		母液输送泵	Q=10m³/h、H=30m	台	一开一备
416		烟囱（含塔架）	DN2000×65m、FRP 等	台	1 放置在尾吸电雾顶部
417	余热锅炉	锅炉（火管式）	4.2MPa、45t/h（产汽量要富裕 30%）、过热蒸汽	台	1
418		一段高温过热器	3.82MPa、450℃蒸汽	台	1
419		四段低温过热器	4.0MPa	台	1
420		热管省煤器I	4.5MPa	台	1
421		热管省煤器II	4.8MPa	台	1
422		锅炉辅机	含配套连排、定排、加药、除氧、取样、减温减压、分汽缸、软水箱、软水泵、锅炉给水泵（双电源）、消音器等。 焚硫、熔硫工段单独设置一个	台	1 套

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
			0.8MPa 饱和蒸汽汽包		
423	循环水	凉水塔	循环水量：Q=900m^3/h 二级能耗	台	4
424		循环水泵	Q=1200m^3/hH=26m 二级能耗	台	三开一备
425		初效过滤器	D=100m^3/h	台	1
426		静电除垢仪	D=3600m^3/h	台	1
427		电动单轨吊车	T=2 吨 H=9m	台	1
十二、废水处理装置					
428	废酸处理	回转窑	/	个	1
429		废酸浓缩装置	/	套	1
430	酸性废水处理	酸性废水污水处理站	设计能力为 800m^3/h，废水罐+中和氧化池+沉淀池+压滤脱水+氧化曝气+二次压滤	个	1
431		碱液循环泵	离心泵，Q=250m^3/h，H=32mH_2O	台	2
432		尾气引风机	开 2 备 1，压头 10000pa，20000Nm^3/h	台	3
433		碱洗塔	φ4500×12600	台	1
434	循环水	循环水站	/	个	1
435	事故水	事故水池	2500m^3	个	1

3.1.5 储运工程

3.1.5.1 物料贮存系统

本项目贮存系统包括原矿库、硫磺库、辅料库、成品库、亚铁库、罐区，建设内容详见表 3.1-17、表 3.1-19。

表 3.1-19 项目库房建设内容表

贮存名称	功能	主要建设内容
原矿库	储存来料钛铁矿	人工卸车，人工堆包，辅助以装载机等转运设备转运、堆存。钛铁矿库贮存天数按 20 天计，总贮量为 15000 吨，占地面积为 6000m^2。
硫磺库	储存来料硫磺	硫磺库贮存天数按 7 天计，总贮量为 2100 吨，相应的建筑面积为 1000m^2。
硫酸铵库	储存硫酸铵	硫酸铵，储量以 20 天计，总贮量为 3600t，占地面积 3000m^2。
危化品库	储存厂区危险化学品	分区储放铝粉、磷酸等，占地面积为 540m^2。
危废暂存库	储存厂区危险废物	本项目危险废物主要有硫酸制备废催化剂、化验室废物、废酸布、废矿物油、废含油抹布、油桶等，均单独收集、固定容器在厂内危废库分区临时贮存，由有资质单位定期上门收集并运输，占地面积为 540m^2。

成品库	储存钛白粉成品	一座，按袋堆库设计，人工堆包，辅助以机械转运、转堆和装车外运，成品库贮存天数按 30 天计，总贮量为 9000 吨，相应的建筑面积为 8000m^2。
亚铁库	储存绿矾副产品	绿矾在黑区经皮带转运至亚铁库，贮存天数按 20 天计，总贮量为 18000 吨，相应的建筑面积为 7200m^2。

表 3.1-20　储罐情况一览表

序号	储罐名称	技术规格	数量	充装系数	储存周期（天）
一、硫酸罐区（围堰 60m×95m×1.4m）					
1	98%硫酸贮槽	碳钢，Φ18000×11760 全容积：VN=3000m^3	2	0.9	8
2	93%硫酸贮槽	碳钢，Φ18000×11760 全容积：VN=3000m^3	1 用 1 备	0.9	/
3	23%硫酸储罐	钢衬胶，Φ18000×11760 全容积：VN=3000m^3	1	0.9	2
4	55%硫酸储罐	钢衬胶，Φ18000×11760 全容积：VN=3000m^3	1	0.9	6
二、原料罐区（围堰 53m×76m×1.4m）					
5	45%氢氧化钠储罐	碳钢，Φ8500×8500 全容积：VN=450m^3	1	0.9	5
6	17%氨水	碳钢，17%氨水，Φ18000×11760 全容积：VN=3000m^3	1	0.9	7
7	盐酸储罐	钢衬胶，Φ6550×7880 全容积：VN=200m^3	1	0.9	5
三、聚合铁罐区（地下池 11m×11m×4m）					
8	聚合铁储罐	碳钢，Φ11000×6000 全容积：VN=370m^3	2	0.9	2
四、液硫储罐区（围堰 34.64m×34.64m×1.65m）					
9	液硫储罐	Φ11000×18000 全容积：VN=3600m^3	1	0.9	15

3.1.5.2 物料储存情况

本项目涉及的物料主要有原料、产品、辅料、废水废气治理所需物料和废物处置过程中产生的二次固废等。项目所涉及主要物料的储存情况详见表 3.1-20。

表 3.1-21　物料储存情况一览表

序号	物料名称	类别/功能	存储位置	最大储存量（t）	存储周期（天）
一、原料					
1	钛铁矿	原料	原矿库	15000	20
2	铁屑	辅料	原矿库	600	20
3	98%硫酸	原料	硫酸储罐区	5400	8
4	55%硫酸	原料	硫酸储罐区	2700	6
5	23%硫酸	辅料	硫酸罐区	2700	2
6	45%NaOH	辅料	原料罐区	405	5
7	盐酸	辅料	原料罐区	180	5
8	17%稀氨水	辅料	原料罐区	2700	7
9	铝粉	辅料	危化品库	30	100
10	硫酸铝	辅料	危化品库	9	15
11	磷酸	辅料	危化品库	15	30
12	助滤剂	辅料	危化品库	9	15
13	絮凝剂	辅料	危化品库	24	20
14	碳酸钾	辅料	危化品库	32	15
15	石灰石	辅料	污水处理站	7200	10
16	生石灰	辅料	污水处理站	1500	15
17	硫磺	辅料	硫磺库	6000	15
二、产品					
18	钛白粉	产品	成品库	9000	30
19	硫酸铵	副产品	硫酸铵库	3600	20
20	绿矾	副产品	亚铁库	18000	20
21	聚合硫酸铁	副产品	聚合铁罐区	666	2
22	土壤改良剂	副产品	一般固废转运车当日清运	300	1
23	道路填充剂	副产品	一般固废转运车当日清运	300	1
24	污水处理站石膏泥饼	一般固废	一般固废转运车当日清运	450	1

3.1.5.3 运输情况

根据建设地点的运输条件、本项目运输原辅材料的性质、运输量及地点，本项目涉及物料的运输方式主要为汽车运输，均通过公路运输。

本项目全厂主要物料运输量详见表 3.1-20。

表 3.1-22　主要物料运输表

序号	物料名称	运入量（t/a）	运出量（t/a）	状态	包装方式	运输方式
1	钛铁矿	250000	/	粒	袋	汽运
2	铁屑	10000	/	粒	袋	汽运
3	絮凝剂	100	/	粉	袋	汽运
4	铝粉	100	/	粉	袋	汽运
5	盐酸	10000	/	液	槽车	汽车
6	45%NaOH	26000	/	液	槽车	汽运
7	石灰石	240000	/	粒	散	汽运
8	硫磺	99600	/	粒	散	汽运
9	石灰	96	/	块	散	汽运
10	≥17%稀氨水	100320	/	液	槽车	汽运
11	钛白粉	/	100000	粉	袋	汽车、火车
12	七水亚铁	/	192100	固体	袋	汽车
13	硫酸铵	/	60815	粉	散	汽车
14	聚合硫酸铁	/	200000	液	槽车	汽运
15	道路填充剂	/	100000	粉	散	汽车
16	土壤改良剂	/	100000	粉	散	汽车
17	钛石膏	/	149225	块	散	汽车
合计		736216	902140	/	/	/

3.1.6 公用工程

3.1.6.1 给水

（1）水源及供水

园区主要水源为红海水库，红海水库位于园区东南方位，距离园区约 18km，库容 7 亿 m^3，可利用水面 155km^2，为满足园区用水需求，园区规划在南侧能源服务区新建一座日处理规模 25 万 m^3 的给水厂，该水厂近期规模为 11 万 m^3/d，远期规模为 25 万 m^3/d，可满足项目用水要求，经园区保证在本项目投产前建成并完成验收，投入使用。

（2）厂区给水

根据本项目的用水情况，给水系统分为：生活给水系统、生产给水系统、中水给水系统、消防给水系统、循环冷却水系统等。

①生活给水系统

主要供职工生活用水、职工浴室等用水，水压不低于 0.3Mpa，由园区水厂

供给。水质符合 GB5749《生活饮用水卫生标准》。本项目生活用水按照 100L/人·d 计算，本项目劳动定员 400 人，以 365d 计，则生活用水量为 40m³/d（14600m³/a）。

②生产给水系统

本项目生产工艺水正常用量 550m³/h，主要供给钛白装置、原水站、循环水水站、地面冲洗用水、化验用水等，水质符合 SH3099《石油化工给水排水水质标准》。生产总用水量为 4400000m³/a，其中新鲜水用量为 20000m³/a。

③锅炉房给水泵，流量：65m³/h，为燃气蒸汽锅炉及硫酸制备车间余热锅炉供水。

④原水站

项目建设原水站一座，为厂区暂存、分配来自园区供给的脱盐水。

⑤中水给水系统

污水处理后产生的中水进行膜过滤后回用，回收率 50%～60%。

⑥循环冷却水回用系统

本项目循环冷却水量 16526m³/h。根据生产装置循环水水质要求及便于管理，划分为 1#及 2#两套循环水系统。1#钛白装置循环水系统又分为 A 有压、B 无压两套，2#为硫酸装置循环水系统。

1#-A 钛白装置循环水系统用于钛白粉装置干净循环水等有压回水系统，最大时循环冷却水量 4500m³/h，平均时循环冷却水量 3700m³/h，

1#-B 套循环水系统用于钛白粉装置易被污染的无压循环回水系统，最大时循环冷却水量 4500m³/h，平均时循环冷却水量 3600m³/h。

2#循环水系统用于硫酸、废酸浓缩、硫铵装置等装置，最大时循环冷却水量 7526m³/h，平均时循环冷却水量 6293m³/h。

1#-A 循环水装置采用逆流式钢筋混凝土结构机力抽风冷却塔一座，单塔处理水量约 4500m³/h。循环水泵半地下泵房布置，自灌启动。采用两台循环水泵，一开一备。单台 Q=4500m³/h，H=42m。

1#-B 循环水装置采用逆流式钢筋混凝土结构机力抽风冷却塔一座，单塔处理水量约 4500m³/h。循环水泵半地下泵房布置。采用两台循环水热水泵，一开

一备。单台 Q=4500m³/h，H=28m。两台循环水冷水泵，一开一备。单台 Q=4500m³/h，H=42m。

2#循环水装置采用逆流式钢筋混凝土结构机力抽风冷却塔二座，单塔处理水量约 4000m³/h。循环水泵半地下泵房布置，自灌启动。采用三台循环水泵，二开一备。单台 Q=4000m³/h，H=42m。

循环水系统流程：

流程说明：1#-A 循环冷却水回水直接余压上塔，经冷却塔冷却后收集于塔下水池，由循环冷却水给水泵加压送至工艺各生产装置循环使用。

1#-B 循环冷却水无压回水自流到热水池，经热水泵加压上塔冷却。冷却水经循环冷却水泵加压送至工艺各生产装置循环冷却使用。

2#循环冷却水回水直接余压上塔，经冷却塔冷却后收集于塔下水池，由循环冷却水给水泵加压送至工艺各生产装置循环使用。

⑦绿化给水系统

根据《关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知》（新政办发〔2007〕105 号），南疆城市绿化用水可按 500m³/亩·年计算，项目厂区绿化面积为占地面积的 12%，0.73hm²，合 10.95 亩；经计算厂区绿化用水量为 6570m³/a。

⑧消防给水系统

本工程同一时间火灾次数一次，消防用水量 216m³/h。火灾延续时间 3h，消防用水量 648m³。项目界区内消防给水系统采用独立的稳高压消防管网，主要供给全厂各装置消防用水，满足厂区消防需求。在各生产装置区设室外地上式消火栓，间距不超过 60m。厂区内设有消防水池一座，有效消防蓄水量保证不小于 648m³。

消防给水系统设消防水泵两台，其中一台电动消防给水泵，一台柴油机消防给水泵，消防水泵 Q=60L/S，H=90m。设稳压装置一套，包括两台稳压泵（Q=5L/S，H＝100m）、一个稳压罐（直径 1.2m）。消防水泵自动启动。

3.1.6.2 排水

按照清污分流原则，厂区排水系统拟分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、清净下水排水系统及雨水排水系统。

（1）生活污水排水系统

生活污水指值班室、办公室、盥洗室及冲厕排放的污水，经由生活污水管道收集后，经化粪池（100m^3）、隔油池（36m^3）处理后重力流排至厂区污水站生化处理。

（2）综合污水系统

项目厂区拟建污水处理站，主要收集工艺装置废水、装置地面冲洗废水、循环冷却水系统排水、化验废水、污染区域雨水等。

废水经收集后送厂区拟建 1 座处理能力 800m^3/d 的污水处理站处理，厂区污水处理站出水部分回用于钛白粉生产用水，剩余部分排入园区管网，最终进入园区污水处理厂集中处理。

工艺装置区划分污染区和非污染区。凡是有可能被污染的区域，均设置有效隔离措施，确保污染区与非污染区分开。项目对污染区域的雨水进行收集处理，收集后的雨水进入全厂综合污水管网，然后重力自流排入厂区污水处理站处理。

3.1.6.3 供电

巴楚县已建、在建光伏发电项目 323.78 万 kW，结合区域电网，可为园区提供电力保障。根据园区用电需求，园区在南侧能源服务区新建 1 座 110kV 变电站，确保园区生产生活用电需求。本项目总用电负荷：常用设备总容量 31135kW；用电自园区电网接入。

3.1.6.4 空压站

本项目仪表空气制备能力 10200Nm^3/h、正常用量 170m^3/h，压缩空气制备能力 2700Nm^3/h、正常用量 170m^3/h。

空压站配置 1 台离心式空压机和 1 台冷冻式干燥机。

3.1.6.5 冷冻站

空压冷冻站为联合厂房，其中冷冻站向工艺装置提供-7℃的冷冻水，以供工艺装置用冷生产单元换热之用。供水温度：-7℃，回水温度：-3℃。

3.1.6.6 采暖通风

全厂蒸汽用量为 55.78 万 t/a，厂区内设两个汽水采暖换热站，分别供应生产装置区、公用工程区及辅助建筑区，一次热源为 0.8MPa 饱和蒸汽，来自燃气锅

炉。采暖热水参数为 85/60℃，通过外管廊输送至各采暖区域。余热回收 3.82MPa450℃过热蒸汽 36 万 t/a。

项目控制室室内设计温度要求室内恒温恒湿，采用空调调节。

生产厂房部分为开敞结构，部分为建筑围护结构，自然通风；

铝粉拆袋作业的拆包间设置通风设施，铝粉加料作业漂白罐上方设置有负压风罩；

黑区、白区等生产装置设全面排风系统排除室内有害气体，排风量按 6 次/h 换气次数计算，排风设备选用轴流风机。

硫酸装置、废酸浓缩、硫铵装置、硫磺库等为排除室内少量硫酸散发物，设机械排风系统，排风量按 5 次/h 换气次数计算，排风设备为轴流风机。

储运设施中的亚铁库、成品库、辅料库等仓库等设置机械排风系统排除室内异味及少量有害气体，排风量按 6 次/h 换气次数计算，排风设备为轴流风机。

循环水站、消防水站、空压站等均设机械排风系统排除室内余热，排风量按热平衡计算，且不小于 6 次/h 换气次数。

开关站、变电站内各配电室和电气用房室内电器设备发热量大，为使室内温度低于 40℃，保护电器设备，设机械排风系统，排风量按室内热平衡计算并不小于 10 次/h 换气次数，并兼作火灾后排除室内烟气用。

食堂浴室中浴室设机械通风系统排除室内热湿空气，排风量按 10 次/h 换气次数计算，排风设备选用排风扇。

中心控制室设新风系统，室外新风送入室内化学过滤机组，经过滤与空调系统回风混合后进入空调机组，新风量为空调系统总风量的 10%与满足室内人员卫生要求最小新风量二者中的最大值。为保持室内正压，设排风系统，排风量为新风量 80%～90%。新风入口处设置可燃气体探测器，新风入口处及排风出口处均设置电动气密阀，当新风入口处的可燃气体探测器报警时，关闭新风气密阀、化学过滤机组、排风气密阀及排风机。新风的引入口、排风系统的排风口，均加装抗爆阀。当爆炸发生时，抗爆阀自行及时关闭，防止冲击波对安全区域造成损害。

3.1.6.7 自控

新建控制室，采用集散型控制系统（DCS）对主要工艺装置的运行和其他全

厂生产过程进行集中监控和管理。正常的生产操作控制、监视在 DCS 系统中实现。

3.1.6.8 电信

电信设施由数字程控调度、扩音对讲系统、综合布线系统、火灾自动报警系统、可燃、有毒气体报警系统、工业电视系统、无线对讲电话系统、电信综合网络等组成。

3.1.6.9 化验室

本项目拟建一座化验室。负责对原料、成品及中间产物等进行各项指标的监控及分析；负责环境污染及安全的监控。

3.1.7 依托工程

（1）园区污水处理厂

园区现状无污水处理厂，规划在集中区外新建一座污水处理厂，位于园区南侧，规划建设总规模为 40000m^3/d，处理能力满足项目排水依托需求。园区污水处理厂主要接纳园区企业外排污水，工艺正在同步设计中，出水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准。园区将在第一时间配套完成该污水处理厂的建设，保证在本项目建成投产前，污水处理厂建成投产并验收通过，稳定运行。

（2）园区固废填埋场

巴楚工业园区规划开展喀什地区巴楚县固体废弃物资源化利用建设项目，项目位于新疆维吾尔自治区喀什地区巴楚县三岔口镇，该项目建设内容为：新建年综合利用 20 万吨固体废弃物资源化利用设施 1 座，其中处理车间 5000m^2，配置破碎机、干燥机、煅烧炉、磨粉机、包装等主要设备及原料暂存库、给排水和电力等附属设施。主要处理化工新材料区产生的工业固体废弃物，项目采用破碎、干燥、煅烧、粉磨工艺，形成年产 10 万吨石膏产品的生产能力，实现固体废弃物高效资源化利用。该项目新建一座一般工业固体废物填埋场作为固体废弃物中转场地，设计使用年限 10 年。该填埋场（中转场）应于本项目建成投产前配置并建设、验收完成，投入使用。

此外巴楚县已建成一座工业固废填埋场，并已取得喀什地区生态环境局批复

（喀地环评字〔2022〕177 号），2022 年 12 月完成竣工环境保护验收工作。

该固废填埋场位于巴楚县园区西北角，填埋场用地面积 14940m²，填埋场有效库容为 19000m³，处理规模为 5m³/d，使用年限为 10 年。中心地理位置坐标为 N39°50'15.747"，E78°27'33.672”。

根据现场调查情况，该固体废物填埋场目前已使用库容约为 50m³，剩余库容 18950m³，可作为园区新建一般工业固体废物填埋场未及时建成投产时，应急固废临时贮存备用填埋场。

3.1.8 厂区总图布置

本项目占地 338139 ㎡，合计约 507 亩。厂区总图布置根据项目的生产工艺流程需要及其相互关系，结合场地和外部环境条件，对项目各个组成部分的位置进行整合，使整个项目形成布局紧凑、流程流畅、经济合理、使用方便的格局。根据建设规模、产品方案、技术方案确定的主要投入物和产出物的品种、数量、特性、流向，研究并提出项目内外部运输方案。统筹规划厂内和外部运输，做到物料流向合理，厂内和外部运输、接卸、贮存形成完整的、连续的系统。

拟建 10 万吨/年硫酸法金红石型钛白粉，配套 30 万吨/年硫磺制酸及联产硫酸铵，配套公辅装置。其主要组成包括生产装置：黑区、白区、硫酸装置、废酸浓缩、硫铵装置，储运设施：硫酸罐区、原料罐区、原矿库、成品库、亚铁库、危化品库、危废品库、硫酸铵库；配套设置原水站、循环水站、消防水站、空压冷冻站、开关站、污水处理站、事故水池、燃气锅炉、变电站、换热站，以及综合楼、质检楼、食堂浴室、中心控制室、维修及备件库、门卫（AB）。

厂区用地大约为东西分布，拟在厂区中心地块布置一条 10 万吨/年钛白粉生产线，包括黑区一、黑区二、白区，钛白粉生产区东侧依次布置原矿库、燃气锅炉房、硫酸装置，以及污水处理站；钛白粉生产区以北集中布置配套生产装置，包括硫铵装置、废酸浓缩、循环水站、危化品库、危废贮存库、事故水池、原料罐区、硫酸罐区以及原水站；钛白粉生产区以西布置成品库、硫酸铵库、生活办公区以及中心控制室等。

总平面布置见图 3.1-2。

第 4 章　工程分析

4.1 施工期工艺流程及产污环节分析

4.1.1 施工期工程量

本项目的工艺装置主要包括：钛白装置、硫酸装置、废酸浓缩、硫铵装置等生产装置；罐区、原矿库、成品库、辅料库、亚铁库、硫酸铵库等储运设施；以及配套设置的原水站、循环水站、消防水站、空压制氮站、燃气锅炉、变电站、开关站、污水处理站、事故水池、综合楼、质检楼、食堂浴室、中心控制室、维修及备件库、门卫等辅助设施及公用工程。

4.1.2 施工工艺及过程

4.1.2.1 场地及地基处理

厂区建构筑物施工顺序为场地平整，基坑开挖，土料存放，基础砼浇筑，土方回填，地面压实，进料、砼搅拌、输送等，根据项目区工程地质确定建（构）筑物地基方案，对荷载不大，对沉降量及沉降差要求一般的建（构）筑物，当需要大面积处理时，采用 CFG 桩复合地基、小截面钢筋混凝土方桩复合地基、深层搅拌桩等方案；对上部结构荷载较大，对沉降量及沉降差要求严格的建（构）筑物，采用桩基础，桩型可采用摩擦端承桩、预制混凝土方桩、高强度预应力管桩和钻孔灌注桩等。基坑开挖采用挖掘机挖土，自卸汽车运土，开挖至设计标高上方 0.3m 时，改用人工挖土。开挖土方暂时堆放在基坑四周，采取临时覆盖拦挡措施，供基础回填使用。

4.1.2.2 土建及安装施工

地面建筑、机电安装工程施工作业量相对较大，采取联合作业，交叉施工，包括打桩、土木、地下管道、机械设备安装调试、钢结构安装、管道安装、焊接、电气安装调试、仪表安装调试等该阶段施工过程中，要动用运输设备，进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运输；动用大型吊装设备，进行设备和管道等的吊装；进行管道及设备的焊接安装等，该阶段是厂区施工阶段中，动用人力和设备最多的阶段。

4.1.3 施工期产污环节分析

4.1.3.1 废气

（1）扬尘

车辆往来运输和人员活动等不可避免要产生扬尘。厂区场地平整土石方工程会造成土壤松动在外力作用下易产生扬尘；土石方、建筑材料的装卸过程与运输过程，以及施工机械往来过程中产生道路扬尘；施工场地地表裸露，起风后产生的二次扬尘。

（2）作业机械废气

施工机械主要有载重机、打桩机、柴油动力机械以及运输车辆等施工机械设备，排放污染物主要有 CO、NOx、VOCs。

（3）焊接烟尘

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟废气产生，焊接烟气成分大致分为尘粒和烟气两类，其中烟气成分主要为 CO、CO_2、O_3、NO、CH_4 等，焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

（4）刷漆等过程溶剂使用

装置设备安装刷漆及防腐等过程需使用溶剂类涂料，在使用过程中会向周围环境空气逃散挥发性有机物。

4.1.3.2 废水

项目施工过程中人员会产生一定量的生活污水、施工废水及管道清洗试压废水，若管理和处置不善将造成一定的环境污染。

（1）施工生活废水

施工生活废水主要包括食堂废水、施工人员盥洗水等。本项目工艺生产装置的施工安装工作计划用 23 个月，公用工程、辅助生产设施、服务设施和厂外工程等的施工安装与工艺生产装置一同开始，计划用 21 个月来完成。

施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，以平均每天在施工场地的施工人员厂区 2000 人计，夏季施工期生活废水产生量约 200m^3/d，其中主要污染物为 COD350mg/L、$BOD_5$250mg/L、氨氮 40mg/L、SS500mg/L，依托园区办事处现状生活污水管网。

（2）施工废水

施工期施工废水主要有混凝土的养护废水、管道清洗试压废水，其中混凝土养护废水用水量较小，经沉淀后回用，不外排。

4.1.3.3 固体废物

（1）工程弃土

施工带清理会产生少量的施工工程弃土，作为场地平整用土进行综合利用。

（2）泥浆沉淀池底部淤泥

施工场地泥浆沉淀池将收集的废水经沉淀处理后，底部的淤泥经自然风干后，可作为场地平整用土进行综合利用。

（3）施工垃圾

项目施工过程中产生的施工垃圾主要是废包装物，边角，焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾，在施工现场不得随意丢弃，集中收集后进行回收利用。废油漆防腐涂料桶属于危险废物，需外委有资质的单位进行处置，不得随意堆放。

4.1.3.4 噪声

在场地平整、设备运输、设备安装、设备及管道焊接、铺设等施工过程中，因使用各种机械设备和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输的车辆和工具的型号不同有所不同，一般约 85～110dB（A），具有间断性和暂时性。

4.2 运营期生产工艺及产污环节分析

4.2.1 工艺衔接综述

根据《环境保护综合名录》硫酸法钛白粉联产法需要与硫酸制造联产、与七水硫酸亚铁、钛石膏的深加工产品联产。本项目共计七套生产装置，包括：硫酸法钛白粉生产（主装置）、硫磺制硫酸装置（联产硫酸）、硫酸铵装置（利用废硫酸联产）、废酸回收装置（废硫酸回收利用）、聚合硫酸铁工段（联产硫酸化合物）、土壤改良剂装置（钛石膏深加工利用）、道路填充剂装置（钛石膏深加工利用）。其工艺衔接见下图：

4.2.2 工艺方案比选

钛白粉（二氧化钛）的形态分为金红石型和锐钛型，生产方法主要有硫酸法和氯化法。

金红石型和锐钛型钛白粉虽然化学成分都是二氧化钛，但由于晶体结构不同，它们的性质、用途和制造难度有很大差异。金红石型更“耐用”：它的晶体结构非常稳定，几乎不吸收紫外线，光化学活性低。这意味着用它做的涂料和塑料在户外长时间日晒雨淋也不会轻易粉化、变黄，因此它是所有户外应用的首选。锐钛型更“柔和”：它的硬度较低，这一点在化纤生产中至关重要，因此在化纤生产领域专用性更强。

硫酸法工艺是用钛精矿或高钛渣与硫酸反应进行酸解反应，得到硫酸氧钛溶液，经水解得到偏钛酸沉淀；再进入转窑煅烧产出 TiO_2。硫酸法以间歇法操作为主，生产装置弹性大，利于开停车及负荷调整。但其工艺复杂，需要近二十几道工艺步骤，每一工艺步骤必须严格控制，才能生产出最好质量的钛白粉产品，并满足颜料的最优性能。硫酸法既可生产锐钛型产品，又可生产金红石型产品。

氯化法工艺是用含钛的原料，以高钛渣、人造金红石、天然金红石等与氯气反应生成四氯化钛，经精馏提纯，然后再进行气相氧化；在速冷后，经过气固分离得到 TiO_2。该 TiO_2 因吸附一定量的氯，需进行加热或蒸气处理将其移走。该工艺简单，但在 1000℃或更高条件下氯化，有许多化学工程问题如氯、氯氧化物、四氯化钛的高腐蚀需要解决，再加上所用的原料特殊，较之硫酸法成本高。氯化法生产为连续生产，生产装置操作的弹性不大，开停车及生产负荷不易调整，但其连续工艺生产，过程简单，工艺控制点少，产品质量易于达到最优的控制。再加上没有转窑煅烧工艺形成的烧结，其 TiO_2 原级粒子易于解聚，故在表观上氯化法钛白粉产品的质量更优异。

硫酸法与氯化法的优势比较见表 4.2-1。

表 4.2-1 硫酸法与氯化法的优势比较表

特征	硫酸法	氯化法
原料	钛铁矿，价格低、稳定。 酸溶钛渣，价格相对较高、品	钛铁矿/白钛石，价格低、稳定；工艺技术高。 金红石，价格相对较高。工艺技术要求不高。

特征	硫酸法	氯化法
	质较好。	钛渣、人造金红石，价格更高。工艺技术要求不高。
产品类型	即可生产锐钛型钛白也可生产金红石钛白。	仅能生产金红石钛白。转变成锐钛型钛白需要增加工序，导致增加额外成本。
生产技术	应用时间长、资料完备，新厂家易于掌握并采用。但在水解和煅烧工艺段需要进行精确控制以确保钛白所需的最佳粒度。	技术相对较新。优化氧化工艺段仍有很多技术诀窍。只有少数公司向外界提供过 $TiCl_4$ 氧化技术。据称仅有杜邦、克朗洛斯有其配料 TiO_2 品位低于70%原料氯化法技术。如国内原锦州钛白厂已闯过氧化炉结巴难关和解决了一些工程材料腐蚀问题。
产品质量	工艺控制和完善的包膜技术已缩小了与氯化法产品质量的差异。产品可与氯化法钛白媲美。	蒸馏可使 $TiCl_4$ 中间产品达到很高的纯度，因此产品质量通常较好。在涂料工业中可获得更好的“质量效果”，但成本较高。最终产品由于微量的吸附氯和 HCl，因此具有腐蚀性，在某些应用领域受到局限。

硫酸法通过一套成熟的技术手段，能够实现向高品质金红石型产品的转化。本次项目采用东佳集团现有硫酸法钛白工艺技术生产金红石型产品。以钛铁矿为原料用硫酸将其分解成 $TiOSO_4$ 溶液，过滤除去钛液中的不溶性杂质，然后通过真空结晶、固液分离除去 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$，再经浓缩后水解，制得偏钛酸，洗涤、漂白除去可溶性硫酸盐并滤干，经煅烧脱水脱硫转化为二氧化钛，经后处理得到金红石型钛白粉。在此基础上，结合近几年国内一些钛白粉厂技术改造的成功经验，对部分生产工艺进行改进。同时除部分关键设备如雷蒙磨、辊压磨从国外引进外，其他设备均采用国产化。硫酸法技术综合评价见表 4.2-2。

表 4.2-2　硫酸法钛白粉工艺技术综合评价

序号	项目	评 价
1	技术适用性	在国内应用广泛并不断创新，特别适合中国的矿产资源特性
2	技术可靠性	技术成熟，操作工艺及参数齐备
3	技术安全性	技术公开，来源合法；涉及危险因素较少，易实施安全生产管理
4	技术进展前景	在风扫磨系统、外加晶种水解技术、隔膜压滤机、原料结构、粒子分散解聚、表面处理、三废处理及资源利用、节能降耗等方面取得新的进展
5	产品质量水平	能生产锐钛型和金红石型，与氯化法一样都能生产高端产品
6	产品质量提高前景	原料结构的调整和工艺的优化会使产品质量逐步提高

序号	项目	评 价
7	技术对产品质量保证程度	随着技术水平提高，对增加产量和提高质量是有保障的
8	技术对原料的适应程度	原料为钛矿（或高钛渣），技术对原料的适应性广，特别适合我国国情
9	工艺流程的合理性	基于国内各地区，工艺较为成熟，流程合理
10	工艺符合清洁生产的程度	欧美地区已完全实现清洁生产，中国清洁生产水平已大幅提高
11	工艺技术的可得性	立足于国内，国外先进设备技术有引进来源
12	工艺技术能耗水平	吨钛白综合能耗为 0.9tce
13	产品竞争力	项目实施后产品的国内外竞争力大幅增强
14	降低成本的可能性	规模化和工艺优化能降低成本
15	存在的问题及改进方向	必须使产品质量、环保、安全、节能、资源综合利用等方面达到国际先进水平

4.2.3 生产工艺流程及产污环节

4.2.3.1 钛白粉生产工段

4.2.3.1.1 主要设备

主要生产设备为：球磨机、酸解反应器、板框压滤机、连续沉降槽、冷冻结晶器、圆盘过滤机、推进式离心机、双效蒸发系统、水解罐、隔膜压滤机、盐处理槽、回转煅烧窑、辊压磨、雷蒙磨、包装机。

金红石晶种制备设备为：偏钛酸计量槽、NaOH 计量槽、反应罐、钛酸盐冷却槽、板框压滤机、胶溶槽。

4.2.3.1.2 生产规模及产品

产品：金红石钛白粉 10 万 t/a，副产品：七水合硫酸亚铁 30 万 t/a。

4.2.3.1.3 原料及公用工程消耗

表 4.2-3　　钛白车间原料、公用工程消耗一览表

序号	消耗名称	消耗量（t/a）	来源
1	钛铁矿	250000	本地或外地
2	98%硫酸	300000	本厂硫磺制酸车间
3	55%硫酸	160000	本厂废酸回收车间
3	铁粉	10000	本地购买

4	絮凝剂	100	本地购买
5	铝粉	100	本地购买
6	盐酸	10000	本地购买
7	45%NaOH	26000	本地购买
8	磷酸	150	本地购买
9	98%浓硫酸（制备硫酸铝）	172	本厂硫磺制酸单元
10	氢氧化铝	91	本地购买
11	助滤剂	200	本地购买
12	碳酸钾	700	本地购买
13	石灰粉	66	本地购买
14	吨包袋	100250 个	本地购买
15	电	15000 万 kWh	园区电网接入
16	天然气	26000000Nm^3/a	园区接入
17	新鲜水	7352000	园区管网
18	回用水	77600	园区中水
19	蒸汽	69 万 t/a	其中 33 万 t/a 来源于燃气锅炉蒸汽，36 万 t/a 来源于余热回收蒸汽。

4.2.3.1.4 工艺流程、生产原理及产污环节

（1）生产原理：

硫酸法生产钛白粉，最初水解得到的产物是“偏钛酸”，它的晶型是无定形的。如果不加干预，偏钛酸在煅烧后会先变成锐钛型，只有在极高的温度（约950-1000℃）下才会完全转化为金红石型。

工序描述：钛铁矿与硫酸反应：钛铁矿中的钛和铁分别与硫酸反应，生成可溶性的钛硫酸盐（$Ti(SO_4)_2$ 或 $TiOSO_4$）和硫酸亚铁（$FeSO_4$），同时释放出水。此外，钛铁矿中的 TiO_2、Fe_2O_3 和其他杂质也会与硫酸反应，生成相应的硫酸盐。这些反应的目的是将钛从矿石中浸出，形成可溶性的钛盐溶液，为后续的处理步骤提供原料。主要反应方程式如下：

（2）工艺流程及产污环节：

钛白粉生产全工艺流程分为黑区与白区，黑区包含磨矿、酸解、沉降、洗渣、结晶、钛液浓缩，白区包含水解、水洗、漂白、盐处理、煅烧、粉碎与包装。

1）磨矿工序

磨矿工序位于原矿库。钛铁矿在原矿库经斗提机送入料仓，进入球磨机，磨

至所需粒度，风送，经空气分级机、旋风分离器、袋式除尘器，使用密闭螺旋输送机送入钛铁矿料仓，再通过仓泵送至酸解工序。

粉碎后的钛铁矿风送至分级机将细度不合格的部分分离，再返回磨机粉碎，粒度合格的矿粉风送至旋风分离器进行分离。分离后的含尘气体进入袋式除尘器，除尘后经排气筒排放。

产污环节：

此环节产生（**G1 磨矿废气**）通过集气罩收集后经两台袋式除尘器除尘并由两个 27m 磨矿废气排气筒 DA001、DA002 排放；（**G2 仓顶粉尘**）通过引风经一台袋式除尘器除尘后由 27m 仓顶废气排气筒 DA003 排放；

除尘器收集的矿粉经链式输送机进入矿粉料仓，经气力输送泵送去酸解厂房计量贮斗计量，供酸解使用。

2）连续酸解工序

酸解过程包括下述操作：

①物料预混

物料预混主要是先将钛铁矿与浓硫酸先充分混合，并使硫酸与矿粉充分润滑，使酸解反应能彻底进行，有利于提高酸解率。同时要保证钛铁矿在预混过程中不能提前酸解反应，就要保证物料温度不能高于 30℃，是一个降温过程。

在混合罐中加入 93%新鲜浓硫酸（由 98%浓硫酸与回收 55%回收酸混合而成），然后按矿酸比（矿与折纯硫酸的比值）为 1:1.56 加入矿粉后，搅拌均匀。放至酸解锅，再按比例加入 55%的回收硫酸作为引发酸，开压缩空气搅拌，进行酸解反应。

②连续酸解

酸解反应属于放热性的诱发反应，利用硫酸的稀释热进行诱发。酸解反应为突发性激烈反应，主反应时间一般为 5～10 分钟左右。主反应时温度一般在 160～180℃左右。55%浓缩酸与酸矿混合料按一定配比一起进入酸解反应器中引发反应，混合后酸度约为 84%，通过稀酸带进去的热量和与浓硫酸的稀释热，引发酸解反应，反应物在反应器中逐渐熟化，并被搅拌器推出反应器后，进入第一溶解槽加水予以溶解浸取。并通过循环冷却盘管来控制溶解槽中的温度不大于 70℃，

将可溶于水的硫酸氧钛溶液和铁等杂质变为酸解液，保持酸解液温度不大于70℃。

3）产污环节：

物料预混产生（**G3 酸解投料粉尘**），经袋式除尘器除尘后由 27m 排气筒 DA004 排放；酸解反应产生（**G4 酸解尾气**），此外黑区各反应罐，主要是含酸水蒸汽，汞蒸汽以及来自矿石中的硫化物反应生成的二氧化硫，酸解尾气采用分液+水洗+（石灰乳）碱洗+电除雾的处理工艺，尾气先通过文丘里管和复喷器分液后，进一步水洗和碱洗去除酸解尾气中的酸雾及少量 SO_3，碱洗后的废气进入电除雾器，在高压电场作用下去除大部分酸雾，经电除雾后烟气中酸雾（以硫酸计）浓度降至 40mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297/1996）表 2 二级标准，达标烟气经 45m 高排气筒 DA005 高空排放。（**W1 酸解废气洗涤废水**）排至污水处理站处理。

③还原工序

酸解所得黑钛液中含有大量以硫酸盐形式存在的 Fe^{2+}/Fe^{3+}，需要通过结晶工序将其分离，以提高最终产品 TiO_2 的白度。需要将 Fe^{3+}先还原为 Fe^{2+}，然后通过制备七水合硫酸亚铁去除。酸解液还原采用间歇还原，还原槽容积为 100m^3，每次加料量为 80m^3，将酸解液加入还原槽中，温度不高于 65℃，缓慢加入一定量的铁粉，从还原槽锥底通入空气搅拌，将溶液中的高价铁还原为低价铁，当溶液中含 TiO_2 的量以及三价钛的量合格后，通过管道自流入沉降槽中。还原工序设置在沉降、过滤之前，目的是将铁粉还原产生的微量不溶物与酸解矿渣一并沉降/过滤去除，避免单独过滤带来的设备投资增加和绿矾产品污染风险。

生产原理：

在反应过程中，部分铁会以 Fe^{3+}的形式存在，这会影响钛白粉的质量。因此，需要通过还原反应将 Fe^{3+}还原为 Fe^{2+}，以防止铁的氧化物在后续步骤中形成黄色沉淀。通常使用铁粉作为还原剂，将 $Fe_2(SO_4)_3$ 还原为 $FeSO_4$。方程式如下：

3）沉降工序

从酸解来的黑钛液进入连续沉降池内，加入絮凝剂，在沉降过程中，除去全部悬浮的固体粒子，待澄清之后，清液送至热过滤工序，滤饼送至本车间洗渣工

序。

4）洗渣工序

沉降池沉淀的泥浆中所持有的液体，依然含有大量可溶性的钛化合物，本工序目的就是回收这部分可溶性的钛化合物。泥浆由泵稀释并送至板框过滤机，滤液收集至贮槽，泵送去酸解工序，滤渣经过磁选后，选出物送酸解工序，剩余滤渣成分为可溶 TiO_2:3%、H_2SO_4:7.2%、H_2O：30.3%，固体及其它：59.5%，打浆后送污水处理站处理。

产污环节：打浆后滤渣送入污水处理站处理（W2 滤渣泥浆）。

5）热过滤工序

过滤的是沉降池的上清液，去除钛液中的细小颗粒及胶体杂质，过滤产生的细小颗粒及胶体杂质送洗渣工序。**（W3-1 黑区洗布机废水）**送污水处理站。

6）结晶工序

目标：除铁。

生产原理：酸解钛溶液中的钛和铁均是以硫酸盐的形式存在于钛液中，硫酸氧钛的溶解度相对较高，且随温度变化相对稳定，而硫酸亚铁的溶解度受温度影响较大，七水合硫酸亚铁的溶解度在温度降低时显著下降，形成结晶。

$$FeSO_4 \cdot 7H_2O \xrightarrow{\text{冷却}} FeSO_4 \cdot 7H_2O\text{（结晶）}$$

黑钛液中的硫酸亚铁，主要来源于矿粉中的铁，部分来源于铁粉，本工序在密闭间歇式真空结晶器中结晶除去以七水合硫酸亚铁形式存在的铁。

由沉降来的清钛液被加入结晶器中，用冷冻水进行冷却。当结晶器内悬浮液达 16～18℃时，结晶在 2.5～3 小时内完成，然后结晶的钛液送至贮槽。

5）分离工序

钛液缓冲槽的绿矾悬浮液由泵送至圆盘过滤机，经真空吸滤分离之后，绿矾经分离机、离心机，通过皮带机送至亚铁库，清液送至精滤工艺。

6）精滤净化

精滤净化工序用以除去钛液中的絮凝渣子和机械杂质。分离后的清液，经加助滤剂和板框压滤之后，清液送至浓缩工序，滤渣为绿矾产品，同分离工序绿矾一同送至亚铁库，废助滤剂作为固废定时清理。

产污环节：滤布清洗产生洗布废水，（**W3-2 黑区洗布机废水**）送污水处理站。

7）钛液浓缩

目标：本工序用于增加钛液中钛含量，以满足水解要求。

钛液被进料泵送入蒸发器中第三效预热装置，经三次蒸汽预热后进入第二效加热器的强制循环泵入口处、经强制循环泵在二效加热器内均匀地在加热管内壁自下向上螺旋流动、受热升温后进入第二效分离室完成汽、液分离，由于二效强制循环泵的存在，解决了原工艺物料受热不均流速缓慢，水解物及结垢物堵塞加热列管影响加热器传热效力的弊端，同时使钛液在加热器列管中的螺旋流速达到一定流速达到受热均匀避免局部超温现象出现。从第二效来的钛液进入第一效加热器的强制循环泵入口处，经强制循环泵后钛液在第一效分离器中经第一加热室均匀地在加热管内壁从下向上螺旋流动、受热升温后物料进入第一效分离室完成汽、液分离，当钛液浓度最终达到所需浓度，由第一效分离器下出料口的出料泵或液封管排除、进入下一道工序、整个过程形成一个连续循环作业体系。

来自 0.1-0.3MPa 生蒸汽进入第一效加热器作为热源。第一效分离器产生的二次蒸汽进入第二效加热器作为热源，第二效产生的三次蒸汽进入三效预热器，部分三次蒸汽经预热器冷凝成水排出，多余的三次蒸汽进入冷凝器冷凝。各效加热器、分离器的压力由冷凝器串联的真空泵及管路中的阀门来控制。

产污环节：钛液浓缩装置产生的少量不凝气（**G5 钛液浓缩不凝气**）经集气收集后送往酸解尾气处理装置一同处理后由酸解尾气排气筒排放。（**W4 钛液浓缩蒸汽冷凝水**）去一洗工序回用。

8）水解

钛液水解是将 $TiOSO_4$ 水解成水合二氧化钛 $TiO_2·H_2O$ 以及 H_2SO_4，水合二氧化钛 $TiO_2·H_2O$ 可写作 H_2TiO_3 即所谓的偏钛酸。水解过程中偏钛酸在控制条件下沉淀，大约有 95%的 TiO_2 转变成固体物，铁和其他杂质保留在母液——废酸中，分离二氧化钛的方法是在晶种存在条件下进行煮沸和稀释。

水解：190～230g/L 浓钛液泵至钛液预热槽预热至 96~98℃。加热达到温度要求后，将预先制备好的外加晶种和预热钛液计量放入水解罐中。钛液放完后，

开启直接加热蒸汽，升温至沸腾，大约 10min 左右。钛液由黑色变蓝时，停止加热蒸汽和搅拌 30min 后钛液开始变白。重新开启搅拌和加热蒸汽，使之在 20min 内重沸腾，继续沸腾 20min 后开始加入温度在 80~90℃的稀释水，稀释水量按最终放料浓度 $TiO_2$170~180g/L 范围控制。稀释水均匀地在 120min 内加完，加完水后继续沸腾 70min，保温 60min，水解结束后泵送至闪蒸降温系统，冷却至 65~75℃泵入偏钛酸贮槽，泵送至后续一洗工序。

生产原理：

钛液中含有可溶性的钛硫酸盐（$TiOSO_4$ 或 $Ti(SO_4)_2$）。通过水解反应，将这些钛盐转化为不溶性的偏钛酸沉淀（$TiO(OH)_2$，也可写作（$TiO_2 \cdot H_2O$ 或 H_2TiO_3）。水解过程中，硫酸被释放出来，可以回收再利用。方程式如下：

$TiOSO_4+2H_2O=H_2TiO_3\downarrow+H_2SO_4$

$Ti(SO_4)_2+3H_2O=H_2TiO_3\downarrow+2H_2SO_4$

产污环节：

水解产生的少量含酸废气（**G7 水解废气**）经管道收集后送往煅烧尾气处理装置一同处理后由煅烧尾气排气筒 DA007 排放。

9）晶种制备

来自二次水洗工序的偏钛酸送至偏钛酸计量槽，蒸汽加热。45%的 NaOH 溶液从 NaOH 贮槽被放入 NaOH 计量槽中，同时用蒸汽加热以后计量加入反应罐中，在搅拌情况下慢慢加入经计量的偏钛酸，反应完成以后送至钛酸盐冷却槽中进行冷却。冷却后的偏钛酸送至板框压滤机进行过滤，操作与一洗工序相同。钛酸钠从料浆贮槽打至胶溶槽，经过加入 HCl 调节溶胶比率及加热等过程得到金红石晶种，送至漂白工序。

生产原理：

经过洗涤漂白的偏钛酸，打浆并预热后，加入热氢氧化钠溶液进行碱溶，生成钛酸钠固体，同时，偏钛酸中残留的硫酸也参与反应，生成少量的硫酸钠。其生产原理如下：

$$H_2TiO_3+2NaOH\xrightarrow{\Delta}Na_2TiO_3+2H_2O$$

$$H_2SO_4+2NaOH\rightarrow Na_2SO_4+2H_2O$$

碱溶结束之后，冷却至 60℃，用压滤机进行过滤和水洗，洗去过剩的 NaOH 和少量 Na_2SO_4。经过水洗后的钛酸钠，进行加水打浆，料浆浓度调到约 200g/L（以 TiO_2 计），再加入盐酸进行胶溶，得到金红石晶种（正钛酸）。其生成原理如下：

$$Na_2TiO_3+2HCl+H_2O\rightarrow H_4TiO_4+2NaCl$$

同时残留在钛酸钠滤饼中的碱液也参与反应：

$$NaOH+HCl\rightarrow NaCl+H_2O$$

酸溶后晶种的浓度调 TiO_2 为 90～120g/L，制成的金红石型晶种。

产污环节：

此工艺产生**（含 HCl 废气 G6）**经水喷淋后由 15m（晶种制备废气排气筒 DA006）排气筒排放，晶种制备废滤液部分回用于酸解废气水喷淋处理用水 W5-1，部分用于晶种制备废气洗涤，**（晶种制备洗气废水 W5-2）**送污水处理站处理。

10）一次水洗

水洗工序主要是将偏钛酸从水解浆料中同稀硫酸分离，除铁和洗去有害杂质。水洗是间歇式操作，压紧板框—进料过滤—用二次水洗水洗涤滤饼—再用新水洗—压滤—卸滤饼。

启动进料泵，直至偏钛酸逐步升压至额定值，观察滤液澄清度：若浑浊将这股滤液返回至水解工序偏钛酸储槽。进料完成后，关闭进料阀，向隔膜板通入压缩空气进行压榨过滤，压榨完成后对滤饼进行洗涤，用新鲜水和二次水洗的洗涤水来洗，过滤得到的废酸送至废酸浓缩工序，一洗废水送至煅烧尾气处理装置。滤饼制备偏钛酸料浆。

产污环节：

（废酸）进料过滤后的废酸送至废酸浓缩工序；**（一次水洗洗涤废水 W6）**送至煅烧尾气处理装置喷淋使用，剩余则送污水处理站；在使用过程中滤布会被偏钛酸堵塞，使压滤机生产能力下降，因此滤布需经常清洗，**（白区洗布废水 W7-1）**送至污水处理站处理。

11）漂白

在偏钛酸一洗过程中，随着滤饼中的洗液被大量置换及硫酸浓度相应的降低，

跟随酸解钛液还原制得的三价钛逐渐消失，少量的亚铁易被水中的溶解氧氧化成高价铁离子，反应式如下：

$4FeSO_4+O_2+2H_2SO_4 \rightarrow 2Fe_2(SO_4)_3+2H_2O$

三价铁离子对偏钛酸的吸附能力强，洗涤无法将其除去；再加上絮凝偏钛酸粒子中存在大量的毛细孔，不仅吸附铁的高、低价两种离子，而且也吸附一些对产品颜色影响更大的有色金属离子，如 Cr、Cu、V、Mn、Ni 等。因此，在第一次洗涤结束，将偏钛酸滤饼重新打浆，并用三价钛溶液进行漂白，将所有高价有色金属离子还原成易溶易扩散的低价离子，比如高铁再次还原成亚铁，其反应式如下：

$Fe_2(SO_4)_3+Ti_2(SO_4)_3+2H_2O \rightarrow 2FeSO_4+2TiOSO_4+2H_2SO_4$

漂白是在带有搅拌和加热的衬有耐酸瓷砖的反应釜中进行。首先将一洗滤饼打浆，料浆浓度调整到 300～320g/L；然后，按每升料浆含 40g/L 硫酸和 0.5g/L 三价钛的浓度量，加入硫酸和制备的三价钛溶液，在 40~60℃温度下，搅拌 1～2h，漂白不仅是还原高价金属离子，而且是让偏钛酸絮凝粒子中因毛细管吸附的有色金属离子，在酸的作用下进行扩散和交换到漂白溶液中的再浆洗涤过程，同时，经过二次洗涤，达到工艺去除有色离子浓度的极限值，满足钛白粉白度颜料性能指标。

三价钛制备：

根据一洗打浆的偏钛酸浓度（以 TiO_2 计），计算设定的偏钛酸体积量，向由标准规格的搪瓷构成的三价钛制备槽加入定量的偏钛酸，并启动搅拌。在搅拌 10min 后，停搅拌取样分析料浆中 TiO_2 含量，取样后启动搅拌。根据化验结果计算硫酸加量，向三价钛制备槽加入定量的硫酸。加完硫酸 15～20min 后，用蒸汽将料浆间接加热至（140±5）℃左右，溶液呈茶褐色透明后，再保温搅拌 30min。10min 后用循环水将槽内反应物冷机至 60~65℃后，向三价钛配制槽加入计算好的脱盐水量，再加入脱盐水将物料浓度调节至 70.0～90.0g/L（以 TiO_2 计）。在 10min 内，分 3~4 批向三价钛制备槽内均匀加入计算量铝粉进行还原，加完铝粉后保温 30min。保温结束后，在循环下将反应物冷却到 25~30℃停止搅拌，放入三价钛储槽备用。

产污环节：

反应过程均位于生产车间内反应釜内部，基本无污染物产生。

12）二次水洗

二次水洗工序主要是对漂白后偏钛酸从漂白浆料中分离，进一步除铁和洗去有害杂质。二次水洗工艺过程与一次水洗基本相同，二次水洗用水为新鲜水。滤液及洗涤废水（**二洗废水 W8**）去一次洗涤的供水槽，作一次水洗的洗涤水，洗涤合格的滤饼经打浆后送盐处理工序使用。（**白区洗布废水 W7-2**）去污水处理站。

13）盐处理

盐处理工序包括三个操作，盐溶液制备、二次水洗后的偏钛酸悬浮液和盐溶液混合和脱水。铝盐、钾盐和磷酸溶液分别在配置槽中配置完成，盐溶液按需要的比例和批量的大小经计量泵送至盐处理槽中，与二洗后的偏钛酸混合，混合物在容器中均一化，然后送入贮槽。贮槽中的悬浮液用泵送至板框压滤机，进行过滤，滤饼经皮带输送机送至窑前皮带输送机，送去煅烧。滤液去二次水洗工序滤液槽回用。本工序中硫酸铝自行制备，工艺为浓硫酸与氢氧化铝悬浊液在硫酸铝反应槽中反应制备硫酸铝，硫酸铝产物输送至硫酸铝储槽中储存，经过板框过滤得到的滤液送至盐处理工序的铝盐配制槽回用，无外排，过滤渣为少量未反应的氢氧化铝，重复利用无外排。

生产原理：

改善钛白粉的性能，如分散性、耐候性和亲和性。表面处理通过以下几种方法实现：

产污环节：

硫酸铝制备无废气产生；本工序废滤液（**盐处理废水 W9**）进入二洗工序澄清回用。

14）煅烧

在本工序中，无定形的偏钛酸被转化为已经具有颜料性能的二氧化钛。这种转化发生在大约 1000℃左右，温度与所需要的产品的类型有关。

来自盐处理工序的物料由加料螺杆送入转窑尾端（冷端），料浆翻滚着移向

出口（热端），蒸汽先被驱走，接下来是硫酸及其分解物。下一步 TiO_2 变成结晶的颜料，窑温为 800-1000°C，以团块形式从转窑卸入回转冷却器。

转窑出来的热煅烧尾气，经过经文丘里、碱洗脱硫塔、水洗塔、电除雾器，用引风机送入烟囱放空。

空气经空气过滤器经过冷却转筒加热，由助燃风机和循环风机送至混合室与来自燃烧室的热燃气混合，为物料煅烧提供适宜的温度和热量。

生产原理：

偏钛酸（$TiO(OH)_2$）是一种不稳定的中间产物，需要通过高温煅烧将其转化为稳定的二氧化钛（TiO_2）。煅烧过程中，偏钛酸脱水生成二氧化钛，同时释放出水蒸气。方程式如下：

产污环节：

废气：煅烧产生**（煅烧尾气 G8）**，其含有 TiO_2 粉尘、来自偏钛酸中残留硫酸盐的热分解产生的 SO_2/SO_3、燃气燃烧产生热力型 NO_x 等有害气体，烟温 300℃左右，经文丘里、碱洗塔、水洗塔、电除雾器，用引风机送入（DA007）一个 40m 高烟囱排放。

废水：煅烧尾气处理产生**（W10 煅烧尾气洗涤废水）**。其中文丘里采用污水处理回用水，循环使用，定期排入厂区污水处理站处理；碱洗塔碱水经循环使用，浓水定期送污水处理站处理，水洗塔出水经循环使用，浓水定期送污水处理站处理，成分主要为 pH、硫酸盐、亚硫酸盐等。

15）粗料粉碎

由回转冷却器出来的冷却后的粗钛白粉送至料仓上方，用皮带秤称量后，经螺旋运输机送入料仓，从粗品料仓通过星型卸料阀、输送螺旋进入辊压磨研磨、再送入雷蒙磨研磨后输送到包装工序。其中 3.5t/h 雷蒙磨机产生的**粗料粉碎废气 G10-1** 由一套袋式除尘器处理后经一个 27m 高 DN900 排气筒（DA008）排放，9t/h 雷蒙磨机产生的**粗料粉碎废气 G10-2** 由一套袋式除尘器处理后经一个袋式除尘器处理后经一个 27m 高 DN1100 排气筒（DA009）排放。

16）包装码垛

产品 TiO_2 贮存在料仓中，在包装机上包成吨袋装产品，称重后用铲车送去

成品仓库。此环节产生的（**G11 包装车间粉尘**）经引风并采用袋式除尘器处理后经一个 27m 高排气筒（DA010）排放。

工艺流程及产污环节见图 4.2-2。

4.2.3.1.5 污染源源强分析

本次评价钛白粉制造工段污染源源强核算采用类比法、产污系数法、物料衡算法分析。类比工程主要为山东东佳集团股份有限公司 4 万 t/a 造纸专用金红石型钛白粉项目，以及山东东佳集团股份有限公司 15 万 t/a 金红石型钛白粉生产车间现有自行监测报告。本项目与山东东佳钛白粉生产项目采用相同工艺、相近设备及同种类原辅材料，生产产品基本相同，符合类比法适用原则。

1）废气

根据产污环节，本项目钛白粉生产工段废气均为有组织收集，包括：G1 磨矿废气、G2 原矿库仓顶粉尘、G3 酸解投料粉尘、G4 酸解尾气、G5 钛液浓缩不凝气、G6 晶种制备废气、G7 水解废气、G8 煅烧尾气、G9 粗料粉碎废气、G10 包装车间粉尘。

G1 磨矿废气

磨矿工序位于原矿库内，并设两套装置，粉尘废气经集气罩收集后分别引入两套布袋除尘器，设计除尘效率为 99.9%，风量 15000Nm^3/h，处理后经 DA001、DA002 两座内径 DN700 高度 27m 排气筒排放。

类比山东东佳 15 万 t/a 金红石型钛白粉项目 5 号风扫磨（7.2 万 t/a 产能）2025.8 月自行监测颗粒物实测数据（25 年自行监测最大值），类比工程数据如下表 4.2-3：

表 4.2-4　类比企业磨矿废气颗粒物实测数据一览表

类比项目名称	类别	负荷（%）	废气处理方式	污染物	处理效率	排放速率（kg/h）	集气效率	折满工况万 t 钛白粉磨矿粉尘产生速率（kg/h）
山东东佳 15 万 t/a 金红石型钛白粉项目 5 号风扫磨（7.2 万 t/a 产能）	自行监测	80	高效袋式除尘器	颗粒物	99.9%	0.19	95%	34.72

类比后本项目拟采用两套磨矿设备及配套治理措施，根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）半密闭罩捕集率 95%，收尘系统捕集效率 95%计，同时考虑车间对颗粒物的阻隔、降尘作用，其中 80%被车间阻隔，通过打扫收集返回投料重复利用，其余以无组织形式排放。

颗粒物总产生量 1388.89×2=2777.78t/a，产生速率为 173.61×2=347.22kg/h，捕集率 95%，排放量 2.64t/a，排放浓度各自为 11mg/Nm^3。

每套磨矿设备废气产排污情况见下表 4.2-4：

表 4.2-5　本项目 G1 磨矿废气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长(h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	集气罩集气效率%	集气罩收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度(m)	内径(m)	温度（℃）	
DA001	颗粒物	类比法	11574.07	173.61	1388.89	95	164.93	袋式除尘	99.9	15000	11	0.16	1.32	27	0.7	25	8000
DA002	颗粒物	类比法	11574.07	173.61	1388.89	95	164.93	袋式除尘	99.9	15000	11	0.16	1.32	27	0.7	25	8000

本项目磨矿废气等效排气筒排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物排放浓度 120mg/m³、排放速率 5.9kg/h 的标准要求。

磨矿工序无组织废气产排污情况见下表：

表 4.2-6　A1 磨矿无组织颗粒物产排污一览表

编号	污染物	无组织污染物产生		治理措施		污染物排放		排放参数（m）			年排放时长（h）
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长	宽	高	
A1	颗粒物	17.36	138.89	全封闭式车间+洒水抑尘	80	3.47	27.78	146.6	49.2	25	8000

G2 仓顶除尘

钛铁矿年使用量约 250000t，原矿库仓顶袋式除尘器除尘，收尘系统集气效率以 100%计，设计除尘效率达 99.9%，风量 28000Nm³/h，处理后由一根内径 DN700 高度 27m 排气筒 DA003 排放。

仓顶粉尘产污系数参考《排放源系数手册 2613 无机盐制造行业系数手册》系数法公式（4）：

$R_{ij}=Q_i \times \rho_j \div (1-\eta_{ij}) \times 10^{-6}$

式中，

R_{ij}：第 i 工段 j 种污染物产污系数，kg/t-产品；

Q_i：第 i 工段单位产品废气产生量，立方米/吨-产品，28000Nm³/h/（250000t/8000h）=896Nm³/h；

ρ_j：第 j 种污染物标准排放限值，毫克/立方米，20mg/m³；

η_{ij}：第 i 工段 j 种污染物末端处理技术效率，99.9%。

按照公式进行核算，本项目参考了近年来重污染天气各行业普遍要求，颗粒物排放浓度不高于 20mg/m³，故 ρ_j 取值 20mg/m³，经计算，仓顶废气颗粒物产污系数 R_{ij}=17.92Kg/t 产品。

本项目仓顶除尘废气产排污情况见表 4.2-5：

表 4.2-7　本项目 G2 仓顶除尘废气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长 (h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	效率%	收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长(h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	效率%	收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	
DA003	颗粒物	类比法	20000.00	560.00	4480.00	100	560	袋式除尘	99.9	28000	20	0.56	4.48	27	0.7	25	8000

G3 酸解投料粉尘

酸解投料粉尘经负压引风进入袋式除尘器处理，根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）半密闭罩捕集率 95%，同时考虑车间对颗粒物的阻隔、降尘作用，其余大部分被车间阻隔，通过打扫收集返回投料重复利用，其余以无组织形式排放。设计除尘效率达 99.9%，风量 6000Nm³/h，处理除尘后由一根内径 DN300 高度 27m 排气筒 DA004 排放。

粉尘产污系数参考《排放源系数手册 2613 无机盐制造行业系数手册》系数法公式（4）：

$$R_{ij}=Q_i \times \rho_j \div (1-\eta_{ij}) \times 10^{-6}$$

式中，

R_{ij}：第 i 工段 j 种污染物产污系数，kg/t-产品；

Q_i：第 i 工段单位产品废气产生量，立方米/吨-产品，6000Nm³/h/（250000t/8000h）=192Nm³/h；

ρ_j：第 j 种污染物标准排放限值，毫克/立方米，20mg/m³；

η_{ij}：第 i 工段 j 种污染物末端处理技术效率，99.9%。

按照公式进行核算，本项目参考了近年来重污染天气各行业普遍要求，颗粒物排放浓度不高于 20mg/m³，故 ρ_j 取值 20mg/m³，

经计算，酸解投料颗粒物产污系数 R_{ij}=3.84Kg/t 产品。

类比后本项目酸解投料粉尘废气产排污情况见表 4.2-6：

表 4.2-8　本项目 G3 酸解投料粉尘废气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长 (h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	集气罩集气效率%	集气罩收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	
DA004	颗粒物	类比法	20000.00	120.00	960.00	95	114.00	袋式除尘	99.9	6000	20.00	0.120	0.960	27	0.3	25	8000

酸解投料无组织废气产排污情况见下表：

表 4.2-9　A2-1 黑区酸解投料无组织颗粒物产排污一览表

编号	污染物	无组织污染物产生		治理措施		污染物排放		排放参数（m）			年排放时长（h）
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长	宽	高	
A2-1	颗粒物	6	48	全封闭式车间+洒水抑尘	80	1.2	9.6	97	97	25	8000

G4 酸解尾气

酸解反应产生的酸解尾气，其主要污染物包含硫酸雾、SO_2、NOx，处理措施为：酸解尾气采用分液+水洗+碱洗+电除雾的处理工艺，尾气先通过文丘里管和复喷器分液后，进一步水洗和碱洗去除酸解尾气中的酸雾，碱洗后的废气进入电除雾器，在高压电场作用下去除大部分酸雾，经电除雾后，经内径 DN2200 高度 45m 排气筒 DA005 排放，此外 G5 钛液浓缩不凝气同 G4 一并处理后排放，总风量 7 万 Nm^3/h。

由于此工序操作温度约为 180℃，几乎无热力氮产生，根据原矿成分分析报告，未见可转化为氮氧化物的成分，故本次评价采用类比母公司山东东佳同类年产 15 万 t 钛白粉项目酸解车间自动监测全年平均值作为此酸解车间氮氧化物源强。其 2025 年度酸解废气排气筒自动监测氮氧化物月均值的最大值为 0.68kg/h，折 10 万 t 钛白粉排放速率为 0.45kg/h。

砷：根据物料衡算，项目酸解过程将会造成原料带入的 5%的砷元素以蒸汽的形式进入酸解废气，其产生量为 0.0145t/a，0.0018kg/h，产生浓度为 0.026mg/m^3。经分液+水洗+NaOH 碱洗+电除雾的处理工艺，去除率达 98%，则排放量及排放速率为 0.00029t/a，0.000036kg/h，排放浓度为 0.00052mg/m^3。由于排放量过小，后续不再对其进行影响分析，仅统计排放量。

SO_2：进入酸解工序的原料钛矿 249954.59t/a。根据物料衡算，酸解反应产生 SO_2 进入废气，产生量为 166.06kg/h，1328.48t/a，产生浓度 2372.28mg/m^3。项目酸解废气采用分液+水洗+NaOH 碱洗+电除雾的处理工艺，根据《玻璃制造业污染防治可行技术指南》（HJ 2305—2018）中烟气脱硫技术，石灰石/石膏法适用于初始浓度小于 3000mg/m^3，处理后烟气 SO_2 浓度可达到 100~150，根据《2643 工业颜料制造行业系数表》石灰石/石膏法治理效率为 93%。则本工序 SO_2 排放浓度为 166.06mg/m^3，排放速率为 11.62kg/h，排放量 92.99t/a。

硫酸雾：根据物料衡算，酸解反应产生的 SO_3 以硫酸雾形式进入废气，硫酸雾产生量为 32.33kg/h，258.64t/a，处理效率为 95%，处理后排放速率为 1.62kg/h，排放量 12.93t/a。

项目氮氧化物类比同类山东东佳 15 万 t/a 金红石型钛白粉项目 2025 自行监

测，类比项目排放方式与本项目相同。根据山东东佳 15 万 t/a 金红石型钛白粉项目，类比工程数据见表 4.2-6：

表 4.2-10 类比企业酸解尾气硫酸雾及氮氧化物实测数据一览表

类比项目名称	类别	工况（%）	废气处理方式	污染物	处理效率	排放速率（kg/h）	产生速率（kg/h）	满负荷万 t 钛白粉产品产生速率 kg/h
山东东佳 15 万 t/a 金红石型钛白粉项目	酸解废气自动监测	85	水、碱喷淋法	氮氧化物	0	0.68	0.68	0.05

采用最不利情形类比，以及物料衡算后本项目酸解尾气产排污情况见下表 4.2-7：

表 4.2-11 本项目 G4 酸解尾气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放		排放参数			年排放时长 (h)
		核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率（%）	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	
DA005	硫酸雾	类比法	32.33	258.63	分液、水、碱喷淋、电除雾	95	1.62	12.93	45	2.2	25	8000
	NOx	类比法	0.53	4.27		0	0.53	4.27				
	SO_2	物料衡算法	166.06	1328.48		93	11.62	92.99				
	砷及其化合物		0.00074	0.006		98	0.00001	0.0001				

G4 酸解尾气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准 40m 排气筒硫酸雾排放浓度 45mg/m^3、排放速率 15kg/h；SO_2 排放浓度 550mg/m^3、排放速率 25kg/h 的标准要求。

G5 钛液浓缩不凝气

钛液浓缩不凝气中含有大量的饱和水蒸气和少量硫酸雾，硫酸雾产生量根据物料衡算约为 0.036kg/h、0.288t/a，该股废气并入 DA005 治理措施入口，一同经处理后达标排放。

DA005 酸解及钛液浓缩不凝气合并处理产排污情况见表 4.2-8：

表 4.2-12　本项目 DA005 酸解尾气及钛液浓缩不凝气合并处理产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长(h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度(m)	内径(m)	温度（℃）	
DA005	硫酸雾	物料衡算	462.35	32.36	258.92	分液、水、碱喷淋、电除雾	95	7 万	23.12	1.62	12.95	45	2.2	25	8000
	NOx	类比法	7.62	0.53	4.27		0		7.62	0.53	4.27				
	SO_2	物料衡算法	2372.28	166.06	1328.48		93		166.06	11.62	92.99				
	砷及其化合物		0.0105	0.00074	0.0059		98		0.00021	0.00001	0.0001				

G6 晶种制备含酸废气

晶种制备含 HCl 废气，经引风后水喷淋处理，经内径 DN300 高度 15m 排气筒 DA006 排放，废气量 5000Nm³/h。根据类比山东道恩钛业股份有限公司 8 万吨/年金红石钛白粉项目（烟环验〔2011〕38 号），2024 年实测监测 HJQ2414860103 结果，晶种制备 HCl 排放浓度为 2.1～3.2mg/m³，折 10 万 t 钛白粉 HCl 最大浓度为 4mg/m³。根据本项目晶种制备 31%盐酸使用量为 10000t/a，折算 HCl 挥发量 0.12kg/h，年工作 8000h，产生浓度为 24mg/m³，水喷淋处理效率以 70%计，则排放浓度为 7.2mg/m³，排放速率 0.036kg/h。采用最不利情形本项目晶种制备含酸废气 HCl 排放浓度取 7.2mg/m³。产排污情况见表 4.2-9：

表 4.2-13　本项目 G6 晶种制备废气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长(h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	集气效率%	集气速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	
DA006	氯化氢	类比法	24	0.12	0.96	99	0.95	水喷淋	70	5000	7.20	0.036	0.288	15	0.3	25	8000

表 4.2-14　晶种制备无组织废气产排污一览表

编号	污染物	无组织污染物产生		治理措施		污染物排放		排放参数（m）			年排放时长（h）
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长	宽	高	
A1	氯化氢	0.0096	0.0768	全封闭式车间+洒水抑尘	0	0.0096	0.0768	220	85	25	8000

G7 水解废气

水解产生含硫酸雾废气主要来源于因蒸汽通入带出的极少量硫酸雾，产生量参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中公式：

$D=G_S\times A\times t\times 10^{-6}$

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

Gs——单位液面面积单位时间废气污染物产生量，g/(m²·h)，根据附录 B 中表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数，在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等，硫酸雾产生量 25.2g/(m²·h)，项目水解钛液中硫酸当量为 190g/L；

A—液面面积，246.06m²，水解罐 D=5.9m，共 9 个；

t—核算时段内污染物产生时间，h。

计算得出 $D_{硫酸雾}$=6.2kg/h。由于水解罐密闭，80%机械夹带的硫酸雾因密闭回落，20%约 1.24kg/h 通过放空口引风至煅烧尾气处理装置共同处理后经由煅烧尾气排气筒 DA007 排放。

G8 煅烧尾气

煅烧尾气中含有 TiO_2 粉尘、SO_2、NO_x、硫酸雾等有害气体，经过文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器处理后送入一个 45m 高 DN2500 烟囱 DA007 排放。废气量 12 万 Nm^3/h。

本工序 SO_2、NO_x 采用物料衡算法，硫酸雾及颗粒物采用类比法。

煅烧炉排气筒 SO_2 产生途径包括偏钛酸中硫酸盐分解以及天然气燃烧废气，该产生量包括煅烧炉产生的所有 SO_2 量。

①其中天然气燃烧产生的 SO_2：煅烧炉天然气用量=2600 万 Nm^2/a，根据天然气主要特性表，天然气中总硫 S=20mg/Nm²，则算出 SO_2 产生量为 1.04t/a，产生速率为 0.13kg/h。

②根据煅烧原理，$H_2TiO_3\cdot H_2O \xrightarrow{煅烧} TiO_2+2H_2O$，$H_2SO_4 \xrightarrow{\triangle} SO_3\uparrow+H_2O$，煅烧尾气中污染物，包括酸雾与二氧化硫。在脱水快结束时，于＞338℃时偏钛酸中吸附的硫酸开始分解，大部分分解成 SO_3 和 H_2O，小部分滞留在超细毛细孔

中的硫酸继续被＞800℃时的高温+还原氛围分解成 SO_2、O_2 和 H_2O，通常在水解净化的偏钛酸中，根据《钛白粉生产技术》（化学工业出版社，2022.10），以及山东东佳同类项目情况，以 100%TiO_2 计，物料夹带总共含有 7%的硫酸根，产粗钛白粉 100003t/a，折计煅烧钛白粉粗品需要脱硫酸根量为 7000t/a，其中硫酸根以 SO_3 分解的酸雾形式占 90%左右，约有 6300t/a，而 700t/a 硫酸根分解为 SO_2，产生量约 466.67t/a，产生速率 58.33kg/h。经过文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器处理，根据《2643 工业颜料制造行业系数表》石灰石/石膏法 SO_2 去除效率为 93%，而项目先用废水洗涤，再使用石灰乳洗涤的方式处理效率优于石灰石/石膏法，取保守值 93%，处理后 SO_2 排放速率约为 4.08kg/h，排放量 32.66t/a。

③NO_x：根据设计出口承诺值，NO_x 浓度 100mg/m^3，废气量 12 万 Nm^3 /h，则排放量 NO_x=12kg/h，96t/a。产生浓度为 100mg/m^3，产生量 NO_x=12kg/h，96t/a。

④硫酸雾及颗粒物采用类比法，根据调查多组实测数据，类比工程数据见表 4.2-10：

表 4.2-15　类比企业 G8 煅烧尾气实测数据一览表

类比项目名称	类别	污染物	工况（%）	废气处理方式	处理效率	排放速率（kg/h）	产生速率（kg/h）	满负荷万 t 钛白粉产品产生速率 kg/h
山东东佳 4 万 t/a 造纸专用金红石型钛白粉项目	验收监测	烟尘	90	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾洗塔	99%	0.63	63	16.58
		硫酸雾			95%	0.19	3.8	1.00
山东东佳 15 万 t/a 金红石型钛白粉项目 6 号转窑（7.2 万 t/a 产能）	2025 在线监测	颗粒物	100	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾	99%	0.44	44.20	6.14

采用最不利情形类比后本项目煅烧尾气产排污情况见表 4.2-11：

表 4.2-16　本项目 G8 煅烧尾气产污情况一览表

污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			
	核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率（%）	废气量 Nm^3/h	排放速率 kg/h	排放量 t/a
SO_2	物料衡算	58.46	467.68	烟气再循环+文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾	93	12 万	4.09	32.74
NOx	系数法	24	192		50		12	96
硫酸雾	类比法	10	80		95		0.5	4
颗粒物	类比法	61.39	491.11		99		0.61	4.91
砷（As）	物料衡算	5.14224E-05	0.00041138		98		1.01246E-06	8.0997E-06
镉（Cd）		5.0715E-08	4.0572E-07		96		2.0286E-09	1.62288E-08
汞（Hg）		4.29044E-08	3.43235E-07		15.4		3.6307E-08	2.90456E-07

表 4.2-17　本项目 DA007 煅烧尾气排气筒总产排污情况一览表

排气筒	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长 (h)
		核算方法	浓度 mg/Nm^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率（%）	废气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/Nm^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	
DA007	SO_2	物料衡算	487.17	58.46	467.68	烟气再循环+文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾	93	12 万	34.10	4.09	32.74	40	2.2	65	8000
	NOx	类比法	200.00	24.00	192.00		50		100.00	12.00	96.00				
	硫酸雾	类比法	93.67	11.24	89.92		99		4.68	0.562	4.50				

排气筒	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长 (h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	
	颗粒物	类比法	511.57	61.39	491.11		99		5.12	0.61	4.91				
	砷	物料衡算	0.00042852	5.14224E-05	0.00041138		98		34.825	1.01246E-06	8.0997E-06				
	镉		4.22625E-07	5.0715E-08	4.0572E-07		96		8.43719E-06	2.0286E-09	1.62288E-08				
	汞		3.57537E-07	4.29044E-08	3.43235E-07		15.4		1.6905E-08	3.6307E-08	2.90456E-07				

G8 煅烧尾气满足《喀什地区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300mg/m^3 的要求。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 硫酸雾 45mg/m^3、15kg/h 的要求。砷、镉、汞等重金属元素仅极微量进入大气，影响较小，仅在此对其进行定量，后续不再对其进行预测分析。

G9 粗料粉碎废气

3.5t/h 雷蒙磨机产生的**粗料粉碎废气 G9-1** 由一套风量 6000Nm^3/h 袋式除尘器处理后经一个 27m 高 DN500 排气筒（DA008）排放，9t/h 雷蒙磨机产生的**粗料粉碎废气 G9-2** 由一套风量 25000Nm^3/h 袋式除尘器处理后经一个 27m 高 DN900 排气筒（DA009）排放。

粗碎粉尘经负压引风进入袋式除尘器处理，根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）半密闭罩捕集率 95%，同时考虑车间对颗粒物的阻隔、降尘作用，其余大部分被车间阻隔，通过打扫收集返回投料重复利用，其余以无组织形式排放。设计除尘效率达 99.9%，经由风量 6000Nm^3/h 以及 25000Nm^3/h 的两套袋式除尘器除尘后各自由一根高度 27m 排气筒 DA008、DA009 排放。

粉尘产污系数参考《排放源系数手册 2613 无机盐制造行业系数手册》系数法公式（4）：

$$R_{ij}=Q_i \times \rho_j \div (1-\eta_{ij}) \times 10^{-6}$$

式中，

R_{ij}：第 i 工段 j 种污染物产污系数，kg/t-产品；

Q_i：第 i 工段单位产品废气产生量，立方米/吨-产品，6000Nm^3/h/（(100030*6/31)/8000h)=2479.27Nm^3/h；25000Nm^3/h/（(100030*25/31)/8000h)=2479.27Nm^3/h；

ρ_j：第 j 种污染物标准排放限值，毫克/立方米，20mg/m^3；

η_{ij}：第 i 工段 j 种污染物末端处理技术效率，99.9%。

按照公式进行核算，本项目参考了近年来重污染天气各行业普遍要求，颗粒物排放浓度不高于 20mg/m^3，故 ρ_j 取值 20mg/m^3，

经计算，粗料粉碎废气颗粒物产污系数 R_{ij}=49.59Kg/t 产品。

类比后本项目 G9 粗料粉碎废气产排污情况见表 4.2-13：

表 4.2-18　本项目 G9 粗料粉碎废气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长(h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	集气罩集气效率%	集气罩收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度(m)	内径(m)	温度（℃）	
DA008	颗粒物	类比法	20000.00	120.00	960.00	95	114.00	高效袋式除尘器	99.9	6000	19.00	0.59	4.71	27	0.5	25	8000
DA009	颗粒物	类比法	20000.00	500.00	4000.00	95	475.00	高效袋式除尘器	99.9	25000	19.00	0.11	0.91	27	0.9	25	8000

G9 粗料粉碎废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准 20m 排气筒颗粒物排放浓度 120mg/m³、排放速率 5.9kg/h 的标准要求。

表 4.2-19　A3-2 粗粉无组织颗粒物产排污一览表

编号	污染物	无组织污染物产生		治理措施		污染物排放		排放参数（m）			年排放时长（h）
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长	宽	高	
A3-2	颗粒物	6.2	49.6	全封闭式车间+洒水抑尘	80	1.24	9.92	347	96	25	8000

G10 包装车间粉尘

钛白粉包装车间废气，经过袋式除尘器处理后经一个 27m 高 DN500 排气筒（DA010）排放。废气量 6000Nm³/h。

包装粉尘经负压引风进入袋式除尘器处理，根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）半密闭罩捕集率 95%，同时考虑

车间对颗粒物的阻隔、降尘作用，其余大部分被车间阻隔，通过打扫收集返回投料重复利用，其余以无组织形式排放。设计除尘效率达 99.9%，经由风量 6000Nm³/h 的一套袋式除尘器除尘后由一根高度 27m 排气筒 DA010 排放。

粉尘产污系数参考《排放源系数手册 2613 无机盐制造行业系数手册》系数法公式（4）：

$R_{ij}=Q_i \times \rho_j \div (1-\eta_{ij}) \times 10^{-6}$

式中，

R_{ij}：第 i 工段 j 种污染物产污系数，kg/t-产品；

Q_i：第 i 工段单位产品废气产生量，立方米/吨-产品，6000Nm³/h/（100000t/8000h)=480Nm³/h；

ρ_j：第 j 种污染物标准排放限值，毫克/立方米，20mg/m³；

η_{ij}：第 i 工段 j 种污染物末端处理技术效率，99.9%。

按照公式进行核算，本项目参考了近年来重污染天气各行业普遍要求，颗粒物排放浓度不高于 20mg/m³，故 ρ_j 取值 20mg/m³，经计算，包装车间废气颗粒物产污系数 R_{ij}=9.6Kg/t 产品。

G10 包装车间废气产排污情况见表 4.2-15：

表 4.2-20　本项目 G10 包装车间废气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长 (h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	集气罩集气效率%	集气罩收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长(h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	集气罩集气效率%	集气罩收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度(m)	内径(m)	温度（℃）	
DA010	颗粒物	类比法	20000.00	120.00	960.00	95	114	高效袋式除尘器	99.9	6000	19.00	0.11	0.91	27	0.5	25	8000

表 4.2-21　A3-3 包装无组织颗粒物产排污一览表

编号	污染物	无组织污染物产生		治理措施		污染物排放		排放参数（m）			年排放时长（h）
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长	宽	高	
A3-3	颗粒物	6	48	全封闭式车间+洒水抑尘	80	1.2	9.6	347	96	25	8000

G10 包装车间废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准 20m 排气筒颗粒物排放浓度 120mg/m^3、排放速率 5.9kg/h 的标准要求。

二、钛白工序无组织废气

（1）钛白生产工序除无组织粉尘外，无组织排放废气主要包括：装置区部分装置产生的硫酸雾等无组织废气。

根据监测和统计研究，车间硫酸雾的无组织排放率约为硫酸用量的十万分之一。98%浓硫酸使用量为 306315t/a，则无组织硫酸雾的排放量为 3.06t/a，黑区占 70%，约为 2.14t/a，白区占 30%，约为 0.92t/a。

（2）原矿库磨矿无组织废气

表 4.2-22 A1 原矿库磨矿无组织废气产排污一览表

编号	污染物	无组织污染物产生		治理措施		污染物排放		排放参数（m）			年排放时长（h）
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长	宽	高	
A1	颗粒物	17.36	138.89	全封闭式车间+洒水抑尘	80	3.47	27.78	146.6	49.2	25	8000

（2）黑区无组织废气汇总

表 4.2-23 A2 黑区无组织废气产排污一览表

编号	污染物	无组织污染物产生		治理措施		污染物排放		排放参数（m）			年排放时长（h）
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长	宽	高	
A2	颗粒物	6	48	全封闭式车间+洒水抑尘	80	1.2	9.6	98	98	25	8000
	硫酸雾	0.27	2.14		0	0.27	2.14				

（3）白区无组织废气汇总

表 4.2-24 A3 白区无组织废气产排污一览表

编号	污染物	无组织污染物产生	治理措施	污染物排放	排放参数（m）	年排放时长（h）

		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长	宽	高	
A3	颗粒物合计	12.2	97.6	全封闭式车间+洒水抑尘	80	2.44	19.52	220	85	25	8000
	氯化氢	0.0096	0.0768	全封闭式车间+洒水抑尘	80	0.00192	0.01536				
	硫酸雾	0.115	0.92	全封闭式车间+洒水抑尘	0	0.115	0.92				

三、废水

W1 酸解废气洗涤废水：水洗+碱洗使用晶种制备废水，水洗直接使用晶种制备废水喷淋，碱洗使用石灰乳洗，再次喷淋酸解尾气，废水量 92379m^3/a，11.55m^3/d。污染物主要为 pH，SS，硫酸盐、溶解性总固体，去向：厂区污水处理站。

W2 洗渣泥浆废水：滤渣打浆后，含固量 15%，废水量：159520，污染物主要为 pH、SS、硫酸盐、溶解性总固体等，去向：厂区污水处理站。

W3 黑区洗布机废水：送入污水处理站处理，含助滤剂（木炭粉和珍珠岩）10%—15%，$FeSO_4$ 及微量 H_2SO_4。产生废水量：134000m^3/a，污染物主要为 pH、SS、化学需氧量、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体等，去向：厂区污水处理站。

W4 钛液浓缩蒸汽冷凝水：产生废水量：150000m^3/a，去一洗工序回用。

W5-1 晶种制备废滤液：回用于酸解废气水喷淋处理用水，92342.34m^3/a。

W5-2 晶种制备洗气废水：961m^3/a，污染物主要为 pH，去向：厂区污水处理站。

W6 一次水洗废水：816609m^3/a，全部送至煅烧尾气处理装置喷淋使用，污染物主要为 pH、SS、硫酸盐、总磷、溶解性总固体等。

W7 白区洗布废水：含 0.1%—0.5%TiO_2 及微量 H_2SO_4，废水量：150000m^3/a，pH、SS、化学需氧量、氨氮、硫酸盐、总磷、溶解性总固体等，去向：厂区污水处理站。

W8 二次水洗废水：废水量：600000m^3/a，全部回用于一次水洗。

W9 盐处理滤液：废水量：1000m³/a，全部回用于二次水洗工序立式打浆槽打浆。

W10 煅烧尾气洗涤废水：循环使用，定期排入本厂污水处理站处理，用水量 2864000m³/a，其中回用一洗废水 816609m³/a，蒸发损失量 225000m³/a，废水量：2639000m³/a，污染物主要为 pH、SS、硫酸盐、总磷、溶解性总固体。

钛白粉生产车间废水总量 4018240m³/a，回用水量 1678835m³/a，排放量 2339405m³/a，通过架空明管送往本项目污水处理站处理。

根据《工业源产排污核算方法和系数手册》2643 工业颜料制造行业系数表，钛白粉生产车间产排污系数见表 4.2-16：

表 4.2-25 产排污系数一览表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	去除效率%
钛白粉制备	钛白粉	钛铁矿，硫酸	硫酸法钛白粉生产	所有规模	工业废水量	吨/吨一产品	60	氧化还原法	/
					化学需氧量	克/吨产品	4.00×10^4		90
					氨氮	克/吨产品	600		/
					总氮	克/吨产品	2.40×10^3		/
					总磷	克/吨产品	40		/

根据《钛白粉工业废水治理工程技术规范》（HJ 1279—2023），表 1 硫酸法钛白粉工业废水治理工程设计进水水量和水质见表 4.2-17：

表 4.2-26 硫酸法钛白粉工业废水治理工程设计进水水量和水质

项目	单位	取值范围
设计水量	$m^2/tTiO_2$	40~70
pH	—	1~2
化学需氧量（CODcr）	mg/L	800~13000
悬浮物（SS）	mg/L	100~400
SO_4^{2-}	mg/L	≤160000
NH_3-N	mg/L	5~20
废水中的大量 Fe^{2+}使得化学需氧量（COD_{Cr}）值较高。		

钛白粉生产车间废水排放浓度优先类比《钛白粉工业废水治理工程技术规范》（HJ 1279—2023）中浓度值，其中总氮、总磷、溶解性总固体采用《工业源产

排污核算方法和系数手册》2643 工业颜料制造行业系数表中系数计算。

钛白粉生产车间废水产污情况见下表 4.2-18：

表 4.2-27 钛白粉生产车间废水产污情况一览表

废水类型	污染物	产生量	产生浓度
钛白粉生产车间废水	工业废水量	2339405m³/a 7018m³/d	/
	化学需氧量	30412t/a	13000mg/L
	氨氮	47t/a	20mg/L
	总氮	240t/a	103mg/L
	总磷	4t/a	2mg/L
	硫酸盐	374305t/a	160000mg/L
	悬浮物	936t/a	400mg/L

四、固体废物

本工序磨矿、投料粉尘除尘灰全部作为原料使用，粗粉、包装车间粉尘除尘灰全部作为产品回收利用，过滤渣全部通过废水进入厂区污水处理站，钛白粉生产过程中产生的压滤废酸，根据物料平衡，产生量为 743219t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW34 类别：264-013-34。该废酸全部于本厂实现梯级利用，回用于生产，无外排，其中：部分送配套建设的废酸浓缩回收装置处理后回用于钛白粉生产工序，部分送硫酸铵装置生产硫酸铵，部分送聚合铁装置生产聚合铁。

五、噪声

钛白粉生产车间噪声源核算结果及相关参数见表 4.2-19：

表 4.2-28 钛白粉生产车间噪声污染源核算结果及相关参数一览表

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N1	磨矿	球磨机	2	频发	类比法	95~105	隔声+低噪声设备	类比法	80	室内	8000
N2	磨矿	空气分级机	2	频发	类比法	85~95	隔声+消声器	类比法	75	室内	8000
N3	粉碎	辊压磨、雷蒙磨	4	频发	类比法	90~100	隔声+低噪声设备	类比法	80	室内	8000

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N4	全车间	各类工艺泵、循环泵	120	频发	类比法	80~90	隔声+基础减振	类比法	70	室内	8000
N5	分离/包装	离心机	6	频发	类比法	80~90	隔声+低噪声设备	类比法	70	室内	8000
N6	洗渣/精滤	板框压滤机	18	频发	类比法	75~85	隔声+低噪声设备	类比法	65	室内	8000
N7	包装	包装机	2	频发	类比法	75~80	隔声+低噪声设备	类比法	65	室内	8000
N8	磨矿/酸解等	各类引风机、输送风机	10	频发	类比法	85~95	消声器	类比法	75	室外	8000
N9	酸解/煅烧等	尾气引风机	5	频发	类比法	85~100	消声器	类比法	75	室外	8000
N10	结晶	制冷机组	3	频发	类比法	85~95	基础减振	类比法	75	室外	8000
N11	钛液浓缩	水环式真空泵	3	频发	类比法	85~95	低噪声设备	类比法	75	室外	8000
N12	酸解/水解等	冷却塔	3	频发	类比法	75~85	低噪声设备	类比法	65	室外	8000
N13	煅烧	回转煅烧窑	1	频发	类比法	85~95	低噪声设备	类比法	70	室外	8000

4.2.3.2 硫磺制硫酸工段

（1）主要设备

表 4.2-29 硫磺制酸主要设备一览表

工序	序号	设备名称	规格型号	单位	数量
原料、熔硫工段	1	槽形皮带机	防爆电机，二级能耗：15kW/每台	台	2
	2	石灰储斗	星型出料阀（带变频调速，防爆电机，二级能耗）：4kW/每台	台	2
	3	熔硫助滤精硫槽	/	台	1
	4	熔硫槽	搅拌桨：37kW/每台	台	2
	5	过滤槽（含助滤槽）	搅拌桨：15kW/每台	台	2

工序	序号	设备名称	规格型号	单位	数量
	6	液硫过滤机	F=70m^2、叶片式，Q235、合金等，7.5kW/每台	台	2
	7	过滤泵	40m^3/h×40m、合金，防爆电机，二级能耗 22kW/每台	台	2
	8	助滤泵	40m^3/h×40m、合金等，防爆电机，二级能耗 22kW/每台	台	1
	9	液硫输送泵	25m^3/h×25m、合金等，防爆电机，二级能耗 11kW/每台	台	2
	10	炉前精硫泵	12m^3/h×80m、合金等，防爆电机，二级能耗 22kW/每台	台	2
	11	冷凝水输送泵	立式泵，10m^3/h×40m、过流部件 304，防爆电机，二级能耗插入深度：1500mm 4kW/每台	台	1
	12	电动葫芦	T=2t，4kW/每台	台	2
	13	熔硫废气洗涤排放系统	1）碱液洗涤循环泵：Q=80m^3/h、H=28m；2 台（一开一备）材质：高分子聚乙烯泵，15kW/每台（2 台，一开一备）； 2）离心通风机：Q=6000m^3/h、H=400mmH$_2$O，2 台（一开一备）。材质：316L，15kW/每台（2 台，一开一备）； 3）配液槽（配搅拌器）DN2500×1800FRP 一台：3kW/每台；立式配液泵 Q=8m^3/hr，H=15m 一台；插入深度：1600mm，电机为二级能耗，防爆电机：3kW/每台	台	1
焚硫转化工段	14	点火通风机	6600m^3/h×5KPa、Q235，二级能耗，22kW/每台	台	1
	15	离心鼓风机	S 型离心风机，122600Nm^3/h×48kPa、铸铁壳体、耐酸合金叶轮等 10KV，建设地大气压：89kPa，输送介质：2240kW/每台，10KV	台	1
	16	天然气预热系统	燃烧风机（9-19-10D/37kW）、掺冷风机（9-26-10D/75kW）	台	
	17	电动单梁起重机	16t，LK=10.5m，起吊高度：12m，7.5kW/每台	台	1
	18	转化器触媒筛分电动葫芦	2t，起吊高度：24m，4kW/每台	台	1
干吸工段	19	干燥酸冷器（阳保）	F=430m^2、316L、304 等	台	1
	20	一吸酸冷器（阳保）	F=380m^2、316L、304 等	台	1
	21	二吸酸冷器（阳保）	F=150m^2、316L、304 等	台	1

工序	序号	设备名称	规格型号	单位	数量
	22	干燥、一吸、二吸塔循环酸泵	Q=750m³/hH=27m 耐酸合金，带变频调速，二级能耗插入深度：2800mm，185kW/每台	台	3+1
	23	地下槽泵	Q=80m³/hH=25m 耐酸合金，带变频调速立式泵（2200mm），二级能耗，22kW/每台	台	2+1
	24	地下槽地坑泵和干吸围堰地坑泵	Q=20m³/hH=25m 立式（1600mm）内衬；7.5kW/每台	台	2
	25	电动单轨小车	2t，起吊高度 9m，4kW/每台	台	1
	26	管道、阀门、支架	高温酸管道：316L（带阳保）	台	1
成品工段	27	成品地下槽泵	Q=80m³/hH=25m 耐酸合金。带变频调速立式泵（2200mm），二级能耗：22kW/每台	台	2
	28	地下槽地坑泵和成品酸围堰地坑泵	Q=20m³/hH=24m 立式（1600mm），7.5kW/每台	台	2
尾吸工段	29	尾吸塔+尾气电除雾	Φ1500/Φ5800～13000，FRP，洗涤器+空塔，塔顶玻璃钢尾气电除雾：Φ360 内切圆正六角阳极管 6000mm:300 管 900mA，80kV，90kW	台	1
	30	尾吸循环泵	Q=600m³/hH=30m 超高分子聚乙烯防爆电机，二级能耗：110kW/每台	台	2+2
	31	加药装置	1.5kW/台	台	1+1
	32	氨水添加泵	Q=10m³/h、H=20m，过流部件 316L 计量泵（含底阀）防爆电机，二级能耗，3kW/每台	台	2
	33	罗茨风机	11kW/每台	台	1
	34	母液输送泵	Q=25m³/h、H=25m 超高分子聚乙烯 7.5/每台	台	2
余热锅炉	35	锅炉（火管式）	锅炉给水泵：220kW×2（一开一备） 脱盐水泵：45kW×2（一开一备） 加药装置：4kW	台	1
循环水	36	凉水塔	循环水量：Q=900m³/h 二级能耗 30kW/每台	台	4
	37	循环水泵	Q=1200m³/hH=26m 二级能耗 132kW/每台	台	3+1
	38	静电除垢仪	D=3600m³/h 0.5kW	台	1
	39	电动单轨吊车	T=2 吨 H=9m 3kW/每台	台	1

（2）生产规模及产品

98%硫酸 306315t/a。

（3）原料及公用工程消耗

表 4.2-30　原料、公用工程消耗一览表

序号	消耗名称	消耗量（t/a）	来源
1	硫磺	97597	本地购买
2	片碱	2	本地购买
3	生石灰	96	本地购买
4	硅藻土	15	本地购买
5	17%氨水	882	本地购买（氨水储罐储存）
6	催化剂亚硝酸钠	53.99	本地购买
7	电	19600000kW.h	园区电网接入
8	天然气（焚硫炉和转化开车用）	5.5 万 Nm^3/a，年用气 36h	园区天然气管路接入
9	直流水	32030	来自园区供水管网
10	脱盐水	860000	来自园区脱盐水管网
11	循环水（温差 8℃）	3600t/h	装置自供
12	余热蒸汽（0.8MPa170℃）	-507520	装置制备
13	催化剂（五氧化二钒）	44	危废暂存后由有资质单位上门收集

（4）工艺流程、生产原理及产污环节

生产原理：

本项目以工业硫磺为原料，采用接触法制酸，生产过程包括熔硫、液体硫磺贮存及输送、液体硫磺燃烧制取 SO_2 炉气、SO_2 转化成 SO_3、空气干燥及 SO_3 吸收生成硫酸、中间产品硫酸贮存等。

①在燃烧炉中，硫磺在空气中燃烧，生成二氧化硫：

$S+O_2 \rightarrow SO_2$

②二氧化硫氧化为三氧化硫（催化剂：五氧化二钒，V_2O_5）：

$2SO_2+O_2 \rightarrow 2SO_3$

③使用 98.3%浓硫酸作为吸收剂：

$SO_3+H_2O \rightarrow H_2SO_4$

工艺流程：

项目采用两转两吸硫磺制酸工艺，选用进口托普索触媒，采用“3+1”四段转化工艺流程。

1）熔硫工段

固体散装硫磺通过装载机送入原料料斗，由胶带输送机送入快速熔硫槽内熔化，熔化后的液硫溢流至粗硫、助滤槽，向助滤槽中加入硅藻土，并在充分搅拌下使硅藻土完全分散在液硫中，在液硫过滤机正式过滤前，以助滤泵送入过滤机进行预涂，以提高液硫过滤的精度，过滤后的精硫流至精硫贮槽，同时送到液硫贮罐。液硫槽内均设有蒸汽加热管，用 0.5～0.6MPa 蒸汽间接加热，使液硫保持在 135～148℃。熔硫工序单独设置一台 0.8MPa 饱和蒸汽分汽包。由精硫泵送至焚硫转化工段焚硫炉进行焚烧。

固体硫磺在进入熔硫槽时，皮带机机头产生硫磺粉尘；过滤机在加入硅藻土的过程中易产生粉尘，将皮带机机头与过滤机上方设置抽风管，在引风机抽吸作用下进入文氏管洗涤器使用 NaOH 溶液喷淋，气体与循环液（水）在文氏管内接触，气体中的硫磺粉尘被捕捉进入液体，洗涤后的液体通过自流进入循环槽，再经母液循环泵返回文氏管进行循环喷淋。被洗涤的硫磺粉尘，经沉淀池进行固液分离，固体物定期合并至液硫过滤机卸出的废渣中出售，清液循环使用。净化后气体通过循环槽的上部除沫器除去液体夹带的液沫，再经过引风机加压后，**（G11 熔硫投料废气）**通过 15m 排气筒 DA011 排放。**（熔硫过滤渣 S2）**外售用于硫资源回收。

2）焚硫转化工段

液硫由精硫泵加压经磺枪机械雾化而喷入焚硫炉内焚烧，硫磺燃烧所需的空气经过滤器过滤后，由鼓风机加压、干燥空气送入焚硫炉。转化器开车升温，以天然气为燃料（仅开车时使用天然气），通过焚硫炉蓄热来对转化系统进行升温。出焚硫炉的高温炉气，首先进入废热锅炉回收热量，温度从约 1050℃降至 420℃后进入转化器的第一段进行转化。经一段反应后，温度升至 600℃以上，经一段高温过热器，使温度降至 445℃，进入转化器第二段催化剂床层进行催化反应，然后出转化器进入第 II 换热器降温至 440℃进入转化器第三段催化剂床层进行

反应。从转化器第三段出口的气体，依次进入第Ⅲ换热器 I 省煤器，温度降至 180℃进入一吸塔气体中的 SO_3 被吸收，再经过一吸塔塔顶的纤维除雾器除去酸雾，依次通过Ⅲ换热器、Ⅱ换热器换热的壳程，气体被加热至 420℃左右进入转化器第四段催化剂床层进行第二次转化，出第四段床层的气体通过低温过热器和Ⅱ省煤器后，气体被降温至约 160℃后进入第二吸收塔，在第二吸收塔中，气体中的 SO_3 被吸收并经过塔顶的纤维除雾器除去酸雾，出二吸塔的尾气去尾气吸收塔+尾气电雾处理后经烟囱放空。经两次转化后，SO_2 总转化率达 99.9%。

为了达到较高转化率，项目采用进口优质触媒。

由于机械筛分触媒粉化量较大，触媒损耗较高，不采用机械筛分触媒装置，采用传统人工的筛分触媒方法。转化器各段温度可通过转化副线电动蝶阀调节。其中一、四段温度自调。

3）干吸工段

空气鼓风机设在干燥塔前，干吸酸循环系统采用塔—槽—泵—器的循环流程。硫磺焚烧所需空气经过滤风机加压后进入干燥塔塔底，经塔顶喷淋的 98.3%硫酸吸收掉空气中的水分，出塔干燥空气中水分≤0.1g/Nm^3，经塔顶金属丝网除雾器除去酸雾后，干燥空气送入焚硫炉。

由转化器第三段出口的一次转化气体经Ⅲ换热器冷却后进入第一吸收塔塔底，塔顶用来自第一吸收塔酸冷却器的温度约 70℃、浓度为 98.3%硫酸喷淋，吸收气体中的 SO_3 后的酸自塔底流出进入酸循环槽，经混配使酸浓度至 98.3%后，由第一吸收塔酸循环泵送入第一吸收塔酸冷却器，经循环冷却水冷却后，进入第一吸收塔进行喷淋。

由转化器最后一段出来的二次转化气经过低温过热器和Ⅱ省煤器换热降温后进入第二吸收塔塔底。该塔用来自第二吸收塔酸冷却器的温度为 70℃、浓度约为 98.3%硫酸喷淋吸收，吸收 SO_3 后的酸自塔底流出进入酸循环槽，经第二吸收塔酸循环泵送入第二吸收塔酸冷却器冷却后进入第二吸收塔塔顶进行喷淋。

4）尾气吸收工段

出二吸塔的尾气去尾气吸收塔氨水脱硫尾气处理+尾气电雾处理后经烟囱放空。此工段会产生（**G12 尾吸尾气**）含二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氨气。（**W13**

尾吸废气洗涤废水）打入硫酸铵生产车间硫酸铵成品罐。

5）成品工段

成品硫酸由干燥塔循环泵出口引出，经成品酸冷却器冷却后送入成品酸贮罐区贮存。若系统生产 93%酸，需要在地下中间槽加水，将 98%酸调整至 93%并经酸冷器将酸温冷却至 40℃以下后送入酸储罐。

6）余热回收

硫磺制酸中可利用的高、中温余热分为两部分：即焚硫部分的高温余热和转化部分的中温余热。根据硫酸工艺要求，焚硫炉出口炉气温度从～1050℃冷却至～420℃；转化器一段出口炉气温度经高温过热器从～600℃冷却至～445℃；转化器三段出口经 1#省煤器后温度从～260℃冷却至～180℃；转化器四段出口经低温过热器及 2#省煤器温度从～400℃冷却至～163℃，再进第二吸收塔。为此在焚硫炉出口设置一台中压锅壳式废热锅炉（第一废热锅炉），在转化器一段出口设置一台高温过热器，在转化器四段出口设置一台低温过热器和一台省煤器（Ⅰ）。在转化器三段出口第III换热器后设置一台省煤器（Ⅱ），整个系统产生 3.82MPa、450℃过热蒸汽，产生过热蒸汽经减温减压至 0.8MPa 170℃饱和蒸汽后并入厂区热力管网，产生量为 63.44t/h。

产污环节：

熔硫工段会产生废气**（熔硫投料废气 G13）**经文氏管 NaOH 喷淋后由 15m 高排气筒 DA011 排放、**（熔硫过滤渣 S7）**；出二吸塔的尾气（**尾吸废气 G14**）去尾气吸收塔，氨水脱硫尾气处理+尾气电雾处理后经 65m 排气筒 DA012 排放，废气成分含二氧化硫、氮氧化物、氨、硫酸雾。（**熔硫废气洗涤废水 W11**）循环使用不外排。（**余热锅炉排水 W12**）水量较小，送厂区污水处理站。**（尾吸废气洗涤废水 W13）打入硫酸铵成品罐。**

硫磺制酸工艺流程及产污节点见图 4.2-3。

（5）污染源源强分析

1）废气

硫磺制酸工段执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表 5 限值；根据产污环节，本项目硫磺制酸工段废气均为有组织处理，包括：G12 熔硫

投料废气、G12 尾吸塔废气。

G11 熔硫投料废气

熔硫投料粉尘经风量 6000Nm³/h 集气罩收集后引入除尘效率可达 90%的碱液循环洗涤器洗涤并通过 15m 高内径 DN400 排气筒 DA011 排放。

本项目原料硫磺用量约为 9.76 万 t/a，根据原料性质、相关措施及企业管理水平和设计资料，估算粉尘产生量约为 0.1kg/t 原料，则合计粉尘产生量为 9.76t/a。收集率为 95%，洗涤处理效率约为 90%，则有组织排放速率 0.12kg/h，19.32mg/m³、排放量为 0.93t/a。

排气筒 DA011 排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物排放浓度 120mg/m³、排放速率 5.9kg/h 的标准要求。

未捕集部分粉尘约 0.061kg/h，0.488t/a，经车间密闭阻隔+洒水降尘，阻隔去除率约 80%，排放速率为 0.01kg/h，排放量为 0.10t/a。

G12 尾吸尾气

1）焚硫炉点火天然气燃烧废气

焚硫炉点火使用天然气作为引火物料，年用气 36 小时，用气量 900m³ /h，二氧化硫产生量采用物料衡算法计算，项目燃气数据参照《天然气（GB17820--2018）》中表 1 中二类天然气质量核算，其中总硫 100mg/m³ 燃气，其二氧化硫产生量为 200mg/m³ 燃气，二氧化硫产生量为 900Nm³/h × 200mg/m³=0.18kg/h，年产生量 0.0065t/a。

参照项目燃气锅炉房氮氧化物及颗粒物产排污情况，燃气锅炉天然气耗气量 2800Nm³/h，其颗粒物排放速率为 0.96kg/h；氮氧化物排放速率为 2.4kg/h。焚硫炉点火天然气燃烧废气中颗粒物排放速率为 0.31kg/h；氮氧化物排放速率为 0.77kg/h。该部分废气量较小，且年排放时间短，不作为正常工况统计。

2）焚硫转化废气尾吸尾气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），硫磺制硫酸车间主要考虑熔硫颗粒物，以及吸收塔产生的二氧化硫、硫酸雾。

硫磺制酸工段出二吸塔的尾气去尾气吸收塔氨水脱硫尾气处理+尾气电雾处

理后经 65m 高 DN1800 的排气筒 DA012 排放，排风量 90000Nm³/h。采用物料衡算法计算污染物排放量如下：

根据物料衡算法，项目硫磺使用量为：99669.45t/a，原料硫磺硫含量为 99%，98672.76t/a，熔硫渣中带出硫量 213.91t/a，剩余硫 98458.85t/a 全部转化为 SO_2，SO_2 至 SO_3 转化率为 99.8%，其余未吸收部分硫 196.92t/a 则以 90%SO_2 及 10%硫酸雾形态进入尾气，则废气 SO_2 产生量为：354.12t/a，产生速率为 44.31kg/h，产生浓度 904.17mg/m³，硫酸雾带出硫量占 10%，硫酸雾产生量 60.3t/a，产生速率为 7.54kg/h，产生浓度 83.75mg/m³，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 2611 无机酸制造行业系数手册，氨法吸收末端治理技术平均去除效率为 81%，硫酸雾去除效率参照设计承诺值 96%计。则二氧化硫排放量为 67.28t/a，排放速率为 8.41kg/h，排放浓度 93.45mg/m³，硫酸雾排放量 2.41t/a，排放速率为 0.302kg/h，排放浓度 3.35mg/m³。

项目采用氨法治理措施，设计氨逃逸量经严格控制后较小，可忽略不计。本项目尾吸尾气产排污情况如下：

表 4.2-31　本项目 G12 尾吸尾气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长 (h)
		核算方法	浓度 mg/Nm^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	集气罩集气效率%	集气罩收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/Nm^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	
DA012	硫酸雾	物料衡算法	83.75	7.54	60.30	100	7.54	除沫器+氨水脱硫尾气处理+电除雾	95	90000	4.19	0.377	3.02	65	1.8	25	8000
	SO_2	物料衡算法	904.17	44.265	354.12		44.265		81		93.45	8.41	67.28				

项目采用最不利数据结果对比标准限值，G12 尾吸尾气满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及其修改单表 5 大气污染物排放浓度限值二氧化硫 400mg/m^3，硫酸雾 30mg/m^3 的要求。

2）废水

硫磺制酸车间废水主要包括 W11 熔硫废气洗涤废水和 W12 余热锅炉排水，其中：W11 熔硫废气洗涤废水循环使用不外排，W12 余热锅炉排水定期排入厂区污水处理站，废水量：192480t/a，主要污染因子为化学需氧量、悬浮物、TDS、总磷等，其设计排放浓度为 pH：9，COD：20mg/L，SS：20mg/L，TDS：800mg/L，总磷：5mg/L。污染物产生量为 COD：3.85t/a，SS：3.85t/a，TDS：153.98t/a，总磷：0.96t/a。W13 硫酸制备尾吸废气洗涤废水，主要成分为硫酸铵，全部打入硫酸铵生产车间回收利用。

3）固废

硫磺制酸工段废水主要为 S7 熔硫过滤渣以及 S8 硫酸制备废催化剂。熔硫过滤渣中主要成分为硫约 40%，其余成分为硫酸钙、硅藻土等，处理方式为作为一般固体废物送填埋场或外售，产生量：534.78t/a。硫酸制备废催化剂主要成分为硅藻土、五氧化二钒、硫酸钠、硫酸钾，委托有资质的单位处置，产生量：16t/a。

4）噪声

硫磺制酸车间噪声源核算结果及相关参数见表 4.2-24：

表 4.2-32　硫磺制酸车间噪声污染源核算结果及相关参数一览表

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N14	干吸/尾吸等	各类酸泵、循环泵、输送泵	20	频发	类比法	80-90	泵房隔声、建筑隔声	类比法	70	室内	8000
N15	余热锅炉	锅炉给水泵	2	频发	类比法	85-95	泵房隔声	类比法	70	室内	8000
N16	焚硫	离心鼓风机	1	频发	类比法	90-100	安装消声器	类比法	75	室外	8000
N17		焚硫炉通风机	1	频发	类比法	85-95	安装消声器	类比法	70	室外	8000

4.2.3.3 硫酸铵工段

（1）主要设备

氨水缓冲罐、中和反应池、氧化反应池、中和液缓冲罐、板框压滤机、离心机、流化床干燥机、包装机、尾气吸收塔。

（2）生产规模及产品

年产 6 万 t 硫酸铵。

（3）原料及公用工程消耗

表 4.2-33　原料、公用工程消耗一览表

序号	消耗名称	消耗量（t/a）	来源
1	23%硫酸	240000	本厂钛白粉制造车间废酸
2	17%氨水	102000	本地购买
3	包装袋	120 万只	
4	低压蒸汽	36000	
5	工艺新鲜水	8000	
6	循环水	1440000	
7	电	1382.4 万 kWh	
8	仪表空气	500 万 Nm^3	

（4）工艺流程、生产原理及产污环节

生产原理：

稀硫酸（H_2SO_4）与氨水（$NH_3·H_2O$）反应生成硫酸铵（$(NH_4)_2SO_4$）。硫酸铵为一种可溶性盐。

$$H_2SO_4+2NH_3\rightarrow(NH_4)_2SO_4$$

随着 pH 值的调整和亚铁离子的氧化，三价铁离子会与溶液中的硫酸根离子（SO_4^{2-}）结合，形成不溶性的硫酸铁沉淀：

$$2Fe^{3+}+3SO_4^{2-}+6H_2O\rightarrow Fe_2(SO_4)_3\cdot 6H_2O\downarrow$$

工艺流程：

钛白粉生产过程中副产的稀硫酸与外购的氨水在中和池进行中和反应。中和池底部敷设空气曝气分布管，对稀酸中的亚铁离子进行氧化，同时空气可带走中和反应的热量。反应过程中会产生大量的氨尾气，氨尾气在尾气吸收塔中经稀硫

酸喷淋洗涤。

稀硫酸和氨水在中和池反应完成后（pH 调整至 8 左右），经一次过滤，滤液送氧化池，含铁滤饼外售。中和液送入氧化池后，需要继续曝气，将亚铁离子氧化，中和液慢慢会变红（Fe^{3+}）。氧化过程中也需要用氨水调整中和池 pH，保证 pH 在 7 左右（不能低于 6），三价铁离子在接近中性或弱碱性条件下更容易沉淀。待氧化完成后，将中和液用泵送至板框压滤机除泥，滤液从板框压滤机底部自流至成品液池。滤清液返回上述提到的成品液池，含铁滤饼卸料至底部外售。

中和、氧化后成品液送至 MVR 蒸发器浓缩结晶，得到母液。其蒸发废气经冷凝，母液转移至母液缓冲罐，重力流至离心机，经过离心分离后得到湿的硫酸铵。

湿硫酸铵重力卸料至流化床，在流化床内湿硫酸铵被热空气干燥得到硫酸铵产品。流化床内部设置篦子板式的接料板，流化床开机后抖动，热空气从“篦子板”侧面出来，干燥硫酸铵。采用一股蒸汽将空气加热至 60~70℃左右（风机出口有一个换热器，将冷空气加热至热空气），送至流化床用于硫酸铵干燥。干燥后的成品硫酸铵进入自动包装机包装。

流化床顶部设有废气管和引风机，经袋式除尘器除尘后将干燥废气外排至大气。流化床在干燥过程中可能发生堵塞，堵塞后需要用水清洗，冲洗废水送至旁边的地下废水池，由于废水中氨氮含量较高，需要用废水泵将废水送至中和池回收利用。自动包装机为全密闭包装，几乎无粉尘产生，采用集气罩+引风机收集后同流化床干燥废气一同经袋式除尘器除尘后经 17m 排气筒排放。

产污环节：

此工段会产生**（硫酸铵中和废气 G13）**经稀硫酸喷淋后由 31mDN600 排气筒 DA013 排放、**（硫酸铵干燥废气 G14）**同**（硫酸铵包装机废气 G15）**一同经引风送袋式除尘器除尘后由 17mDN1100 排气筒 DA014 排放。**（MVR 蒸发器浓缩蒸发冷凝水 W14）**回用于煅烧尾气洗涤、**（中和尾吸喷淋废水 W15）**送入中和池、**（离心母液 W16）**回成品罐、**（流化床冲洗废水 W17）**送入中和池，**（含铁滤饼 S9）**外售。

图 4.2-1　硫酸铵生产线工艺流程及产污节点图

（5）污染源源强分析

1）废气：

G13 硫酸铵车间含氨废气经集气引风收集后由稀硫酸喷淋并由 31mDN600 排气筒 DA013 排放，风量 15000Nm^3/h，其主要污染物为氨气，根据物料衡算法得出挥发氨产生浓度为 17.74mg/m^3，产生速率为 0.27kg/h，2.13t/a。由于各工序均设置集气装置且位于车间内部，集气效率以 95%计，处理效率 98%，则氨排放浓度为 0.34mg/m^3，排放速率 0.005kg/h，0.04t/a。本工序集气效率 95%。

无组织排放速率 0.01kg/h，排放量 0.11t/a。

G14 硫酸铵干燥废气同 G15 硫酸铵包装机废气一同经密闭引风送袋式除尘器除尘后由 17mDN1200 排气筒 DA014 排放，风量 60000Nm^3/h，主要污染物为颗粒物。《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2624 复混肥料制造行业系数手册”，硫酸铵生产过程中颗粒物的产污系数为 8.40kg/t-产品，其末端治理采用袋式除尘器去除效率为 99%。DA014 颗粒物产生速率为 63kg/h，产生量 504t/a，排放速率 0.63kg/h，排放量 5.04t/a。

2）废水：硫酸铵车间废水主要为：W14 硫酸铵制备蒸发冷凝废水和 W15 硫酸铵制备车间废气喷淋废水。W14 硫酸铵制备蒸发冷凝废水，水量：245453t/a，回用于煅烧尾气洗涤水。W15 硫酸铵制备车间废气喷淋废水送入本车间中和池，不外排。W16 硫酸铵制备离心母液送回成品罐重复利用。W17 硫酸铵制备流化床冲洗废水送入中和池回用，600.3m^3 /a，不外排。

3）固废：硫酸铵车间固废主要为：S10 硫酸铵制备压滤机产生的硫酸铵制备含铁滤饼，根据物料衡算，产生量：34523t/a，视情况作为一般固体废物或外售。

4）噪声：硫酸铵生产车间噪声源核算结果及相关参数见表 4.2-26：

表 4.2-34　硫酸铵生产车间噪声污染源核算结果及相关参数一览表

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N18	硫酸铵装置	离心机	2	频发	类比法	80-90	厂房隔声	类比法	70	室内	8000
N19		各类工艺泵（输送泵、循环泵）	6	频发	类比法	80-90	泵房隔声、建筑隔声	类比法	70	室内	8000
N20		鼓风机	2	频发	类比法	90-100	安装消声器、设置声屏障	类比法	75	室外	8000
N21		MVR 蒸发器压缩机	1	频发	类比法	90-100	安装隔声罩、消声器	类比法	75	室外	8000
N22		流化床干燥风机	2	频发	类比法	85-95	安装消声器	类比法	75	室外	8000
N23		尾气引风机	2	频发	类比法	85-95	安装消声器	类比法	75	室外	8000

4.2.3.4 废酸回收工段

（1）主要设备

预混合槽、絮凝剂槽、一效蒸发器、二效蒸发器、大气冷凝器、二次冷凝液槽、液封槽、熟化槽、熟化槽、稀酸高位槽、打浆槽、中间酸储槽、成品酸储槽、蒸汽缓冲罐、废水地下槽、滤渣槽、集水池、厢式隔膜压滤机。

（2）生产规模及产品

55%硫酸 16 万 t/a。

（3）原料及公用工程消耗

表 4.2-35 原料、公用工程消耗一览表

序号	消耗名称	消耗量（t/a）	来源
1	23%硫酸	44 万	本厂钛白粉生产车间废酸
2	低压蒸汽	17.6 万	来源于余热回收蒸汽
3	新鲜水	8.8 万	园区供水管网
4	电	880 万 kWh	园区电网接入
5	循环水	2400 万	装置内回用
6	仪表空气	600 万 Nm^3/a	本厂制备
7	污水处理	251200	本厂内污水处理站处理

（4）工艺流程、生产原理及产污环节

工艺流程：

来自钛白粉装置的温度为常温、压力为 0.3MPa 的 23％废硫酸进入中间酸储槽，经给料泵增压后，输送至预热器，与二次蒸汽进行换热，达到稀酸预热目的，随后经一效强制循环泵增压后进入一效加热器，与饱和水蒸气进行换热，换热后的稀酸进入一效蒸发器进行闪蒸，一效蒸发器内不满足技术要求的稀酸，与来自预热器的稀酸混合后进入一效强制循环泵进行增压，进行下一步循环加热－蒸发操作；一效蒸发器内满足技术要求的稀酸经二效强制循环泵增压后进入二效加热器，与二次蒸汽换热后进入二效蒸发器进行闪蒸，二效蒸发器内不满足技术要求的稀酸，与来自一效蒸发器的稀酸混合后进入二效强制循环泵进行增压，进行下一步循环加热－蒸发操作；二效蒸发器内满足技术要求的稀酸进入熟化槽。在一效蒸发和二效蒸发是在负压工况下进行酸水闪蒸处理操作，气态酸性水进入大气冷凝器，与酸性冷却水进行换热，将气态酸性水冷凝水，酸性冷凝水经泵增压后进入板式换热器)，酸性水与循环水换热后进入大气冷凝器，与气态酸性水换热后进入液封槽。一效蒸发和二效蒸发的负压是由水环真空泵进行操作维持。液封槽内的酸水进入冷凝液地下槽，然后经过冷凝液液下泵增压后，一部分进入压滤机料斗，冲洗滤饼，最后进入打浆槽；另一部分冷凝液输送至钛白粉装置回用于一洗工序。废酸浓缩生产工艺流程图如下：

产污环节：

此工段会产生（**废酸浓缩含酸不凝气废气 G16**）经 NaOH 喷淋后由 27mDN150 排气筒 DA015 排放、（**蒸发冷凝废水 W18**）回用于冲洗滤饼，如有剩余则送往一次水洗工艺回用、（**清洗滤饼废水 W19**）送污水处理站处理、（**含铁滤饼 S4**）外售。

图 4.2-2　废酸浓缩工序工艺流程及产污节点图

（5）污染源源强分析

1）废气

废酸浓缩工段产生 G16 废酸浓缩含酸不凝气废气，经 NaOH 喷淋+电除雾后

由 27mDN200 排气筒 DA015 排放，风量 1440Nm³/h，废气主要成分为水蒸气及微量的 H_2SO_4，废酸浓缩单元排口污染物均执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 5 硫酸雾浓度 30mg/m³ 限值要求，本次评价按照该限值进行污染物核算，符合源强核算指南中按照最大值核算的原则。即在合法排放的情况下，按照污染源最大源强核算排放参数，硫酸雾排放浓度 30mg/m³，排放速率 0.0432kg/h，排放量 0.3456t/a。NaOH 喷淋设计处理效率 95%，则产生浓度 600mg/m³，产生速率为 0.86kg/h，产生量 6.91t/a。

2）废水

废酸回收单元废水主要为 W18 蒸发冷凝废水、W19 滤饼清洗废水及 W20 碱喷淋废水。W18 蒸发冷凝废水，产生量 211200t/a，回用于滤饼冲洗环节。W19 滤饼清洗废水，除去 20%蒸发量，产生量约为 168757t/a，排入厂区污水处理站处理，因本工序废酸来源于钛白生产车间，其污染因子同钛白粉生产车间一洗废水较为一致，类比《钛白粉工业废水治理工程技术规范》（HJ 1279—2023）中浓度值，总氮、总磷、溶解性总固体采用《工业源产排污核算方法和系数手册》中核算得出的浓度值。主要为 pH、COD、氨氮、硫酸盐、总磷、总氮、SS。

废酸回收车间废水产污情况如下：

表 4.2-36　废酸回收车间废水产污情况一览表

废水类型	污染物	产生量（t/a）	产生浓度（mg/L）
废酸回收车间废水	工业废水量	168960m³/a 507m³/d	/
	化学需氧量	2196	13000
	氨氮	3	20
	总氮	17	103
	总磷	0.29	2
	硫酸盐	27034	160000
	悬浮物	68	400

W20 碱喷淋废水循环使用，浓水回用于滤饼冲洗。

3）固废：废酸回收工序固废主要为滤除的一水合硫酸亚铁，产生量 28700t/a，全部回用于聚合铁生产工序原料，不外排，产生后日产日清送往聚合铁生产工序使用。

4）噪声：废酸回收车间噪声源核算结果及相关参数见表 4.2-29：

表 4.2-37　废酸回收车间噪声污染源核算结果及相关参数一览表

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N24	废酸浓缩	强制循环泵、给料泵、输送泵	23	频发	类比法	80 - 95	厂房隔声、建筑隔声	类比法	70	室内	8000
N25		水环真空泵	4	频发	类比法	85 - 95	安装消声器、隔声罩	类比法	75	室外	8000

4.2.3.5 聚合硫酸铁工段

（1）主要设备

成品储罐（地下池）、废酸罐（玻璃钢）、硫酸罐（碳钢）、不锈钢反应釜、凉水塔、亚铁池搅拌。

（2）生产规模及产品

20 万 t 聚合硫酸铁/a。

（3）原料及公用工程消耗

11.66 万 t/a 七水合硫酸亚铁、催化剂 200t/a，98%硫酸 1200t/a，20%废硫酸 66400t/a，水 1400t/a，蒸汽 10800t/a，液氧 3400t/a，冷却循环水 200t/h。

（4）工艺流程、生产原理及产污环节

将硫酸亚铁与 20%废硫酸按比例混合，加入适量的硫酸，调节溶液的酸度，在反应釜中加入催化剂（如亚硝酸钠），通入氧气，在 60-80℃下反应 6—8 小时，该聚合反应为放热反应，反应过程中，亚铁离子被氧化为三价铁离子，补加硫酸，通过滴加硫酸控制 pH1.5–2.0，促使羟基桥联聚合，继续反应至亚铁离子完全氧化，进行水解聚合反应，生成聚合硫酸铁产品。其通式为$[Fe_2(OH)_n(SO_4)_{3-0.5n}]_m$，n≈0.5–1.5，m≈10–30。

反应中亚硝酸钠为催化剂，亚硝酸钠进入水中形成钠离子和亚硝酸根离子，可在水溶状态分解生成硝酸、一氧化氮和水。产生的一氧化氮和氧气迅速反应生成二氧化氮，二氧化氮与硫酸亚铁反应形成硫酸铁，起到了氧化的作用。反应后，作为催化剂的亚硝酸钠溶于产品中，不再与产品分离。

聚合反应后的溶液经冷却器间接水冷后，泵入中转池/中间储罐熟化（静置

0.5h）后得到液体聚合硫酸铁产品。

化学方程式：

1.氧化阶段（催化氧化）

2.水解聚合阶段

产污环节：**（聚合铁生产废气 G17）**主要为水解聚合废气，其中污染因子为颗粒物、氮氧化物、硫酸雾，经集气收集后由碱洗+水洗处理后通过 20m 高 DN600 排气筒 DA016 排放。**（碱喷淋废水 W20）**循环使用，浓水定期回用于工艺配料。

（5）污染源源强分析

1）废气：本次评价源强分析数据类比《龙佰四川钛业有限公司废弃资源循环利用项目竣工环境保护验收监测报告表》2022 年 4 月 27 日—28 日监测值最大值，生产原料及工艺均与本项目相同，其单条生产线产能 20 万 t/a，验收期间工况为 78%，废气速率监测结果最大值为：颗粒物 8.5×10—^{4}kg/h、氮氧化物 0.018kg/h、硫酸雾 6.7×10—^{3}kg/h，风量 15000Nm^{3}/h，则折算百分百工况下，G17 聚合铁生产废气排放情况为：颗粒物排放浓度 0.073mg/m^{3}、排放速率 0.0011kg/h、排放量 0.009t/a；氮氧化物排放浓度 1.538mg/m^{3}、0.0231kg/h、排放量 0.185t/a；硫酸雾排放浓度 0.573mg/m^{3}、0.0086kg/h、排放量 0.069t/a。满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）表 3 中，颗粒物 30mg/m^{3}、氮氧化物 200mg/m^{3}、硫酸雾 20mg/m^{3} 限值要求。

聚合铁生产废气 G17 主要污染因子为颗粒物、氮氧化物、硫酸雾，执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）表 3 中，颗粒物 30mg/m^{3}、氮氧化物 200mg/m^{3}、硫酸雾 20mg/m^{3} 限值要求。风量 15000Nm^{3}/h，经集气收集后由碱洗+水洗处理后通过 20m 高 DN600 排气筒 DA016 排放。

类比后本项目聚合硫酸铁车间废气产排污情况见下表 4.2-30：

表 4.2-38　G17 聚合硫酸铁车间废气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长 (h)
		核算方法	浓度 mg/Nm^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	集气罩集气效率%	集气罩收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/Nm^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度（℃）	
DA016	颗粒物	类比法	7.26	0.11	0.87	100	0.11	集气+碱洗+水洗	99	15000	0.073	0.0011	0.009	20	0.6	25	8000
	氮氧化物	类比法	3.08	0.05	0.37		0.05		50		1.538	0.0231	0.185				
	硫酸雾	类比法	11.45	0.17	1.37		0.17		95		0.573	0.0086	0.069				

2）废水：本工序废水主要为碱液喷淋循环水排水。配液产生的硫酸雾、反应釜排放的尾气采用同一套碱液喷淋塔处理后，经 20m 高排气筒排放。项目采用自配氢氧化钠溶液作为吸收液，吸收液循环使用，喷淋液用量为 15m²/d。为保证吸收液的吸收效果，需每日投加氢氧化钠，并更换一定数量的吸收液，每日排放喷淋液用量的 10%（1.5m²/d）；排放的吸收液排入废水池中暂存，作为工艺水回用于配料。项目聚合硫酸铁产品为工业级产品，主要应用于废水处理，生产过程对工艺水水质要求不高，通过回用，可节约生产成本。碱液喷淋废水每年回用至工艺生产水量为 450m²，该废水回用于溶解槽，用于浓硫酸稀释和配料。

3）固废：本工序无固废产生。

4）噪声：聚合硫酸铁车间噪声源核算结果及相关参数见下表 4.2-31：

表 4.2-39　聚合硫酸铁车间噪声污染源核算结果及相关参数一览表

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N26	聚合铁装置	亚铁池搅拌器	2	机械噪声	类比法	80-85	厂房隔声、设备减振	衰减计算	60-65	室内	8000
N27		药剂/亚铁立泵	3	机械/水力噪声	类比法	80-85	泵房隔声、建筑隔声	衰减计算	60-65	室内	8000
N28		不锈钢循环泵	4	机械/水力噪声	类比法	80-90	泵房隔声、建筑隔声	衰减计算	60-70	室内	8000
N29		成品泵	2	机械/水力噪声	类比法	80-85	泵房隔声、建筑隔声	衰减计算	60-65	室内	8000
N30		尾气吸收塔	1	空气动力/水力噪声	类比法	75-80	距离衰减	衰减计算	60-65	室外	8000

4.2.3.6 土壤改良剂工段

（1）主要设备

混料机、装载机、离心机、脉冲袋式除尘器、主机箱体、主机锥斗、滤袋、滤袋框架、电磁脉冲阀、储气罐、压力表、安全阀、喷吹主管路、提升主管路、

控制柜、沉淀池。

（2）生产规模及产品

10 万 t 土壤改良剂/a。

（3）原料及公用工程消耗

表 4.2-40　原料、公用工程消耗一览表

序号	消耗名称	消耗量（t/a）	来源
1	废钛石膏	70010.64	本厂污水处理站
2	硫酸亚铁	20000	本厂生产
3	腐殖酸	10000	本地购买
4	空气	6400	本厂生产

（4）工艺流程、生产原理及产污环节

工艺流程：钛白粉生产过程中产生的副产品钛石膏，主要成分是硫酸钙（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$），同时还含有少量的铁、铝等金属化合物。钛石膏、硫酸亚铁、腐殖酸经一定比例混合，可转化为土壤改良剂，用于改善土壤结构、调节土壤酸碱度、增加土壤肥力等。按照钛石膏、硫酸亚铁、腐殖酸 7:2:1 混合为土壤改良剂成品，外售或暂时堆放于一般固废填埋场后用于后期外售。

产污环节：此工艺生产过程中产生**（土壤改良剂混料粉尘 G18）**，经密闭收集引风入袋式除尘器处理后由 15m 高 DN500 排气筒 DA017 排放，风量 6000Nm^3/h。

（5）污染源源强分析

1）废气

G18 土壤改良剂混料粉尘主要污染物为颗粒物，采用密闭混料方式，其核算方法采用系数法，产污系数参考《排放源系数手册 2613 无机盐制造行业系数手册》系数法公式（4）：

$$R_{ij}=Q_i \times \rho_j \div (1-\eta_{ij}) \times 10^{-6}$$

式中，

R_{ij}：第 i 工段 j 种污染物产污系数，kg/t-产品；

Q_i：第 i 工段单位产品废气产生量，立方米/吨-产品，6000Nm^3/h/（100000t/8000h）=480Nm^3/h；

ρ_j：第 j 种污染物标准排放限值，毫克/立方米，20mg/m³；

η_{ij}：第 i 工段 j 种污染物末端处理技术效率，99.9%。

按照公式进行核算，本项目参考了近年来重污染天气各行业普遍要求，颗粒物排放浓度不高于 20mg/m³，故 ρ_j 取值 20mg/m³，

经计算，土壤改良剂混料颗粒物产污系数 R_{ij}=9.6Kg/t 产品。

本项目土壤改良剂混料颗粒物产排污情况见下表 4.2-5：

表 4.2-41　本项目土壤改良剂混料废气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长(h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	效率 %	收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度(m)	内径(m)	温度（℃）	
DA017	颗粒物	系数法	20000.00	120.00	960.00	95	120	袋式除尘	99.9	6000	19	0.114	0.912	15	0.4	25	8000

集气效率以 95%计，车间阻隔及洒水沉降去除率约 80%，则无组织排放速率及排放量为：1.2kg/h，9.6t/a。

2）废水：土壤改良剂车间无废水产生。

3）固废：土壤改良剂车间固废主要为土壤改良剂，产生量 100000t/a，土壤改良剂成品，外售或暂时堆放于一般固废填埋场后用于后期外售。符合《钛石膏综合利用技术规范》（GB/T 45015—2024）指标后方可外售用于土壤改良剂。

4）噪声：土壤改良剂车间噪声源核算结果及相关参数见下表。

表 4.2-42　土壤改良剂车间噪声污染源核算结果及相关参数一览表

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N31	土壤改良剂	离心机	1	空气动力、机械噪声	类比法	85-90	厂房隔声、设备减振	衰减计算	65-70	室内	8000
N32		袋式除尘	1	空气动力	类比	85-90	厂房隔声	衰减	65-70	室内	8000

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
		器		噪声	法			计算			
N33		主机箱体、锥斗	4	机械、物料流动噪声	类比法	75-80	厂房隔声	衰减计算	55-60	室内	8000

4.2.3.7 道路填充剂工段

（1）主要设备

混料机、装载机、离心机、脉冲袋式除尘器、主机箱体、主机锥斗、滤袋、滤袋框架、电磁脉冲阀、储气罐、压力表、安全阀、喷吹主管路、提升主管路、控制柜、沉淀池。

（2）生产规模及产品

10 万 t 道路填充剂/a。

（3）原料及公用工程消耗

表 4.2-43　原料、公用工程消耗一览表

序号	消耗名称	消耗量（t/a）	来源
1	废钛石膏	85010.64	本厂污水处理站
2	素土	15000	本地购买
3	空气	4800	本厂自制

（4）工艺流程、生产原理及产污环节

工艺流程：钛石膏是硫酸法生产钛白粉过程中产生的主要副产品，其主要成分是硫酸钙（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$），具有良好的填充性能和一定的强度。通过添加素土等，生产道路填充剂。

钛白粉生产过程中收集的副产品钛石膏，经与素土混合，生产道路填充剂并送入成品区储存外售。

产污环节：此工艺生产过程中产生**（道路填充剂混料粉尘 G19）**，经密闭收集引风入袋式除尘器处理后由 15m 高 DN500 排气筒 DA018 排放，风量 6000Nm^3/h。

（5）污染源源强分析

1）废气：G19 道路填充剂混料粉尘主要污染物为颗粒物，采用密闭混料方式，其核算方法采用系数法，产污系数参考《排放源系数手册 2613 无机盐制造行业系数手册》系数法公式（4）：

$R_{ij}=Q_i\times\rho_j\div(1-\eta_{ij})\times10^{-6}$

式中，

R_{ij}：第 i 工段 j 种污染物产污系数，kg/t-产品；

Q_i：第 i 工段单位产品废气产生量，立方米/吨-产品，6000Nm³/h/（100000t/8000h）=480Nm³/h；

ρ_j：第 j 种污染物标准排放限值，毫克/立方米，20mg/m³；

η_{ij}：第 i 工段 j 种污染物末端处理技术效率，99.9%。

按照公式进行核算，本项目参考了近年来重污染天气各行业普遍要求，颗粒物排放浓度不高于 20mg/m³，故 ρ_j 取值 20mg/m³，

经计算，道路填充剂混料粉尘颗粒物产污系数 R_{ij}=9.6Kg/t 产品。

本项目道路填充剂混料粉尘颗粒物产排污情况见下表 4.2-5：

表 4.2-44　本项目道路填充剂混料废气产排污一览表

排气筒	污染物	污染物产生				捕集效率		治理措施		污染物排放				排放参数			年排放时长(h)
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	效率%	收集速率 kg/h	工艺	效率（%）	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度(m)	内径(m)	温度（℃）	
DA018	颗粒物	系数法	20000.00	120.00	960.00	100	120	袋式除尘	99.9	6000	19	0.114	0.912	15	0.4	25	8000

集气效率以 95%计，车间阻隔及洒水沉降去除率约 80%，则无组织排放速率及排放量为：1.2kg/h，9.6t/a。

2）废水：道路填充剂车间无废水产生。

3）固废：道路填充剂车间固废主要为道路填充剂，产生量 100000t/a，道路填充剂成品，外售或暂时堆放于一般固废填埋场后用于后期外售。符合《钛石膏综合利用技术规范》（GB/T 45015—2024）指标后方可外售用于道路填充剂。

4）噪声：道路填充剂车间噪声源核算结果及相关参数见表 4.2-35。

表 4.2-45　道路填充剂车间噪声污染源核算结果及相关参数一览表

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N34	道路填充剂	离心机	1	空气动力、机械噪声	类比法	85-90	厂房隔声、设备减振	衰减计算	65-70	室内	8000
N35		袋式除尘器	1	空气动力噪声	类比法	85-90	厂房隔声	衰减计算	65-70	室内	8000
N36		主机箱体、锥斗	4	机械、物料流动噪声	类比法	75-80	厂房隔声	衰减计算	55-60	室内	8000

工艺流程及产污节点图详见图 4.2-9。

4.2.4 公辅工程产污环节

4.2.4.1 燃气锅炉

本项目拟设置锅炉房一座，安装 40t/h 燃气蒸汽锅炉 1 台，额定蒸汽压力：1.0MPa、额定蒸汽温度：194℃、给水温度：104℃、排烟温度：156℃。锅炉天然气耗气量 2800Nm^3/h，2240 万 Nm^3/a，年运行小时数为 8000h。风量 48000m^3/h，设 15m 高烟囱 DA019。

产污环节：废气主要为**（燃气锅炉烟气 G20）**，主要污染因子为 SO_2、NOx 和颗粒物，锅炉采用低氮燃烧设备，烟气经 15m 高烟囱 DA019 排放。废水主要为**（锅炉定排污水 W21）**，主要污染因子为 COD、SS、TDS，送入厂区污水处理站处理。

源强分析：

1）废气：锅炉燃烧废气 G20 执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 中燃气锅炉标准限值，以及《开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）中氮氧化物不高于 50mg/m^3 的要求。本次评价颗粒物、氮氧化物污染因子按照该限值进行污染物核算，符合源强核算指南中按照最大值核算的原则。即在合法排放的情况下，按照污染源最大源强核算排放参数。锅炉天然气耗气量 2800Nm^3/h，2240 万 Nm^3/a，年运行小时数为 8000h。其排放浓度为颗粒物 20mg/m^3、排放速率为 0.96kg/h、排放量 7.68t/a；氮氧化物 50mg/m^3、排放速率为 2.4kg/h，排放量 19.2t/a。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 C 计算本项目产生的烟气量，该指南“C.5 没有元素分析时，干烟气排放量的经验公式计算参照 HJ953。”根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（H953-2018），因此本项目根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014），燃气锅炉基准氧含量为 3.5%，折合空气过剩系数 1.2，天然气的低位发热量为 30.98MJ/m^3，烟气量的计算公式如下：

$$Vgy = 0.285Qnet + 0.343$$

式中：

Vgy—基准烟气量，Nm^3/m^3；

Qnet，ar—气体燃料低位发热量，MJ/m^3，根据建设方提供取值为 30.98MJ/m^3。

经计算，本项目基准烟气量 Vgy=9.1723Nm^3/m^3，燃 1m^3 天然气燃料约产生 9.1723m^3 的干烟气。项目锅炉天然气耗气量 2800Nm^3/h，2240 万 Nm^3/a，年运行小时数为 8000h。则该项目干烟气产生量为 25682.44Nm^3/h。

二氧化硫污染因子根据物料衡算法核算，项目燃气数据参照《天然气（GB17820--2018）》中表 1 中一类天然气质量核算，其中总硫 20mg/m^3 燃气，其二氧化硫产生量为 40mg/m^3 燃气，采用物料衡算法计算，该燃气锅炉二氧化硫产生量为 2800Nm^3/h×40mg/m^3=0.112kg/h，排放浓度为 4.36mg/m^3，排放速率 0.112kg/h，排放量 0.896t/a。

4.2.4.2 化验室

本项目设一座化验室对原料、成品及中间产物等进行各项指标的监控及分析，钛白粉化验工作内容包括：二氧化钛含量、颜色（Lab 值）、散射力、吸油量、水悬浮液 pH 值、筛余物、105 挥发物、水可溶物、水分散性、含铁量、吸水量。钛精矿化验工作内容包括：二氧化钛、全铁、氧化亚铁、三氧化二铁、二氧化硅、五氧化二磷及其它微量元素。铁粉化验工作内容包括：细度、有效铁含量。硫酸化验工作内容包括：硫酸含量、色度等。环保化验工作内容包括：废水部分项目分析。

设备包括数字酸度计、分光光度计、磁力加热搅拌器、旋片真空泵、数字式电热恒温干燥箱、箱式电阻炉、粉碎机、粒径分布分析仪等。

化验室产污环节：化验室在化验过程中产生污染物主要为化验室废水和实验废物等。其中，**（化验废水 W22）**经管道排入厂区污水处理站处理；**（化验废物 S14）**为危险废物，委托有资质的单位处置。

4.2.4.3 空压站

本项目拟建设一座空压站，向生产区域输送压缩空气、仪表空气。**（废分子筛 S16）**3 年更换一次，由厂家回收带走。

4.2.4.4 维修间

设备在维修和维护过程中会产生**（废矿物油 S17）**、**（废含油抹布 S18）**等危险废物，委托有资质的单位处置。

4.2.4.5 循环水系统

项目建设 1 套循环水系统能力为 5000m³/h 的循环水系统，循环水装置采用逆流式钢筋混凝土结构机力抽风冷却塔二座，单塔处理水量约 2500m³/h。循环水泵半地下泵房布置，自灌启动。采用三台循环水泵，二开一备。单台 Q=2500m³/h，H=42m。循环冷却水回水直接余压上塔，经冷却塔冷却后收集于塔下水池，由循环冷却水给水泵加压送至工艺各生产装置循环使用。**（循环水系统排污水 W23）**主要污染因子为 COD、SS、TDS，经管道排入厂区污水处理站处理。

4.2.4.6 原水站

项目建设一座原水站，作为全厂脱盐水中转站。项目脱盐水由园区中水站供给，根据工艺专业所提条件，本项目脱盐水耗量见下表 4.2-36：

表 4.2-46 脱盐水耗量表

序号	装置名称	脱盐水参数		用水量 (t/h)	备注
1	硫磺制酸装置	0.5	常温	107.5	脱盐水
2	燃气锅炉房			42.24	
3	钛白粉生产装置			0.03	
合计				149.77	

根据上表可知，全厂脱盐水最大用量为 149.77t/h。

园区脱盐水供水规模为 1.7 万 m³ /d，足够满足项目脱盐水用水需求。

4.2.4.7 装置地面冲洗

项目生产过程中制定有严格的生产和管理操作规程，生产过程中防止造成原材料损失和对环境的污染。项目生产装置区地面定期进行冲洗，**（车间清洁废水 W24）**，主要污染因子为 pH、COD、SS、氨氮、石油类，经管道排入厂区污水处理站处理。

4.2.4.8 办公生活区

厂区总劳动定员 400 人，**（生活污水 W26）**主要污染因子为 pH、COD、BOD、SS、氨氮、动植物油、总磷等，经隔油池、化粪池处理后排入厂区污水处理站处理。**（生活垃圾 S20）**按照园区环卫部门要求统一收集处置。

4.2.4.9 小结

上述公辅工程污染物产生及治理措施见表 4.2-37。

表 4.2-47 公用、辅助工程产排污情况一览表

类别	编号	生产设施	污染源名称	污染因子	拟采取的措施
废水	W22	化验室	化验废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷等	进厂区污水处理站
	W23	循环水系统	循环水系统排污水	pH、COD、SS、TDS、总磷等	进厂区污水处理站
	W24	生产装置区	装置地面冲洗废水	pH、COD、SS、氨氮、石油类	进厂区污水处理站
	W26	综合办公楼	生活污水	pH、COD、BOD、SS、氨氮、动植物油、总磷	经化粪池、隔油池处理后进入厂区污水处理站
固废	S14	化验室	化验废物	废试剂等	委托有资质的单位处置
	S15	板框压滤机	废酸布	滤布、废硫酸	委托有资质的单位处置
	S16	空压站	废分子筛	分子筛	厂家回收
	S17	设备维修	废润滑油	废矿物油及添加剂	委托有资质的单位处置
	S18	设备维修	废抹布手套	废矿物油	委托有资质的单位处置
	S20	综合办公楼	生活垃圾	生活垃圾	按照园区环卫部门要求统一收集处置

4.2.5 储运工程产污环节

4.2.5.1 库房

项目设有原矿库、成品库、亚铁库、硫磺库、危险化学品库、危废储存库。原矿库用于存放钛铁矿，并设磨矿工序，其产污环节及污染源源强均在前章节磨矿及仓顶除尘工序计算，不在此重复提及。成品库均堆放袋装成品，基本无废气排放。亚铁库储存产品七水合硫酸亚铁，其含水率较大，基本无废气排放。硫磺库储存袋装硫磺，基本无废气排放。危险化学品库内物质存放均为分区且密封存放，基本无废气排放。危废储存库储存物质主要为废机油等，均使用密闭容器储存，基本无废气排放。各库房均无废水、固废产生。

4.2.5.2 罐区

（1）罐区特性

硫酸罐区：硫酸罐区围堰 60m×95m×1.4m，设置 2 台 98%硫酸储槽，单台容积 3000m³，Φ18000×11760，2 台总储存量 7200t，储存周期为 8d，硫酸年使

用量约为 163040m³；设置 93%硫酸储槽 1 台，单台容积 3000m³，Φ18000×11760，与 98%储槽不同时使用（替换储槽）；设置 23%硫酸储槽 1 台，单台容积 3000m³，Φ18000×11760，总储存量 3100t，储存周期为 2d；设置 55%硫酸储槽 1 台，单台容积 3000m³，Φ18000×11760，总储存量 3216t，储存周期为 6d。

原料罐区：原料罐区围堰 53m×76m×1.4m，设置 1 台 45%氢氧化钠储罐，容积 450m³，Φ8500×8500，总储存量 430t，储存周期为 5d。设置 1 台盐酸储罐，容积 200m³，Φ6550×7880，储存量 160t，储存周期 5d，年使用量约为 8403m³。设置 1 台 17%氨水储罐，容积 3000m³，Φ18000×11760，储存量 2300t，储存周期 7d，年使用量约为 111470m³。

（2）储罐废气

储罐废气主要是浓硫酸储罐、盐酸储罐、氨水储罐的大小呼吸排放。其中盐酸储罐设置集气罩+水喷淋装置一套并经 16mDN40 排气筒 DA020 排放，风量 48.8Nm³/h，氨水储罐设置集气罩+水喷淋装置一套并经 16mDN80 排气筒 DA021 排放，风量 100Nm³/h，硫酸储罐为无组织排放。

根据《环境保护计算手册》，储罐大小呼吸计算公式如下：

①小呼吸：由于温度和压力的变化引起蒸汽膨胀和收缩而产生的蒸汽排出。采用下式进行估算：

$L_B=0.191\times M(P/(100910-P))^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \Delta T^{0.45}\times Fp\times C\times Kc$

式中：L_B-一固定顶罐小呼吸排放量（kg/a）；

M-一储罐内蒸汽分子量；

P-一大量液体状态下的真实蒸气压（Pa）；

D--罐的直径（m）；

H-一平均蒸汽空间高度（m）；

ΔT--一天之间的平均温度差（℃）；

Fp--涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5；

C--用于小直径罐的调节因子（无量纲），C=1-0.0123（D-9）²；罐径大于 9m 的，C=1；

Kc--产品因子，石油原油取 0.65，其他液体取 1；

②大呼吸：储罐装卸过程产生的蒸汽排出。采用下式进行估算：

$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times Kn\times Kc$

式中：L_W--固定顶罐大呼吸排放量（kg/m^3 投加量）；30 万 t/a。

Kn--周转因子（无量纲）取值按年周转次数（K）确定；

K≤36，Kn=1;

36＜K≤220，$K_N=11.467\times K^{-0.7026;}$

K＞220，Kn=0.26.

储罐相关参数见表 4.2-38。

表 4.2-48 储罐参数一览表

项目	M	P(Pa)	H(m)	ΔT(℃)	F_P	D(m)	C	K_C	K	K_N
1#98%浓硫酸储罐	98	100	4.01	15	1.2	18	1	1	45.6	0.56
2#98%浓硫酸储罐	98	100	4.01	15	1.2	18	1	1	45.6	0.56
31%盐酸储罐	36.5	2273	3.98	15	1.2	6.55	0.98	1	73	0.45
氨水储罐	17	1590	1.66	15	1.2	18	1	2	52.1	0.51

经计算，储罐的大小呼吸排放量详见表 4.2-39。

表 4.2-49 大小呼吸废气产排情况一览表

项目		排放方式		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	处理方式	集气效率（%）	无组织排速率（kg/h）	处理效率（%）	排放浓度（mg/m^3）	有组织排放速率（kg/h）	总排放量（t/a）
硫酸雾	1#98%浓硫酸储罐	无组织	小呼吸	0.0031	0.0246	/	/	0.0031	/	/	/	0.0246
			大呼吸	0.0234	0.1875	/	/	0.0234	/	/	/	0.1875
			总量	0.0265	0.2121	/	/	0.0265	/	/	/	0.2121
	2#98%浓硫酸储罐		小呼吸	0.0031	0.0246	/	/	0.0031	/	/	/	0.0246
			大呼吸	0.0234	0.1875	/	/	0.0234	/	/	/	0.1875
			总量	0.0265	0.2121	/	/	0.0265	/	/	/	0.2121
	1#+2#		总量	0.0530	0.3750	/	/	0.0530	/	/	/	0.375
盐酸	盐酸储罐	有组织	小呼吸	0.0002	0.0012	集气+水喷淋，16mDN40	90	0.00002	90	0.277	0.00001	0.0002
			大呼	0.0158	0.1260			0.0016	90	29.047	0.00142	0.0239

			吸			排气筒排放，风量 48.8Nm³/h						
			总量	0.0159	0.1272			0.0016	90	29.324	0.00143	0.0242
氨	氨水储罐	有组织	小呼吸	0.0013	0.0105	集气+水喷淋，16mDN80 排气筒排放，风量 100Nm³/h	90	0.0001	90	1.181	0.00012	0.0020
			大呼吸	0.0975	0.7803			0.0098	90	87.784	0.00878	0.1483
			总量	0.0989	0.7908			0.0099	90	88.965	0.00890	0.1503

表 4.2-50　储运工程产污环节一览表

类别	编号	生产设施	污染源名称	污染因子	拟采取的措施
废气	G21	原料罐区	盐酸储罐	盐酸	集气+水喷淋，16mDN40 排气筒 DA020 排放，风量 48.8Nm³/h
	G22	原料罐区	氨水储罐	氨	集气+水喷淋，16mDN80 排气筒 DA021 排放，风量 100Nm³/h
	A2	硫酸罐区	硫酸储罐	硫酸雾	无组织

4.2.5.3 危废贮存库

（1）危废贮存库情况

项目区设置 540 ㎡危废贮存库，本项目危险废物主要有硫酸制备废催化剂、化验室废物、废酸布、废矿物油、废含油抹布、油桶等，均单独收集、固定容器在厂内危废库分区临时贮存，由有资质单位定期上门收集并运输。

表 4.5-51　固体废物污染源核算表

序号	危险废物名称	产生装置/工序	主要成分	废物类别	废物代码	储存形式	产生量（t/a）	处置措施/去向
1	硫酸制备废催化剂	硫磺制酸	硅藻土、五氧化二钒、硫酸钠、硫酸钾	HW50	261-173-50	袋装密封	6	委托有资质的单位处置
2	化验	化验	废试剂等	HW49	900-047-49	袋装密	0.3	委托有资

	室废物	室				封		质的单位处置
3	废酸布	板框压滤机	滤布、废硫酸	HW49	900-041-49	袋装密封	0.2	委托有资质的单位处置
4	废矿物油	设备维修	废矿物油及添加剂	HW08	900-249-08	桶装密封	1	委托有资质的单位处置
5	废含油抹布、油桶	设备维修	废矿物油	HW08	900-249-08	袋装密封	0.1	委托有资质的单位处置

（2）危废贮存库污染源源强分析

项目区危废贮存库各类危废均经包装密封后分区暂存，废气拟采用密闭+集气+活性炭处理后由 15m 排气筒排放，按照占地面积 540m^2，层高以 3m 计，换气次数 6 次/小时设计，总风量 9720m^3 /h。项目废矿物油、废含油抹布、油桶贮存量≤1.1t/a，根据《散装液态石油产品损耗》（GB11085-89），新疆地区非汽油油类贮存月损耗率为 0.01%，则年 NMHC 挥发量为 1.32kg/a。

室内经 6 次/小时换气后，NMHC 平均浓度约为 0.0155mg/m^3 。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）其活性炭吸附处理效率≥90%。计算可得，NMHC 产生速率、产生浓度以及产生量分别为：0.000151kg/h、0.0155mg/m^3 、1.32kg/a，排放速率、排放浓度以及排放量分别为：0.000015kg/h、0.00155mg/m^3 、0.132kg/a，执行《大气污染物综合排放标准》（GB19297-1996）表 2 限值，无组织废气非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019） 附录 A 中表 A.1 排放限值。由于物料均密闭包装储存，并设处理措施，该源强排放量极小，不计入总量指标，后续不再对该污染源进行预测评价。

4.2.6 环保工程产污环节

4.2.6.1 污水处理站

本项目建设处理能力为 800m^3/h 的污水处理站一座，根据建设单位提供的污水处理设计方案，污水处理站主要工艺流程详见图 4.2-10。

图 4.2-3　污水处理站工艺流程及产污节点图

污水处理站主要构筑物情况见表 4.2-41。

表 4.2-52　污水处理站主要构筑物一览表

序号	名称	尺寸	数量	有效容积	结构形式
1	调节池	22.5×25×4m	1 座	2250m^3	地下钢混结构
2	中和反应槽	Φ8×5.5m	15 座	276m^3	地下钢混结构
3	碱洗塔	Φ3×6.5m	2 座	/	地上式钢混基础
4	沉淀池	内径：50m，高 4.5m	4 座	10000m^3	地下钢混结构
5	曝气池	15×20×4.5m	1 座	1350m^3	地下钢混结构
6	回用水池	11.7×20×4.5m	1 座	1053m^3	地下钢混结构
7	事故水池	25×25×4m	1 座	2500m^3	地下钢混结构
8	控制设备区	12×9×3.5m	1 座	108m^2	地上式砖混结构

污水处理站运行过程中，中和反应槽因机械搅动会产生少量硫酸雾，经集气收集，**污水处理站废气（G23）**经“氢氧化钠两级碱洗”处理后经 15m 高排气筒排放，**喷淋废水（W25）**循环使用，定期送入中和池处理。根据山东总公司已经运营的钛白粉生产项目，其钛石膏泥饼监测结果为一般固体废物，污水处理站**钛石膏泥饼（S19）**，一部分用于本厂土壤改良剂及道路填充剂生产，剩余部分每日拉运送入巴楚工业园区拟建一般固废填埋场，分区分类堆存或填埋，以待后续利用。

4.2.6.2 环保工程产污环节小结

上述环保工程污染物产生及治理措施见表 4.2-42。

表 4.2-53　环保工程产排污情况一览表

类别	编号	生产设施	污染源名称	污染因子	拟采取的措施
废气	G23	污水处理站	污水处理站废气	硫酸雾	碱洗+水洗后经 15m 高排气筒排放
	A12	污水处理站	污水处理站无组织废气	硫酸雾	/
废水	W25	碱洗塔	喷淋废水	pH、溶解性总固体	返回中和池处理
	W27	污水处理站	污水处理站排水	pH、化学需氧量、悬浮物、硫酸盐、氨氮、总氮、总磷、石油类等	中和+沉淀+一级压滤+曝气氧化+二级压滤处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限制后排入园区污水处理厂处

类别	编号	生产设施	污染源名称	污染因子	拟采取的措施
					理
固废	S19	污水处理站	钛石膏泥饼	污泥泥饼	部分用于本厂回收利用制备土壤改良剂、道路填充剂，部分送园区一般工业固废填埋场分区填埋处置

4.2.6.3 污染源源强分析

污水处理站废气（G23）经“碱洗+水洗”处理后经 15m 高排气筒排放。污染因子主要为：硫酸雾。

项目污水处理站因无生化处理单元，主要处理酸性废水，恶臭污染物产生量极小，可忽略不计，其主要废气污染源是含硫酸废水因中和机械搅动产生的极少量硫酸雾。在中和反应槽等主要产生点设置负压集气系统，收集废气经“碱洗+水洗”处理后经 15m 排气筒（DA024）排放，设计风量 2000m^3/h。硫酸雾产生量根据《环境统计手册》中酸液的蒸发量计算公式得出：

$Gz=M(0.000352+0.000786V)PF$

式中：

单位面积液体的蒸发量，kg/h；

M—液体的分子量，5%硫酸溶液蒸发分子量与水的分子量比值为 18.08/18；

V—蒸发液体表面上的空气流速（搅动状态槽内约为 2m/s）；

P—相应于液体温度时的饱和蒸汽分压，mmHg；废水中硫酸浓度最大时约为 5%，根据《硫酸工作手册》（刘少武等编，东南大学出版社，2001.2），当液体浓度低于百分之十时，可用水溶液的蒸气压代替，表 4-15 查表可知，20℃时，压力为 17.535mmHg。

面积—中和反应槽内径约为 8，15 台总蒸发面积约相当于：28.27m^2。

根据公式计算得出硫酸溶液蒸发量=18.08×（0.000352+0.000786×2）×17.535×28.27=17.2kg/h。其中，含硫酸量为 0.0763kg/h。

经碱洗+水洗处理，效率约为 95%，同聚合铁工序洗+水洗处理效率。

经处理后排放量=0.0763kg/h×（1-0.95）=0.0038kg/h。

污水处理站无组织废气产生的硫酸雾采用调节池面积计算 560m^2，风速采用

多年平均风速 2m/s，温度采用多年平均温度 12.6，根据查表结果 P=10.518，调节池搅动较少，其 5%硫酸溶液蒸发分子量与水的分子量比值为 18.01/18。

根据公式计算得出硫酸溶液蒸发量=18.01×（0.000352+0.000786×2）×10.518×560=204kg/h。其中，含硫酸量为 0.113kg/h。

4.2.7 产污节点汇总

本项目主要污染物产生环节汇总见表 4.2-43。

表 4.2-54　本项目污染物产生环节汇总表

污染物类型	序号	污染物名称	产污环节及设施	主要污染因子	防治措施	排放方式	排放去向
废气	G1	磨矿废气	原矿库	颗粒物	两台球磨机废气通过引风经两台袋式除尘器除尘后由两个 27m 磨矿废气排气筒排放	有组织	DA001、DA002
	G2	原矿库仓顶粉尘	原矿库	颗粒物	经一台袋式除尘器除尘后由 27m 仓顶废气排气筒排放	有组织	DA003
	G3	酸解投料粉尘	钛白车间	颗粒物	袋式除尘器除尘后由 27m 排气筒排放	有组织	DA004
	G4	酸解尾气	钛白车间	硫酸雾、二氧化硫、颗粒物、三氧化硫、汞及其化合物	分液+水洗+碱洗+电除雾后经内径 DN2200 高度 45m 排气筒排放	有组织	DA005
	G5	钛液浓缩不凝气	钛白车间	硫酸雾	引风至酸解尾气处理装置同 G4 一并处理后排放	有组织	DA005
	G6	晶种制备废气	钛白车间	氯化氢	水喷淋处理后经内径 DN300 高度 15m 排气筒排放	有组织	DA006
	G7	水解废气	钛白车间	硫酸雾	引风机引入煅烧尾气处理装置一同处理后由煅烧尾气排气筒排放	有组织	DA007
	G8	煅烧尾气	钛白车间	硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	经文丘里、碱洗塔、水洗塔、电除雾器，用引风机送入一根 40m 高烟囱排放	有组织	DA007
	G9	粗料粉碎废气	钛白车间	颗粒物	袋式除尘器处理后经一个 27m 高排气筒排放	有组织	DA008、DA009
	G10	包装车间粉尘	钛白车间	颗粒物	袋式除尘器处理后经一个 27m 高排气筒排放	有组织	DA010
	G11	硫磺制酸熔硫投料废气	硫磺制酸车间	颗粒物	经文氏管 NaOH 喷淋后由 15m 高排气筒排放	有组织	DA011

污染物类型	序号	污染物名称	产污环节及设施	主要污染因子	防治措施	排放方式	排放去向
	G12	硫磺制酸尾吸废气	硫磺制酸车间	二氧化硫、氮氧化物、氨、硫酸雾	氨水脱硫尾气处理+尾气电雾处理后经 65m 排气筒排放	有组织	DA012
	G13	硫酸铵制备中和含氨废气	硫酸铵车间	氨气	稀硫酸喷淋后由 31mDN600 排气筒排放	有组织	DA013
	G14	硫酸铵制备流化床除尘废气	硫酸铵车间	颗粒物	经引风送袋式除尘器除尘后由 17mDN1100 排气筒排放	有组织	DA014
	G15	硫酸铵自动包装机废气	硫酸铵车间	颗粒物	经引风同流化床除尘废气一同送除尘器除尘后由 17mDN1100 排气筒排放	有组织	DA014
	G16	废酸浓缩含酸不凝气废气	废酸浓缩车间	硫酸雾	NaOH 喷淋后由 27mDN150 排气筒排放	有组织	DA015
	G17	聚合铁生产废气	聚合铁车间	颗粒物、氮氧化物、硫酸雾	碱洗+水洗处理后通过 20m 高 DN600 排气筒排放	有组织	DA016
	G18	土壤改良剂混料粉尘	土壤改良剂车间	颗粒物	袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒排放	有组织	DA017
	G19	道路填充剂混料粉尘	道路填充剂车间	颗粒物	袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒排放	有组织	DA018
	G20	燃气锅炉废气	燃气锅炉房	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	采用低氮燃烧技术并经 8m 高排气筒排放	有组织	DA019
	G21	盐酸储罐废气	盐酸罐区	盐酸	罐区集气后水喷淋后由 16mDN40 排气筒排放，48.8Nm^3/h	有组织	DA020
	G22	氨水储罐废气	氨水罐区	氨	罐区集气后水喷淋后由 16mDN80 排气筒排放，100Nm^3/h	有组织	DA021
	G23	污水处理站废气	中和槽	硫酸雾	碱洗后经 15m 高排气筒排放	有组织	DA022

污染物类型	序号	污染物名称	产污环节及设施	主要污染因子	防治措施	排放方式	排放去向
	A1	钛白车间无组织废气	钛白车间	硫酸雾	/	无组织	大气
	A2	硫酸罐区无组织废气	罐区	硫酸雾	/	无组织	大气
	A3	污水处理站无组织废气	调节池	硫酸雾	/	无组织	大气
废水	W1	酸解尾气洗涤废水	钛白粉生产工段	pH、化学需氧量、悬浮物、硫酸盐等	本厂污水处理站处理	/	/
	W2	洗渣泥浆废水	钛白粉生产工段	pH、化学需氧量、悬浮物、硫酸盐等	本厂污水处理站处理	/	/
	W3	黑区洗布废水	钛白粉生产工段	pH、化学需氧量、悬浮物、硫酸盐等	本厂污水处理站处理	/	/
	W4	钛液浓缩冷凝水	钛白粉生产工段	/	回用于一次水洗	/	/
	W5-1	晶种制备废滤液	钛白粉生产工段	/	回用于酸解废气或煅烧尾气水喷淋处理用水	/	/
	W5-2	晶种制备洗气废水	钛白粉生产工段	pH、化学需氧量、硫酸盐、氯化物等	本厂污水处理站处理	/	/
	W6	一次水洗废水	钛白粉生产工段	pH、化学需氧量、悬浮物、硫酸盐等	回用于酸解废气或煅烧尾气水喷淋处理用水，然后送污水处理站处理	/	/
	W7	白区洗布废水	钛白粉生产工段	pH、化学需氧量、悬浮物、硫酸盐等	本厂污水处理站处理	/	/
	W8	二次水洗废水	钛白粉生产工段	pH、化学需氧量、悬浮物、	回用于一次水洗	/	/

污染物类型	序号	污染物名称	产污环节及设施	主要污染因子	防治措施	排放方式	排放去向
				硫酸盐等			
	W9	盐处理滤液	钛白粉生产工段	/	回用于二次水洗工序立式打浆槽打浆	/	/
	W10	煅烧尾气洗涤废水	钛白粉生产工段	pH、化学需氧量、悬浮物、硫酸盐、亚硫酸盐等	循环使用，定期排入本厂污水处理站处理	/	/
	W11	熔硫废气洗涤废水	硫磺制酸生产工段	pH、化学需氧量、悬浮物、硫酸盐等	循环使用不外排	/	/
	W12	余热锅炉排水	硫磺制酸生产工段	pH、化学需氧量、悬浮物、溶解性总固体、总磷等	本厂污水处理站处理	/	/
	W13	硫酸制备尾吸废气洗涤废水	硫磺制酸生产工段	/	打入硫酸铵生产车间回收利用	/	/
	W14	硫酸铵制备蒸发冷凝废水	硫酸铵制备工段	/	回用于煅烧尾气洗涤水	/	/
	W15	硫酸铵制备中和尾吸喷淋废水	硫酸铵制备工段	/	送入中和池回用	/	/
	W16	硫酸铵制备离心母液	硫酸铵制备工段	/	回成品罐	/	/
	W17	硫酸铵制备流化床冲洗废水	硫酸铵制备工段	/	送入中和池回用	/	/
	W18	蒸发冷凝废水	废酸浓缩工段	/	回用于冲洗滤饼	/	/
	W19	滤饼清洗废水	废酸浓缩工段	pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、硫酸盐、总氮、总磷	本厂污水处理站处理	/	/
	W20	碱喷淋废水	废酸浓缩工段	pH、化学需氧量、悬浮物、	循环使用，浓水回用于滤饼冲洗。	/	/

污染物类型	序号	污染物名称	产污环节及设施	主要污染因子	防治措施	排放方式	排放去向
				硝酸盐、硫酸盐			
	W21	锅炉定排污	燃气锅炉	pH、化学需氧量、悬浮物、溶解性总固体、总磷等	本厂污水处理站处理	/	/
	W22	化验废水	化验室	pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷等	本厂污水处理站处理	/	/
	W23	循环冷却系统排水	循环冷却系统	pH、化学需氧量、悬浮物、溶解性总固体、总磷等	本厂污水处理站处理	/	/
	W24	车间清洁废水	各车间	pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、石油类等	本厂污水处理站处理	/	/
	W25	污水站废气碱洗废水	污水处理站	pH 等	循环使用，定期排入本厂污水处理站处理	/	/
	W26	生活废水	办公区	pH、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、总磷、动植物油	经隔油池、化粪池处理后由园区管网送入园区污水处理厂处理	/	/
	W27	污水处理站排水	污水处理站	pH、化学需氧量、悬浮物、硫酸盐、氨氮、总氮、总磷、石油类	中和+沉淀+一级压滤+曝气氧化+二级压滤处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限制后排入园区污水处理厂处理	/	/
固废	S1	磨矿袋式除尘器除尘灰	原矿库	钛精矿粉末	回收再次利用	/	/
	S2	仓顶粉尘袋式除尘器除尘灰	原矿库	钛精矿粉末	回收再次利用	/	/

污染物类型	序号	污染物名称	产污环节及设施	主要污染因子	防治措施	排放方式	排放去向
	S3	酸解投料粉尘袋式除尘器除尘灰	钛白粉生产车间	钛精矿粉末	回收再次利用	/	/
	S4	钛白粉生产废酸	钛白粉生产	废硫酸	送废酸浓缩车间浓缩到约 55%后，回用于钛白粉装置，其余去硫酸铵生产装置作为原料	/	/
	S5	粗料粉碎袋式除尘器除尘灰	钛白粉生产车间	钛白粉粉末	回收再次利用	/	/
	S6	钛白粉包装袋式除尘器除尘灰	钛白粉生产车间	钛白粉粉末	回收再次利用	/	/
	S7	熔硫过滤渣	硫磺制酸	含 S 约 40%，硫酸钙、硅藻土等	作为一般固体废物外售	/	/
	S8	硫酸制备废催化剂	硫磺制酸车间	硅藻土、五氧化二钒、硫酸钠、硫酸钾	委托有资质的单位处置	/	/
	S9	硫酸铵制备含铁滤饼	硫酸铵制备车间	Fe_3O_4（氧化铁黑）、$FeSO_4$（硫酸亚铁）、硫酸铵等	作为一般固体废物送填埋场或外售	/	/
	S10	废酸浓缩含铁滤饼	废酸浓缩车间	$FeSO_4·H_2O$（一水硫酸亚铁）、Fe_2O_3（氧化铁）等	回收利用，作为聚合铁原料	/	/
	S11	流化床除尘废气除尘灰	硫酸铵制备车间	/	作为产品回收	/	/
	S12	土壤改良剂除尘废气除尘灰	土壤改良剂车间	/	回用于土壤改良剂原料	/	/
	S13	道路填充剂除尘废	道路填充剂车间	/	回用于道路填充剂原料	/	/

污染物类型	序号	污染物名称	产污环节及设施	主要污染因子	防治措施	排放方式	排放去向
		气除尘灰					
	S14	化验室废物	化验室	废试剂等	委托有资质的单位处置	/	/
	S15	废酸布	各车间板框压滤机	滤布、废硫酸	委托有资质的单位处置	/	/
	S16	废分子筛	空压站	分子筛	厂家回收	/	/
	S17	废矿物油	设备维修	废矿物油及添加剂	委托有资质的单位处置	/	/
	S18	废含油抹布	设备维修	废矿物油	委托有资质的单位处置	/	/
	S19	钛石膏	污水处理站	污泥泥饼	一部分用于本厂土壤改良剂及道路填充剂生产，剩余部分每日拉运送入巴楚工业园区拟建一般固废填埋场，分区分类堆存或填埋，以待后续利用。	/	/
	S20	生活垃圾	综合办公楼	生活垃圾	厂内垃圾桶收集，环卫部门清运处理	/	/
	S21	食堂隔油废油	食堂	食用油废油	园区环卫部门统一收集处置	/	/
	S22	化粪池污泥	化粪池	污泥	作为一般固体废物送一般固体废物填埋场	/	/

4.3 平衡分析

4.3.1 全厂水平衡

全厂水平衡见表 4.3-1、表 4.3-2。见图 4.3-1、图 4.3-2。

表 4.3-1 夏季全厂水平衡表 单位：m^3/a

序号	装置名称	投入					损耗		产出				回用	外排
		新水	脱盐水/投入蒸汽	回用水	间接加热蒸汽	物料水/反应生成水	蒸发、排放	随产品带走	蒸汽	冷凝液	脱盐水	送污水处理站	回用水	园区污水处理厂
1	钛白装置	2445544	280200	2199510	120000	90018	390366	0	523188	0	120000	0	2199510	3054530
2	硫磺制酸装置	32030	860000	0	0	23834	160030	0	55102	507520	0	0	0	
3	硫铵装置	667	0	0	86400	251754	248656	0	3765	0	86400	0	0	
4	废酸浓缩装置	0	0	9700	176000	306638	43037	0	75934	0	176000	0	9700	
5	聚合硫酸铁装置	14200	10800	0	0	53694	12800	0	65894	0	0	0	0	
6	锅炉房	0	126440	0	0	0	12640	0	0	237680	0	0	0	
7	化验室	16000	0	0	0	0	3200	0	0	0	0	0	0	
8	循环水系统	592000	0	0	0	0	520000	0	0	0	0	0	0	
9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	986640		
10	车间清洁	32000	0	0	0	0	6400	0	0	0	0	0	0	
11	其他未预见用水	658280	0	0	0	0	658280	0	0	0	0	0	0	
12	绿化用水	0	0	50640	0	0	50640	0	0	0	0	0	50640	
13	生活用水	13333	0	0	0	0	2667	0	0	0	0	0	0	10666
合计		3804055	1277440	2259850	382400	725939	2108716	0	723885	745200	382400	986640	2259850	3065196

表 4.3-2　冬季全厂水平衡表　　单位：m^3/a

序号	装置名称	投入					损耗		产出				回用	外排
		新水	脱盐水/投入蒸汽	回用水	间接加热蒸汽	物料水/反应生成水	蒸发、排放	随产品带走	蒸汽	冷凝液	脱盐水	送污水处理站	回用水	园区污水处理厂
1	钛白装置	2445544	280200	2199510	120000	90018	390366	0	523188	0	120000	0	2199510	3105970
2	硫磺制酸装置	32030	860000	0	0	23834	160030	0	55102	507520	0	0	0	
3	硫铵装置	667	0	0	86400	251754	248656	0	3765	0	86400	0	0	
4	废酸浓缩装置	0	0	9700	176000	306638	43037	0	75934	0	176000	0	9700	
5	聚合硫酸铁装置	14200	10800	0	0	53694	12800	0	65894	0	0	0	0	
6	锅炉房	0	337920	0	0	0	16880	0	0	317680	0	0	0	
7	化验室	16000	0	0	0	0	3200	0	0	0	0	0	0	
8	循环水系统	592000	0	0	0	0	520000	0	0	0	0	0	0	
9	原水站	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1198120		
10	车间清洁	32000	0	0	0	0	6400	0	0	0	0	0	0	
11	其他未预见用水	658280	0	0	0	0	658280	0	0	0	0	0	0	
12	绿化用水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	生活用水	13333	0	0	80000	0	2667	0	0	0	0	0	0	10666
合计		3804055	1488920	2209210	462400	725939	2062316	0	723885	825200	382400	1198120	2209210	3116636

4.3.2 物料平衡

本工程生产过程物料平衡表见表 4.3-3 和图 4.3-3。

表 4.3-3 全厂物料平衡一览表

进料			出料	
序号	名称	数量（t/a）	名称	数量（t/a）
硫磺制硫酸工段				
1	硫磺	99520	98%硫酸	306315
2	片碱	2	含硫酸铵尾吸尾气处理废水	1999.8
3	生石灰	96	锅炉排污水	192480
4	硅藻土	15	外排干空气	704814.3
5	17%氨水	882.4	液硫过滤渣	534.8
6	自来水	32030	滤出的废硫酸催化剂	6
7	脱盐水	860000	循环冷却蒸发损耗	160000
8	空气	881318.3	余热锅炉蒸汽	507520
9	催化剂	44	熔硫废气洗涤蒸发损耗	75
10	/	/	无组织废气量	9.6
11	/	/	熔硫废气粉尘排放	152.8
合计	/	1873907.6	/	1873907.6
钛白粉生产工段				
1	钛铁矿	250000	G1 磨矿废气粉尘	0.92
2	98%浓硫酸	305115	G2 原矿库仓顶粉尘	0.22
3	55%硫酸	160000	原矿车间无组织粉尘	11.6
4	补充新鲜水	1108159.9	钛白车间无组织	30.4
5	铁屑	10000	G3 酸解投料粉尘	0.048
6	石灰粉	36	G4 酸解尾气、G5 钛液浓缩不凝气	73.3
7	絮凝剂	100	W1 酸解废气洗涤废水	92379
8	中水洗渣水	180650	W2 废水打浆去污水处理（含 15000t 磁选废渣含 0.13 水）	159520
9	助滤剂	200	洗渣蒸发水	36130
10	黑区洗布补充水（中水）	167250	七水合硫酸亚铁	300000
11	蒸汽（钛白总年耗量 40 万 t-钛液浓缩耗汽）	280000	W3 黑区洗布废水（含废助滤剂）	134000
12	氢氧化钠	350	洗布废水蒸发损失	33450
13	磷酸	150	废硫酸	7432190.1
14	煅烧尾气洗涤水（新鲜水还是中水）	2864000	一洗废水（作为煅烧尾气喷淋水）	816560

15	碳酸钾	700	W7 白区洗布废水	120000
16	晶种制备 45%的 NaOH	15552	洗布蒸发水	30000
17	晶种制备 32%浓度的 HCl	4628	煅烧尾气 G8	66686.4
18	氢氧化铝	91	有组织粉尘	1.33
19	铝粉	90	有组织粉尘	1.33
20	二次水洗洗布用水	150000	包装后粗钛白粉成品	100000
21	硫酸铵蒸发冷凝废水回用于煅烧尾气洗涤	247456	1.W5 洗涤含 HCl 废气的部分晶种制备碱融过滤废水（污水处理站）	960
22	/	/	G6 晶种制备盐酸废气排放（产生 0.96t/a，排放 0.288t/a）	0.288
23	/	/	W10 煅烧尾气洗涤废水	2639000
24	/	/	煅烧尾气－蒸发水	225000
25	/	/	其他蒸发水量	47.9
合计	/	5497071.9	/	5497071.9
硫酸铵工段				
1	废酸（23%硫酸）+	230000	含氢氧化亚铁（$Fe(OH)_2$）沉淀污泥	29070
2	制酸车间废气洗涤水	1999.8	含氢氧化铁（$Fe(OH)_3$）沉淀污泥	5453.3
3	洗涤废酸含硫酸铵返回中和池	10126.7	蒸发冷凝废水	247455.7
4	17%氨水	102000	总蒸汽冷凝水量	86400
5	洗涤用 23%硫酸	10000	成品干燥（$(NH_4)_2SO_4$	60315.52
6	蒸汽用量	86400	洗涤废酸含硫酸铵返回中和池	10126.7
7	/	/	有组织排入大气氨气（合并处理）	0.04
8	/	/	A 集气效率 99%未捕集无组织排入大气氨气	1.28
9	/	/	布袋收集硫酸铵颗粒	499
10	/	/	排放硫酸铵颗粒物	5
11	/	/	废气中的水	1200
合计	/	440526.5	/	440526.5
废酸回收工段物料平衡				
1	23%废酸（含 28700t 一水合	440000	3%废酸水（冷凝液）211200t/a（含设备冲洗）	211200

	硫酸亚铁）			
2	（中水）配置的 2%—6%碱液	10000	排入废气的含硫酸蒸汽	40100
3	排入废气的硫酸蒸汽（废气经 NaOH 喷淋后由 27mDN150 排气筒 DA015 排放，处理效率 98%）	40100	浓缩并过滤后 55%硫酸量	160000
4	3%废酸水（冷凝液）211200t/a（含设备冲洗）	211200	滤除的一水合硫酸亚铁（送聚合铁）	28700
5	/	/	W19 滤饼冲洗废水	168960
6	/	/	滤饼冲洗蒸汽	42240
7	/	/	喷淋废水送污水处理站	49302.5
8	/	/	排放废气中的水	797
9	/	/	排放废气中硫酸	0.5
合计	/	701300	/	701300
聚合硫酸铁工段				
1	一水合硫酸亚铁	28700	聚合硫酸铁	200000
2	七水合硫酸亚铁	87900	循环水损失	12800
3	20%废硫酸（用 23%废硫酸配制）	66400	废气	0.3
4	98%硫酸	1200	/	/
5	蒸汽投入配液池用掉了	10800	/	/
6	催化剂	200	/	/
7	催化剂配置用（鲜水 950+碱喷淋回用水 450t/a）共 1400	1400.3	/	/
8	液氧	3400	/	/
9	循环水补水	12800	/	/
合计	/	212800.3	/	212800.3
土壤改良剂工段物料平衡				
1	废钛石膏	70010.6	成品土壤改良剂（含布袋收尘）	100000
2	硫酸亚铁（七水	20000	未捕集无组织排放量	9.6

	合硫酸亚铁库）			
3	腐殖酸	10000	袋式除尘器除尘后排放量	1
合计	/	100010.6	/	100010.6
道路填充剂工段				
1	废钛石膏	70010.6	成品土壤改良剂（含布袋收尘）	100000
2	硫酸亚铁（七水合硫酸亚铁库）	20000	未捕集无组织排放量	9.6
3	腐殖酸	10000	袋式除尘器除尘后排放量	1
合计	/	100010.6	/	100010.6
总计	/	8925637.5	/	8925637.5

4.3.3 元素平衡

4.3.3.1 钛元素平衡

本项目钛元素来源于钛铁矿中的钛，根据矿石成分检测报告，其二氧化钛含量为 44.6%，钛含量为 29.71%，钛元素产出途径主要为钛白粉，其他产出途径为以粉尘进入大气环境，以废水排出进入园区污水处理厂或以固体废物产出，根据物料平衡，钛元素平衡见表 4.3-6。钛元素平衡图见图 4.3-4。

表 4.3-4 钛元素平衡一览表

进料			出料	
序号	名称	数量（t/a）	名称	数量（t/a）
1	钛铁矿含钛	74270.15	钛白粉含钛	59934.89
2	/	/	磨矿车间废气含钛	3.78
3	/	/	钛白车间废气含钛	20.95
4	/	/	去园区污水处理厂含钛	140.11
5	/	/	七水合硫酸亚铁夹带含钛	299.41
6	/	/	土壤改良剂含钛	3191.88
7	/	/	道路填充剂含钛	3875.75
8	/	/	钛石膏含钛	6803.36
合计	/	74270.15	合计	74270.15

图 4.3-1 **钛元素平衡图 单位：t/a**

4.3.3.2 硫元素平衡

本项目硫元素主要来源于硫磺中的硫，根据原料含硫量，硫磺中硫含量以 99%计，其他硫元素主要来源于钛铁矿，根据成分分析报告，其含硫 0.188%；硫元素产出主要为含 SO_2、硫酸雾、硫粉尘废气，其中大部分经废气治理措施去除进入废水或回用，少部分排放进入大气环境，其他硫元素产出途径为随产品和固体废物产出。根据物料平衡，硫元素平衡见表 4.3-5。硫元素平衡图见图 4.3-5。

表 4.3-5 硫元素平衡一览表

进料			出料	
序号	名称	数量（t/a）	名称	数量（t/a）
1	硫磺	98524.79	七水合硫酸亚铁	22110.71
2	钛铁矿	470	成品干燥（$NH_4)_2SO_4$	14738.50
3	/	/	聚合硫酸铁	16000.00

4	/	/	钛白粉车间废气	63.12
5	/	/	硫磺制酸车间废气	78.78
6	/	/	硫酸铵车间废气	1.22
7	/	/	废酸浓缩车间废气	0.34
8	/	/	聚合铁车间废气	0.03
9	/	/	污水处理站废气	0.31
10	/	/	硫酸储罐废气	0.14
11	/	/	土壤改良剂（外售）	12144.00
12	/	/	道路填充剂（外售）	12300.00
13	/	/	剩余废钛石膏	18356.37
14	/	/	剩余废水去园区污水处理厂	332.44
15	/	/	液硫过滤渣	106.96
16	/	/	硫酸铵装置区含铁滤饼	2761.87
合计	/	98994.79	合计	98994.79

图 4.3-2 **硫元素平衡图 单位：t/a**

4.3.3.3 汞元素平衡

本项目汞元素来源于钛铁矿中的汞，根据矿石成分分析结果，其汞元素含量为 0.0000016%；汞元素产出主要为有组织废气排放，进入大气环境，其他汞元素产出途径为随固体废物夹带产出，汞元素平衡见表 4.3-6。汞元素平衡图见图 4.3-4。

表 4.3-6 汞元素平衡一览表

进料			出料		
序号	名称	数量（t/a）	名称		数量（t/a）
1	钛铁矿	0.004	G4 酸解尾气含汞		0.00396
2	/	/	固体	土壤改良剂	0.0000092
3	/	/	废物	道路填充剂	0.0000112
4	/	/	带出	剩余钛石膏	0.0000196
合计	/	0.004	合计		0.004

图 4.3-3 **汞元素平衡图 单位：t/a**

4.3.4 蒸汽平衡

4.3.4.1 冬季蒸汽平衡

本项目冬季蒸汽平衡图见图 4.3-6。

图 4.3-4 **冬季蒸汽平衡图 单位：t/h**

4.3.4.2 夏季蒸汽平衡

本项目夏季蒸汽平衡图见图 4.3-3。

图 4.3-5 **夏季蒸汽平衡图 单位：t/h**

4.4 施工期污染分析

新疆山之源环保有限公司已于 2024 年 9 月启动项目建设，根据现场调查，项目主要建设内容为催化剂再生车间、原料仓库、成品仓库、废气集中处理中心、污水处理站、循环水站、事故应急池、综合办公楼等建（构）筑物均已开始建设。

4.4.1 施工工艺及过程

施工期工艺流程及产污节点见图 4.4-1。

图 4.4-1 施工期工艺流程及产污节点示意图

（1）场地及地基处理

厂区建构筑物施工顺序为场地平整，基坑开挖，土料存放，基础砼浇筑，土方回填，地面压实，进料、砼搅拌、输送等根据项目区工程地质确定建（构）筑物地基方案，对荷载不大，对沉降量及沉降差要求一般的建（构）筑物，当需要大面积处理时，采用 CFG 桩复合地基、小截面钢筋混凝土方桩复合地基、深层搅拌桩等方案；对上部结构荷载较大，对沉降量及沉降差要求严格的建（构）筑物，采用桩基础，桩型可采用摩擦端承桩、预制混凝土方桩、高强度预应力管桩和钻孔灌注桩等。基坑开挖采用挖掘机挖土，自卸汽车运土，开挖至设计标高上方 0.3m 时，改用人工挖土。开挖土方暂时堆放在基坑四周，采取临时覆盖拦挡措施，供基础回填使用。

（2）土建及安装施工

地面建筑、机电安装工程施工作业量相对较大，采取联合作业，交叉施工，包括打桩、土木、地下管道、机械设备安装调试、钢结构安装、管道安装、焊接、电气安装调试、仪表安装调试等该阶段施工过程中，要动用运输设备，进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运输；动用大型吊装设备，进行设备和管道等的

吊装；进行管道及设备的焊接安装等，该阶段是厂区施工阶段中，动用人力和设备最多的阶段。

4.4.2 施工期产污环节分析

4.4.2.1 废气

施工期的主要废气污染物是施工粉尘和运输扬尘及一些施工机械产生的燃料燃烧废气。

项目用地为巴楚工业园化工产业集中区工业用地。施工过程中使用的施工机械，大部分为高噪声机械，如挖掘机、卡车、推土机、吊车、升降机等等，施工现场的机械噪声将给附近的其他企业单位的人员带来影响。

在基础开挖、粉状建筑物料堆放等过程中会产生粉尘。在项目建设阶段，要进行物料运输、平整场地等，在各过程中都存在着扬尘的污染，施工现场起尘量与物料的干湿程度、文明作业程度和风力大小有关。主要影响区域为施工现场及下风向局部区域。物料运输过程中，物料沿途洒落会引起二次扬尘，另外，运输车辆轮胎上的泥土带入施工现场和公路等其他区域，也会引起扬尘，污染环境。项目施工过程中用到的施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机等，这些机械以柴油为燃料，会产生少量的废气，主要污染物是 HC、SO_2、NOx、碳烟等。

施工时拟采用以下措施控制扬尘：

①对可加湿的物品、工序采用加湿作业，定期给施工道路洒水；

②施工现场堆土及时回填或清运、施工场地周围及时清扫；控制干散材料的堆存时间及堆存量，采取篷布遮盖减少起尘；

③运输砂土等干散材料的车辆使用篷布遮盖，出施工现场的车辆冲洗车轮；

④科学规范施工车辆行驶道路；施工时设置路障及施工安全标识；

⑤施工现场不设混凝土搅拌站，项目所用混凝土均采用商品混凝土。

4.4.2.2 废水

施工期废水主要有施工废水和生活污水。

类比同类项目，项目施工现场约有各类工人、管理人员 100 人。根据建筑施工场地生活用水定额及同类项目施工人员用水量类比调查，按 100L/人计算，施工人员的生活用水量为 10m^3/d，整个施工期生活用水量约为 2400m^3（施工期以

240 天计）。排水量按用水量的 80%计，则施工期生活污水产生量为 8m³/d，即 1920m³/施工期。施工期产生的生活污水经建设的临时防渗厕所预处理达标后排入园区污水处理厂处理，不排入外环境。

施工废水主要来自砂石材料冲洗、混凝土搅拌及设备清洗等工序。此外，在灰石料的运输、装卸、拌合、堆放等过程中产生大量泥沙、废石料沉积于地面，降雨时会随雨水汇入地表水体而造成污染。施工废水主要污染因子为石油类、SS，污水中石油类浓度为 10～30mg/L，SS 浓度可高达 10000mg/L。施工废水需经隔油、沉淀池后回用或用于抑尘洒水。

4.4.2.3 噪声

施工期主要噪声源为各施工机械及运输车辆，噪声值在 70~120dB（A）之间。施工期不同施工环节噪声源强见表 4.4-1。

表 4.4-1 施工期不同施工环节噪声源强

施工阶段	主要噪声源	噪声级[dB（A）]	声源性质
土方阶段	推土机	90~100	间隙性
	挖掘机	100~120	间隙性
	装载机	90~110	间隙性
	各种车辆	70~95	间隙性
基础施工阶段	各种打桩机	95~105	间隙性
结构阶段	振捣棒	85~100	间隙性
	电锯	100~110	间隙性
装修阶段	吊车	90~100	间隙性
	升降机	90~100	间隙性

4.4.2.4 固体废物

施工垃圾主要来自施工产生的施工垃圾和施工队伍产生的生活垃圾。

施工垃圾为施工过程中产生的各类施工垃圾，主要是废包装物，废边角料，焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾，在施工现场不得随意丢弃，集中收集后能回收利用尽量回收利用，不能回收利用的送建筑垃圾填埋场妥善处置。废油漆防腐涂料桶属于危险废物，需外委有资质的单位进行安全处置，不得随意堆放。

整个施工工期 240 天，施工、管理人员 100 人，生活垃圾产生量以 0.5kg/

人·d 计，则生活垃圾产生量 50kg/d，施工期生活垃圾产生总量 12t。项目施工期生活垃圾集中存放，统一收集暂存后交由园区环卫部门清理。

4.5 运营期污染分析

4.5.1 污染源源强核算原则及核算方法

（1）核算原则

根据原环境保护部文件，环环评〔2018〕11 号，《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》：“（七）做好与排污许可制度的衔接。各级环保部门要将排污许可证作为落实固定污染源环评文件审批要求的重要保障，严格建设项目环境影响报告书（表）的审查，结合排污许可证申请与核发技术规范和污染防治可行技术指南，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求，按照污染源源强核算技术指南、环评要素导则等，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。”

此外，根据《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告（征求意见稿）》：“一、属于排污许可管理的排污单位，适用生态环境部发布的排污许可证申请与核发技术规范中规定的排（产）污系数、物料衡算方法计算应税污染物排放量；排污许可证申请与核发技术规范未规定相关排（产）污系数、物料衡算方法的，适用全国污染源普查确定的排（产）污系数、物料衡算方法计算应税污染物排放量”。

因此，本项目按照《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）等对本项目各污染物源强进行核算，其 5.2.1 一般原则为：“按照国家或地方污染物排放标准等法律法规和管理制度要求从严确定许可排放浓度，按照总量控制指标及本标准规定的方法从严确定许可排放量。2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，许可排放限值还应同时满足环境影响评价文件和批复要求。

总量控制指标包括地方政府或环境保护主管部门发文确定的排污单位总量

控制指标、环评批复时的总量控制指标、现有排污许可证中载明的总量控制指标、通过排污权有偿使用和交易确定的总量控制指标等地方政府或环境保护主管部门与排污许可证申领排污单位以一定形式确认的总量控制指标。排污单位申请的许可排放限值严于本标准规定的，排污许可证按照申请的许可排放限值核发。

（2）核算方法

根据核算原则，本次评价钛白粉生产、硫磺制酸、废酸浓缩、硫酸铵制造、聚合铁制造、道路填充剂制造、土壤改良剂制造均无特定行业污染源源强核算技术指南的优先核算方法规定，按照《污染源源强核算技术指南 准则》（H884-2018）规定的方法进行污染物核算，采用物料衡算法、产污系数法、类比法等。

工艺根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）规定的方法进行污染物核算；

废酸浓缩工序虽然无专门的排污许可技术规范，参考类比《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中关于硫酸生产及处理的相关核算方法进行污染物核算；

硫酸铵、聚合铁生产工序根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）规定的方法进行污染物核算；

废石膏制备土壤改良剂及道路填充剂根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）规定的方法进行污染物核算；

项目燃气锅炉根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018)、《污染源源强核算技术指南锅炉》（HT991-2018）规定的方法进行污染物核算，正常工况时，二氧化硫采用物料衡算法核算，其他废气源强采用类比法核算；废气无组织源强采用类比法核算。

4.5.2 废气污染源强核算

表 4.5-1　废气排放汇总一览表

排放源		污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放参数			排放时间（h）及去向
			核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	集气效率（%）	治理效率（%）	废气量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度℃	
G1 磨矿废气	DA001	颗粒物	类比法	11574.07	173.61	1388.89	袋式除尘器	95	99.9	15000	11	0.16	1.32	27	0.7	25	8000，大气
	DA002	颗粒物	类比法	11574.07	173.61	1388.89	袋式除尘器	95	99.9	15000	11	0.16	1.32	27	0.7	25	8000，大气
G2 仓顶除尘废气	DA003	颗粒物	类比法	20000.00	560.00	4480.00	袋式除尘器	100	99.9	28000	20	0.56	4.48	27	0.7	25	8000，大气
G3 酸解投料粉尘	DA004	颗粒物	类比法	20000.00	120.00	960.00	袋式除尘器	95	99.9	6000	19.00	0.114	0.912	27	0.3	25	8000，大气
G4 酸解尾气、G5 钛液浓缩不凝气	DA005	硫酸雾	物料衡算法	462.35	32.36	258.92	分液、碱喷淋、水洗、电除雾	100	95	7 万	23.12	1.62	12.95	45	2.2	25	8000，大气
		NOx	类比法	7.62	0.53	4.27		100	0		7.62	0.53	4.27				
		SO_2	物料衡算法	2372.28	166.06	1328.48		100	93		166.06	11.62	92.99				
		砷及其化合物		0.0105	0.00074	0.0059		100	98		0.00021	0.00001	0.0001				

排放源		污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放参数			排放时间（h）及去向
			核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	集气效率（%）	治理效率（%）	废气量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度℃	
G6 晶种制备含酸废气	DA006	盐酸	物料衡算法	24	0.12	0.96	水喷淋	95	70	5000	7.20	0.036	0.288	15	0.3	25	8000，大气
G7 水解废气、G8 煅烧尾气	DA007	二氧化硫	物料衡算法	487.17	58.46	467.68	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾	100	93	12 万	34.10	4.09	32.74	40	2.2	65	8000，大气
		氮氧化物	类比法	200.00	24.00	192.00		100	50		100.00	12.00	96.00				
		硫酸雾		93.67	11.24	89.92		100	95		4.68	0.562	4.50				
		颗粒物		511.57	61.39	491.11		100	99		5.12	0.61	4.91				
		砷	物料衡算法	0.00042852	5.14224E-05	0.00041138		100	98		34.825	1.01246E-06	8.0997E-06				
		镉		4.22625E-07	5.0715E-08	4.0572E-07		100	96		8.43719E-06	2.0286E-09	1.62288E-08				
		汞		3.57537E-07	4.29044E-08	3.43235E-07		100	15.4		1.6905E-08	3.6307E-08	2.90456E-07				
G9 粗料粉碎废气	DA008	颗粒物	类比法	20000.00	120.00	960.00	高效袋式除尘器	95	99.9	6000	19.00	0.59	4.71	42	0.5	25	8000，大气

排放源		污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放参数			排放时间（h）及去向
			核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	集气效率（%）	治理效率（%）	废气量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度℃	
	DA009	颗粒物	类比法	20000.00	500.00	4000.00	高效袋式除尘器	95	99.9	25000	19.00	0.11	0.91	27	0.9	25	8000，大气
G10 包装车间废气	DA010	颗粒物	类比法	20000.00	120.00	960.00	高效袋式除尘器	95	99.9	6000	19.00	0.11	0.91	27	0.5	25	8000，大气
G11 熔硫投料废气	DA011	颗粒物	物料衡算法	203.33	1.22	9.76	碱洗	95	90	6000	19.32	0.12	0.93	15	0.4	25	8000，大气
G12 尾吸尾气	DA012	硫酸雾	物料衡算法	83.75	7.54	60.30	除沫器+氨水脱硫尾气处理+电除雾	100	95	9 万	4.19	0.377	3.02	65	1.8	25	8000，大气
		二氧化硫	物料衡算法	904.17	44.265	354.12		100	81	9 万	93.45	8.41	67.28				

排放源		污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放参数			排放时间（h）及去向
			核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	集气效率（%）	治理效率（%）	废气量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度℃	
G13 硫酸铵车间废气	DA013	氨	物料衡算法	17.74	0.266	2.128	稀硫酸喷淋	95	98	15000	0.34	0.005	0.04	31	0.6	25	8000，大气
G14 硫酸铵干燥废气、G15 硫酸铵包装机废气	DA014	颗粒物	系数法	1050	63	504	袋式除尘器	100	99	60000	0.0378	0.63	5.04	17	1.2	40	8000，大气
G16 废酸浓缩含酸不凝气废气	DA015	硫酸雾	类比法	600	0.86	6.91	NaOH 喷淋	100	95	1440	30	0.0432	0.3456	27	0.2	35	8000，大气
G17 聚合铁生产废气	DA016	颗粒物	类比法	7.26	0.11	0.87	碱洗+水洗	100	99	15000	0.073	0.0011	0.009	20	0.6	25	8000，大气
		氮氧化物		3.08	0.05	0.37			50		1.538	0.0231	0.185				
		硫酸雾		11.45	0.17	1.37			95		0.573	0.0086	0.069				

排放源		污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放参数			排放时间（h）及去向
			核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	集气效率（%）	治理效率（%）	废气量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度℃	
G18 土壤改良剂混料粉尘	DA017	颗粒物	系数法	20000	120	960	袋式除尘器	95	99.9	6000	19	0.114	0.912	15	0.4	25	8000，大气
G19 道路填充剂混料粉尘	DA018	颗粒物	系数法	20000	120	960	袋式除尘器	95	99.9	6000	19	0.114	0.912	15	0.4	25	8000，大气
G20 锅炉燃烧废气	DA019	二氧化硫	物料衡算法	4.36	0.112	0.896	/	100	0	25682.44	4.36	0.112	0.896	15	1.1	80	8000，大气
		氮氧化物	类比法	50	2.4	19.2					50	2.4	19.2				
		颗粒物	类比法	20	0.96	7.68					20	0.96	7.68				
G21 盐酸储罐废气	DA020	盐酸	物料衡算法	325.82	0.0159	0.1272	集气+水喷淋	90	90	48.8	29.324	0.00143	0.0242	16	0.04	25	8000，大气
G22 氨水储罐废气	DA021	氨	物料衡算法	989	0.0989	0.7908	集气+水喷淋	90	90	100	88.965	0.00890	0.1503	16	0.05	25	8000，大气

排放源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放参数			排放时间（h）及去向
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	集气效率（%）	治理效率（%）	废气量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度℃	
G23 污水处理站废气 DA022	硫酸雾	物料衡算法	38.15	0.0763	0.6104	二级碱洗	100	95	2000	1.9	0.0038	0.0304	15	0.2	25	8000，大气
A1 原矿库无组织废气	颗粒物	类比法	/	17.36	138.89	全封闭式车间+洒水抑尘	/	80	/	/	3.47	27.78	146.6m×49.2m×25m			8000，大气
A2 钛白黑区无组织废气	颗粒物	系数法	/	6	48	全封闭式车间+洒水抑尘	/	80	/	/	1.2	9.6	98m×98m×25m			8000，大气
	硫酸雾	类比法	/	0.27	2.14		/	0	/	/	0.27	2.14				
A3 钛白白区无组织废气	颗粒物合计	系数法	/	12.2	97.6	全封闭式车间+洒水抑尘	/	80	/	/	2.44	19.52	220m×85m×25m			8000，大气
	氯化氢	类比法	/	0.0096	0.0768		/	0	/	/	0.0096	0.0768				
	硫酸雾	类比法	/	0.115	0.92		/	0	/	/	0.115	0.92				

排放源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放参数			排放时间（h）及去向
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	集气效率（%）	治理效率（%）	废气量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度℃	
A4 熔硫车间内无组织	颗粒物	物料衡算法	/	0.06	0.49	全封闭式车间+洒水抑尘	/	80	/	/	0.01	0.10	56m×21m×25m			8000，大气
A5 硫酸铵车间无组织	氨	物料衡算法	/	0.01	0.11	/			/	/	0.01	0.11	79m×47m×25m			8000，大气
A6 土壤改良剂混料无组织	颗粒物	系数法	/	6	48	全封闭式车间+洒水抑尘	/	80	/	/	1.2	9.6	88m×76m×25m			8000，大气
A7 土壤改良剂混料无组织	颗粒物	系数法	/	6	48	全封闭式车间+洒水抑尘	/	80	/	/	1.2	9.6	88m×76m×25m			8000，大气
A8 硫酸罐区无组织废气	硫酸雾	物料衡算法	/	0.053	0.424	/			/	/	0.053	0.424	75m×155m×12m			8000，大气

排放源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放参数			排放时间（h）及去向
		核算方法	浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	集气效率（%）	治理效率（%）	废气量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	内径 (m)	温度℃	
A9 污水处理站无组织废气	硫酸雾	物料衡算法	/	0.113	0.904	/			/	/	0.113	0.904	259m×171m×4m			8000，大气

4.5.3 噪声污染源强核算

拟建项目建成使用运营后，主要噪声污染源是生产装置配套的泵类、风机类设备噪声。本项目噪声源强统计见表 4.5-2。

表 4.5-2　项目主要噪声源强调查清单

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N1	原矿库	球磨机	2	频发	类比法	95~105	隔声+低噪声设备	类比法	80	室内	8000
N2		空气分级机	2	频发	类比法	85~95	隔声+消声器	类比法	75	室内	8000
N3		辊压磨、雷蒙磨	4	频发	类比法	90~100	隔声+低噪声设备	类比法	80	室内	8000
N4	钛白粉生产	各类工艺泵、循环泵	120	频发	类比法	80~90	隔声+基础减振	类比法	70	室内	8000
N5		离心机	6	频发	类比法	80~90	隔声+低噪声设备	类比法	70	室内	8000
N6		板框压滤机	18	频发	类比法	75~85	隔声+低噪声设备	类比法	65	室内	8000
N7		包装机	2	频发	类比法	75~80	隔声+低噪声设备	类比法	65	室内	8000
N8		各类引风机、输送风机	10	频发	类比法	85~95	消声器	类比法	75	室外	8000
N9		尾气引风机	5	频发	类比法	85~100	消声器	类比法	75	室外	8000
N10		制冷机组	3	频发	类比法	85~95	基础减振	类比法	75	室外	8000
N11		水环式真空泵	3	频发	类比法	85~95	低噪声设备	类比法	75	室外	8000
N12		冷却塔	3	频发	类比法	75~85	低噪声设备	类比法	65	室外	8000
N13		回转煅烧窑	1	频发	类比法	85~95	低噪声设备	类比法	70	室外	8000
N14	硫磺制酸	各类酸泵、循环泵、输送泵	20	频发	类比法	80~90	泵房隔声、建筑隔声	类比法	70	室内	8000
N15		余热锅炉给水泵	2	频发	类比法	85~95	泵房隔声	类比法	70	室内	8000

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N16		离心鼓风机	1	频发	类比法	90~100	安装消声器	类比法	75	室外	8000
N17		焚硫炉通风机	1	频发	类比法	85~95	安装消声器	类比法	70	室外	8000
N18	硫酸铵装置	离心机	2	频发	类比法	80~90	厂房隔声	类比法	70	室内	8000
N19		各类工艺泵（输送泵、循环泵）	6	频发	类比法	80~90	泵房隔声、建筑隔声	类比法	70	室内	8000
N20		鼓风机	2	频发	类比法	90~100	安装消声器、设置声屏障	类比法	75	室外	8000
N21		MVR 蒸发器压缩机	1	频发	类比法	90~100	安装隔声罩、消声器	类比法	75	室外	8000
N22		流化床干燥风机	2	频发	类比法	85~95	安装消声器	类比法	75	室外	8000
N23		尾气引风机	2	频发	类比法	85~95	安装消声器	类比法	75	室外	8000
N24	废酸浓缩	强制循环泵、给料泵、输送泵	23	频发	类比法	80～95	厂房隔声、建筑隔声	类比法	70	室内	8000
N25		水环真空泵	4	频发	类比法	85～95	安装消声器、隔声罩	类比法	75	室外	8000
N26	聚合铁装置	亚铁池搅拌器	2	机械噪声	类比法	80~85	厂房隔声、设备减振	衰减计算	60~65	室内	8000
N27		药剂/亚铁立泵	3	机械/水力噪声	类比法	80~85	泵房隔声、建筑隔声	衰减计算	60~65	室内	8000
N28		不锈钢循环泵	4	机械/水力噪声	类比法	80~90	泵房隔声、建筑隔声	衰减计算	60~70	室内	8000
N29		成品泵	2	机械/水	类比法	80~85	泵房隔声、建筑隔声	衰减计算	60~65	室内	8000

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
				力噪声							
N30		尾气吸收塔	1	空气动力/水力噪声	类比法	75~80	距离衰减	衰减计算	60~65	室外	8000
N31	土壤改良剂	离心机	1	空气动力、机械噪声	类比法	85~90	厂房隔声、设备减振	衰减计算	65~70	室内	8000
N32		袋式除尘器	1	空气动力噪声	类比法	85~90	厂房隔声	衰减计算	65~70	室内	8000
N33		主机箱体、锥斗	4	机械、物料流动噪声	类比法	75~80	厂房隔声	衰减计算	55~60	室内	8000
N34	道路填充剂	离心机	1	空气动力、机械噪声	类比法	85~90	厂房隔声、设备减振	衰减计算	65~70	室内	8000
N35		袋式除尘器	1	空气动力噪声	类比法	85~90	厂房隔声	衰减计算	65~70	室内	8000
N36		主机箱体、锥斗	4	机械、物料流动噪声	类比法	75~80	厂房隔声	衰减计算	55~60	室内	8000

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		室内/室外	持续时间/h
					核算方法	噪声值 dB(A)		核算方法	噪声值 dB(A)		
N37	燃气锅炉房	锅炉给水泵	2	频发	类比法	85～95	泵房隔声	类比法	70	室内	8000
N38	循环水站	循环水泵	4	频发	类比法	85～95	泵房隔声	类比法	75	室内	8000
N39	污水处理站	鼓风机、加药泵、污水泵	10	频发	类比法	80～90	鼓风机房隔声、泵房隔	类比法	70	室内	8000
N40	循环水站	凉水塔	4	频发	类比法	75～85	选用低噪声型号、声屏障	类比法	70	室外	8000

4.5.4 固废污染源强核算

（1）本厂梯级利用固废

全厂袋式除尘收尘灰，全部回收重复利用，零外排。本厂废酸浓缩含铁滤饼，成分为一水合硫酸亚铁，产生量 28700t/a，全部用于聚合铁生产，零外排。

（2）废硫酸

本厂产生的废硫酸，全部梯级利用于生产，无外排，其中：部分送配套建设的废酸浓缩回收装置处理后回用于钛白粉生产工序，部分送硫酸铵装置生产硫酸铵，部分送聚合铁装置生产聚合铁。

（3）废助滤剂（S1）

S1 钛液净化压滤渣废助滤剂 919t/a，主要含有吸附态少量净化钛液，须经鉴定是否属于危废，如为危废，则按照《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW49 其他废物，非特定行业：900-041-49，其中：含有或者沾染毒性感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质的类别。否则，按照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部，2024.1.19），属于 SW59 其他工业固体废物中 900-099-S59 其他工业生产过程中产生的固体废物。

（4）压滤渣（S7、S8）

S7 熔硫过滤渣，535t/a，S8 硫酸铵制备含铁滤饼，34523t/a，作为一般固体废物送填埋场或外售。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部，2024.1.19），以上固体废物，属于 SW59 其他工业固体废物中 900-099-S59 其他工业生产过程中产生的固体废物。

（5）硫酸制备废催化剂（S2）

S2 硫酸制备废催化剂，主要成分为硅藻土、五氧化二钒、硫酸盐，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW50 废催化剂，261-173-50 二氧化硫氧化生产硫酸过程中产生的废催化剂，其危险特性为 T，暂存于项目区危废暂存库内，定期由有资质的单位上门收取，产生量 6t/a。

（6）化验室废液（S3）

钛白粉化验工作内容包括：二氧化钛含量、颜色（Lab 值）、散射力、吸油量、水悬浮液 pH 值、筛余物、105 挥发物、水可溶物、水分散性、含铁量、吸

水量。钛精矿化验工作内容包括：二氧化钛、全铁、氧化亚铁、三氧化二铁、二氧化硅、五氧化二磷及其它微量元素。铁粉化验工作内容包括：细度、有效铁含量。硫酸化验工作内容包括：硫酸含量、色度等。环保化验工作内容包括：废水部分项目分析。该过程产生实验废物，根据建设方提供的资料，产生量约 0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），化验废物属于 HW49 其他废物：900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等。

（6）废酸布（S4）

板框压滤机产生的含废硫酸滤布，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW49 其他废物，非特定行业：900-041-49，其中：含有或者沾染毒性感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质的类别，其产生量 0.2t/a。

（7）废矿物油、油桶及含油抹布（S5、S6）

设备维修产生的废矿物油、废含油抹布、油桶，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，HW08 废矿物油与含矿物油废物中的非特定行业，900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物类别。产生量 S17 为 1t/a，S18 为 0.1t/a。由园区环卫部门统一收集处置。

（8）废分子筛（S9）

空压站会产生废分子筛，根据建设方提供的资料，产生量为 1.5t/a，属于一般固废，由厂家回收处置。

（9）钛石膏（S10）

污水处理站含硫酸废水采用石灰石乳等中和药剂中和，沉淀压滤产生石膏，该固废主要成分为，$CaSO_4 \cdot 2H_2O$、水、铁等金属离子。根据《固体废物分类与

代码目录》（生态环境部，2024.1.19），属于一般固废，属于 SW11 其他工业副产石膏中 261-003-S11 钛石膏。采用硫酸法生产钛白粉时，为治理酸性废水，加入石灰（或电石渣）以中和大量的酸性废水而产生的石膏。主要成分是二水硫酸钙，呈固态，初始颜色为黑褐色。污水处理站钛石膏产生量约为 304246t/a。其中，制备道路填充剂使用 85010.64t/a，制备土壤改良剂使用 70010.64t/a，运至园区一般固废填埋场暂存等待利用 149224.72t/a。

（10）生活垃圾（S12）

项目员工共 400 人，按每人每天产生垃圾量按 1kg 计算，年工作时间 333d，人员产生的生活垃圾约为 400kg/d，133t/a。生活垃圾按照园区环卫部门要求统一收集处置。

（11）食堂隔油废油（S13）

项目员工共 400 人，按每人每年废油产生量 1kg 计算，共产生 0.4t/a。由园区环卫部门统一收集处置。

（12）化粪池污泥（S11）

项目员工共 400 人，按每人每天污泥产生量 0.5kg 计算，共产生 66.6t/a。作为一般固体废物送一般固体废物填埋场。

综上，本项目固体废物分析情况汇总见表 4.5-3。

表 4.5-3　固体废物污染源核算表

编号	固体废物名称	产生装置/工序	主要成分	固废属性	废物类别	废物代码	危险特性	预测产生情况		产废周期	处置措施/去向
								核算方法	产生量（t/a）		
S1	废助滤剂	钛液净化	硅藻泥、钛硫酸盐、硫酸亚铁	危险废物	HW49	900-041-49	T	类比法	919	间歇	委托有资质的单位处置
S2	硫酸制备废催化剂	硫磺制酸	硅藻土、五氧化二钒、硫酸钠、硫酸钾	危险废物	HW50	261-173-50	T	物料衡算法	6	间歇	委托有资质的单位处置
S3	化验室废物	化验室	废试剂等	危险废物	HW49	900-047-49	T/C/I/R	类比法	0.3	间歇	委托有资质的单位处置
S4	废酸布	板框压滤机	滤布、废硫酸	危险废物	HW49	900-041-49	T，I	类比法	0.2	间歇	委托有资质的单位处置
S5	废矿物油	设备维修	废矿物油及添加剂	危险废物	HW08	900-249-08	T，I	类比法	1	间歇	委托有资质的单位处置
S6	废含油抹布、油桶	设备维修	废矿物油	危险废物	HW08	900-249-08	T，I	类比法	0.1	间歇	委托有资质的单位处置
S7	熔硫过滤渣	硫磺制酸	含 S 约 40%，硫酸钙、硅藻土等	一般固废	SW59	900-099-S59	/	物料衡算法	535	连续	作为一般固体废物外售
S8	硫酸铵制备含铁滤饼	硫酸铵制备	Fe_3O_4（氧化铁黑）、$FeSO_4$（硫酸亚铁）、硫酸铵等	一般固废	SW59	900-099-S59	/	物料衡算法	34523	连续	作为一般固体废物外售
S9	废分子筛	空压站	分子筛	一般固废	SW59	900-005-S59	/	类比法	1.5	间歇	厂家回收
S10	钛石膏	污水处理站	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$、水、铅等金属离子	一般固废	SW11	261-003-S11	/	物料衡算法	149225	连续	于本厂重复利用，无法利用部分作为一般固体废物送填埋场或外售
S11	化粪池污泥	化粪池	污泥	其他固体	SW90	462-001-S90	/	产污系数法	66.6	1 次/3	作为一般固体废物送一

				废物						年	般固体废物填埋场
S12	生活垃圾	综合办公楼	生活垃圾	生活垃圾	SW64	900-001-S64	/	产污系数法	133	连续	园区环卫部门统一收集处置
S13	食堂隔油废油	食堂	食用油废油	生活垃圾	SW61	900-002-S61	/	产污系数法	0.4	1 次/年	园区环卫部门统一收集处置

注：①表中“产污系数法”若产废系数为区间值的，均取用平均值进行核算。②一般固废分类依据《固体废物分类与代码目录》。

4.5.5 废水污染源强核算

本项目废水主要为生产废水和生活污水。生产废水主要有：化验废水、循环冷却水系统排水、装置地面冲洗废水、污染区域雨水等。

（1）钛白车间废水

W1 酸解废气洗涤废水：水洗+碱洗使用晶种制备废水，水洗直接使用晶种制备废水喷淋，碱洗使用 36t 石灰粉加入晶种制备废水配制出碱液，再次喷淋酸解尾气，废水量 92379m^3/a，11.55m^3/d。污染物主要为 pH，SS，硫酸盐、溶解性总固体，去向：厂区污水处理站。

W2 洗渣泥浆废水：滤渣打浆后，含固量 15%，废水量：159520，污染物主要为 pH、SS、硫酸盐、溶解性总固体等，去向：厂区污水处理站。

W3 黑区洗布机废水：送入污水处理站处理，含助滤剂（木炭粉和珍珠岩）10%—15%，$FeSO_4$ 及微量 H_2SO_4。产生废水量：134000m^3/a，污染物主要为 pH、SS、化学需氧量、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体等，去向：厂区污水处理站。

W4 钛液浓缩蒸汽冷凝水：产生废水量：134000m^3/a，去一洗工序回用。

W5-1 晶种制备废滤液，150000m^3/a，回用于酸解废气水喷淋处理。

W5-2 晶种制备洗气废水，960m^3/a，去向：厂区污水处理站。

W6 一次水洗废水：816610m^3/a，全部送至煅烧尾气处理装置喷淋使用，污染物主要为 pH、SS、硫酸盐、总磷、溶解性总固体等。

W7 白区洗布废水：含 0.1%—0.5%TiO_2 及微量 H_2SO_4，废水量：119800m^3/a，pH、SS、化学需氧量、氨氮、硫酸盐、总磷、溶解性总固体等，去向：厂区污水处理站。

W8 二次水洗废水：废水量：600000m^3/a，全部回用于一次水洗。

W9 盐处理滤液：废水量：1000m^3/a，全部回用于二次水洗工序立式打浆槽打浆。

W10 煅烧尾气洗涤废水：循环使用，定期排入本厂污水处理站处理，其中回用一洗废水 816610m^3/a，新鲜水用水量 2047440m^3/a，洗涤水蒸发损失量 235050m^3/a，废水量：2629000m^3/a，污染物主要为 pH、SS、硫酸盐、总磷、溶解性总固体。

（2）硫磺制酸车间废水

W11 熔硫废气洗涤废水：循环使用不外排，循环水量约为 28m³，以 8000h 计，年循环量为 224000m³/a。

W12 余热锅炉排水定期排入厂区污水处理站，废水量：192480t/a，主要污染因子为化学需氧量、悬浮物、TDS、总磷等，其设计排放浓度为 pH：9，COD：20mg/L，SS：20mg/L，TDS：800mg/L，总磷：5mg/L。

W13 硫酸制备尾吸废气洗涤废水，732m³，回用于硫酸铵车间。

（3）硫酸铵车间废水

W14 硫酸铵制备蒸发冷凝废水，247456m³/a，回用于煅烧尾气洗涤水。

W15 硫酸铵制备车间废气喷淋废水，10127m³/a，回用送入本车间中和池，不外排。

W16 硫酸铵制备离心母液送回成品罐重复利用。

W17 硫酸铵制备流化床冲洗废水送入中和池回用，600.3m³/a，不外排。

（4）废酸浓缩车间废水

W18 蒸发冷凝废水，产生量 211200t/a，回用于滤饼冲洗环节。

W19 滤饼清洗废水，除去 20%蒸发量，产生量约为 168960t/a，排入厂区污水处理站处理。

W20 碱喷淋废水循环使用，浓水回用于滤饼冲洗。

（5）聚合硫酸铁车间

本车间用水可全部利用，无排放。

（6）W21 燃气锅炉排水

蒸汽所需脱盐水来源于园区供给，根据蒸汽年用量，冬季、夏季所需蒸汽量计算，燃气锅炉房定排污水为冬季 3360/2m³/a，夏季 2560/2m³/a，排入厂区污水处理站处理。主要污染因子为 COD。

（7）W22 化验废水

本项目化验室废水主要来自各种试管、化验设备的清洗，根据建设方提供的资料，化验用水量为 2m³/h×8000h=16000m³/a，化验废水按照用水量的 80%计算，则化验废水产生量为 12800m³/a，排入厂区自建污水处理站处理。

（8）W23 循环冷却水系统排水

本项目循环冷却水系统在运行过程中会排放少量废水，根据建设方提供的资料，循环冷却水系统废水产生量为 9m³/h（72000m³/a），排入厂区自建污水处理站处理。

（9）W24 车间清洁废水

项目生产过程中制定有严格的生产和管理操作规程，生产过程中防止造成原材料损失和对环境的污染。项目生产装置区地面定期进行冲洗，车间清洁废水，用水量为 4m³/h×8000h=32000m³/a，车间清洁废水按照用水量的 80%计算，则废水产生量为 25600m³/a，主要污染因子为 pH、COD、SS、TDS，排入厂区自建污水处理站处理。

（10）W25 污水处理站废气碱洗废水，主要污染因子为 pH，循环使用，循环量 14.4m³/h，折 115200m³/a，定期排入污水处理站。

（11）W26 生活废水

项目建设后，工作人员共 400 人，全年工作 333 天。项目在各区设置公用卫生间以及独立的生活废水管网，于厂前区设置公用洗浴设施。因此项目的生活废水主要为项目工作人员餐厅产生的餐饮废水、工作人员办公废水。

依据《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》办公生活用水定额 100L/（人•d）计算，生活用水量为 13333m³/a。排放量为用水量的 80%即 10666m³/a。生活污水污染物源强根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中分册《附 3 生活源－附表 生活源产排污系数手册》计算，本项目位于新疆属于地理分区中三区，污染物对应产生系数：COD 为 460mg/L、NH_3-N53.2mg/L。生活污水经化粪池、隔油池处理后排入园区污水处理厂。

（13）初期污染雨水

对于生产区域初期雨水及地面冲洗水，在生产区设置排污漏斗和排水井，以收集地面冲洗废水和初期雨水。根据规范“一次降雨污染雨水总量宜按污染区面积与其 15～30mm 降雨深度的乘积计算”。本工程采用 20mm 降深，污染区面积以 300000m² 计，一次污染雨水收集量约为 600m³/次。经雨水排水沟将初期污染雨水送至污水处理站进行处理。

本次环评不对初期雨水中污染物进行量化分析。

（14）污水处理站废气喷淋废水

污水处理站废气经集气后通过碱洗+水洗后经 15m 高排气筒 DA022 排放，其碱水、水洗水均使用污水处理站处理后回用水，喷淋废水直接排入调节池，无外排。

（15）厂区污水处理情况

厂区生活污水经化粪池、隔油池预处理后排入园区污水处理厂。

生产废水排入厂区自建污水处理站（设计污水站设计规模为 800m^3/h，19200m^3/d，640 万 m^3/a，处理工艺为“中和+沉淀+一级压滤+曝气氧化+二级压滤”），处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）后回用于冲洗、废气处理等用水。未回用部分废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准后，排入园区排水管网，最后进入园区污水处理厂集中处理。

本项目污水产生情况见表 4.5-4。

表 4.5-4　项目生产及生活废水污染源产排情况统计表

编号	产生环节	废水名称	废水量 m^3/a	污染物组成	处理措施及去向
W1	钛白粉生产工段	酸解尾气洗涤废水	92379	pH：2~3，化学需氧量：900mg/L；悬浮物：500mg/L；硫酸盐：80000mg/L。	厂区污水处理站
W2	钛白粉生产工段	洗渣泥浆废水	159520	pH：1.5~2.5，化学需氧量：2000mg/L；悬浮物：150000mg/L；硫酸盐：100000mg/L。	厂区污水处理站
W3	钛白粉生产工段	黑区洗布废水	134000	pH：2~4，化学需氧量：1500mg/L；悬浮物：3000mg/L；硫酸盐：60000mg/L。	厂区污水处理站
W4	钛白粉生产工段	晶种制备洗气废水	960	pH：8~11，化学需氧量：600mg/L；硫酸盐：20000mg/L；氯化物：15000。	厂区污水处理站
W5	钛白粉生产工段	白区洗布废水	119800	pH：3~5，化学需氧量：1500mg/L；悬浮物：4000mg/L；硫酸盐：80000mg/L。	厂区污水处理站
W6	钛白粉生产工段	煅烧尾气洗涤废水	2629000	pH：8~11，化学需氧量：2500mg/L；悬浮物：1500mg/L；硫酸盐：100000mg/L；亚硫酸盐 15000。	厂区污水处理站
W7	硫磺制酸生产工段	余热锅炉排水	192480	pH：9~11，COD：60mg/L，SS：150mg/L，TDS：2000mg/L，总磷：10mg/L。	厂区污水处理站
W8	废酸浓缩工段	滤饼清洗废水	168960	pH：1.5~2.5，化学需氧量：13000mg/L；悬浮物：400mg/L；氨氮：20mg/L；硫酸盐：160000mg/L；总氮：103mg/L；总磷：2mg/L	厂区污水处理站
W9	燃气锅炉	锅炉定排污	2960	pH：9~11；COD：60mg/L；SS：150mg/L；TDS：2000mg/L；总磷：10mg/L。	厂区污水处理站
W10	化验室	化验废水	12800	pH：6~8；COD：150mg/L；SS：80mg/L；氨氮：10mg/L；总	厂区污水处理站

				磷：3mg/L。	
W11	循环水站	循环水系统排污水	72000	pH：7.5~9；COD：50mg/L；SS：100mg/L；TDS：3000mg/L；总磷：5mg/L。	厂区污水处理站
W12	各车间	车间清洁废水	25600	pH:7~9、CODcr:200mg/L；SS：300mg/L；氨氮：8mg/L；石油类：8mg/L。	厂区污水处理站
W13	污水处理站	污水处理站废气喷淋废水	0	循环量 14.4m^3/h，折 115200m^3/a	循环使用，定期排入污水处理站
合	污水处理站	全厂生产废水	3705939	pH:3~7、化学需氧量：280mg/L；悬浮物：400mg/L；硫酸盐：89587mg/L；氨氮：1mg/L；总氮：5mg/L；总磷：1mg/L；石油类：0.06mg/L	园区污水处理厂
W14	办公区	生活废水	10666	pH 值：6.5~8.5、COD：350mg/L、BOD：180mg/L、SS：250mg/L、NH_3-N：35mg/L、总磷：5mg/L、动植物油：20mg/L。	园区污水处理厂

4.5.6 交通运输移动源排放情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求和本项目物料及产品运输新增的交通运输量，采用《城市机动车排放空气污染测算方法》（HJT180-2005）方法，参照《公路建设项目环境影响建设规范》（JTGB03-2006）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）中机动车污染物排放系数，计算新增的交通运输移动源。

交通运输移动源废气主要为汽车尾气。主要有 CO、NO_2、THC、颗粒物。

CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO_2 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。由于目前国内汽车使用的为无铅汽油，因此，不产生铅的污染影响。

本项目估算，原料、产品、固废等经公路运输的总物料量约 1545422t/a，按每辆运输车辆平均载重量为 40t（大型车）计算，年运输量约 38635 车次，在项目评价范围区域内增加的总运输距离约 25km。选取（取最大值），分别为 CO：1000mg/km，NOx：82mg/km，THC：160mg/km，颗粒物：4.5mg/km，根据评价范围内总运输距离计算得出各污染物的排放量为 CO：15kg/a，NOx：1.23kg/a，THC：2.4kg/a，颗粒物：0.07kg/a。本项目交通移动源排放情况见表 4.5-5。

表 4.5-5 新增交通运输移动源各污染物排放源强

运输方式	污染物	（大型车）平均排放系数 mg/km	运输长度 (km)	交通量（次）	产生量 (t/a)
车辆运输	NOx	82	25km	38635	0.08
	CO	1000			0.97
	THC	160			0.15
	颗粒物	4.5			0.004

4.5.7 非正常工况污染源分析

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的相关要求，还需分析非正常工况下污染物的环境影响，非正常排放指非正常工况下的污染物排放。如污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。

（1）废气

拟建工程废气主要污染物是硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物和颗粒物，在启动生产设施前要先启动环保设施。如废气治理设施发生故障，则采取以下措施：产生废气的车间立即停止生产，抢修设备，上报当地环保部门，根据气象条件及对周围环境影响程度采取相应措施防止污染。根据项目生产特点，本工程废气非正常工况主要为废气净化装置检修及故障时的情况。结合类似工程经验，本次环评考虑回转窑废气处理措施出现故障 DA007 废气排放情况。考虑突发状况处理措施效率为 0。本工程非正常工况下废气污染物排放情况见表 4.5-6。

表 4.5-6　非正常工况污染物排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放源强		年发生频次、单次持续时间
			mg/m³	kg/h	
DA007 煅烧尾气排气筒	废气处理措施失效	SO_2	497.5	59.7	1 次/a 1h/次
		NOx	200.00	24.00	
		颗粒物	511.57	61.39	
		硫酸雾	93.67	11.24	

为避免非正常工况下废气污染物对周边环境的影响，建设单位应加强各种废气处理设备的管理，一旦发现异常立即通知相关部门立即启动应急措施，在确保安全的情况下，降低生产负荷，逐步实现停车，并查明事故工段，派专业维修人员进行维修，待废气净化设备运转正常后再投入生产。

（2）废水

工艺设备开、停车时产生的废水水质有波动，可能会给污水站产生冲击，从而导致污水站出水不达标。此外，废水处理站内的设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格。本工程污水处理站设有事故池。工艺设备开、停车时产生的废水进入废水收集处理系统，不会产生异常污染。当废水处理系统非正常运行时，将采用回流的方法，即自动监测仪表发现废水不合格时，重新将不达标废水返回进行处理。

当污水站主要处理构筑物发生重大故障时，应通知生产车间停止生产，以保证未经处理的废水不外排。废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。

4.6 污染物产排情况汇总

根据工程分析，项目采取可研和评价提出的污染防治措施后，污染物可做到达标排放，正常生产情况下“三废”排放汇总见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目正常生产情况下“三废”排放汇总表

类别		污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	接管量（t/a）	外排环境量（t/a）
废气	有组织废气	颗粒物	6871.9	6843.62	-	28.28
		氮氧化物	115.39	-	-	115.39
		二氧化硫	2444.68	2177.46	-	267.22
		三氧化硫	1247.3	1247.3	-	0
		硫酸雾	207.71	192.58	-	15.13
		盐酸	1.09	0.78	-	0.31
		氨	3.13	2.91	-	0.22
	无组织废气	硫酸雾	6.26	-	-	6.26
废水	生产废水、生活污水	废水量	6040771	2719980	-	3320791
固废		一般工业固废	374282	34973.56	-	339308.44
		危险废物	17.6		-	17.6
		生活垃圾	133.4		-	133.4

4.7 污染物总量控制

总量控制，旨在发展经济的同时，把污染物的排放量控制在自然环境承载能力之内，保证环境质量。实施污染物排放总量控制是考核各级人民政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是保护和改善环境质量的具体措施之一。

目前国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，将具体指标分解下达至企业。对确定需要增加排污总量的新建项目，可经企业申请，由当地主管部门根据环境容量条件，从区域控制指标内调剂解决。

根据项目实际的排污特点，确定项目大气污染物总量控制因子为 NO_X，水污染物总量控制因子为 COD、NH_3-N。

根据《自治区主要污染物排污许可量核定及管理暂行办法》以满足国家或地

方污染物排放标准为基本要求，公平、公开、公正地核定主要污染物排污许可量。项目采取有效的污染防治措施，控制污染物达标排放，实现环境保护的目的。

本项目主要污染物排放总量统计见表 4.7-1。

表 4.7-1 项目总量控制指标一览表 单位：t/a

主要指标	需申请总量指标
NOx	115.39

废气排放总量：本次评价申请总量指标为 NOx：115.39t/a。

废水间接排放总量：本项目废水依托园区污水处理厂处理，不直接申请外排环境的总量指标。

4.8 清洁生产分析

4.8.1 原辅材料及产品清洁性

4.8.1.1 原辅材料清洁性

拟建项目原辅材料主要有钛铁矿、硫磺、盐酸、磷酸、液碱、天然气等，涉及危险化学品。这些原辅料均从市场购进，有较为广泛的原料市场，运输方便，供应充足。项目所用物质均属于常规物质，无剧毒物质，不含有和不使用国家法律法规、标准中禁用的物质以及我国签署的国际公约中禁用的物质情况。

工艺过程中不仅注重促进反应的完成程度，还对废硫酸、含铁滤渣、废石膏等进行回收利用，以提高原料利用率。

因此，本项目采用的原辅材料符合清洁生产的要求。

4.8.1.2 产品清洁性

钛白粉化学名称二氧化钛，是一种重要的无机化工原料，无毒，对健康无害，具有高度的化学稳定性、耐热性、耐候性、良好的白度、着色力和遮盖力，是最重要的白色颜料，占全部白色颜料使用量的 80%，是钛系的最主要产品，世界上钛资源的 90%都用来制造二氧化钛，在现代工农业、国防、科学技术诸多领域中得到广泛应用。并且在应用过程中对环境影响较小，符合清洁生产的要求。

4.8.2 生产工艺与装备先进性

钛白粉生产方法有氯化法和硫酸法，这两种工艺路线在各地都有大规模的工

厂在生产。自 80 年代以来，氯化法在世界钛白粉生产中的比重逐年增加，1999 年氯化法生产的比重达 56%。但从工厂分布地区来看硫酸法的生产单位仍占大多数。这两种方法的优劣是一个长期争论的问题，从生产成本对比来看基本相当，从技术上看两种方法各有优缺点。

氯化法生产流程短、自动化程度高、产品干粉白度、亮度、粒径分布比较好，“三废”产生量少，这些方面优于硫酸法。但氯化法的技术相当复杂，对设备材质、自动控制水平要求都很高，目前只有少数大公司掌握此项技术，研究开发的技术难度大、设备投资费用高是影响氯化法技术发展和推广的重要因素之一。目前美国及美资企业占大多数，其他国家大部分仍以硫酸法产品为主。同时氯化法以液氯为生产原料，事故风险性较大。

与氯化法相比，硫酸法虽然生产工艺流程长，间隙操作的工序多，但工艺技术相对简单，操作难度小，生产成本低，最大的问题还是有大量的废物产生。

鉴于硫酸法“三废”产生量大，本项目采用对硫酸法产生的废硫酸、硫酸亚铁、钛石膏进行综合利用的联产法硫酸法工艺，可以有效降低硫酸法“三废”排放量大的问题。

综上分析，不难看出氯化法钛白具有工艺技术先进、环境效益好的特点。但由于技术来源、原料等方面的原因，给建设氯化法钛白工厂带来了阻力。拟建工程采用联产法硫酸法工艺，通过生产装备的改进、控制水平的提高、环保措施的落实、设计技术的完善、操作过程的强化以及管理办法的到位，可以大大降低硫酸法的不足，因此，本项目采用联产法硫酸法生产工艺是合适的。

4.8.3 资源能源利用指标

能源是人类的宝贵财富和重要资源，是发展国民经济的主要物质基础，节约和合理利用能源是提高企业经济效益和环境效益，降低生产成本的主要途径之一。拟建项目采取的节能措施有：

4.8.3.1 工艺改进节能措施

（1）钛液浓缩采用多效钛液浓缩技术代替单效蒸发技术。

（2）水解钛液预热的蒸汽冷凝水，回收用于水解底水和底水加热；用除盐水冷却水解后的偏钛酸浆料，换热后用于偏钛酸漂洗。

（3）采用外加晶种常压水解法

在钛白粉生产水解工艺过程中，通过改变水解操作程序，调整晶体形成过程，使得原工艺自生晶种工艺改成较先进的外加晶种水解工艺。原来水解过程需采用浓度为 235g/l 含钛量的钛液，调整后，只用 190～195g/l 含钛量的钛液即可完成水解，大大减轻了浓缩工序的负荷。仅此一项，可减少浓缩工序蒸汽耗量 35%。同时改为常压水解后，改善了偏钛酸的水洗性，还能达到节水目的。

（4）水洗工序采取综合改进措施，大幅度节能降耗

①采用热水洗涤，提高了水洗效果，缩短了水洗时间；

②定期清洗滤布，减少滤布阻力，缩短了洗涤时间；

③采用套用洗涤水，回收漂洗水作为一次水洗水，降低了水耗；

④采用助滤层，减少压滤机穿滤损失。

采取上述综合改进措施后，可缩短一次水洗时间，洗涤用水量大为减少，并降低二氧化钛的穿滤损失。

（5）煅烧窑系统改进措施

目前我国偏钛酸煅烧与国外存在的差距主要为：控制水平低，近乎人工操作；窑生产能力低；尾气热量没有利用，热损失较大。本次在煅烧窑设计中拟采用下列措施：

①增加窑头燃烧室和燃烧自动控制系统，提高煅烧产品质量和热量的有效利用率。

②转窑内衬选用复合隔热砖，减少热量损失。

③增加压滤机过滤脱水装置，使偏钛酸浆料水分比现工艺降低 20%左右，再进入煅烧窑煅烧，节省燃料，并提高窑的生产能力。

④落窑料采用风冷，热风用于煅烧的一次风和二次风。

（6）充分利用液硫燃烧产生的高温位热能和 SO_2 转化产生的中温位热能，即在焚硫炉后设置中压废热锅炉，在转化工段配置过热器和省煤器，副产 3.82MPa、450C 中压过热蒸汽，送往钛白装置使用。

（7）转化工段采用“3＋1”两转两吸先进工艺，设置新型高效换热器，利用 SO_2 转化的部分热量来预热二次转化炉气，使其达到最佳反应温度。

（8）焚硫转化工段的设备除焚硫炉采用内衬耐火砖和保温砖外，其余设备和管道均采用外保温方法隔热，以最大限度地减少热损失，提高热能利用率。

（9）干吸工段的冷却用水采用循环水，减少水的消耗，节约水资源。

4.8.3.2 设备选型中采用的主要节能措施

设备选择时，选用先进节能设备，采用高效换热器，提高换热效率，降低能源消耗；需要保温或保冷的设备及管道，均采用保温材料保温，减少能耗。设备布置在满足工艺要求的前提下，尽可能利用厂房高差，实现物料靠重力自流，以减少输送设备，节省能源。

（1）采用连续酸解工艺，不用蒸汽引发酸解，节约了蒸汽，采用较低的矿酸比，节约浓硫酸的用量。

（2）进转窑的偏钛酸脱水当分别采用叶滤机、真空转鼓过滤机和压滤机时，其偏钛酸含固量（质量分数，下同）分别为 30%—32%，40%—42%，50%—60%。由于偏钛酸含固量增加，含水量减少，在转窑中蒸发水量用的热量就发生变化。如叶滤机脱水用热量 603×104kJ(1tTiO_2 计，下同)，压滤机脱水用热量 360×104kJ。压滤机比叶滤机脱水节能 243×104kJ，相当于 1t 钛白节省标煤 82.8kg。同时，由于压滤机脱水，偏钛酸含水量低，转窑内脱水段的长度也可减少，相对提高了转窑的生产能力。

（3）为了有效地减少转窑散热的热能消耗，采用一层耐火砖+一层保温砖结构，1t 钛白能耗 1046.8×104kJ。而如果采用单层耐火砖结构，1t 钛白的能耗 1208.4×104kJ。从两者比较可以看出，采用内衬二层砖的结构，可减少转窑散热损失 162×104kJ，相当于减少转窑热损的 13%，1t 钛白节省折标煤 22kg。

（4）循环水装置采用新型节能泵，能大量节省电耗。

4.8.3.3 能源消耗指标先进性

钛白粉工程的物料及能源消耗指标见表 4.8-1。

表 4.8-1 钛白粉生产线物料及能源消耗指标比较表

项目	单位	国内平均水平	拟建工程
钛铁矿	吨/吨产品	2.5	2.5
硫酸	吨/吨产品	3.6	3.0
电	kWh/吨产品	1200	1050

水	m^3/吨产品	100	31.6

本项目能源消耗指标先进性超过国内平均水平，属于国内先进水平，符合清洁生产要求。

4.8.4 污染物产生指标

钛白粉生产线污染物排放指标比较表见表 4.8-2。

表 4.8-2 钛白粉生产线污染物排放指标比较表

项目	单位	国内平均水平	拟建工程
废酸	吨/吨产品	8.0	0
酸性废水	m^3/吨产品	70	31.3
SO_2	kg/吨产品	2.0	1.25
硫酸雾	kg/吨产品	0.6	0.03

本项目污染物排放指标先进性超过国内平均水平，属于国内先进水平，符合清洁生产要求。

4.8.5 废物回收利用指标

项目采用废酸浓缩技术回收利用废酸，使用含铁滤渣生产聚合硫酸铁，并使用钛石膏制备土壤改良剂、道路填充剂，废物回收利用指标超过国内同行业水平，为国内领先水平，符合清洁生产要求。

4.8.6 环境管理要求

本项目将建立完整的环境管理和环境监测体系，为项目清洁生产的实施提供有力保障。其中，在环境管理方面，设立环保管理机构，负责环境管理的具体事宜；制定完善的环境监测制度，根据国家要求进行外委监测。有关环境管理和环境监测的详细内容参见本报告书“环境管理与监测计划”章节。

4.8.7 小结

通过对本项目的分析，并类比清洁生产水平达到国内先进水平的同类型企业，可知本项目采用了先进生产工艺，提高产品收率，减少污染物排放；充分利用废物资源，节约水资源，实现废物资源化。

通过分析，认为本项目清洁生产水平达到国内先进水平。

4.9 碳排放评价

为贯彻落实中央和生态环境部“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，推进“两高”行业减污降碳协同控制，本评价按照相关政策及文件要求，根据《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，计算本项目碳排放量及碳排放强度，提出项目碳减排建议，并分析项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。

4.9.1 编制依据

4.9.1.1 政策文件

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

（2）《2030 年前碳达峰行动方案》国务院国发〔2021〕23 号，2021 年 10 月 24 日；

（3）《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，国家发展改革委等五部门，发改产业〔2021〕1464 号，2021 年 10 月 18 日；

（4）国务院《“十三五”控制温室气体排放工作方案》，国发〔2016〕61 号，2016 年 10 月 27 日；

（5）《碳排放权交易管理办法（试行）》，生态环境部令第 19 号，2020 年 12 月 31 日；

（6）国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，国发〔2021〕4 号，2021 年 2 月 22 日；

（7）生态环境部《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函〔2021〕346 号，2021 年 7 月 27 日；

（8）生态环境部《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》。

4.9.1.2 编制标准及指南

（1）环境保护部办公厅《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》，环办科技〔2017〕73 号，2017 年 9 月 4 日；

（2）生态环境部办公厅《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》，环

办气候函〔2021〕130 号，2021 年 3 月 26 日；

（3）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）。

4.9.2 评价工作程序

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）第（七）条要求，在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。

《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》按照 45 号文要求，提出了碳排放的工作程序，具体见图 4.9-1。

图 4.9-1　建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

具体工作内容包括：分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论。

4.9.3 碳排放核算

根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，碳排放量指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动，以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳排放量，包括建设项目正常和非正常工况，以及有组织和无组织的二氧化碳排放量，计量单位为“吨/年”。本报告对工业生产过程、外购电力、外购热力进行核算。

图 4.9-2　温室气体源流识别及产排放节点分析图

表 4.9-1　拟建项目碳排放影响因素表

序号	碳排放影响因素	相关环节
1	化石燃料燃烧	煅烧、锅炉燃烧用天然气、运输车辆用柴油
2	过程排放	盐处理工序使用碳酸钾、污水处理站使用碳酸钙
3	外购电力	全装置区

4.9.3.1 工业生产过程中排放核算

根据工程分析，

（1）盐处理工序需加入碳酸钾 K_2CO_3:700t/a。化学反应式如下：

$TiO(OH)_2+K_2CO_3 \rightarrow TiO_2 \cdot K_2O+CO_2 \uparrow +H_2O$

则反应过程生成的二氧化碳量为 0.02 万 t/a。

（2）使用碳酸钙处理污水处理站含酸废水，年产石膏 304246t，化学反应式如下：

$CaCO_3+H_2SO_4+H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O \downarrow +CO_2 \uparrow$

则反应过程生成的二氧化碳量为 7.78 万 t/a。

4.9.3.2 消耗电力核算

本项目全厂年消耗电量为 15700 万 kWh，折合 15.7 万 MWh。

$E_{消耗电力,i}=AD_{消耗电力,i} \times EF_{电}$

式中：

$E_{消耗电力,i}$——核算单元 i 消耗电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{消耗电力,i}$——核算期内核算单元 i 消耗电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh），根据《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号），2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703tCO_2/MWh。

根据该公式，本项目购入电力排放的二氧化碳：

$E_{消耗电力}=15.7 \times 10000 \times 0.5703=89537.1t\ CO_2$

4.9.3.3 化石燃料燃烧产生二氧化碳核算

根据《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015），核算燃料燃烧产生的二氧化碳量，计算公式如下。

$$E_{燃烧,i}=\left[\sum_{j=1}^{n}\left(AD_j \times CC_j \times OF_j \times \frac{44}{12}\right)\right] \times GWP_{CO_2}$$

式中：

$E_{燃烧,i}$—核算期内核算单元 i 的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨

二氧化碳当量（tCO_2e）；

i.核算单元编号；

j.燃料种类；

AD_j—第 j 种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为（t）；对气体燃料，单位为（万 Nm^3）；

CC_j—第 j 种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm^3）；

OF_i—第 j 种燃料的碳氧化率；

$GWPco_2$—二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1；

表 4.9-2 化石燃料消耗表

项目		指标
天然气	消耗量（万 Nm^3/a）	4845.5
	含碳量（tC/TJ）	15.31
	低位发热量（MJ/m^3）	30.98
	碳氧化率	99%
柴油	消耗量（t/a）	160
	含碳量（tC/TJ）	5.51
	低位发热量（GJ/t）	42.652
	碳氧化率	98%

经计算，本项目燃料燃烧二氧化碳产生量为：$E_{总}=E_{天然气}+E_{柴油}=269290+6688=275977tCO_2e$。

4.9.3.4 碳排放量核算汇总

本项目碳排放量汇总见表 4.9-4。

表 4.9-3 本项目温室气体排放量汇总表

序号	源类别	排放量（单位：吨 CO_2）
1	工业生产过程排放	78023
2	燃料燃烧排放	275977
3	二氧化碳回收利用	0
4	消耗电力排放	89537.1
5	消耗热力排放	0
6	输出电力排放	0
7	输出热力排放	0

8	本项目温室气体排放总量（吨 CO_2）	不包含消耗、输出电力和热力隐含的 CO_2 排放	354100
9		包含消耗、输出电力和热力隐含的 CO_2 排放	443537.1

4.9.4 减污降碳措施可行性论证分析

项目从厂内外运输、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下：

4.9.4.1 厂内外运输减污降碳措施分析

（1）项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的 CO_2 排放量。

（2）工艺设备和建构筑物合理布局，水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的 CO_2 排放量。

4.9.4.2 电气设施减污降碳措施

项目在电气设备设施上采用了多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO_2 排放量。具体措施主要有：

（1）根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

（2）选用节能型干式变压器，能效等级为 1 级，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

（3）负载变化较大的风机、泵类采用变频器调速控制，进一步降低能耗。

4.9.4.3 管理减污降碳措施

（1）能源及碳排放管理制度

公司建立企业温室气体排放报告的质量保证和文件存档制度，包括：

①指定专门人员负责企业温室气体排放核算和报告工作。

②建立健全企业温室气体排放监测计划。

③建立健全企业温室气体排放和能源消耗台账记录。

④建立企业温室气体数据和文件保存和归档管理制度。

⑤建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

（2）能源计量管理

公司环保部门负责贯彻执行上级有关规定，加强管理、统一量值，公司制定《计量管理制度》，对相关用能点的计量器具配备情况进行强制要求，还对计量技术档案管理、计量器具流转制度、计量器具周期检定制度等作出明确规定，并对能源计量器具的精度和检测率提出了明确的要求。

（3）能源统计管理

公司对各部门能源消耗进行统计，建立能源消耗平衡表，从而提出技术上和管理上的节能改进措施，不断提高能源管理水平。制定先进的、合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性。公司制定《能源统计管理制度》，该制度规定由环保部门建立能源统计台账，定期开展能源消耗统计、分析、核查工作，并将统计数据按要求上报上级节能主管部门。规定各种能源原始记录要完整、齐全，统计数据要真实、准确、完整、及时，同时为企业碳排放活动水平统计提供依据。

4.9.4.4 减污降碳措施小结

项目在厂内外运输、节能设备和管理等方面均采用了当前国内较成熟、先进的减污降碳措施。此外，根据工程分析章节清洁生产水平分析，项目能耗达到了国内先进水平。综上分析，项目减污降碳措施整体可行。

4.9.5 碳排放水平评价

项目实施后，不包含净购入电力、热力隐含 CO_2 排放 354100t/a；包含净购入电力和热力隐含 CO_2 排放 443537.1t/a。

4.9.6 碳排放管理与监测计划

4.9.6.1 碳排放监测计划

公司制定温室气体年度监测计划，对碳排放相关的关键参数进行监测和分析，并根据分析结果，进行有效控制，并将上述监测结果形成记录，监测计划应包括：监测的内容、监测的责任部门、监测的形式、监测的频率、监测结果的记录形式等。其中监测内容重点为碳排放活动水平收集，根据碳排放台账记录情况，建议每年开展一次碳排放核算及污染源 CO_2 监测，并对监测结果进行分析，包括异

常波动分析、与同行业先进值对比分析等。当分析过程中发现碳排放状况出现重大偏差时，应及时分析原因并采取应对措施。

公司应定期对管辖范围内的监测设备进行检定或校准，确保监测结果的准确性和可重复性。必要时，建立碳排放信息监控系统，实现碳排放数据的在线采集和实时监控。

4.9.6.2 碳排放台账管理

碳排放台账记录信息主要包括碳排放源清单、企业碳排放核算边界内所有活动水平数据、排放因子的确定方式、数据来源及数据获取方式、监测设备详细信息、数据缺失处理方法等，每天按班或批次记录，每月汇总一次。电子和纸质台账记录保存 3 年。

4.9.7 碳排放评价结论及建议

4.9.7.1 碳排放评价结论

项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较为完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。综上分析，项目碳排放水平可接受。

4.9.7.2 碳排放建议

（1）在生产过程中加强企业能源管理，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平。

（2）强化工艺和设备运行维护，加强企业全过程精细化管控，减少非计划启停车，确保连续稳定高效运行。

第 5 章　区域环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

巴楚县地处新疆维吾尔自治区西南部，天山南麓，塔里木盆地和塔克拉玛干沙漠西北缘。地理坐标介于东经 77°22′30″—79°56′15″，北纬 38°47′30″—40°17′30″之间。东与阿克苏地区阿瓦提县、墨玉县接壤，南与麦盖提县、莎车县、和田地区皮山县相邻，西与伽师县、岳普湖县以及克孜勒苏柯尔克孜自治州阿图什市和阿合奇县接壤，北靠天山山脉的柯坪山系与阿克苏地区柯坪县相接。

巴楚县地处交通要道，是南疆的交通枢纽和喀什地区的东大门，省道 215 线、国道 314 线、巴莎公路、巴图公路、三莎高速和阿喀高速横穿县境，内部公路路网发达。巴楚境内已建成南疆铁路，“中吉乌”和“中巴”铁路建设不断推进，建成后将成为中国到欧洲、中东的最短货运线路，使得从中国出发到欧洲的货运距离缩短约 900km，时间减少约 8 天，铁路路网逐渐完善。同时，巴楚县邻近图木舒克唐王城机场，巴楚县城距离图木舒克唐王城机场约 70km，在巴楚县通用机场建设选址中，实现航线网络通达。依托县内公路、铁路和航线的快速发展，巴楚县铁路—公路—机场多式联运体系已经初步形成。县境东西最长 218km，南北最宽 134km，行政区域面积 18900km^2。巴楚县城西距离乌鲁木齐市约 1255km，东距离喀什地区喀什市约 270km。

项目所在园位于巴楚县城东北约 20km 处，东临规划 13 号路，南起规划 2 号路，西至规划 8 号路，北至规划 7 号路。园区规划用地总面积 9.40km^2，其中：园区内建设用地面积 9.20km^2，园区外建设用地面积 0.20km^2。巴楚工业园化工产业集中区位于其中，规划面积 1km^2。

本项目位于巴楚工业园化工产业集中区内，项目区中心点坐标：东经 78°39′12.378″，北纬 39°56′10.279″，本项目地理位置见图 5.1-1。

5.1.2 地形地貌

巴楚县处于叶尔羌河下游冲积平原，属于山前冲洪积平原地貌，地势由西北向东南微微倾斜，整体地势北低南高，地表总坡度在 1/3000-1/4000 之间，地表为砾石戈壁。地貌特征表现为山地、洪积平原和冲积平原、沙漠四大类。由于平原基底受不均匀的升降运动，产生断块上升的隆起，形成巴楚县城与图木舒克市之间一系列平斜构造山脊和孤岛型山地。巴楚县绿洲集中在叶尔羌河和喀什噶尔河沿岸的冲积扇平原上，由西南到东北呈狭长地形。海拔 2000～2500 米。

巴楚工业园化工产业集中区位于叶尔羌河冲积扇平原地带，属于山前冲洪积平原地貌，地面高程 1109.00—1111.00m，地势平坦，场地 10km 范围内无断裂通过，场地稳定。现有勘察未揭露地下水；场地的标准冻结深度为 0.80m。

项目区域地势平坦开阔，地貌为砾石戈壁，地面高程为 1109.00～1111.00m。区域内土地平整，植被稀疏。

5.1.3 地质条件

根据勘探揭露，勘探深度 15.0m 范围内，场地地层主要为粉质粘土、粉砂以及粉土构成，地层较复杂。建设场地大部分均有分布粉砂及粉质粘土，粉质粘土层顶埋深 0m~4.3m，揭露厚度 0.3—5.7m，揭露深度 0.3m—6.0m，红褐色，无摇振反应，切面有光泽反应，土质不均匀，局部夹粉砂和粉土薄层，孔隙一般发育，强度中等、韧性中等，土质均匀；粉砂层顶埋深 0.0m~3.0m，揭露厚度 0.2—4.3m，揭露深度 0.2m～4.6m，黄褐色，颗粒形状以亚圆形为主，磨圆度一般，土质不均匀，夹杂粉土，局部存在互层情况，一般粒径小于 0.075mm，最大粒径 20mm，骨架颗粒基本连续接触，成分以石英、云母以及长石为主。

园区内层粉土呈透镜体分布，层顶埋深 0m，揭露厚度 4.6m，揭露深度 4.6m，黄褐色，切面无光泽反应，土质不均匀，局部夹杂粉质黏土和粉砂薄层，手搓有砂感，孔隙一般发育，干强度低、韧性差。

园区场地为Ⅱ类建筑场地，属抗震一般地段。园区场地盐渍土类型为硫酸盐—中盐渍土、硫酸盐—强盐渍土、亚硫酸盐—中盐渍土、氯盐—弱盐渍土、氯盐—中盐渍土、亚氯盐—弱盐渍土、亚氯盐—中盐渍土。场地环境类别为III类，按渗透性划分场地土为 A 类。拟建场地土对混凝土结构具有强腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有中腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。

5.1.4 气候与气象

巴楚属于温带大陆性干旱气候，四季分明，夏季、冬季长，春季、秋季短，干旱少雨，风沙天气多，无霜期长，湿度小，降水稀少，蒸发量大，空气干燥，昼夜温差大，光照资源丰富。主要气象灾害为大风、沙尘暴、浮尘、冰雹、霜冻、春旱和洪涝。年日照数在 4434 小时，年均无霜期 213 天，一月份平均气温-6.19℃，七月份平均气温 26.1℃。

（1）降水：年降雨量平均 74.7mm，多集中在春。夏两季，约占全年降水量的 84.4%左右，其中春季降雨最多。降水量年际变化较大，最多年份达 149.2mm，最少年份只有 12.4mm。

（2）降雪：历年平均降雪量为 2.8mm。最大降雪量达 7cm，最少年份无降雪。历年平均降雪日数 4 天，初雪最早在 11 月 10 日，最晚在翌年 4 月 18 日。一般降雪初日为 12 月 12 日，终日在 2 月 23 日。平均积雪日数 8.6 天。

（3）蒸发：气候干燥，蒸发量大，年均水分蒸发量 2233.0mm，为降水量的 45.7 倍。夏季（6～8 月）蒸发量较大，最大达 466.8mm；冬季（12～1 月）蒸发量较小，仅有 12.5 毫米。年均相对湿度 49.9%，年均绝对湿度 6.8mm，干燥度 13.84。

（4）气温：年平均气温 12.6℃，年较差 33.4℃，年平均日较差 14.3℃。1 月份气温最低，平均气温-6.5℃，极端最低气温-25.1℃；7 月份气温最高，平均气温 27℃，极端最高气温 41.4℃。

（5）风：多大风，年均 20 次，最大风速可达 27m/s。春、夏季节（4～7 月）大风频繁，约占全年大风日数 30%以上，平均每月 3～6 天，多则 11 天。4～5 月大风持续时间长，最长连续日数为 6 天，八级大风年均 6 次。3—7 月常有沙尘暴天气，其间浮尘遮天蔽日，能见度极低，可持续 3～5 天，导致农作物不能进行光合作用。沙尘暴天气年均 13 天。此外，夏季（5～6 月）常出现干热风，给小麦成熟造成危害，历年干热风平均出现 14 次。

①风速

多年平均风速一般在 2m/s，定时最大风速 20m/s，瞬时特大风速 30m/s（相当于八级大风）。风速的年变化，春季（4～6 月）较大，平均 2.6m/s。

夏季次之，冬季风速最小，平均在 1.2m/s，静风时间多。风速的日变化，一般午后、傍晚或云生云消时较大，下半夜至清晨风速较小。

②风向

全年盛行东北风，出现频率为 28%，其次为西南风，频率为 8%，全年静风频率 41%。

③大风

春季一般为西伯利亚冷空气南下形成的寒潮大风，以东北风为主，风力大时间长；夏季为雷阵雨形成的阵性大风，风猛时间短。大风常伴有沙暴，摧毁力强，可使农业生产遭受严重损害。

巴楚县主要气象要素见表 5.1-1。

表 5.1-1　气象数据一览表

项 目	单位	巴楚县
年主导风向	/	东北风
年平均气温	℃	12.6
极端最高气温	℃	41.4
极端最低气温	℃	-25.1
平均年降水量	mm	74.7
平均年降雪量	mm	2.8
平均年蒸发量	mm	2233.0
县城年平均风速	m/s	1.7
年平均相对湿度	%	66
最大冻土深度	m	0.61
最大风速	m/s	27
多年平均风速	m/s	2

5.1.5 水位及水文地质

5.1.5.1 地表水

巴楚县位于叶尔羌河、喀什噶尔河下游。叶尔羌河由西南向北东贯穿全境，县内流程约 250km，叶尔羌河是巴楚县主要水源，境内河床为砂砾质河床。喀什噶尔河在距巴楚县约 19km 处，注入小海子水库北闸放水渠内，境内全长 150km。

叶尔羌河发源于喀喇昆仑山北坡的喀喇昆仑冰川，克勒青河、塔什库尔干河和提孜那甫河是叶尔羌河的三大支流，叶尔羌河自出山口以后进入平原灌区，再无支流汇入。自喀群渠首以下流经灌区、沙漠后在阿克苏境内汇入塔里木河。流域总面积 $10.8\times10^4km^2$，其中山区面积 $6.08\times10^4km^2$，占流域总面积的 56.3%，平原区面积 $4.72\times10^4km^2$，占流域总面积的 43.7%。河流全长 1179km。

叶尔羌河的径流补给除少部分泉水和低山区季节性积雪、降雨外，主要由冰

川融水构成，独特的补给特性造成叶尔羌河径流年内变化十分剧烈，年内分配极不均匀，各计算断面 6～8 月三个月径流量占全年总水量的 60%以上。叶尔羌河干流上的喀群水文站作为叶河出山口地表总水量的控制断面，多年平均年径流量为 67.29 亿 m^3。

5.1.5.2 地下水

叶尔羌河天然水质好，水化学类型 HCO_3—Ca·Mg 型水，河水硬化度 335mg/L，年平均总硬度 3.27mg/L。河水结冰期当年 12 月至来年 2 月，最大结冰厚度 0.4m。第四纪沉积物的岩性结构及地貌特征是决定地下水分布与埋藏的基本条件。巴楚县有两大地貌单元，即叶尔羌河冲积平原和克孜勒河冲积平原。不同的地貌单元或同一流域的不同区段，其地下水的分布与埋藏规律也存在着明显的差异性。

项目区位于叶尔羌河冲积平原，冲积平原构成了巴楚县的主体，分布于巴楚镇、阿纳库勒乡到琼库恰克乡，呈南西至北东向，含水层岩性主要以中细砂、细砂及粉细砂组成，局部地段有中粗砂分布。其岩性在沿河流方向上变化不大，而远离河床或古河道、古河床，岩性的颗粒相对变细，但仍以细砂、粉细砂和粉砂为主，含水层的厚度自西南向东北由于构造的影响而逐渐变薄。据钻探资料和物探资料分析，叶尔羌河冲积平原区没有连续而稳定的隔水层分布，因此，该区地下水的类型以潜水为主，而由于局部透镜状的隔水层存在，使之形成局部微承压水，隔水层岩性一般为 3～5m 的亚砂土、亚粘土，隔水能力差，且呈透镜体状分布，因此潜水与局部微承压水具有较强的水力联系，仍视为统一的潜水含水层系统。巴参 2 号油井的地层剖面显示：275m 以内均为青灰色、灰黄色的细砂及中细砂，275～305m 为亚砂土及粉细砂，形成了上更新统与第三系的过渡带。由此证明，在 300m 厚的第四纪沉积物中，岩性结构是单一的，没有隔水层分布，从上到下均属于统一的巨厚的潜水含水层系统。叶尔羌河流域水系及水文站分布示意图见图 5.1-2。

该区潜水位埋深沿叶尔羌河走向呈条带状分布，沿叶河两岸 4km 范围内为 1～3m，局部低洼处和古河道发育区段潜水埋深小于 1m，巴莎公路以北潜水埋深一般大于 3m，水力坡度 3～5‰。夏马勒乡一带地势相对较高，地下水位埋深 4～9m。北部三岔口镇山前带由南向北地势逐渐增高，地下水位埋深为 5～15m。沿巴莎公路及以北地段，潜水含水层岩性以中细砂、细砂为主，单井涌水量大于 3000m^3/d（统一按井径 377mm，降深 10m 推算），渗透系数一般为 4～12m/d，

水量丰富。水量丰富区两侧，潜水含水层岩性以细砂、粉细砂为主，单井涌水量大于 1000～3000m^3/d，渗透系数一般为 2～6m/d，水量中等。地下水矿化度及水化学类型受河水、渠系及灌区分布所控制，矿化度一般 2—4g/L，靠近叶尔羌河局部区段小于 1g/L，向西北方向则迅速上升至 5g/L 以上。从水位、水质及河水与地下水的水质对比资料可以看出，园区所在区域为单一的潜水含水层系统。

叶尔羌河目前是巴楚县唯一的地表水供水水源，叶尔羌河的径流补给除少部分泉水和低山区季节性积雪、降雨外，主要由冰川融水构成。巴楚县地下水补给主要是叶尔羌河侧向入渗补给、灌区灌溉入渗补给及区域降水入渗补给。

图 5.1-1　叶尔羌河流域水系及水文网站分布示意图

5.1.6 生态环境现状调查

5.1.6.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属于Ⅳ、塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区——Ⅳ1、塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区——58．叶尔羌河平原绿洲农业及荒漠河岸林保护生态功能区。具体生态功能区划见表 5.1-2 和图 5.1-3。

表 5.1-2　项目所在区域生态功能区划

生态功能分区单元			隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子敏感度	保护目标	保护措施	发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区							
Ⅳ、塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区	Ⅳ1、塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区	58.叶尔羌河平原绿洲农业及荒漠河岸林保护生态功能区	叶城县、泽普县、莎车县、麦盖提县、巴楚县、柯坪县、阿瓦提县	农畜产品生产、荒漠化控制、油气资源开发、塔里木河水源补给	土壤盐渍化、风沙危害、荒漠植被及胡杨林破坏、乱挖甘草、平原水库蒸发渗漏损失严重、油气开发污染环境、土壤环境质量下降	生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	保护荒漠植被、保护荒漠河岸林、保护农田土壤环境质量	适度开发地下水、增加向塔河输水量、退耕还林还草、废除部分平原水库、节水灌溉、加强农田投入品的使用管理	建成粮食、经济作物、林果业基地，发展农区畜牧业

5.1.6.2 用地类型

根据收集的资料，新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）总占地面积为 338139.8m^2，合计约 507 亩，用地类型为三类工业用地，区域土地利用类型分布见图 5.1-4。

5.1.6.3 土壤类型

根据收集的资料及现状调查，项目所在区域土质为龟裂土。

项目所在区域土壤类型分布见图 5.1-5。

5.1.6.4 动植物

根据调查，巴楚县有胡杨林 5 万公顷，是世界罕见的大面积胡杨林生长区。巴楚县野生植物主要有天然野生甘草、罗布麻、巴楚蘑菇、罗布麻茶。此外还有大芸、枸杞、沙棘、麻黄、黄花等 120 多个种类的药用植物。

项目所在区域周边主要植被类型为多枝柽柳荒漠，园区周围植被分布稀疏，个体大的动物难以藏身隐蔽，再加上园区内人类活动较多，所以在该区域生产繁衍的野生动物很少，只有少部分野兔、子午沙鼠、五趾跳鼠、快步麻蜥、小家鼠等分布，鸟类有乌鸦、麻雀等，其数量也不多。据调查，该区域没有发现属国家级和自治区级保护的野生动物出现。

项目所在区域植被类型现状分布见图 5.1-6。

5.1.6.5 土地沙化情况调查

本项目位于塔克拉玛干沙漠西北侧边缘，塔克拉玛干沙漠是世界第二大流动性沙漠，是我国最大的沙漠，沙漠面积 362366 平方千米，占全疆沙漠的 82.25%，占我国沙漠总面积的一半以上。根据《新疆第六次沙化监测报告》，塔克拉玛干主体沙漠中的沙化土地面积 3435.59 万公顷，其中：流动沙地 2618.66 万公顷，半固定沙地 549.82 万公顷，固定沙地 247.10 万公顷，沙化耕地 11.83 万公顷，非生物工程治沙地 8.18 万公顷。

本项目所在区域土地类型为固定沙地，分布于整个项目区域，植被稀疏，可见到梭梭、柽柳等植物生长，本项目所在区域土地沙化情况见图 5.1-7。

5.2 巴楚工业园化工产业集中区规划及现状简介

5.2.1 园区规划及规划环评情况

巴楚县地处交通要道，是南疆的交通枢纽和喀什地区的东大门，是古丝绸之路的重要驿站和“丝路明珠”。巴楚县钒钛磁铁矿分布广泛储量丰富，在国内仅次于四川攀西和河北承德，钒钛磁铁资源储量排名全疆第一。因此，巴楚县需立足自身资源优势吸引龙头企业落地，加快培育冶炼制造环节，延伸钒钛产业链条，形成具有影响力的产业集群，是巴楚县钒钛产业进一步发展的必然选择。

2024 年 12 月 31 日，新疆维吾尔自治区工业和信息化厅出具《关于同意新设立巴楚县化工产业集中区的复函》（新工信石化函〔2024〕161 号）：“原则上同意新设立巴楚县化工产业集中区（以下简称巴楚县化工产业集中区），规划面积 1.0 平方公里，按照《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220 号）规定，新设立巴楚县化工产业集中区可承接列入国家或地方相关规划的化工项目，在化工园区达标建设过程中，项目可办理立项、土地、环境、安全每天手续并合规建设，待化工园区认定通过后，项目方可投产。”复函中明确集中区规划面积 1 平方千米，地理位置为距巴楚县城 20 千米，南疆铁路、吐和高速公路、图火公路、环塔里木天然气管道贯穿拟建园区周边，紧邻光伏产业园，生产要素完备。

目前巴楚县工业园区管理委员会正在办理巴楚县工业园区的扩区手续，手续完成后，巴楚县化工产业集中区将并入巴楚县工业园区，成为独立的针对化工产业的集中区。集中区认定完成后，县域内化工类企业将逐步搬入集中区，其他工业企业进入巴楚县工业园区，实现巴楚县工业园区管理委员会对工业园区和集中区的统一管理和资源调配。

新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）与巴楚工业园化工产业集中区规划范围的相对位置如图 5.2-1 所示。

新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）位于巴楚工业园化工产业集中区规划范围内，本项目产业类别与化工产业集中区的园区定位、产业定位等相协调。巴楚工业园化工产业集中区为新设立园区，现状为空地，因此本次评价主要介绍集中区规划情况。

5.2.2 园区规划基本情况

5.2.2.1 规划范围

《巴楚县化工产业集中区国土空间专项规划（2025—2035 年）》规划范围位于巴楚县自然资源局划定的城镇开发边界的 100 公顷，位于巴楚工业园内。

5.2.2.2 地理位置

规划区域位于巴楚县东北方向，距离县城 20 千米，规划面积 1 平方千米。

5.2.2.3 规划期限

规划基准年为 2024 年，规划期限为 2025—3035 年，近期为 2025—2030 年，远期为 2031—2035 年。

5.2.2.4 规划目标

到规划期末，化工园区形成创新能力较强、技术水平先进、规模效益凸显、产品质量高端、竞争优势明显、绿色低碳节能、循环持续发展的较为完善的产业结构体系。实现区内优势资源的产业化、工业化、市场化和信息化的转变，成为巴楚县产业结构转型升级、经济社会高质量发展的重要产业聚集中心。

5.2.2.5 产业发展定位

集中区产业定位坚持企业集中布局、产业集聚发展、资源集约利用，以提高集中区内上下游产业关联，以增强产业配套能力和消纳东中部转移产业，提高综合竞争力为目的。充分利用集中区的区位、环境与资源优势，适当调整既定产业发展方向，以建立全国钒钛产业协同发展新高地为出发点，结合区域资源禀赋，以产业园内冶炼功能区所产的钛渣、钒渣、钒钛渣等原料为基础，大力发展钛材料产业链，如富钛料、钛白粉、海绵钛、钛材深加工等产业；同时发展钒材料产业链，如五氧化二钒（催化剂）、钒电解液、钒铁合金、钒氮合金、钒铝合金等产业。同时，充分利用巴楚县及周边的光伏、风电等新能源，结合园区的冶炼工业，大力发展绿电制氢、储能等能源绿色化工产业。对集中区产生的危险废物、一般废物等废弃物进行无害化、资源化和循环化处理，走零排放、绿色化、清洁化发展道路。最终实现集中区原料互动、产品互补、强链补链，产业链不断向下游的延伸，并且实现集中区的差异化、高端化、清洁化、智能化发展，以期形成一个化工产业高度集中的化工产业聚集区，辐射带动产业园其他产业蓬勃发展，使集中区成为一个生产技术标准化、代谢过程循环化、资源利用多元化的循环经济集中区。

5.2.2.6 空间结构、功能布局与用地布局

5.2.2.6.1. 空间结构规划

针对集中区现状，主要发展钒钛新材料产业等多种产业为一体的综合类工业园区。

根据片区功能的划分，规划区形成独立成团的空间布局结构。集中区内所有土地均为工业用地，用以发展钒钛新材料产业。

集中区外部规划整体以东西向园区主干道为发展轴线，规划形成“一轴一环网、两区两配套”的空间结构。

“一轴”为进出产业园的主干道，东西向贯穿整个园区，西接 G314，东接 G217，构成园区的发展骨架。

“一环网”为产业园外围的环线通道，在连通城区及周边国省干线的同时，组成园区的次干道系统，为园区的发展提供基础保障。

“两区”为绿色化工区和冶炼功能区。结合产业园的产业规划及发展定位，产业园规划分为两大功能区：绿色化工区以钛白粉精深加工为主，冶炼功能区以氧化球团、短流程钢铁冶炼、钢材加工为主，打造两个现代化制造、冶炼中心，促进地区产业发展，引导地方产业结构转型。

“两配套”为产业园配套基础设施服务区和综合服务区。产业园配套基础设施服务区主要为各类市政基础设施，涵盖给水厂、燃气调压站、消防站、停车场、公交场站、广场、变电站、污水处理厂、应急池等，结合市政设施来源及园区发展需求分散布设，保障园区的能源需求。综合服务区位于产业园东北角，是配套产业园综合事务需求设置的综合服务中心，涵盖行政管理、科技研发、商务展览、医疗保健等功能，服务保障园区的先期建设与后期发展运营。

5.2.2.6.2. 功能布局分区

集中区总占地面积为 1 平方千米，由于集中区为新建园区，内部暂时没有企业，本次规划产业链为钛材料产业链和钒材料产业链，规划产业较少，同时考虑到规划范围较小，本次规划不再根据产业细化产业分区，规划范围全部作为绿色化工区。园区空间布局情况见图 5.2-2。

5.2.2.6.3. 用地布局规划

集中区工矿用地面积 100ha，全部为三类工业用地，占集中区城乡建设用地面积的 100.00%。园区土地利用规划见图 5.2-3。

5.2.3 基础设施建设现状

巴楚工业园化工产业集中区为新设立园区，现状为空地，暂未完成相关基础设施建设。

5.2.4 区域污染源调查

巴楚工业园化工产业集中区为新设立的园区，园区内目前仅有拟建企业 1 家，正在办理环评手续，无在建及投产企业。

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1.1 大气环境质量现状调查与评价

5.3.1.1.1. 区域环境质量达标情况判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（H.J2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。本次评价选择离本项目相对较近的巴楚气象站（气象站代码 51716）的数据进行统计分析，年平均浓度值采用该站 2024 年各 24 小时平均浓度的算术平均值，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的数据来源。

（2）评价标准

基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。

（3）评价方法

评价方法：基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

补充监测的特征污染物采用单因子污染指数法，其单项参数 i 在第 j 点的标准指数为：

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

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量占标率，%

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/m³

C_{oi}—i 污染物的评价标准，mg/m³

当 P_i>1 时，说明环境中 i 污染物含量超过标准值，当 P_i<1 时，则说明 i 污染物符合标准。某污染物的 P_i 值越大，则污染相对越严重。

超标项目 i 的超标倍数为：

$$B_i = (C_i - S_i) / S_i$$

式中：

B_i —— 表示超标项目 i 的超标倍数；

C_i —— 超标项目 i 的浓度值；

S_i —— 超标项目 i 的浓度限值标准。

（4）空气质量达标区判定

巴楚县 2024 年空气质量达标区判定结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 区域空气质量现状评价结果一览表

点位名称	监测点坐标	评价因子	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准限值 μg/m³	占标率%	超标倍数	达标情况
巴楚气象站（51716）	N39° 48′ 36.06″ E78° 34′ 12.02″	SO_2	年平均质量浓度	6.6	60	6.6	/	达标
			第 98 百分位数日平均浓度	15.7	150	15.7	/	达标
		NO_2	年平均质量浓度	16.7	40	16.7	/	达标
			第 98 百分位数日平均浓度	50	80	50	/	达标
		PM_{10}	年平均质量浓度	190.7	70	190.7	1.72	不达标
			第 95 百分位数日平均浓度	542.6	150	542.6	2.62	不达标
		$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	45.9	35	45.9	0.31	不达标
			第 95 百分位数日平均浓度	108.2	75	108.2	0.44	不达标
		CO	第 95 百分位数日平均浓度	1400	4000	1400	/	达标
		O_3	第 90 百分位日最大 8h 平均浓度	133	160	133	/	达标

上表结果显示 SO_2、NO_2 年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值；SO_2、NO_2、CO、O_3 日均浓度均满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2026）中二级标准限值，PM_{10}、$PM_{2.5}$第 95 百分位数日平均浓度及年均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值，项目所在区域为不达标区。

5.3.1.1.2. 环境空气质量现状补充监测

（1）监测点布设

本次其他污染物空气质量现状调查结果引用《巴楚县化工产业集中区国土空间专项规划（2025—2035 年）环境影响报告书》中的数据，监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司。监测点及监测因子见表 5.3-2 和图 5.3-1。

选择特征污染物为 TSP、硫酸、氨、氯化氢可作为本项目特征因子代表。

表 5.3-2 环境空气监测点名称及布设情况表

监测点位	监测点名称	坐标	监测因子
1#	项目区上风向	E78° 39′ 48.75″ N39° 56′ 45.31″	TSP、硫酸、氨、氯化氢
2#	项目区下风向	E78° 38′ 39.09″ N39° 55′ 20.20″	

（2）监测时间和频率

2 个监测点位监测时间为 2025 年 4 月 1 日—2025 年 4 月 7 日。监测频率详见表 5.3-3。

表 5.3-3 环境空气监测频次表

监测项目	取值时间	监测频率	数据有效性规定
TSP	日均值	连续 7 日，监测日均值	每日采样至少连续 20 小时
氨、硫酸、氯化氢	小时值	连续 7 日，每天 4 次，监测小时值	一次值

（3）评价标准

根据项目所在区域的环境功能区划，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；其他污染物硫酸、氨、氯化氢浓度标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

（3）监测数据达标性分析

环境空气质量现状评价方法采用最大浓度占标率及超标率分析法，监测结果及统计分析见表 5.3-4。

表 5.3-4 大气监测指标统计结果及分析一览表 单位：mg/m³

监测点	污染物	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	方法检出限（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#项目区上风向	TSP	0.3	0.185~0.291	0.007	97	0	达标
	硫酸	0.3	<0.005	0.005	0.8	0	达标
	氨	0.2	0.061~0.078	0.01	39	0	达标
	氯化氢	0.05	<0.02	0.02	20	0	达标
2#项目区下风向	TSP	0.3	0.189~0.292	0.007	97	0	达标
	硫酸	0.3	<0.005	0.005	0.8	0	达标
	氨	0.2	0.087~0.103	0.01	51.5	0	达标
	氯化氢	0.05	<0.02	0.02	20	0	达标

评价结果表明：监测期间项目所在区域环境空气质量中 TSP 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；其他污染物硫酸、氨、氯化氢浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

5.3.1.2 地表水环境质量调查与评价

本项目生活污水经化粪池、隔油池预处理后排入厂区自建污水处理站与化验废水、循环冷却水系统排水、装置地面冲洗废水一并处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）后回用于化乳用水。未回用部分达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及修改单和园区纳管标准后通过排污管道进入园区污水处理厂进一步处理。项目排水不与周边地表水体发生水力联系，根据上述判据可知，本项目地表水评价等级为三级 B。

此外，区域地表水主要为小海子水库，位于本项目所在区域的东南方向，距本项目较远（约 18.5km），本项目后续生产过程中产生的污染物对该地表水影响较小，因此本次环评不进行地表水环境质量现状评价。

本项目所在的集中区为新设立园区，现状无园区污水处理厂，规划在集中区外新建一座污水处理厂，规模为 4 万 m^3/d。集中区工业污水涉及有行业排放标准的，必须预处理达到行业排放标准、集中区污水处理厂接纳指标后方可进入污水处理厂，特别是工业污水中的有毒物质和重金属，必须进行预处理，达标后才

能排入污水管网。工业污水与生活污水进入集中区外部污水处理厂处理后，排放需达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 类标准要求。待园区污水处理厂通过竣工环保验收，取得相关合法手续，可正常运行后，本项目方可开始生产排污。

5.3.1.3 地下水环境质量调查与评价

5.3.1.3.1. 采样点布设

本次地下水质量现状评价引用《巴楚县化工产业集中区国土空间专项规划（2025—2035 年）环境影响报告书》中的数据，在项目所在区域上游、两侧、下游及项目区内设 5 个监测点（1#-5#）监测水质及水位，并于项目区东南侧居民区设置 5 个监测点（6#-10#）监测水位。监测点位名称及监测点坐标及与评价区关系见表 5.3-5 和图 5.3-1。

表 5.3-5 地下水监测点位

序号	监测点位	地理坐标	水位（m）	监测因子
1	1#项目区上游	N39°56′24.467″E78°38′54.001″	17	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、化学需氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总磷、总氮、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、锌、铜、钒、钛、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、总大肠菌群
2	2#项目区东北侧	N39°56′30.390″E78°39′28.453″	19	
3	3#项目区西南侧	N39°56′04.921″E78°39′07.983″	18	
4	4#项目区范围内	N39°56′04.077″E78°39′07.558″	17	
5	5#项目区下游	N39°56′03.211″E78°39′36.557″	16	
6	6#且地塔格村	N39°53′01.887″E78°45′24.256″	17	水位
7	7#阿亚克喀拉库勒诺村二组	N39°53′13.504″E78°46′24.972″	18	
8	8#阿亚克努尔村三组	N39°51′51.932″E78°43′32.865″	19	
9	9#科克却勒博依村一组	N39°52′04.264″E78°41′05.013″	17	
10	10#欧吐拉吾斯塘村五组	N39°51′10.186″E78°39′17.948″	19	

5.3.1.3.2. 评价标准

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

5.3.1.3.3. 评价方法

采用单因子污染指数法对地下水现状进行评价，公式如下：

$$S_i = C_i / C_{si_i}$$

式中：S_i——i 污染物单因子污染指数；

C_i——i 污染物的实测浓度均值，mg/L；

C_{si}——i 污染物评价标准值，mg/L。

对于以评价标准为区间值的水质参数，其单项指数式为：

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad pH_j \le 7.0$$

$$S_{PH,j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

其他评价因子单项指数式为：

$$S_{i,\ j}=（C_{im}-C_i）/（C_{im}-C_{si}）$$

式中：$S_{i,\ j}$——某污染物的污染指数；

$C_{i,\ j}$——某污染物的实际浓度，mg/L；

C_{si}——某污染物的评价标准，mg/L；

$S_{pH,\ j}$——pH 标准指数；

pH_j——j 点实测 pH 值；

pH_{sd}——标准中 pH 值的下限值（6.5）；

pH_{su}——标准中 pH 值的上限值（8.5）；

C_{im}——理论上或实际上的最大值。

5.3.1.3.4. 监测结果及评价

地下水监测及评价结果见表 5.3-6。

由区域地下水现状监测及评价结果可知，项目所在区域上游、下游、侧向监测因子中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠离子超标，其他各项因子的污染指数均小于 1，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，超标的原因主要与地貌、地质、水化学条件、干旱气候等多种因素有关。

表 5.3-6　地下水水质监测与评价结果一览表　（单位：mg/L）

序号	项目	单位	标准值	检测结果									
				1#集中区上游		2#集中区东北侧		3#集中区西南侧		4#集中区范围内		5#集中区下游	
				监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值
1	pH	无量纲	6.5~8.5	7.7	0.47	7.8	0.53	7.9	0.6	7.8	0.53	7.8	0.53
2	硫酸盐	mg/L	≤250mg/L	2848	11.39	2806	11.22	2207	8.83	1665	6.66	2077	8.31
3	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0mg/L	0.26	0.01	0.23	0.012	0.25	0.01	0.26	0.01	0.3	0.02
4	氟化物	mg/L	≤1.0mg/L	0.58	0.58	0.47	0.47	0.55	0.55	0.419	0.42	0.62	0.62
5	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00mg/L	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/
6	氯化物	mg/L	≤250mg/L	1892	7.57	1771	7.08	1440	5.76	1150	4.6	1351	5.4
7	铁	mg/L	≤0.3mg/L	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/
8	锰	mg/L	≤0.10mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
9	砷	μg/L	≤0.01mg/L	1.8	0.18	2	0.2	1.3	0.13	1.6	0.16	1.8	0.18
10	汞	μg/L	≤0.001mg/L	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/
11	铜	μg/L	≤1.0mg/L	1L	/	1L	/	1L	/	1L	/	1L	/
12	锌	mg/L	≤1.0mg/L	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/
13	铅	μg/L	≤0.01mg/L	1.24L	/	1.24L	/	1.24L	/	1.24L	/	1.24L	/
14	镉	μg/L	≤0.005mg/L	1L	/	1L	/	1L	/	1L	/	1L	/
15	钒	mg/L	--	0.012	/	0.011	/	0.012	/	0.011	/	0.011	/
16	钛	μg/L	--	7L	/	7L	/	7L	/	7L	/	7L	/
17	钾离子	mg/L	--	45.4	/	45.6	/	37.8	/	32.7	/	32	/

18	钠离子	mg/L	≤200mg/L	1164	5.82	1040	5.2	850	4.25	697	3.49	796	3.98
19	镁离子	mg/L	--	366	/	360	/	362	/	216	/	244	/
20	钙离子	mg/L	--	829	/	815	/	618	/	580	/	579	/
21	硫化物	mg/L	≤0.02mg/L	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/
22	氨氮	mg/L	≤0.50mg/L	0.21	0.42	0.18	0.36	0.12	0.24	0.13	0.26	0.19	0.38
23	总氮	mg/L	--	0.96	/	0.97	/	0.97	/	0.96	/	0.95	/
24	溶解性总固体	mg/L	≤1000mg/L	8295	8.3	7874	7.874	6159	6.16	5180	5.18	5779	5.78
25	挥发酚	mg/L	≤0.002mg/L	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/
26	碳酸根离子	mg/L	--	5L	/	5L	/	5L	/	5L	/	5L	/
27	碳酸氢根离子	mg/L	--	732	/	593	/	293	/	685	/	289	/
28	耗氧量	mg/L	≤3.0mg/L	2.7	0.9	2.7	0.9	2.9	0.97	2.8	0.93	2.8	0.93
29	总硬度	mg/L	≤450mg/L	3582	7.96	3523	7.83	2626	5.84	2342	5.2	2499	5.55

5.3.1.4 声环境质量现状调查与评价

5.3.1.4.1. 监测点布设

本次评价在项目区边界设 4 个声环境监测点，监测布点位置见表 5.3-7 及图 5.3-2。

表 5.3-7 声环境监测点位

编号	点位名称	坐标	监测项目
1#	项目区南侧	E78° 39′ 07.113″ N39° 56′ 04.625″	等效连续 A 声级
2#	项目区西侧	E78° 38′ 55.391″ N39° 56′ 23.105″	
3#	项目区东侧	E78° 39′ 34.942″ N39° 56′ 03.440″	
4#	项目区北侧	E78° 39′ 15.167″ N39° 56′ 15.050″	

5.3.1.4.2. 监测时间

本次噪声监测时间为 2025 年 4 月 1 日—2025 年 4 月 2 日，分昼间和夜间两个时段监测，监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司。

5.3.1.4.3. 监测方法

监测前后均采用声级计校准器校准，前后误差不超过 1dB（A），采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求的方法进行测量。

5.3.1.4.4. 评价标准与方法

本次声环境质量现状评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准，评价方法采用监测值与标准值直接比较的方法。

5.3.1.4.5. 现状监测结果及评价结果

背景噪声现状监测结果见表 5.3-8。

表 5.3-8 声环境质量监测结果

编号	监测点位置	点位坐标	测量结果（LAeq）	
			昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1#	南侧	E78° 39′ 07.113″ N39° 56′ 04.625″	45	41
2#	西侧	E78° 38′ 55.391″ N39° 56′ 23.105″	46	40
3#	东侧	E78° 39′ 34.942″ N39° 56′ 03.440″	44	40
4#	北侧	E78° 39′ 15.167″ N39° 56′ 15.050″	46	38
执行的噪声标准值（dB（A））：昼间 65，夜间 55				

由上表可看出，项目区各边界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求，声环境质量良好。

5.3.1.5 土壤环境质量现状调查

5.3.1.5.1. 监测布点

本次土壤环境质量现状评价引用《巴楚县化工产业集中区国土空间专项规划（2025—2035 年）环境影响报告书》中的数据，共设置 7 个点位（1#-7#），其中 1#-3#点为柱状样点，其余为表层样。监测布点见图 5.3-2。

5.3.1.5.2. 监测项目

1#、2#、3#、5#、6#、7#的监测因子为：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃；4#监测点监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中 45 项基本项目以及 pH 和石油烃。

土壤监测点位布设及监测因子详细情况见表 5.3-9。

表 5.3-9 土壤环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点位置	监测点坐标	监测土壤深度	监测因子	备注
1#	污水站附近	E78°39′26.136″ N39°56′03.559″	柱状样	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃	项目区内
2#	罐区附近	E78°39′17.793″	柱状样		

		N39°56′11.377″			
3#	硫酸装置附近	E78°39′15.167″ N39°56′04.862″	柱状样		
4#	原料库及生产区	E78°39′03.425″ N39°56′10.667″	表层样	45 项基本项目+pH+石油烃	
5#	下风向区域	E78°38′54.001″ N39°55′59.887″	表层样	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃	项目区外
6#	上风向区域	E78°39′47.147″ N39°56′22.394″	表层样		
7#	项目区外东北侧	E78°39′24.282″ N39°56′21.209″	表层样		

5.3.1.5.3. 监测时间和监测单位

采样时间为 2025 年 4 月 1 日，监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司。

5.3.1.5.4. 评价标准

本次监测点监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值。

5.3.1.5.5. 监测结果

表层样监测结果见表 5.3-10 至表 5.3-12。土壤理化性质见表 5.3-13。

表 5.3-10　土壤环境质量监测结果（1#、2#）

序号	监测项目	单位	1#污水站附近(0.47m)		1#污水站附近(0.95m)		1#污水站附近(1.67m)		2#罐区附近(0.49m)		2#罐区附近(0.95m)		2#罐区附近(1.63m)		第二类用地筛选值
			监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	
1	pH	无量纲	8.16	/	8	/	7.86	/	8.19	/	7.94	/	7.83	/	/
2	砷	mg/kg	18.8	0.313	12.5	0.208	9.62	0.16	17.1	0.285	7.43	0.124	5.58	0.093	60
3	镉	mg/kg	0.34	0.005	0.3	0.005	0.26	0.004	0.38	0.006	0.32	0.005	0.28	0.004	65
4	铜	mg/kg	26	0.001	22	0.001	19	0.001	27	0.002	22	0.001	18	0.001	18000
5	铅	mg/kg	28	0.035	23	0.029	20	0.025	29	0.036	25	0.031	21	0.026	800
6	汞	mg/kg	0.13	0.003	0.101	0.003	0.05	0.001	0.133	0.004	0.095	0.003	0.047	0.001	38
7	镍	mg/kg	72	0.08	63	0.07	57	0.063	69	0.077	62	0.069	57	0.063	900
8	石油烃	mg/kg	10	0.002	12	0.003	14	0.003	9	0.002	12	0.003	13	0.003	4500
9	铬（六价）	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	5.7

表 5.3-11　土壤环境质量监测结果（3 #、5#、6#、7#）

序号	监测项目	单位	3#硫酸装置附近(0.5m)		3#硫酸装置附近(0.91m)		3#硫酸装置附近(1.59m)		5#下风向区域		6#上风向区域		7#项目区外东北侧		第二类用地筛选值
			监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	
1	pH	无量纲	8.22	/	7.96	/	7.88	/	8.17	/	8.23	/	8.19	/	/
2	砷	mg/kg	16.8	0.28	12.2	0.203	7	0.117	17.4	0.29	16.1	0.268	16.3	0.272	60
3	镉	mg/kg	0.35	0.005	0.29	0.004	0.26	0.004	0.31	0.005	0.28	0.004	0.33	0.005	65
4	铜	mg/kg	26	0.001	23	0.001	19	0.001	27	0.002	24	0.001	29	0.002	18000
5	铅	mg/kg	30	0.038	26	0.033	22	0.028	25	0.031	30	0.038	27	0.034	800

6	汞	mg/kg	0.149	0.004	0.1	0.003	0.056	0.001	0.153	0.004	0.153	0.004	0.154	0.004	38
7	镍	mg/kg	70	0.078	62	0.069	55	0.061	62	0.069	65	0.072	72	0.08	900
8	石油烃	mg/kg	10	0.002	12	0.003	13	0.003	10	0.002	14	0.003	13	0.003	4500
9	铬（六价）	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	5.7

表 5.3-12　土壤监测及评价结果（4#）

监测点位	原料库及生产区 4#				
监测项目	单位	监测结果	评价结果	标准值	达标情况
氯乙烯	μg/kg	ND	/	0.43	达标
1.1-二氯乙烯	μg/kg	ND	/	66	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	/	616	达标
反-1，2-二氯乙烯	μg/kg	ND	/	54	达标
1.1-二氯乙烷	μg/kg	ND	/	9	达标
顺-1，2-二氯乙烯	μg/kg	ND	/	596	达标
氯仿	μg/kg	ND	/	0.9	达标
1.1，1-三氯乙烷	μg/kg	ND	/	840	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	/	2.8	达标
1.2-二氯乙烷	μg/kg	ND	/	5	达标
苯	μg/kg	ND	/	4	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	/	2.8	达标
1.2-二氯丙烷	μg/kg	ND	/	5	达标
甲苯	μg/kg	ND	/	1200	达标
1.1，2-三氯乙烷	μg/kg	ND	/	2.8	达标

四氯乙烯	μg/kg	ND	/	53	达标
氯苯	μg/kg	ND	/	270	达标
1.1，1，2-四氯乙烷	μg/kg	ND	/	10	达标
乙苯	μg/kg	ND	/	28	达标
间，对-二甲苯	μg/kg	ND	/	570	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND	/	640	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	/	1290	达标
1.1，2，2-四氯乙烷	μg/kg	ND	/	6.8	达标
1.2，3-三氯丙烷	μg/kg	ND	/	0.5	达标
1.4-二氯苯	μg/kg	ND	/	20	达标
1.2-二氯苯	μg/kg	ND	/	560	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	/	37	达标
硝基苯	mg/kg	ND	/	76	达标
苯胺	mg/kg	ND	/	260	达标
2-氯苯酚	mg/kg	ND	/	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	/	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	/	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	/	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	/	151	达标
䓛	mg/kg	ND	/	1293	达标
二苯并[a，h]蒽	mg/kg	ND	/	1.5	达标
茚并[1，2，3-cd]芘	mg/kg	ND	/	15	达标
萘	mg/kg	ND	/	70	达标

pH	无量纲	8.13	/	--	达标
石油烃（C10-C40）	mg/kg	11	0.002	4500	达标
砷	mg/kg	17	0.283	60	达标
铅	mg/kg	28	0.035	800	达标
汞	mg/kg	0.144	0.004	38	达标
镉	mg/kg	0.33	0.005	65	达标
铜	mg/kg	26	0.001	18000	达标
镍	mg/kg	68	0.076	900	达标
六价铬	mg/kg	ND	/	5.7	达标

表 5.3-13　土壤理化性质监测结果（1#）

采样日期		2025 年 4 月 1 日	分析日期	2025 年 4 月 3 日—5 日
样品编码		1#污水站附近	经度	39°56′03.559″
采样地点		污水站附近	纬度	78°39′26.136″
深度（cm）		47	95	167
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量（%）	48	43	40
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH（无量纲）	8.16	8.00	7.86
	阳离子交换量（cmol＋/kg）	11.0	10.6	9.4
	氧化还原电位（mv）	635	617	622
	渗滤率（mm/min）	0.496	0.495	0.451
	土壤容重（g/cm^3）	1.24	1.15	1.37
	总孔隙度（%）	34.7	34.2	33.2
	水溶性盐总量（g/kg）	1.9	1.6	1.7

由上表监测结果及评价结果可以看出，土壤中各监测点监测因子含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值。

第 6 章　环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

项目施工设计包括场地平整、基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装及验收，工艺流程及产污环节详见图 6.1-1。

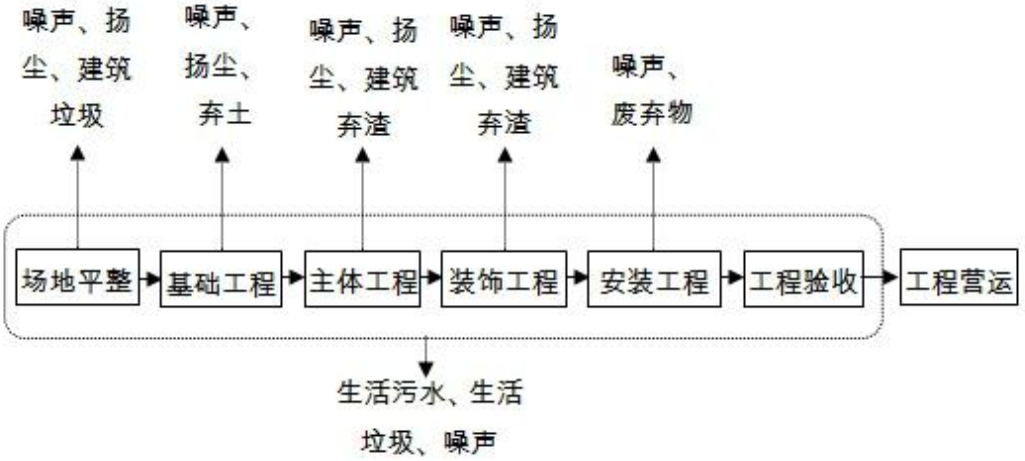

图 6.1-1　施工工艺流程及产污环节图

6.1.1 施工期大气污染物排放分析

本工程建设期产生的废气主要来自施工扬尘与机械尾气等。

在施工过程中，开挖土方造成土地裸露和土方堆积，建筑材料装卸以及运输车辆行驶等均会产生粉尘，这些粉尘随风扩散造成施工扬尘。施工扬尘的大小随施工季节、施工管理等不同差别甚大，影响可达 150～300m。

（1）施工机械废气

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气。施工废气主要为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：氮氧化物（NOx）、一氧化碳（CO）和碳氢化合物（HC）等。这些污染物量都很小，影响范围仅局限在施工作业区内，除对施工人员会产生轻微的影响外，对外环境影响不大。

（2）施工现场扬尘

本工程在施工过程中扬尘对环境不可避免地要产生一些不良影响。扬尘主要来源于灰场施工及灰场道路施工扬尘。根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的

起尘量与许多因素有关。挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、启动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

施工期车辆运输洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。扬尘产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。应采取表面防尘网遮盖、洒水降尘、开挖土方及时回填等措施减少运输扬尘的污染。运输土石方、砂石料等建筑材料车辆应采取遮盖措施。施工作业时，粉尘飞扬将污染施工现场的大气环境，影响施工人员的身体健康和作业，但此污染影响范围较小，不会给周围环境造成较大影响。

根据类比调查资料可知，施工及运输车辆引起的扬尘影响道路两侧各约 50m 的区域；表土剥离扬尘污染严重，空气中扬尘浓度可达 20mg/m^3，随着距离的增加，TSP 浓度迅速下降，影响范围主要在周围 50m 内；建筑工地扬尘的影响范围主要在施工场地外 100m 以内。拟建项目位于园区内，因此施工扬尘主要会对周围已建成厂区及办公生活区产生一定的影响。

本项目施工期产生的废气污染源主要为扬尘，但本工程工程量一般，作业强度小，经采取洒水降尘及临时覆盖等措施后扬尘污染物对环境的影响较小。

6.1.2 施工期污水排放影响分析

6.1.2.1 施工期生活污水

生活污水为施工过程中施工人员产生的生活废水排放，施工队伍生活污水水质较为简单，项目区内不设置施工营地，不设置食堂，施工期间设置环保厕所一座可满足施工人员需求。施工结束后，拆除环保厕所后由环卫部门统一处理。

6.1.2.2 施工期生产废水

施工废水主要来自砂石材料冲洗、混凝土搅拌及设备清洗等工序。此外，在灰石料的运输、装卸、拌合、堆放等过程中产生大量泥沙、废石料沉积于地面，降雨时会随雨水汇入地表水体而造成污染。施工废水主要污染因子为石油类、SS，污水中石油类浓度为 10～30mg/L，SS 浓度可高达 10000mg/L。施工废水需经隔油、沉淀池后回用或用于抑尘洒水。

施工期间废水主要通过接入下水管网由污水处理厂处理处置的方式不外排周边环境，对地表水环境无影响；由于该类废水污染物比较简单，排放量不大，对地下水环境基本不会产生影响。

6.1.3 施工期噪声影响分析

施工期噪声主要来自设备安装和运输车辆的噪声，由于各种设备的运行及施工作业均属间断操作，所以其对环境的影响属于不连续的间断影响。由于项目位于工业园区内，受影响的主要是现场施工人员及附近园区职工。

施工设备选型上要求采用低噪声的设备，定期维护；对噪声较大的设备采取基础减振措施；加强施工场地管理，合理疏导进入施工区的车辆，设置标识牌，禁止运输车辆随意高声鸣笛。采取上述措施后，施工期噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要为施工过程中产生的施工建筑垃圾、施工废料（边角料等）、施工人员生活垃圾等，均属一般固废。

施工建筑垃圾及废料：工程施工过程中，不可避免地会产生少量的施工废料及建筑垃圾，主要为建筑材料包装物、砼块、砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废钢筋等，本工程非大型建筑施工活动，总体产生量少；施工建筑垃圾可作为筑路材料进行利用，或收集后堆放于指定点，由施工单位定期用封闭式废土运输车及时清运，并送到指定倾倒点处置或建筑垃圾填埋点进行安全填埋，不得随意抛弃、转移和扩散。

施工现场少量生活垃圾收集后，每日由园区环卫部门定时清运，避免产生二次污染。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

6.1.5.1 施工期对植物资源的影响分析

本工程施工过程会造成项目区占地面积范围内的植被永久性消失，引起植被生物量、净生产量和固碳放氧量的损失。同时，将占用一定的土地资源。对土壤环境而言，工程建设占地最直接的影响就是施工期各类施工活动和占地对土壤结构、肥力、物理性质的破坏；对地表植被而言，存在对占地区域植被的一次性破

坏，将使局部范围内的原有植被和土壤环境彻底丧失。

本工程所在区域均为园区规划预留地，地表以沙土为主，植被发育较少，仅在冲沟内零星分布有琵琶柴、猪毛菜等植被，植被覆盖度很低。施工作业结束后，及时平整各类施工迹地，并压紧夯实，不会对自然体系和生态系统的稳定性产生严重的扰动，对整个评价范围内自然生态系统体系来说属于可以承受的范围内。

6.1.5.2 施工期对野生动物的影响分析

评价区内动物资源的典型代表为鸟类和啮齿类。该地区环境恶劣，气候干旱，植被稀疏，生物多样性单一，生态系统脆弱。由于自然恢复作用过程较为缓慢，因此，这种影响在建设期是无法完全消除的。

在建设施工过程中，由于各类机械产生的噪声和人为活动的干扰，会使野生动物如啮齿类动物向外迁移，使评价区域周边的局部地区动物的密度相应增加。

由于评价区野生动物种类较少，现有的野生动物多为一些常见的啮齿类、鸟类及昆虫等。动物在受到人为影响时均可就近迁入周边地区继续生存繁衍，因此，项目在建设期不会使评价区内野生动物物种数量发生较大的变化，其种群数量也不会发生明显变化。

6.1.5.3 施工期水土流失的影响分析

本工程在施工过程中，由于项目区场地平整、建（构）筑物地基开挖、回填土料临时堆放等各类施工活动，对原地貌产生扰动和破坏，降低或使其丧失了原地貌具有的水土保持功能，加剧原地面水土流失的发生和发展。

根据本工程建设特点及工程总体布置，水土流失预测的范围主要是项目区。预测本工程建设期扰动地表和损坏水保设施面积为 62 亩。

本工程在水土保持方面将采取各种类型的工程防治措施，场区四周因地制宜地进行了植物措施，并针对施工过程中容易产生水土流失的地段布设了合理的临时措施，对工程建设中可能造成的水土流失提出具体防治措施。通过预测，各项防治措施实施后，能有效控制项目防治责任范围内的水土流失，改善建设区及周围的生态环境。

从水土保持角度讲，本工程不存在制约性因素，在工程建设和运行过程中实施相应的水土保持措施后，能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，工程的建设是可行的。

6.1.6 小结

工程在施工过程中产生的废气、废水、噪声、固废将会对周围环境带来一定不利影响。施工单位应加强施工期间的环境保护意识，并从设备技术与施工管理两方面做到文明施工，施工期间产生的扬尘、施工废水、噪声、固体废物等不利因素可得到有效控制，对项目及其周边的影响是局部的、暂时的，施工结束后，施工期间的影响逐渐消失，对环境的影响不大。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 近 20 年气候统计资料

本次地面气象观测资料采用距园区最近的巴楚气象观测站（站号：51716）的资料，地理位置为 78.57°，39.8°，观测项目包括气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照等。

根据巴楚气象站 2005—2024 年累计气象观测资料，多年气象资料统计结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 巴楚县气象站多年气象资料统计表

多年平均大风日数	9.4 d	多年平均气温	12.86℃
多年平均雷暴日数	22.9 d	多年平均风速	1.49 m/s
多年平均沙尘暴日数	1.85 d	多年平均静风出现频率	8.44
多年平均冰雹日数	0.6 d	多年平均年降水量	73.65 mm
多年平均气压	889.24 hPa	多年平均最大日降水量	16.38 mm
多年平均水汽压	7.03 kPa	极大风速	23.7 m/s
多年平均相对湿度	45.58%	多年平均最低气温	-25.1℃
多年平均最高气温	42℃	主导风向	东北

本次评价收集了巴楚气象站 2005—2024 年 20 年统计的常规气象观测资料，见表 6.2-2。

表 6.2-2 巴楚气象站气象要素统计表

月份	气温（℃）	相对湿度（%）	降水（mm）	风速（m/s）
1	12.38	47.42	91.4	1.46
2	12.67	50.58	69.3	1.42
3	13.34	41.67	30.2	1.44
4	12.41	47.08	46.3	1.47
5	13.11	40.5	32.2	1.62

月份	气温（℃）	相对湿度（%）	降水（mm）	风速（m/s）
6	12.5	49	149.2	1.6
7	12.4	46	66.6	1.5
8	11.6	46	62.2	1.4
9	12.9	47	102.9	1.3
10	12.2	45	54	1.7
11	13.2	45	56.8	1.6
12	13.29	46.77	118.8	1.68
13	13.02	49.12	129.9	1.46
14	12.43	45.64	77.8	1.51
15	12.9	46	83.6	1.5
16	13.17	44.48	70.3	1.46
17	12.81	44.55	91.4	1.46
18	13.52	42.73	37.7	1.43
19	13.55	41.73	27.8	1.52
20	13.85	44.71	74.6	1.49
年均	12.86	45.55	73.65	1.50

可以看出，巴楚气象站历年平均气温 12.86℃，平均均相对湿度 45.55%，年均总降水量 73.65mm，平均年风速 1.50m/s。

6.2.2 评价基准年数据

6.2.2.1 数据来源

本次评价采用国家基本气象站巴楚县（站点编号：51716）2024 年的地面逐时气象观测数据。巴楚站基本气象观测站气象数据信息见表 6.2-3。

表 6.2-3　地面观测气象数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站坐标/度		海拔/m	相对距离/km	气象站等级	数据年份	气象要素
		E	N					
巴楚县气象站	51716	78.57°	39.8°	1118	16.5	基本站	2024	风向、风速、总云、低云、干球温度

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，高空气象资料采用 MM5 中尺度气象模式模拟的 2024 年 08 时、20 时全年的探空气象资料，主要内容包括：大气压（hpa）、高度（m）、风向（°）、风速（m/s）、干球温度（℃）、露点温度（℃）。本次高空气象数据采用的模拟气象数据信息见表 6.2-4。

表 6.2-4　模拟探空气象数据信息一览表

气象站坐标		相对距离 km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
78.57°	39.8°	16.5	2024	时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向	WRF 中尺度气象模式

6.2.2.2 温度

本次评价以 2024 年作为评价基准年。根据气象站提供的 2024 年地面气象观测数据，区域 2024 年年平均温度为 13.75℃，07 月份平均气温最高为 27.42℃，12 月份平均温度为最低-4.95℃。统计数据见表 6.2-5，月温度变化曲线见图 6.2-1。

表 6.2-5　区域 2024 年平均温度月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
温度（℃）	-4.18	-0.21	9.91	18.07	24.33	26.32	27.42	25.63	21.32	14.60	6.73	-4.95	13.75

图 6.2-1　巴楚县 2024 年平均温度的月变化图

6.2.2.3 风速

本次评价以 2024 年作为评价基准年。根据气象站提供的 2024 年地面气象观测数据，区域 2024 年年平均温度为 13.75℃，07 月份平均气温最高为 27.42℃，12 月份平均温度为最低-4.95℃。统计数据见表 6.2-6，月温度变化曲线见图 6.2-2。

表 6.2-6　区域 2024 年平均温度月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
温度（℃）	-4.18	-0.21	9.91	18.07	24.33	26.32	27.42	25.63	21.32	14.60	6.73	-4.95	13.75

图 6.2-2　巴楚县 2024 年平均温度的月变化图

6.2.2.4 风频

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。巴楚县 2024 年各月、各季及全年风向、风频统计结果见表 6.2-7。各月、各季及全年风玫瑰见图 6.2-3。

根据气象资料统计分析可知，评价区域内 2024 年全年风频最大的方向为 NE 风向（风频 2.32%），春季风频最大的方向是 NE 风向（风频 2.63%），夏季风

频最大的方向是 NE 风向（风频 2.21%），秋季风频最大的方向是 NE 风向（风频 2.30%），冬季风频最大的方向是 NE 风向（风频 1.98%）。根据导则，主导风向应为风频最大角的范围，此范围一般在 45°左右，对于以十六方位角表示的风向，主导风向范围一般是指连续两到三个风向角的范围。某区域的主导风向应有明显的优势，其主导风向角风频之和应＞30%，否则该区域没有主导风向或者主导风向不明显。本评价区域 NNE、NE、ENE 方向角风频之和为 5.96，方向角风频之和均未超过＞30%，故该区域 2024 年主导风向不明显。

表 6.2-7　　区域 2024 年风向、风频月变化统计表

风频（%） 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	21.10	6.45	10.75	5.38	6.85	4.17	3.63	5.91	5.78	2.28	2.02	1.88	2.15	2.28	3.76	8.20	7.39
二月	13.51	7.76	12.36	5.75	5.89	2.87	3.45	5.89	9.05	4.60	6.18	9.05	4.60	2.59	1.58	1.15	3.74
三月	14.52	7.26	13.44	6.45	5.24	2.82	2.55	5.38	5.38	4.30	4.57	5.78	3.90	3.49	1.88	4.70	8.33
四月	11.11	14.44	18.61	11.53	6.94	2.50	2.36	2.78	3.75	1.81	3.33	5.56	4.44	2.22	3.47	2.08	3.06
五月	12.23	8.33	15.32	13.04	6.72	3.90	3.23	2.42	5.91	5.51	3.90	5.24	3.90	1.61	2.82	2.69	3.23
六月	8.89	5.83	11.25	10.00	8.61	3.47	5.00	6.11	5.14	3.61	5.97	8.89	7.22	3.33	1.94	2.36	2.36
七月	6.72	8.87	16.13	13.58	5.51	2.28	2.69	2.82	6.18	6.05	6.85	7.66	4.03	1.34	2.42	2.69	4.17
八月	11.96	8.47	17.20	6.85	7.80	2.42	2.02	5.11	6.05	5.24	3.63	6.72	4.70	1.48	2.02	1.48	6.85
九月	12.50	11.81	18.06	11.53	6.94	2.92	3.33	5.28	4.86	2.92	2.50	1.25	1.94	2.22	1.81	2.92	7.22
十月	18.28	10.48	16.94	7.66	2.69	2.42	4.30	3.90	5.91	3.63	4.17	5.38	3.23	0.94	1.48	3.76	4.84
十一月	18.06	9.17	8.06	2.64	2.36	3.33	3.33	10.42	10.56	5.83	3.61	4.31	2.64	3.61	2.78	3.47	5.83
十二月	16.13	7.12	6.05	6.05	7.53	3.23	5.65	12.23	10.22	2.55	2.42	4.17	3.23	1.61	1.88	6.18	3.76
全年	13.76	8.82	13.68	8.38	6.09	3.03	3.46	5.68	6.56	4.03	4.09	5.48	3.83	2.22	2.32	3.49	5.08
春季	12.64	9.96	15.76	10.33	6.30	3.08	2.72	3.53	5.03	3.89	3.94	5.53	4.08	2.45	2.72	3.17	4.89
夏季	9.19	7.74	14.90	10.14	7.29	2.72	3.22	4.66	5.80	4.98	5.48	7.74	5.30	2.04	2.13	2.17	4.48
秋季	16.30	10.49	14.38	7.28	3.98	2.88	3.66	6.50	7.10	4.12	3.43	3.66	2.61	2.24	2.01	3.39	5.95
冬季	16.99	7.10	9.66	5.72	6.78	3.43	4.26	8.06	8.33	3.11	3.48	4.95	3.30	2.15	2.43	5.27	4.99

6.2.3 大气环境预测方案

6.2.3.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中估算模式 AERSCREEN 对本项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值 10%的估算结果：占标率 10%最远距离 $D_{10\%}$为 22205km；本次大气评价范围东西长 46km，南北宽 45.5km）。

6.2.3.2 预测模型

本项目筛选等级使用 AERSCREEN 模型进行筛选，按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则·大气环境》的要求，本项目评价等级为一级，需要进一步预测采用 EIAPROA2018 软件中的 AERMOD 模式进行预测。

6.2.3.3 预测周期

根据收集评价区气象资料和环境空气质量例行监测资料等因素综合分析判断，本项目选取 2024 年为评价基准年，预测周期为连续 1 年。

6.2.3.4 地形数据

地形数据来自美国地理调查局（USGS），精度为 90m。

6.2.3.5 观测气象资料

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，可利用 WRF 中尺度气象模式模拟全年的探空气象数据。高空气象模拟数据时次为 2020 年连续 1 年逐日 00、4、8、12、16、20 时，主要内容包括：大气压（hpa）、高度（m）、风向（°）、风速（m/s）、干球温度（℃）、露点温度（℃）。本次高空气象数据共 28 层，AERMOD 模型只用到 5000m 以下数据，5000m 以下数据共 16 层，3000m 以下数据共 12 层，符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：离地高度 3000m 内的有效数据层数应不少于 10 层要求。

本次观测气象参数见表 6.2-8。高空气象参数见表 6.2-9。

表 6.2-8 地面气象参数一览表

气象站名称	气象站编号	气象站坐标		相对距离 km	海拔 m	数据年份	气象要素
		经度	纬度				
巴楚县气	51716	78.57°	39.8°	16.5	1118	2024	风向、风速、总云、

象站							低云、干球温度

表 6.2-9　　高空气象参数一览表

模拟点坐标		相对距离 km	数据年份	气象要素	模拟方式
经度	纬度				
78.57°	39.8°	16.5	2024	时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向	WRF-ARW 中尺度气象模式

6.2.3.6 地表特征参数

根据其周边 3km 范围内的土地利用类型，划分为 1 个扇区（0，360℃），地表类型为沙漠化荒地，地表湿度为干燥气候，其地表地面特征参数见表 6.2-10。

表 6.2-10　　地表特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0°C-360°C	冬季（12，1，2 月）	0.45	10	0.15
2		春季（3，4，5 月）	0.3	5	0.3
3		夏季（6，7，8 月）	0.28	6	0.3
4		秋季（9，10，11 月）	0.28	10	0.3

6.2.3.7 预测因子

根据项目污染物排放特征，确定大气影响预测因子为：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、硫酸、汞、氨和 TSP。

6.2.3.8 评价标准

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、Hg 等污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；硫酸、氯化氢、氨污染物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准。

表 6.2-11　预测因子的评价标准

序号	污染物	平均时间	浓度限值（二级）	单位及标准
1	SO_2	年平均	60	μg/m³，《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准浓度限值；铅、砷、镉、汞仅有年均值，按 2 倍折算为日均值
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO_2	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	PM_{10}	年平均	70	

		24 小时平均	150	
4	$PM_{2.5}$	年平均	35	
		24 小时平均	75	
5	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
6	汞	年平均	0.05	
		24 小时平均	0.1	
7	硫酸	1 小时平均	300	μg/m³，《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
		24 小时平均	100	
8	氯化氢	1 小时平均	50	
		24 小时平均	15	
9	氨	1 小时平均	200	

6.2.3.9 预测点方案

本次预测评价计算点环境空气敏感点、预测范围内网格点等，预测网格采用直角坐标方法，采用近密远疏的直角网格方法，5 km 的网格间距不超过 100 m，5～15 km 的网格间距不超过 250 m，大于 15 km 的网格间距不超过 500 m，设置为：

X 方向为[-23000，-15000，-5000，5000，15000，23000]500，250，100，250，500；

Y 方向为[-22750，-15000，-5000，5000，15000，22750]500，250，100，250，500；

6.2.3.10 预测网格点

本项目预测网格的计算点包括环境空气保护目标和预测网络点。

（1）环境保护目标

大气预测范围内及周边的环境敏感目标见表 6.2-12。

表 6.2-12　预测范围内主要环境敏感目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对距离/m	相对方位
	X	Y					
结然塔拉村	-15642	-12458	居住区	人群健康	二类区	19.68	SW
结然塔拉村二组	-15219	-14053	居住区	人群健康	二类区	20.45	SW
结然塔拉村五组	-17228	-12282	居住区	人群健康	二类区	20.74	SW
博孜买里	-13280	-14580	居住区	人群健康	二类区	19.75	SW
果勒买里村	-7578	-14316	居住区	人群健康	二类区	16.08	SW

库木且克勒村	-7432	-15663	居住区	人群健康	二类区	17.05	SW
开勒坪博孜村	-5335	-12568	居住区	人群健康	二类区	13.07	SW
夏普吐勒村	-2250	-10519	居住区	人群健康	二类区	10.50	SW
多来提巴格乡卡日库勒小学	-2595	-12143	学校	人群健康	二类区	12.16	S
阿亚克努尔村一组	2215	-7974	居住区	人群健康	二类区	7.78	S
托帕村四组	2245	-8925	居住区	人群健康	二类区	8.72	S
托帕村	2105	-9788	居住区	人群健康	二类区	9.51	S
托帕村一组	1878	-11090	居住区	人群健康	二类区	10.82	S
克其克托帕村	233	-10220	居住区	人群健康	二类区	9.84	S
其地塔格村小学	9464	-4071	学校	人群健康	二类区	9.68	SE
且迪塔格村	9106	-5423	居住区	人群健康	二类区	10.02	SE
且迪塔格村三组	7968	-5474	居住区	人群健康	二类区	9.07	SE
科克却一搏勒村	10572	-4444	居住区	人群健康	二类区	10.93	SE
协依坦库勒村	12694	-5350	居住区	人群健康	二类区	13.21	SE
店阿勒迪村	11106	-8369	居住区	人群健康	二类区	13.39	SE
代力亚博依村小学	12971	-8318	学校	人群健康	二类区	14.83	SE
恰尔巴格村	14916	-7967	居住区	人群健康	二类区	16.32	SE
欧吐拉吾斯塘村	6107	-9923	居住区	人群健康	二类区	11.13	SE
硝迪盖托拉克村二组	4180	-10209	居住区	人群健康	二类区	10.52	S
欧吐拉吾斯塘村四组	5710	-9141	居住区	人群健康	二类区	10.22	S
欧吐拉吾斯塘村五组	6947	-8793	居住区	人群健康	二类区	10.62	S
拜什吐普村	-10386	-10278	居住区	人群健康	二类区	14.37	SW
拜什吐普村四组	-9386	-9225	居住区	人群健康	二类区	12.94	SW
拜什吐普村一组	-12160	-10337	居住区	人群健康	二类区	15.62	SW
诺尔贝希村	-7663	-11178	居住区	人群健康	二类区	13.43	SW
昆其买里村一组	-7775	-12765	居住区	人群健康	二类区	14.85	SW
昆其买里村二组	-7335	-13614	居住区	人群健康	二类区	15.32	SW
果里买里村小学	-6680	-12948	居住区	人群健康	二类区	14.52	SW
恰江村	-4910	-14038	居住区	人群健康	二类区	14.63	SW
恰江村二组	-5307	-14543	居住区	人群健康	二类区	15.26	SW
开外孜力克村一组	-6322	-15700	居住区	人群健康	二类区	16.76	SW
开外孜力克村二组	-5603	-16256	居住区	人群健康	二类区	16.99	SW
巴楚县	-9182	-16600	居住区	人群健康	二类区	18.74	SW
巴楚县第一中学	-8453	-14675	学校	人群健康	二类区	16.74	SW
巴楚县新城小学	-9691	-17552	学校	人群健康	二类区	19.93	SW
阿拉格尔且克村	-11316	-17881	居住区	人群健康	二类区	21.08	SW
墩买里村一组	-12195	-16344	居住区	人群健康	二类区	20.19	SW
墩买里村三组	-12950	-16069	居住区	人群健康	二类区	20.44	SW
阿曼托格拉村	3825	-13343	居住区	人群健康	二类区	13.33	S

叶坎买里斯村	1096	-12377	居住区	人群健康	二类区	12.04	S
库如克铁热克村	-2603	-13475	居住区	人群健康	二类区	13.44	S
卡拉库勒诺村	-3463	-13373	居住区	人群健康	二类区	13.58	S
吉格代力克巴格村	-2780	-15253	居住区	人群健康	二类区	15.22	S
巴楚县良种场小学	-6067	-17566	学校	人群健康	二类区	18.36	S
塞克散村	-8296	-19082	居住区	人群健康	二类区	20.67	S
其盖里克村	17056	-6461	居住区	人群健康	二类区	17.67	SE
奥依阔坦乡	18445	-6944	居住区	人群健康	二类区	19.19	SE
吐格曼买里村	17730	-8852	居住区	人群健康	二类区	19.17	SE
拍斯吾斯塘村	20011	-8004	居住区	人群健康	二类区	21.03	SE
库木加依村	19905	-6849	居住区	人群健康	二类区	20.47	SE
阿热买里村	12977	-11946	居住区	人群健康	二类区	17.06	SE
墩买里村	14004	-11127	居住区	人群健康	二类区	17.31	SE
郎喀勒克村	16827	-12560	居住区	人群健康	二类区	20.37	SE
阿拉格尔村小学	16255	-13073	学校	人群健康	二类区	20.21	SE
圪塔阿勒迪村	16934	-14148	居住区	人群健康	二类区	21.57	SE
麻扎阿勒迪村	17369	-14902	居住区	人群健康	二类区	22.31	SE
四十九团十八连	9439	-13555	居住区	人群健康	二类区	16.01	SE
阿亚克努尔村三组	3140	-7035	居住区	人群健康	二类区	7.20	S
阿亚克努尔村四组	3459	-8157	居住区	人群健康	二类区	8.35	S
硝迪盖托拉克村四组	4339	-8634	居住区	人群健康	二类区	9.16	S
叶坎买里斯村一组	-120	-13204	居住区	人群健康	二类区	12.82	S
阿勒泰买力村小学	12263	-10827	学校	人群健康	二类区	15.73	SE
四十九团二连	11468	-9759	居住区	人群健康	二类区	14.41	SE

（2）预测网格点

本次大气预测范围为 46km×45.5km 的矩形区域，共计约 45225 个网格点。

6.2.3.11 预测内容

本项目所在区域为不达标区，本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求需采用进一步预测模式分析项目排放的污染物对周边环境的影响。大气环境影响预测内容见表 6.2-13。

表 6.2-13 大气环境影响预测与评价内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	正常	短期浓度	达标因子：叠加环境质量现状

	一 “以新带老”污染源（如有） 一 区域削减污染源（如有） + 其他在建、拟建污染源（如有）	排放	长期浓度	浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况 超标因子：叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；或者短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

具体内容：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度/大气环境质量限期达标规划的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

③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，需要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主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

6.2.3.12 污染源计算清单

（1）正常工况

根据工程分析结果，本项目有组织废气污染源与无组织废气污染源正常工况下的污染源主要参数见表 4.5-1。

（2）非正常工况

根据项目污染特点及工程分析，综合考虑废气污染物种类，废气污染物产生浓度等因素，本次非正常工况主要考虑：回转窑废气处理措施出现故障 DA007 废气排放情况。考虑突发状况处理措施效率为 0，即对颗粒物、SO_2、NO_2 和硫酸去除效率均降低为 0。非正常工况下的污染源主要参数见表 6.2-14。

表 6.2-14　非正常工况污染源参数一览表

点源名称	排气筒参数			烟气流量	评价因子源强			
	高度	内径	温度		颗粒物	NO_2	SO_2	硫酸
单位	m	m	℃	V/Nm^3/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
DA007	40	2.2	65	120000	61.39	12	100	1.95

（3）在建、拟建源

本项目评价范围内无已批复的在建、拟建排放源。

（4）区域削减源

本项目位于巴楚工业园化工产业集中区，2024 年 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的保证率日均浓度、年均浓度均超标。根据《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）〉差别化政策有关事宜的复函》（环办环评函〔2019〕1590 号）要求，本项目纳入差别化政策管理，因此本报告不进行颗粒物区域削减方案相关评价。

表 6.2-15　本项目废气污染源排放清单表－点源

污染源名称	坐标		高度 m	内径 m	温度 ℃	气量 m^3/h	排放速率（kg/h）								
	X	Y					SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫酸	氯化氢	氨	H_2S
G1 磨矿废气-DA001	-42	-69	27	1.4	25	100000				0.06	0.03				
G1 磨矿废气-DA002	-78	-22	27	1.4	25	100000				0.06	0.03				
G2 仓顶除尘废气	-99	-64	27	0.8	25	28000				0.03	0.015				
G3 酸解投料粉尘	-211	48	27	0.4	25	6000				0.006	0.003				
G4 酸解尾气、G5 钛液浓缩不凝气	-222	80	40	1.5	25	70000	8.65			0.49	0.245	0.02			
G6 晶种制备含酸废气	-209	158	15	0.4	25	5000							0.036		
G7 水解废气、G8 煅烧尾气	-214	122	40	2.2	65	120000	7	12		0.61	0.305	0.004			
G9-1 粗料粉碎废气-DA008	-277	111	27	0.5	80	6000				0.05	0.025				
G-2 粗料粉碎废气-DA009	-324	106	27	1	80	25000				0.12	0.06				
G10 包装车间废气	-224	116	27	0.4	25	6000				0.17	0.085				
G11 熔硫投料废气	-337	174	27	0.4	25	6000				0.1208	0.604				
G12 尾吸尾气	-347	229	65	1.8	25	90000	17.19					1.793			
G13 硫酸铵车间废气	-191	221	31	0.6	25	15000								0.005	
G14 硫酸铵干燥废气、G15 硫酸铵包装机废气	-107	153	17	1.2	40	60000				0.63	0.315				

污染源名称	坐标		高度 m	内径 m	温度 ℃	气量 m^3/h	排放速率（kg/h）								
	X	Y					SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫酸	氯化氢	氨	H_2S
G16 废酸浓缩含酸不凝气废气	-78	132	27	0.2	35	1440						0.0648			
G17 聚合铁生产废气	16	111	20	0.6	25	15000		0.0228		0.0011	0.00055	0.0085			
G18 土壤改良剂混料粉尘	120	-9	15	0.4	25	6000				0.12	0.06				
G19 道路填充剂混料粉尘	194	-7	15	0.4	25	6000				0.12	0.06				
G20 锅炉燃烧废气	-34	40	15	1.1	80	25682.44	0.56	2.4		0.96	0.48				
G21 盐酸储罐废气	295	-75	16	0.04	25	48.8							0.00143		
G22 氨水储罐废气	243	-61	16	0.05	25	100								0.0089	
G23 污水处理站废气	361	-257	15	0.2	25	2000						0.038			

表 6.2-16　本项目废气污染源排放清单表-面源

污染源名称	坐标		宽度 m	长度 m	有效高度 m	角度	排放速率（kg/h）					
	X	Y					SO_2	NO_2	TSP	硫酸雾	氯化氢	氨
A1 钛白车间无组织废气	-245	54	347	96	25	120				0.3825		
A2 硫酸罐区无组织废气	335	-124	155	75	12	26				0.053		
A3 污水处理站无组织废气	329	-255	28	20	4	23.8				0.113		

6.2.4 预测结果与分析

6.2.4.1 主要污染物贡献浓度

环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度的贡献值及最大浓度占标率统计见表 6.2-17。

从结果可知：新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，符合导则要求。

表 6.2-17　各污染物最大落地浓度及其发生的时间统计一览表

序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	浓度类型	贡献值（μg/m^3）	出现时间	评价标准（μg/m^3）	占标率%	是否超标
1	SO_2	敏感目标	1 小时平均	1.9992-9.6449	/	200	1-4.82	达标
		网格最大值		54.8454	24092111	200	27.42	达标
		敏感目标	日平均	0.1338-0.514	/	80	0.17-0.64	达标
		网格最大值		8.6241	240928	80	10.78	达标
		敏感目标	年平均	0.0134-0.0794	/	40	0.03-0.2	达标
		网格最大值		2.2696	平均值	40	5.67	达标
2	NO_2	敏感目标	1 小时平均	1.9992-9.6449	/	200	1-4.82	达标
		网格最大值		54.8454	24092111	200	27.42	达标
		敏感目标	日平均	0.1338-0.514	/	80	0.17-0.64	达标
		网格最大值		8.6241	240928	80	10.78	达标
		敏感目标	年平均	0.0134-0.0794	/	40	0.03-0.2	达标
		网格最大值		2.2696	平均值	40	5.67	达标
3	PM_{10}	敏感目标	日平均	0.0824-0.4061	/	150	0.05-0.27	达标
		网格最大值		3.992	240928	150	2.66	达标
		敏感目标	年平均	0.0067-0.0456	/	70	0.01-0.07	达标
		网格最大值		1.1356	平均值	70	1.62	达标
4	$PM_{2.5}$	敏感目标	日平均	0.0824-0.4061	/	150	0.05-0.27	达标
		网格最大值		3.992	240928	150	2.66	达标
		敏感目标	年平均	0.0067-0.0456	/	70	0.01-0.07	达标
		网格最大值		1.1356	平均值	70	1.62	达标
5	TSP	敏感目标	日平均	0.6372-4.4107	/	300	0.21-1.47	达标

		网格最大值		31.0519	240928	300	10.35	达标
		敏感目标	年平均	0.0228-0.6414	/	200	0.01-0.32	达标
		网格最大值		10.1637	平均值	200	5.08	达标
6	硫酸	敏感目标	1 小时平均	3.0519-8.5069	/	300	1.02-2.84	达标
		网格最大值		36.5272	24013109	300	12.18	达标
7	氯化氢	敏感目标	1 小时平均	0.0524-0.2677	/	50	0.1-0.54	达标
		网格最大值		3.1421	24062819	50	6.28	达标
8	氨	敏感目标	1 小时平均	0.1416-0.3763	/	200	0.07-0.19	达标
		网格最大值		2.8932	24010615	200	1.45	达标

6.2.4.2 主要污染物叠加浓度

本次预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度结果见表 6.2～18，其叠加浓度分布图 6.2-4~图 6.2-17。

根据预测结果，各污染物与背景值叠加后，SO_2、NO_2 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，原因是背景值已超标；TSP、Hg 等污染物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；硫酸、氯化氢、氨污染物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准。

表 6.2-18　各污染物叠加浓度结果一览表

序号	点名称	点名称	浓度类型	贡献值（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率%	是否超标
1	SO_2	敏感目标	日平均	0.0104-0.0968	55	53.0104-53.0968	80	66.26-66.37	达标
		网格最大值		0.462	55	55.462	80	69.33	达标
		敏感目标	年平均	0.0134-0.0794	16.7883	16.8017-16.8677	40	42-42.17	达标
		网格最大值		2.2696	16.7883	19.0578	40	47.64	达标
2	NO_2	敏感目标	日平均	0.0104-0.0968	55	53.0104-53.0968	80	66.26-66.37	达标
		网格最大值		0.462	55	55.462	80	69.33	达标
		敏感目标	年平均	00134-0.0794	16.7883	16.8017-168677	40	42-42.17	达标
		网格最大值		2.2696	16.7883	19.0578	40	47.64	达标
3	PM_{10}	敏感目标	日平均	0-0.1505	554	554-554.1505	150	369.33-369.43	超标
		网格最大值		3.6356	554	557.6356	150	371.76	超标
		敏感目标	年平均	0.0067-0.0465	190.5601	190.5668-190.6057	70	272.24-272.29	超标
		网格最大值		1.1356	190.5601	191.6957	70	273.85	超标
4	$PM_{2.5}$	敏感目标	日平均	0.0075-0.021	109	109.0075-109.021	75	145.34-145.36	超标
		网格最大值		1.04	109	110.04	75	146.72	超标
		敏感目标	年平均	0.0048-0.0343	46.0628	46.0676-46.0972	75	131.62-131.71	超标
		网格最大值		0.8676	46.0628	46.9305	35	134.09	超标
5	TSP	敏感目标	日平均	0.1225-2.1944	291.5	291.6225-293.6944	300	97.21-97.9	达标

		网格最大值		21.4683	291.5	312.9683	300	104.32	超标
6	硫酸	敏感目标	1 小时平均	3.0519-8.5069	2.5	5.5519-11.0069	300	1.85-3.67	达标
		网格最大值		36.5272	2.5	39.0272	300	13.01	达标
7	氯化氢	敏感目标	1 小时平均	0.0524-0.2677	10	10.0524-10.2677	300	10.1-20.54	达标
		网格最大值		3.1421	10	13.1421	50	26.28	达标
8	氨	敏感目标	1 小时平均	0.1416-0.3763	89	89.1416-89.3763	200	44.57-44.69	达标
		网格最大值		2.8932	89	91.8932	200	45.95	达标

6.2.4.3 非正常工况影响预测

本项目非正常工况最大小时落地浓度预测结果见表 6.2-19。

表 6.2-19　　本项目非正常工况最大小时落地浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评价标准（mg/m³）	占标率%	是否超标
SO_2	敏感点	1h	11.1749-58.453	500	2.23-11.69	达标
	网格	1h	404.1431	500	80.83	达标
NO_2	敏感点	1h	1.341-7.0144	200	0.67-3.51	达标
	网格	1h	48.4972	200	24.25	达标
PM_{10}	敏感点	1h	6.8603-35.8843	450	1.52-7.97	达标
	网格	1h	248.1035	450	55.13	达标
$PM_{2.5}$	敏感点	1h	3.4301-17.9421	225	1.52-7.97	达标
	网格	1h	124.0517	225	55.13	达标

从非正常工况的预测结果可知，由分析结果可知：颗粒物、SO_2、NO_2 短期（小时值）排放贡献值达标，在及时采取措施后，环境影响可控制、可接受。

6.2.5 大气环境防护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的大气环境防护区域，其范围是从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

经计算，本项目所有污染物的落地浓度除厂界内有部分超标点外，在厂界外没有超过环境质量短期浓度的网格点，大气环境防护距离计算为 0，因此，不设大气环境防护距离。

6.2.6 大气污染物年排放量核算表

（1）本项目有组织排放核算见表，无组织排放核算见表 6.2-21。本项目的大气污染物年排放量核算表见表 6.2-22。

表 6.2-20　　有组织废气排放核算表

序号	排放口编号		污染物	核算排放浓度/(mg/m³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口						
1	DA005	G4 酸解尾气、G5 钛液浓缩	硫酸雾	0.28	0.02	0.15
			颗粒物	6.99	0.49	3.91

		不凝气	SO_2	123.62	8.65	69.23
			汞及其化合物	0.0071	0.000495	0.00396
2	DA007	G7 水解废气、G8 煅烧尾气	SO_2	58.3	7	56
			NOx	100	12	96
			硫酸雾	0.08	0.01	0.08
			颗粒物	5.12	0.61	4.91
3	DA019	G20 锅炉燃烧废气	SO_2	11.67	0.56	4.48
			NOx	50	2.4	19.2
			颗粒物	20	0.96	7.68
主要排放口统计		SO_2				129.71
		NOx				78.17
		颗粒物				16.5
		硫酸				0.23
一般排放口						
1	DA001	G1 磨矿废气	颗粒物	0.58	0.06	0.46
2	DA002		颗粒物	0.58	0.06	0.46
3	DA003	G2 仓顶除尘废气	颗粒物	0.99	0.03	0.22
4	DA004	G3 酸解投料粉尘	颗粒物	0.99	0.006	0.048
5	DA006	G6 晶种制备含酸废气	氯化氢	7.2	0.036	0.288
6	DA008	G10 粗料粉碎废气	颗粒物	7.78	0.05	0.37
7	DA009		颗粒物	4.8	0.12	0.96
8	DA010	G11 包装车间废气	颗粒物	27.78	0.17	1.33
9	DA011	G12 熔硫投料废气	颗粒物	20.13	0.1208	0.966
10	DA012	G13 尾吸尾气	硫酸雾	19.92	1.793	14.34
			SO_2	190.98	17.19	137.51
11	DA013	G14 硫酸铵车间废气	氨	0.337	0.005	0.04
12	DA014	G15 硫酸铵干燥废气、G16 硫酸铵包装机废气	颗粒物	0.0378	0.63	5.04
13	DA015	G17 废酸浓缩含酸不凝气废气	硫酸雾	45	0.0648	0.5184

14	DA016	G18 聚合铁生产废气	颗粒物	0.072	0.0011	0.009
			NOx	1.523	0.0228	0.183
			硫酸雾	0.567	0.0085	0.068
15	DA017	G19 土壤改良剂混料粉尘	颗粒物	20	0.12	0.96
16	DA018	G20 道路填充剂混料粉尘	颗粒物	20	0.12	0.96
17	DA020	G21 盐酸储罐废气	盐酸	29.324	0.00143	0.0242
18	DA021	G22 氨水储罐废气	氨	88.965	0.0089	0.1503
19	DA022	G23 污水处理站废气	硫酸雾	19	0.038	0.304
一般排放口合计			颗粒物			11.783
			SO_2			137.51
			NOx			0.183
			氨			0.1903
			硫酸			15.16
			氯化氢			0.3122
有组织排放总计						
有组织排放总计			颗粒物			28.283
			SO_2			267.22
			NOx			78.353
			氨			0.1
			硫酸			15.39
			氯化氢			0.01

表 6.2-21　　无组织废气排放核算表

序号	排放源	污染物	污染物排放标准	排放情况	
			标准名称	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
1	A1 钛白车间无组织废气	硫酸雾	硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表 8	0.3825	3.06
2	A2 硫酸罐区无组织废气	硫酸雾		0.053	0.424
3	A3 污水处理站无组织废气	硫酸雾		0.113	0.904
无组织污染物排放总计		硫酸			4.388

表 6.2-22　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	59.8298
2	SO_2	274.5
3	NOx	78.357
4	氨	0.3363
5	硫酸	19.778
6	氯化氢	0.0308

（2）本项目非正常排放量核算表见表 6.2-23。

表 6.2-23 非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放源强		年发生频次、单次持续时间
			mg/m³	kg/h	
DA007 煅烧尾气排气筒	废气处理措施失效	SO_2	833.3	100	1 次/a 1h/次
		NOx	100	12	
		颗粒物	511.57	61.39	
		硫酸雾	5.95	0.71	

6.2.7 大气环境影响预测结论判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）10.1 小节，对建设项目环境影响评价同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。具体判定过程见表 6.2-24。

6.2.8 大气环境影响预测结论

（1）建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，新增污染源正常排放下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NH_3 污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

（2）建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，新增污染源正常排放下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

（3）本项目新增污染源贡献值叠加现状值、在建拟建项目的环境影响后，主要污染物 SO_2、NO_2 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准浓度限值；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准浓度限值，原因与当地气候有关；TSP 保证率日平均质量浓度、Hg 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准浓度限值；NH_3、氯化氢、硫酸 1 小时平均浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；

（4）若发生非正常工况排放，各污染物短期浓度达标，及时采取措施后，不会造成环境质量大幅下降。但事故时间越长，影响范围越大，会对区域大气环境质量造成一定的影响。项目运营需加强生产管理，尽量减少非计划装置开停车，并缩短开停车时间，同时避免环保设施事故排放，减少对周围大气环境及敏感目标的影响。

（5）本项目不设置大气防护距离。

（6）根据评价结论判定依据，本项目同时符合现状环境不达标区域中建设项目环境影响可以接受的四大条件，从大气环境评价角度而言，本项目可以建设。

6.2.9 大气影响自查表

本项目大气环境影响自查表详见表 6.2-25。

表 6.2-24　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	包括矩形（东西×南北）5×5km 的区域	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（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）			包括二次 $PM_{2.5}$☐
		其他污染物（TSP、氨、硫酸、氯化氢）			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	（2024）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☐
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氨、硫酸、氯化氢）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测☐
	环境质量监测	监测因子：（　）	监测点位数（ 2 ）		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	见总量核算章节			
注：“□”，填“√”；“（　）”为内容填写项					

6.3 运营期地表水环境影响分析

项目区周边 5km 范围内无地表水，本项目废水主要为生产废水和生活污水。废酸回用于钛白粉装置，其余去硫酸铵生产装置作为原料；酸性废水、循环水站排污、锅炉排污、设备和地面冲洗水送至污水处理站经废水罐+中和氧化池+沉淀池+压滤脱水+氧化曝气+二次压滤后，部分废水经膜处理达标后回用，其余排至园区污水处理厂；生活污水经过化粪池（100m^3）、隔油池（36m^3）处理后重

力流排至园区污水处理管网，进入园区污水处理厂处理。

本项目与地表水不发生水力联系，不外排水环境，因此，正常生产情况下项目对地表水环境影响很小。

表 6.3-1　建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型□；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区□；饮用水取水区□；涉水自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放□；间接排放□；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td>持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟代替的污染源□</td><td>排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（ ）</td><td>监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域；面积（ ）k ㎡</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期□；平水期☑；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季☑；冬季□</td></tr>
</table>

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况： 达标☐；不达标☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☐；不达标☐ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区☐ 不达标区☐
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域；面积（ ）k ㎡	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑	

	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（一）		（一）	（-）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s				
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动□；自动☑；无监测□	手动□；自动□；无监测□		
		监测点位	（ ）	（回用水站总排口）		
		监测因子	（ ）	（ ）		
	污染物排放清单	□				
评价结论		可以接受□；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.4 运营期地下水环境影响预测与评价

6.4.1 区域水文地质条件

叶尔羌河天然水质好，水化学类型 HCO_3—Ca·Mg 型水，河水硬化度 335mg/L，年平均总硬度 3.27mg/L。河水结冰期当年 12 月至来年 2 月，最大结冰厚度 0.4m。第四纪沉积物的岩性结构及地貌特征是决定地下水分布与埋藏的基本条件。巴楚县有两大地貌单元，即叶尔羌河冲积平原和克孜勒河冲积平原。不同的地貌单元或同一流域的不同区段，其地下水的分布与埋藏规律也存在着明显的差异性。

项目区位于叶尔羌河冲积平原，冲积平原构成了巴楚县的主体，分布于巴楚镇、阿纳库勒乡到琼库恰克乡，呈南西至北东向，含水层岩性主要以中细砂、细砂及粉细砂组成，局部地段有中粗砂分布。其岩性在沿河流方向上变化不大，而远离河床或古河道、古河床，岩性的颗粒相对变细，但仍以细砂、粉细砂和粉砂为主，含水层的厚度自西南向东北由于构造的影响而逐渐变薄。据钻探资料和物探资料分析，叶尔羌河冲积平原区没有连续而稳定的隔水层分布，因此，该区地下水的类型以潜水为主，而由于局部透镜状的隔水层存在，使之形成局部微承压

水，隔水层岩性一般为 3～5m 的亚砂土、亚粘土，隔水能力差，且呈透镜体状分布，因此潜水与局部微承压水具有较强的水力联系，仍视为统一的潜水含水层系统。巴参 2 号油井的地层剖面显示：275m 以内均为青灰色、灰黄色的细砂及中细砂，275～305m 为亚砂土及粉细砂，形成了上更新统与第三系的过渡带。由此证明，在 300m 厚的第四纪沉积物中，岩性结构是单一的，没有隔水层分布，从上到下均属于统一的巨厚的潜水含水层系统。叶尔羌河流域水系及水文站分布示意图见图 6.4-1。

该区潜水位埋深沿叶尔羌河走向呈条带状分布，沿叶河两岸 4km 范围内为 1～3m，局部低洼处和古河道发育区段潜水埋深小于 1m，巴莎公路以北潜水埋深一般大于 3m，水力坡度 3～5‰。夏马勒乡一带地势相对较高，地下水位埋深 4～9m。北部三岔口镇山前带由南向北地势逐渐增高，地下水位埋深为 5～15m。沿巴莎公路及以北地段，潜水含水层岩性以中细砂、细砂为主，单井涌水量大于 3000m^3/d（统一按井径 377mm，降深 10m 推算），渗透系数一般为 4～12m/d，水量丰富。水量丰富区两侧，潜水含水层岩性以细砂、粉细砂为主，单井涌水量大于 1000～3000m^3/d，渗透系数一般为 2～6m/d，水量中等。地下水矿化度及水化学类型受河水、渠系及灌区分布所控制，矿化度一般 2—4g/L，靠近叶尔羌河局部区段小于 1g/L，向西北方向则迅速上升至 5g/L 以上。从水位、水质及河水与地下水的水质对比资料可以看出，园区所在区域为单一的潜水含水层系统。

园区地处巴莎公路以南地区，地下水埋深一般小于 3m，水力坡度 0.8%～1.0%，地下水矿化度较大，而且在短距离内其矿化度增加很快，说明淡化带的分布受河渠的影响极大。

园区地处巴莎公路以南地区，地下水埋深一般小于 3m，水力坡度 0.8%～1.0%，地下水矿化度较大，而且在短距离内其矿化度增加很快，说明淡化带的分布受河渠的影响极大。

6.4.2 场地水文地质条件

本项目地处巴楚县钒钛产业园，依天山南脉，南靠昆仑山，西邻帕米尔高原，东接塔克拉玛干沙漠，大地构造上为天山地槽、昆仑地槽与塔里木地台间过渡地带。拟建场区原始地貌单元属于叶尔羌河冲积平原下游，场地地形起伏不大，场

地地面海拔高程在 1109.88～1111.82 之间，最大高差约 1.94m。

6.4.3 地下水环境影响预测与评价

6.4.3.1 地下水评价等级及范围

根据 2.5.3 章节判断结果，项目地下水评价等级为二级。地下水评价范围为：以厂址为中心，沿地下水流向西南侧上游 1km，东北侧下游 2.5km，侧向西北、东南侧各 1km，面积约 7km^2 的范围。

6.4.3.2 正常状况地下水环境影响

根据本项目生产特点、废水性质及排放去向，废水主要有生活污水、废酸、酸性废水、锅炉排污水、装置地面冲洗废水等。生活污水经化粪池、隔油池处理后重力流排至厂区污水站生化处理；生产废水经过收集后进入厂区污水处理站，厂区污水处理站出水部分回用于钛白粉生产用水，剩余部分排入园区管网，最终进入园区污水处理厂集中处理。

且本项目装置区、循环水站、污水处理站等均采取了防渗设计。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水、生活污水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求：“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”因此在正常状况下，在做好各区域防渗的基础上，不会对场地地下包气带及地下水环境造成影响。

6.4.3.3 非正常状况地下水环境影响

（1）污染影响途径及影响判定

一般泄漏事故分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放（如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成溢流），一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制，因此，一般短期排放不会造成地下水污染；而长期较少量排放（如装置区废水处理构筑物、液体埋地管道泄漏等）一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。

本项目非正常状况地下水环境影响预测主要考虑项目区调节池防渗层破损导致废水泄漏，下渗的废水达到含水层后对评价区地下水质的影响范围及程度。

根据建设单位的实际建设情况，如果是装置区或污水处理站等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按建设单位的管理规范，必须及时采取措施，不可任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。

但客观来说，装置区生产运行过程中难免存在着设备的无组织泄漏以及人为因素引起的事故性排放的可能性，这些废水可通过渗漏作用对区域地下水产生污染，并且在污水处理站、污水管线等半地下非可视部位发生一定面积渗漏时，可能因无法及时发现导致污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。本项目选取污水处理站废水收集池泄漏对地下水的影响程度，预测因子选取代表性且负荷较大的硫酸盐作为污染因子进行预测。

（1）预测时间

污水对地下水的影响是在泄漏等非正常情况下发生的，加之地下水隔水性能的差异性、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。预测时间按本项目运行期间的相关时间段进行，分别预测 100d、1000d、3650d 对地下水环境的影响。

（2）预测范围

本项目预测范围与调查评价范围一致。

（3）预测因子

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。采用标准指数法确定预测因子为硫酸盐。硫酸盐以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水质量指标为标准，将 COD 的浓度超过 250mg/L 的范围定为超标范围。预测在特定时间内污染因子与厂界的位置关系，说明污染物的影响程度。

（4）污染预测模型的建立

本次评价主要预测非正常状况下污水渗漏对地下水环境的影响范围和影响程度。现场调查资料显示，当地地下水流场多年变化不大，可概括为稳定流。潜水面水力坡度基本与地形坡度一致。此外，污染物排放对地下水流场没有明显影

响，且含水层的基本水文地质参数变化很小，符合解析模型预测污染物的基本条件。故本次地下水环境影响预测采用解析法进行预测。

此次模拟计算，污染物泄漏点主要考虑在调节池最靠近地下水流向下游的位置。考虑到园区内地下水受到影响的为卵石层、砂砾石层交互的孔隙潜水，水位埋深较深，当出现非正常状况时，含有污染质的废水极可能沿着大孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，之后开始沿着含水层进行向下游方向的水平扩散。

①模型的选取

由厂区附近水文资料可知，在项目区的地下水主要是由南向北呈一维流动，加之厂区以及附近区域并没有集中型供水水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直地下水流向为 y 方向时，则求取污染浓度分布模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}t}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d。

②模型参数选取

由模型可知，模型需要的参数有：含水层厚度 m；有效孔隙度 n；水流的实际平均速度 u；污染物在含水层中的纵向弥散系数 D_L：

含水层厚度：园区地处巴莎公路以南地区，地下水埋深一般小于 3m，水力坡度 0.8%～1.0%，地下水矿化度较大，本次评价设定地下水埋深为 3m。

渗透系数：根据园区水文地质资料，巴莎公路以北潜水埋深一般大于 3m，水力坡度 3～5‰。夏马勒乡一带地势相对较高，地下水位埋深 4～9m。北部三岔口镇山前带由南向北地势逐渐增高，地下水位埋深为 5～15m。沿巴莎公路及以北地段，潜水含水层岩性以中细砂、细砂为主，单井涌水量大于 3000m^3/d（统一按井径 377mm，降深 10m 推算），渗透系数一般为 4～12m/d，水量丰富。水量丰富区两侧，潜水含水层岩性以细砂、粉细砂为主，单井涌水量大于 1000～3000m^3/d，渗透系数一般为 2～6m/d，水量中等。本次取含水层渗透系数 K 取 6m/d，水力坡度 I 取 1%。

浅层含水层的平均有效孔隙度 n：根据本地含水层岩性，有效孔隙度取经验值 0.35。

水流实际平均流速 u：根据达西公式，地下水的渗透流速 V=KI=6m/d×0.01=0.06m/d，平均实际流速 u=V/n=0.17m/d。

纵向 x 方向弥散系数 D_L：计算参数根据含水层颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行统计，获得污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象。对本次调查评价范围内潜水含水层，纵向弥散度取 5m。

模型计算中纵向弥散度选用 5m。由此计算规划区域含水层中的纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L\times u=5\times0.17m/d=0.85m^2/d$；

横向 y 方向的弥散系数 D_T：根据经验一般$\alpha_T/\alpha_L=0.1$，则 $D_T=0.0085m^2/d$。

本次评价选用的预测模型参数见表 6.4-3。

表 6.4-1　水质预测模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数取值
1	u	水流速度	0.17m/d
2	D_L	纵向弥散系数	0.85m^2/d
3	D_T	横向弥散系数	0.085m^2/d
4	n	有效孔隙度	0.35

序号	参数符号	参数名称	参数取值
5	k	渗透系数	6m/d
6	M	含水层厚度	3m
7	t	计算发生渗漏 100d、365d、1000d 后各预测点的浓度	

（5）事故情况下污水泄漏量

特征污染物硫酸盐浓度取本项目可产生的废水硫酸盐浓度最大值 160000mg/L，污水泄漏量参照《环境影响评价技术导则 地下水环境（征求意见稿）》中附录 F 关于池体渗漏量的计算公式如下

$$Q = \alpha \cdot q \cdot (S_{底} + S_{侧}) \cdot 10^{-3}$$

式中：Q——渗漏量，m^3/d；

S 底——池底面积，m^2；

S 侧——池壁浸湿面积，m^2；

α ——变差系数，一般取 0.1~1.0；

q——单位渗漏量，L/m^2 d。

本项目调节池规格为 28m×20m×4m，材质为钢筋混凝土结构，池底面积取 $560m^2$，池壁浸湿面积取 $384m^2$，变差系数取 1.0，单位渗漏量 q 查表取 2 L/m^2 d，故本项目池体渗漏量为 $1.888m^3/d$。

非正常工况下地下水污染源强度见表 6.4-4。

表 6.4-2　非正常工况下地下水污染源强度计算

泄漏点	特征污染物	特征污染物浓度估算（mg/L）	泄漏量（m^3/天）	源强（kg/天）	泄漏方式
污水处理站	COD	160000	1.888	302.08	短时

（6）预测结果

污水处理站调节池故障等事故工况时，预测污染发生后废水中硫酸盐迁移 100 天、1000 天、3650 天的污染情况见图 6.4-2-图 6.4-4：

水污染物硫酸盐进入含水层 100d 迁移：超标距离为下游 40m，预测超标面积为 438 ㎡；影响距离为下游 50m，预测影响面积为 823 ㎡。

水污染物硫酸盐进入含水层 1000d 迁移：超标距离为下游 305m，预测超标

面积为 8194.56 ㎡；影响距离为下游 337m，预测影响面积为 13125.376 ㎡。

水污染物硫酸盐进入含水层 3650d 迁移：超标距离为下游 109m，预测超标面积为 1981 ㎡；影响距离为下游 128m，预测影响面积为 3367 ㎡。

6.4.4 地下水环境影响评价小结

经预测，持续泄漏 100d、1000d 时的硫酸盐超标距离和影响距离均在厂界内，没有超出厂界范围，泄漏 3650d 时的超标距离超出厂界，但未超出园区。总体来说，在采取防渗等地下水治理措施后，可对地下水含水层的超标范围及污染程度进行有效控制，减少对地下水水质的影响。

综上预测结果可以看出，确保防渗措施和渗漏检测有效对于防止地下水遭受污染具有非常重要的意义。本项目监控井合理布设和设置适当的监控周期是控制非正常状况影响范围的重要手段，要通过各种措施避免跑冒滴漏、非正常工况时的泄漏等事故工况的发生，从源头入手保护地下水。

6.5 运营期噪声环境影响预测与评价

项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096）规定的 3 类地区；厂界 200m 范围内无声环境敏感目标，建设项目建设前后受影响人口数量变化基本没有变化，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）的规定，建设项目声环境评价等级为三级。

6.5.1 评价范围和预测内容

本环评以项目边界外 200m 处作为评价范围。定量预测项目运行后，厂内主要声源对东、西、南、北厂界的噪声贡献值，评价项目厂界昼、夜间噪声的达标情况。

6.5.2 预测时段及预测点

项目所在厂界周围 200m 范围内无任何声环境敏感目标，因此，本次评价主要预测厂界外 1m 处噪声贡献值，预测时段为昼间和夜间。

6.5.3 评价标准

本项目厂区声功能区划属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的“3 类区”，厂界各侧噪声排放标准应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中的 3 类标准限值的要求，即昼间 65dB(A），夜间 55dB(A）。

6.5.4 影响声波传播的参量

影响声波传播的参量包括建设项目所处区域的年平均风速、主导风向、年平均气温、年平均相对湿度，声源和预测点间的地形、高差，声源和预测点间障碍物（如建筑物、围墙等）的几何参数，声源和预测点间树林、灌木等的分布情况及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）。

根据工程实际和现场调查，项目所在区域地势较为平坦开阔，周边为戈壁荒滩，植被较少，预测点主要集中在厂界外 1m 处，因此仅考虑预测点与声源间距离、障碍物的影响，忽略空气、地面及其他方面的影响。具体参数选取见表 6.5-1。

表 6.5-1　项目影响声波传播的参量选取一览表

参数名称	参数值	参数名称	参数值
气压（Pa）	101325	声源有效距离（m）	2000
气温（℃）	11.66	最大反射次数	1
相对湿度（%）	33.1	是否考虑地面效应	否

6.5.5 预测模型及评价方法

根据工程分析提供的噪声源参数，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源叠加。噪声预测模型及方法采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）提供的方法。

6.5.5.1 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算，如图 6.5-1。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2}=L_{P1}-(T_L+6)$$

式中：

L_{P2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

T_L—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB；

L_{P1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，Db；

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

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

图 6.5-1　室内声源等效为室外声源图例

6.5.5.2 噪声户外传播衰减的计算方法

A 声级的计算公式为：

Lp（r）=Lp（r0）-（AdiV+Abar+Aatm+Agy+Amisc）

其中：Lp（r）-----距声源 r 处的 A 声级，dB；

Lp（r0）----参考位置 ro 处的 A 声级，dB；

AdiV[3] 声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

Abar[3] 遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

Aatm[3] 空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

Agy[3] 地面效应衰减量，dB；

Amisc[3] 其他多方面效应，dB；

根据现场调查，项目所在地地势较为平坦开阔，周边为荒滩，自然植被稀疏且低矮，覆盖度不高，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本次评价不考虑 Agy、Aatm、Amisc，仅考虑声波几何发散引起的 A 声级衰减量 AdiV、遮挡物引起的 A 声级衰减量。

（1）室外点声源的几何发散衰减（AdiV）

假定项目声源位于地面时的声场为半自由声场，则：

$$\mathrm{Lp}(r) = \mathrm{Lp}(r0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - 8$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 LW 或 A 声功率级 LAw，则 AdiV=$20\lg(r/r_0)$

（2）面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如

果已知面声源单位面积的声功率为 W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

图 6.5-2　长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r<a/π时，几乎不衰减（Adiv≈0）；当 a/π<r<b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（Adiv≈10lg（r/r0））；当 r>b/π时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（Adiv≈20lg（r/r0））。其中面声源的 b>a。图中虚线为实际衰减量。

（3）屏蔽引起的衰减（Abar）

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算，对于下图所示的双绕射情景，可由以下公式计算绕射声与直达声之间的声程差δ：

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中：a—声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m。

dss—声源到第一绕射边的距离 m。

dsr—（第二）绕射边到接收点的距离 m。

e—在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m.

屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况下，Abar 衰减最大值取 25dB。

6.5.6 噪声源强及参数

由生产工艺及所用的设备可知，项目在生产过程中主要噪声设备为各种泵、压缩机等设备；设备运转产生机械性噪声和空气动力性噪声，在采取基础减振、消声器、隔声罩（含厂房内布设）等降噪措施后，厂内主要噪声源的源强 60~80dB(A）。

表 6.5-2　项目主要噪声源强调查清单（室内声源）

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声值 dB(A)	降噪措施	噪声值 dB(A)	室内/室外	持续时间/h
N1	原矿库	球磨机	2	频发	95~105	隔声+低噪声设备	80	室内	8000
N2		空气分级机	2	频发	85~95	隔声+消声器	75	室内	8000
N3		辊压磨、雷蒙磨	4	频发	90~100	隔声+低噪声设备	80	室内	8000
N4	钛白粉生产	各类工艺泵、循环泵	120	频发	80~90	隔声+基础减振	70	室内	8000
N5		离心机	6	频发	80~90	隔声+低噪声设备	70	室内	8000
N6		板框压滤机	18	频发	75~85	隔声+低噪声设备	65	室内	8000
N7		包装机	2	频发	75~80	隔声+低噪声设备	65	室内	8000
N14	硫磺制酸	各类酸泵、循环泵、输送泵	20	频发	80~90	泵房隔声、建筑隔声	70	室内	8000
N15		余热锅炉给水泵	2	频发	85~95	泵房隔声	70	室内	8000
N18	硫酸铵装置	离心机	2	频发	80-90	厂房隔声	70	室内	8000
N19		各类工艺泵（输送泵、循环泵）	6	频发	80-90	泵房隔声、建筑隔声	70	室内	8000
N24	废酸浓缩	强制循环泵、给料泵、输送泵	23	频发	80 - 95	厂房隔声、建筑隔声	70	室内	8000
N26	聚合铁装置	亚铁池搅拌器	2	机械噪声	80-85	厂房隔声、设备减振	60-65	室内	8000
N27		药剂/亚铁立泵	3	机械/水力噪声	80-85	泵房隔声、建筑隔声	60-65	室内	8000
N28		不锈钢循环泵	4	机械/水力噪声	80-90	泵房隔声、建筑隔声	60-70	室内	8000
N29		成品泵	2	机械/水力噪声	80-85	泵房隔声、建筑隔声	60-65	室内	8000
N31	土壤改良剂	离心机	1	空气动力、机械噪声	85-90	厂房隔声、设备减振	65-70	室内	8000
N32		袋式除尘器	1	空气动力噪声	85-90	厂房隔声	65-70	室内	8000
N33		主机箱体、锥斗	4	机械、物料流动噪声	75-80	厂房隔声	55-60	室内	8000

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声值 dB(A)	降噪措施	噪声值 dB(A)	室内/室外	持续时间/h
N34	道路填充剂	离心机	1	空气动力、机械噪声	85-90	厂房隔声、设备减振	65-70	室内	8000
N35		袋式除尘器	1	空气动力噪声	85-90	厂房隔声	65-70	室内	8000
N36		主机箱体、锥斗	4	机械、物料流动噪声	75-80	厂房隔声	55-60	室内	8000
N37	燃气锅炉房	锅炉给水泵	2	频发	85 - 95	泵房隔声	70	室内	8000
N38	循环水站	循环水泵	4	频发	85 - 95	泵房隔声	75	室内	8000
N39	污水处理站	鼓风机、加药泵、污水泵	10	频发	80 - 90	鼓风机房隔声、泵房隔	70	室内	8000

表 6.5-3　项目主要噪声源强调查清单（室外声源）

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声值 dB(A)	降噪措施	噪声值 dB(A)	室内/室外	持续时间/h
N8	钛白粉生产	各类引风机、输送风机	10	频发	85~95	消声器	75	室外	8000
N9		尾气引风机	5	频发	85~100	消声器	75	室外	8000
N10		制冷机组	3	频发	85~95	基础减振	75	室外	8000
N11		水环式真空泵	3	频发	85~95	低噪声设备	75	室外	8000
N12		冷却塔	3	频发	75~85	低噪声设备	65	室外	8000
N13		回转煅烧窑	1	频发	85~95	低噪声设备	70	室外	8000
N14	硫磺制酸	离心鼓风机	1	频发	90-100	安装消声器	75	室外	8000
N15		焚硫炉通风机	1	频发	85-95	安装消声器	70	室外	8000
N18	硫酸铵装置	鼓风机	2	频发	90-100	安装消声器、设置声屏障	75	室外	8000
N19		MVR 蒸发器压缩机	1	频发	90-100	安装隔声罩、消声器	75	室外	8000
N20		流化床干燥风机	2	频发	85-95	安装消声器	75	室外	8000
N21		尾气引风机	2	频发	85-95	安装消声器	75	室外	8000

编号	工序	噪声源	设备台数	声源类型	噪声值 dB(A)	降噪措施	噪声值 dB(A)	室内/室外	持续时间/h
N24	废酸浓缩	水环真空泵	4	频发	85 - 95	安装消声器、隔声罩	75	室外	8000
N26	聚合铁装置	尾气吸收塔	1	空气动力/水力噪声	75-80	距离衰减	60-65	室外	8000
N40	循环水站	凉水塔	4	频发	75 - 85	选用低噪声型号、声屏障	70	室外	8000

6.5.7 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.5-4。

表 6.5-4 项目噪声环境影响预测基础数据一览表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	1.49
2	主导风向	/	东北
3	年平均气温	℃	12.86
4	年平均相对湿度	%	45.58
5	大气压强	atm	1

6.5.8 预测结果与评价

本次评价选择厂界噪声监测点作为噪声预测评价点，根据噪声预测模式和设备的声功率进行计算，噪声预测结果见表 6.5-5。

表 6.5-5 噪声贡献值结果一览表单位 dB(A)

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	240	210	1.2	昼间	20	65	达标
	240	210	1.2	夜间	20	55	达标
南侧	29	265	1.2	昼间	13	65	达标
	29	265	1.2	夜间	13	55	达标
西侧	92	-19	1.2	昼间	35.8	65	达标
	92	-19	1.2	夜间	35.8	55	达标
北侧	112	402	1.2	昼间	29.6	65	达标
	112	402	1.2	夜间	29.6	55	达标

预测结果表明，本项目建成投产后，在采取隔声降噪措施情况下，各厂界噪声预测值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，本项目的实施不会降低声环境质量等级。

6.5.9 声环境影响评价自查表

项目声环境影响自查见表 6.5-6。

表 6.5-6　建设项目声环境影响自查表

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	200 m√ 大于 200 m□ 小于 200 m□					
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	噪声源调查法	现场实测□已有资料√研究成果□					
声环境影响响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√其他□					
	预测范围	200 m□大于 200 m□小 200 m √					
	预测因子	等效连续 A 声级√最大 A 声级□计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标√不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标□不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测√固定位置监测√自动监测□手动监测√无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因：（）		监测点位（）		无监测□	
评价结论	环境影响	可行√不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。							

6.6 运营期固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物种类及产生量

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）、《国家危险废物名录》（2025 年版）等有关固体废物的分类方法，对本项目产生的主要固体废物进行分类，本项目主要的固废产生情况见 4.5.4 章节。

6.6.2 固体废物环境影响分析

固体废物对环境的影响程度受几个方面的因素影响。一方面是堆存方法是否合理，二是固体废物本身的特性，即固体废物本身的有害物质含量和可淋溶性。此外，还受堆存固废内部环境的影响，即受水、气、热等内部因素的影响。固废对环境的影响主要包括以下几个方面：

（1）对地表水环境影响分析

本项目产生的固体废物全部进行有效处置，固体废物无外排，因此，对周围地表水体基本无影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了必要的防渗漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及环保部 2013 年第 36 号公告修改单的要求，采用专门的容器进行收集贮存，因此，本项目产生的固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

（2）对环境空气的影响分析

本项目处置的固体废物以袋装或存入密封库存放，不露天堆置，不会产生大风扬尘；而且尽量减少危险废物及其它固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，因此，对环境空气质量影响较小。

（3）对地下水环境的影响分析

本项目对危险固体废物堆存地面进行硬化和防渗漏处理；采用专用的密闭库储存危险废物，并确保密封库不会发生渗漏。

通过采取以上措施可确保固体废物堆放对地下水的影响。

综上所述，本项目所产生的固体废物全部得到妥善处理；能够在源头上控制对环境的污染，将各类废物对环境产生的影响降低到最低程度，特别是能将危险废物堆存对环境产生的影响降低到最小；符合我国对危险废物堆存、处理的政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求。由此，本项目所产生的固体废物对周围环境的影响很小。

6.7 运营期土壤环境影响预测与评价

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过废气中排放污染物的大气沉降、工业废水的漫流和入渗，以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等进入土壤环境。根据本项目的特点，本项目对土壤环境的影响主要体现在有组织外排废气的大气沉降、各类池体防渗层破损导致的垂直入渗。污染物的垂直入渗主要通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。

6.7.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目为污染影响型建设项目，主要涉及大气沉降、废液、废水等发生泄漏可能会污染土壤环境。因此，其污染途径主要为垂直入渗及大气沉降。

表 6.7-1 土壤环境影响类型与影响途径一览表

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期	√	/	√	/
运营期	√	/	√	/

6.7.2 土壤环境影响源及影响因子识别

本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见表 6.7-2。

表 6.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
各生产装置	生产废气排放	大气沉降	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、H_2SO_4、NH_3、H_2S、Hg 及其化合物	Hg 及其化合物	正常工况
废液、废水处理设施	生产废水	垂直入渗	TDS、COD、硫酸盐、TN、TP 等	COD、硫酸盐	事故工况
硫酸储罐	物料储运		硫酸盐		

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）8.5.1 条污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。由上表可知，本次土壤预测考虑：①正常工况下，装置生产废气中重金属沉降可能对周边土壤产生累积影响，因此将第一类污染物重金属 Hg 作为土壤的关键预测因子；②非正常工况下，污水处理站调节池废水渗漏，地面防渗设施破损，废水短时间内泄漏并渗入裸露土壤，硫酸盐作为关键预测因子；

6.7.3 正常工况下对土壤的环境影响

6.7.3.1 地面漫流对土壤环境的影响分析

项目设置“单元－厂区－园区”事故废水三级预防与控制体系，其中第一级

预防与控制体系包括装置围堰、罐组防火堤等；第二级预防与控制体系为全厂2500m^{3}事故水池。若出现极端事故情况，当一级、二级预防和控制体系无法达到控制事故废水要求时，应启动第三级园区事故水预防与控制系统，将事故液排入园区 1000m^{3}公共事故水池。本项目通过三级防控系统，可将事故废水控制在园区范围内。在全面落实三级防控措施的情况下，事故废水的地面漫流对土壤影响较小。

6.7.3.2 废气沉降对土壤环境的影响分析

根据上述影响源及影响因子识别结果，首先考虑正常工况下，装置生产废气中重金属 Hg 沉降可能对周边土壤产生累积影响。因此将重金属 Hg 作为土壤的关键预测因子，仅考虑干沉降情况。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\triangle S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho b\times A\times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；本次评价按最不利情形考虑，取本项目废气排放量的 80%作为本项目的年沉降量，即 0.00396t/a×80%=3168g。

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g。项目所在区降水量极少，预测评价范围内单位年份表层土壤中重金属经淋溶排出的量为 0；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g。项目所在区降水量极少，预测评价范围内单位年份表层土壤中重金属经径流排出的量为 0；

ρb——表层土壤容重，取 1370 t/m^3；

A——单位面积，26000m^2；

D——表层土壤深度，取 0.2m；

n——持续年份，取 20a。

②单位质量土壤中某种物质的预测可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（2）预测结果

项目单位质量土壤中重金属的增量的计算参数及计算结果见表 6.7-3、表 6.7-4。

表 6.7-3 单位质量土壤中重金属的累积量计算结果一览表（1）

预测因子	IS/g	表层土壤容重/kg/m^3	预测评价范围m^2	土壤深度m	持续年份a	△S mg/kg
Hg	3168	1370000	26000	0.2	20	0.0089

表 6.7-4 单位质量土壤中重金属的累积量计算结果一览表（2）

预测因子	△S mg/kg	Sb mg/kg	S mg/kg	建设用地第二类用地筛选值mg.kg
Hg	0.0089	0.149	0.1579	38

由上表计算结果，本项目正常生产、污染防治措施正常的情况下，废气中重金属 Hg 排放对周边土壤中重金属的浓度影响不大，可满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。但如果长期非正常情况排放此类废气污染物，则项目外围附近土壤将受到一定的污染影响。

其次，根据大气环境影响预测结果，项目排放的重金属 Hg 的网格点最大落地浓度为 0.68ug/m^3 均满足相关标准。综上，项目正常工况下废气排放重金属 Hg 大气沉降对土壤的环境影响较小。

6.7.3.3 垂直入渗对土壤环境的影响分析

在正常工况下，由于本项目生产装置区域内易产生泄漏的设备按不同物料性质分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，围堰地面按照所在区域防渗分区进行相应等级的防渗处理；其次项目区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并按要求进行地表防渗等措施。如发生泄漏，垂直入渗对土壤环境的影响可以被有效控制在安全范围内。这些防渗结构能够阻挡大部分污染物的垂直迁移，减少

其进入土壤的可能性。

同时，通过加强事故隐患排查和应急预案的制定与实施，可以及时发现并处理任何潜在的泄漏问题，进一步降低污染物对土壤环境的影响。因此，在正常工况下，只要建设单位和管理部门严格按照设计要求和相关规定进行操作和管理，垂直入渗对土壤环境的负面影响可以被有效控制和减少。

6.7.3.4 工业固废对土壤环境的影响分析

本项目固废有一般工业固废和危险废物及生活垃圾。

一般工业固体废物包括：熔硫过滤渣、硫酸铵制备含铁滤饼、钛石膏泥饼、污泥泥饼等。危险废物包括：硫酸制备废催化剂、废试剂、废矿物油等。危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，具有防渗、防腐、防漏、防雨等功能。项目的固体废物都有明确的处置方式，危废进入土壤环境的可能性较小。

生活垃圾在厂区设置垃圾收集桶，收集后每天由园区环卫部门统一清运，严禁随意扔撒垃圾。

本项目建设的各类贮存库按相关要求进行了防渗措施，并对各类固废进行分类管理，有效降低了土壤环境污染的风险。同时，项目方应该制定严格的固废管理制度，包括固废的收集、贮存、运输和处置等环节，确保固废管理的规范化和标准化。此外，应定期对贮存库等暂存场地等进行环境监测，及时发现并处理潜在的土壤环境污染问题。

6.7.4 事故工况对土壤的环境影响

（1）预测情景及因子

根据上述影响源及影响因子识别结果，本次预测情景考虑非正常工况下污水处理站调节池废水渗漏，泄漏出的污染物对土壤的影响，硫酸盐作为关键预测因子。

（2）预测范围

与现状调查评价范围一致，项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内。

（3）预测时段

根据工程分析，拟建项目对土壤环境的影响发生在施工期和运营期，主要发生在运行期，预测时段确定为运行期。

（4）模型选择

本项目为污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，依据《环境影响评价技术导则－土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的附录 E 中土壤环境预测方法进行预测及评价。因此，在本次评价中应用 HYDRUS-1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质迁移方程对项目运营期特征污染物 COD 在土壤中的迁移规律以及其穿透包气带的时间进行预测分析。

（5）预测模型

选用《环境影响评价技术导则 • 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中一维非饱和溶质垂向运移控制方程。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：

c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，\ L\leqslant z<0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \qquad t > 0,\ z = 0$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leqslant t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \qquad t > 0,\ z = L$$

④模型概化

将土壤水流概化为垂向一维流，视为平面点源。上边界为这些场地的底断面，下边界为包气带底层底板，污染物在下渗过程中从上边界向下边界迁移。

（6）预测源强

根据工程分析废水源强计算，污水处理厂调节池进水污染因子主要为 COD、SS、硫酸盐、TN、TP 等。进水浓度为：化学需氧量：13000mg/L；氨氮：20mg/L；总氮：103mg/L；总磷：2mg/L；硫酸盐：160000mg/L；悬浮物：400mg/L。废水池为长 28m，宽 20m，有效水深 4m 的钢筋混凝土构筑物。调节池视为连续源，进入调节池中 COD 的浓度为 13000 mg/L。

（7）预测结果

将预测范围内包气带（土壤层）概化为厚度 2m 的砂土，分为 200 个小层，并分别在 N1（2cm）、N2（7）、N3（35）、N4（75）、N5（150）、N6（199）等 5 个不同深度设观测点读取浓度值。预测分时间节点分别为 T1:365d；T2:730d；T3:1460d；T4:3650d。

由土壤模拟结果可知，随着 COD 持续向下移动，土壤中 COD 的浓度越来越小，渗漏 365 天后，对土壤的影响深度约为 55cm；渗漏 730 天后，对土壤的最大影响深度约为 74cm；渗漏 1095 天后，对土壤的最大影响深度约为 110cm；渗漏 3650 天后，对土壤的最大影响深度约为 169cm。可以看出，利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，模型运行 3650 天，污染物在土壤表层滞留， 未污染到深层土壤。

6.7.5 土壤环境影响评价结论

综上分析，正常工况下，废气中重金属 Hg 沉降对周边土壤的累积影响较小；

项目生产废水、固体废物向土壤入渗将得到严格防控，减少对土壤环境的潜在威胁，均不会改变周边土壤环境质量的现状。

非正常工况下，废水调节池废水泄漏导致废水中的 COD 进入土壤，在预测最长时段 3650 天时的最大影响深度为 169cm。因此，说明污染物在土壤表层滞留， 未污染到深层土壤。

一般生产废水泄漏的污染物多积累于表层土壤，定期跟踪监测可及时发现。厂区已进行源头治理分区防渗，防渗层是防止污染物进入包气带第一道防线。建设单位应该严格按照设计要求完善防渗层的防渗结构，同时严格落实监测计划，加强事故隐患排查，发现泄漏时及时启动应急预案，防止泄漏对土壤造成污染。在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

6.7.6 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.7-5。

表 6.7-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				
	占地规模	(338139)m^2				
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（ ）、距离（ ）				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、H_2SO_4、NH_3、H_2S、Hg 及其化合物、TDS、COD、硫酸盐				
	特征因子	硫酸盐、COD、Hg				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感☑				
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□				
现状调查内容	资料收集	a)□; b)□; c)□; d)□				
	理化特性	pH、土壤容重、孔隙度等				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	0	0-3m	
	现状监测因子	GB36600 中表 1 基本 45 项+pH 等项目特征因子				

<table>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="3">GB36600 中表 1 基本 45 项+pH 等项目特征因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">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="3">达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预的</td><td>预测因子</td><td colspan="3">COD、硫酸盐</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E☑；附录 F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（项目周边 200m 范围内）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">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>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>1</td><td>重金属和特征污染物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、</td><td>1 次/3 年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">在严格落实本环评提出的措施、加强设备管理和养护，保证车间防渗系统和车间废水处理设施及管道正常运行情况下，建设项目对土壤环境的影响是可以接受的。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">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。</td></tr>
</table>

6.8 运营期生态影响分析

本项目位于巴楚工业园化工产业集中区，总占地 338139m^2，占地类型为三类工业用地，项目场地内植被覆盖度很低。项目建成后，在项目区空地、道路两侧进行绿化，在生产装置周围绿地种植草皮，同时充分利用厂区道路两旁及零星空地进行绿化，选择耐性好、抗性强的乡土植物，并采取草、灌、木相结合的绿化方式。

另外由于构筑物投运、道路硬化、绿化的建成等，将减少扬尘，使厂区及周边水土流失程度得到控制。在进行生态绿化后，其影响环境的因素得到较好控制的情况下，会对拟建地块周围环境质量改善起到一定的积极作用。

6.9 防沙治沙影响分析与评价

（1）占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

本工程位于巴楚县化工园区集中区，总占地 338139m^2，占地类型为三类工

业用地，建构筑物永久占地面积 123139m^3。无临时占地。

（2）弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土、废渣遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

（3）损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）。

本项目占地主要为裸地，占地范围均不涉及已建设的防沙治沙设施。

（4）可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

项目施工期主要包括建构筑物的建设，施工过程中对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏，可能导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。此外，在施工过程中，各种车辆（尤其是重型卡车）在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。

第 7 章　环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 废气污染防治措施

针对施工期主要环境空气影响因子为施工扬尘和汽车尾气，为最大限度地减轻项目施工对附近环境的影响程度，提出以下防治对策：

（1）本项目施工过程中使用的建筑材料，施工单位必须加强施工区域的管理，可在施工厂区设置围栏。当风速 2.5m/s，有围栏可使施工扬尘影响距离缩短 40%，相对无围栏时有明显改善。

（2）建筑材料堆场以及混凝土拌合应定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对路面和散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖料堆，停止施工。干旱多风季节可增加洒水次数，以保持下垫面和空气湿润，减少起尘量。

（3）加强运输管理，如运输车辆应加盖篷布，不能超载过量；坚持文明装卸，避免使用散装水泥，运输车辆卸完货后应清洗车厢；

（4）合理安排施工计划，避免在多风季节施工；

（5）对可能产生扬尘的建筑材料加盖篷布或避免露天堆放；

（6）加强对施工人员的环保教育，增强施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

（7）施工工地严格落实“六个百分百”要求。扬尘污染防治费用纳入施工工程造价，3000m^2 及以上建筑工地安装颗粒物在线监测设备、视频监控并接入当地监管平台。

7.1.2 废水污染防治措施

7.1.2.1 施工废水防治措施

施工期生产废水主要特点是悬浮物含量高。主要采取以下保护措施：

（1）混凝土浇筑废水和土石方工程等悬浮物浓度高的废水，水量大，含砂量大，其中 SS 经沉淀后可以大部分去除。在施工工地周围设置排水明沟，场地

径流经收集沉淀后再回用或用于抑尘洒水；

（2）机械车辆维修冲洗废水中主要含泥沙及油污，其主要污染控制指标为SS、石油类，需要沉淀并经除油装置除去其中的石油类后回用或用于抑尘洒水。

7.1.2.2 生活污水防治措施

施工队伍生活污水水质较为简单，项目区内不设置施工营地，不设置食堂，施工期间设置环保厕所一座可满足施工人员需求。施工结束后，拆除环保厕所后由环卫部门统一处理。

7.1.3 噪声污染防治措施

施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下措施，严格管理。

（1）施工过程须严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中的相关规定执行，选用低噪声设备，改进施工方法，根据不同的施工作业阶段，各种机械作业应按照以上噪声限值进行控制；

（2）在工地布置时应考虑将搅拌机等高噪声设备安置在离敏感点相对较远的一侧，并设立简单屏蔽以减少噪声源的影响范围。

（3）运输车辆的进出应确定固定运输路线，保持行驶道路平坦，减少车辆的颠簸噪声和产生振动。

（4）要对各运输车辆驾驶员进行环境宣传和教育，运输车辆途经居民区时减速慢行，禁止鸣笛造成噪声扰民。

采取上述措施后，施工噪声影响可以得到有效控制。

7.1.4 固废处置措施

本项目施工期间，产生的固体废物主要有：施工渣土、建筑垃圾、生活垃圾等。施工单位应按照国家和当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，认真执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

（1）渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路生态景观建设等，必须外

运的渣土以及建筑垃圾应运至专门的垃圾堆放场。

（2）施工人员生活垃圾应集中处理，不得随意丢弃，集中处理，及时交由环卫部门清理。

（3）在工程竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

7.1.5 生态保护措施

7.1.5.1 控制作业带，减少占地生态破坏

本项目在施工场地清理过程中，施工场地范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，但其造成的影响仅局限在施工场地范围内。施工人员的施工作业活动，严格限制在施工作业范围之内，不得在作业范围之外进行施工作业。若无法避免在施工场地范围之外进行施工作业，必须严格要求施工人员，禁止踩踏及破坏周围植被，禁止铲除任何植被，以保护施工作业带范围之外的生态环境。

7.1.5.2 土壤分层保护，多余土方充分利用

厂内施工土石方开挖时，表层熟土与深层生土要分别堆放，施工结束后均匀地平铺在作业带迹地上，保证植被恢复。管沟开挖料要做好临时拦挡，避免造成土壤流失。

建筑垃圾临时堆场及土石方堆场四周应设挡土墙及集水沟，开挖的土石方应做到随挖、随运、随压，及时回填，不能及时回填的土石方应筑挡土墙有组织地集中堆放，遇暴雨应用帆布遮盖，减轻水土流失。

7.1.5.3 恢复土地利用原有格局

施工结束后，应恢复临时占地的地貌原状。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复，同时减少水土流失。施工过程中产生的挖填方亦应尽量自身平衡，若有弃土或取土，也要对其区域进行平整及地面绿化或铺上一层砾石。

清理施工作业区域内产生的废弃物，凡受到施工车辆、机械破坏的地方，及时修整，恢复地表植被及原有地貌。植被（自然、人工）破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

7.1.5.4 生物多样性的保护措施

施工期间要加大对保护野生动物的宣传力度，做好野生动物的保护工作。严禁施工人员破坏野生动物的栖息环境，防止滥捕乱猎等现象的发生，杜绝人为因素对动物生境的干扰破坏。

7.1.5.5 植被保护及恢复措施

（1）施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的植被的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

（2）施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围土地等。

（3）加强环境管理，尤其是在施工期，工程单位与环保部门要合作，建立完善的管理体系，使之有法可依，执法有效。同时也要加大宣传的力度，并采取各种方式，如宣传栏、挂牌等。

由于厂址所在区域主要为荒漠戈壁，土壤层较薄，植物种类少，分布种类贫乏。施工结束后应在施工后的裸露地表铺一层有利于植被生长的土壤层，土壤层的厚度应根据绿化植被的种类来确定，及时对临时占地进行植被恢复植草绿化。根据项目所在的地理位置及当地的气候特点和自然环境，在办公区进行重点绿化，办公楼周围种植富于观赏性的常绿乔木、设置花坛、规划小园林，使之有良好的自然引入和空间引入，充分利用空地进行绿化，选种的树种花草，力求扩大绿化面积。

7.1.5.6 水土保持措施

针对建设过程中扰动和破坏地表方式多种多样，水土流失强度及治理难度各异的特点，本项目水土流失可采用如下防治措施：

（1）加强水土保护法制宣传，有关部门应积极主动，加强水土保持执法管理，将其纳入依法办事的轨道上来。对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。

（2）规划设计应充分考虑弃土的合理综合利用，在建设总体规划中，合理安排工期和工程顺序，做到挖方、填方土石方平衡，减少土壤损失和地表破坏面积，特别是减少施工区以外的料场数量。

（3）施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不得离开运输道路随意行驶，应由专人负责，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。

（4）施工开挖土方、装卸运输土方等工序，应尽量避开降雨天。

（5）尽量减少非生产生活车辆、机械进入施工区，施工中严格按照规划、设计施工占地要求，尽量减少地表植被及地表形态破坏。

（6）结合地形合理规划土方堆置场地，周围设置围挡物。

（7）在装卸和运输土方、石灰等材料时，沿途尽量减少散落，定期清扫路面。厂区工程开挖造成的取土坑和回填好的坑待工序结束后，须及时压实整平，原土覆盖。

（8）原料输送管线铺设时注意挖出的土方集中堆置，并用苫布遮盖，及时进行回填，不能回填的土方用于绿化带覆土。

（9）施工过程中定时洒水，防治扬尘。

（10）在大风天气尽量不要施工，并做好堆土和建筑材料的遮盖。

通过上述环保治理措施，可以有效消除企业运行过程中存在的污染问题，企业应认真落实严格管理，避免出现对区域环境造成严重污染。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 废气污染防治措施及其可行性分析

7.2.1.1 拟采取的废气治理措施

根据工程分析，本项目废气产生情况及收集和处理系统具体见表 7.2-1。

表 7.2-1　项目废气收集处理系统汇总表

编号	废气类别	污染因子	收集措施	污染治理措施	排放方式
1	G1 磨矿工序的含尘尾气	颗粒物	集气罩收集	袋式除尘器	27m 排气筒（DA001、DA002）排放
2	G2 仓顶除尘废气	颗粒物	集气罩收集	袋式除尘器	27m 排气筒（DA003）排放
3	G3 酸解投料粉尘	颗粒物	集气罩收集	袋式除尘器	27m 排气筒（DA004）排放
4	G4 酸解废气+G5 钛液浓缩不凝气	硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、三氧化硫、汞及其化合物	负压收集系统收集	采用分液+水洗+碱洗+电除雾	45m 排气筒（DA005）排放
5	G6 晶种制备含酸废气	盐酸	集气罩收集	水洗塔循环吸收	15m 排气筒（DA006）排放
6	G7 水解废气、G8 煅烧尾气	二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、颗粒物	集气罩收集	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器处理	40m 排气筒（DA007）排放
7	G9 粗料粉碎废气	颗粒物	集气罩收集	袋式除尘器	27m 排气筒（DA008、DA009）排放
8	G10 包装车间废气	颗粒物	集气罩收集	袋式除尘器	27m 排气筒（DA010）排放
9	G11 熔硫投料废气	颗粒物	集气罩收集	碱洗	27m 排气筒（DA011）排放
10	G12 尾吸尾气	硫酸雾、二氧化硫	装置密闭	除沫器+氨水脱硫尾气处理+电除雾	65m 排气筒（DA012）排放
11	G13 硫酸铵车间废气	氨气	集气罩收集	稀硫酸喷淋	31m 排气筒（DA013）排放
12	G14 硫酸铵干燥废气、G15 硫酸铵包装机废气	颗粒物	集气罩收集	袋式除尘器	17m 排气筒（DA014）排放
13	G16 废酸浓缩含酸不凝气废气	硫酸雾	装置密闭	NaOH 喷淋	27m 排气筒（DA015）排放
14	G17 聚合铁生产废气	颗粒物、氮氧化物、硫酸雾	集气罩收集	碱洗+水洗处理	20m 排气筒（DA016）排放
15	G18 土壤改良剂混料粉尘	颗粒物	集气罩收集	袋式除尘器	15m 排气筒（DA017）排放
16	G19 道路填充剂混	颗粒物	集气罩收集	袋式除尘器	15m 排气筒

	料粉尘				（DA018）排放
17	G20 锅炉燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	设备密闭	低氮燃烧技术	8m 排气筒（DA019）排放
18	G21 盐酸储罐废气	盐酸	集气罩收集	水喷淋	16m 排气筒（DA020）排放
19	G22 氨水储罐废气	氨	集气罩收集	水喷淋	16m 排气筒（DA021）排放
20	G23 污水处理站废气	硫酸雾	集气罩收集	二级碱液喷淋	15m 排气筒（DA022）排放
21	A1 钛白车间无组织废气	颗粒物	/	/	/
22	A2 硫酸罐区无组织废气	硫酸	/	/	/
23	A12 污水处理站无组织废气	硫酸雾	/	/	/

7.2.1.2 有组织废气污染防治措施可行性

（1）钛白粉生产工序废气防治措施及可行性

1）投料、磨矿、后处理包装工序产生的含尘废气

治理技术：袋式除尘。本项目投料、磨矿、后处理产品研磨、包装工序及原料产品储存仓库产生的含尘废气，主要污染物为颗粒物，采用集气罩收集+高效布袋除尘的方式处理后，最后通过各排气筒排放。

工作原理：含尘气体进入袋式除尘器后，通过滤袋的过滤作用，粉尘被截留在滤袋表面，净化后的气体通过排气筒排放。滤袋表面的积灰通过脉冲喷吹等方式定期清除，落入灰斗回收利用。对于 1 微米的尘粒，其分级除尘效率可达 98%；对于大于 3 微米的尘粒，可以稳定地获得 99.9%以上的除尘效率。除尘效率可达 99.9%以上。

可行性论证：依据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035）表 A.1 废气治理可行技术表，颗粒物治理可行技术包括“湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘”。

处理效果：该技术成熟稳定，在钢铁、水泥、化工、电力等行业得到广泛的应用，具有除尘效率高、对微细粒子捕集能力强、适应性强、结构简单、操作方便、回收的干粉尘便于回收利用等优点。经处理后，颗粒物可达标排放，对大气环境影响较小。

因此，本次拟采用的袋式除尘废气治理工艺，符合现行行业环保规范要求，可实现各产尘工序废气长期稳定达标排放，污染防治措施合理可行。

2）连续酸解工序废气防治措施及可行性

酸解反应的介质为钛铁矿和浓硫酸，操作温度 180~200℃，产生大量的热维持反应进行下去，并将部分水蒸汽蒸发出去，成为酸解尾气。在高温条件下，浓硫酸与钛铁矿反应会产生硫酸雾。硫酸雾是硫酸的小液滴，通常以气溶胶的形式存在于尾气中。反应过程中可能会有部分硫酸分解或不完全反应，产生 SO_2。此外，钛铁矿中可能含有少量硫化物杂质，这些杂质在高温下也会分解产生 SO_2。在高温条件下，部分 SO_2 可能会进一步氧化生成 SO_3。SO_3 是一种强酸性气体，遇水会生成硫酸，因此也会以气态形式存在于尾气中。酸解尾气主要为水蒸气，

夹带少量酸雾、SO_2 以及 SO_3。

采用碱性水喷淋的方法对酸解反应排放的废气进行治理，达标烟气经 40m 高排气筒高空排放，酸雾、SO_2、SO_3 经吸收、气体被冷却后 SO_3 全部转化为硫酸，硫酸雾浓度降为 40mg/m^3，速率 15kg/h，二氧化硫浓度降为 210mg/m^3，速率 25kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297/1996）表 2 二级标准 40m 排气筒硫酸雾浓度 45mg/m^3，速率 15kg/h，二氧化硫浓度降为 550mg/m^3，速率 25kg/h 的标准要求。

3）煅烧工序废气防治措施及可行性

治理技术：烟气再循环+文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾

尾气成分：主要是煅烧窑天然气燃烧产生的烟道气，该废气具有一定的温度，含湿量较大，有硫酸雾和硫氧化物、氮氧化物和水蒸气等。

工作原理：煅烧尾气先进入文丘里洗涤器，使 SO_3 被水吸收变成易溶于水的硫酸，粉尘经水湿润后凝聚成大颗粒随水排入回收池中，废气的温度同时可降至 60～70℃，然后废气再进入洗涤塔，使气体的温度降至 50℃以下时进入电除雾器，在高压静电场的作用下酸雾和大部分 SO_2 气体以及极少量的粉尘被除去，然后再进入碱吸收设备进一步去除酸雾和 SO_2 气体。

可行性论证：

根据《排污许可证电请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020），硫酸法钛白粉煅烧工序推荐污染防治措施为吸收－电除雾、旋风－湿法除尘－吸收脱硫－电除雾。项目治理技术属于湿法除尘+吸收脱硫+电除雾，处理措施可行。

根据《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》（DB 65/T 4243-2019），降氮率不低于 50%，本措施氮氧化物治理效率取 50%。

根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），硫酸雾采取喷淋塔中和法 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硫酸废气，去除率≥90%，项目使用废水洗涤，再使用石灰乳洗涤，再使用清水洗涤，电除雾对于硫酸雾的处理效率亦能达到 90%，因此，本工序多级处理，硫酸雾处理效率串联为 99%，取保守值 95%。

根据《2643 工业颜料制造行业系数表》石灰石/石膏法 SO_2 去除效率为 93%，

而项目采用的先用含 NaOH 废水洗涤，再使用石灰乳洗涤的方式处理效率优于石灰石/石膏法，取保守值 93%。

经处理后的废气满足《喀什地区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300mg/m^3 的要求。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 硫酸雾 45mg/m^3、15kg/h 的要求。

（2）硫磺制硫酸工序废气防治措施及可行性

1）熔硫废气

熔硫废气污染物主要为含硫颗粒物，产生于原料投料环节和快速熔硫环节，固体硫磺由电动叉车转运至备料工段拆袋室，备料工段位于熔硫车间厂房内，固体硫磺拆袋后投料于硫磺料斗，由带式输送机传送至快速熔硫槽。原料投料于硫磺料斗时，会产生一定量的粉尘颗粒物，本项目在投料环节设置带软帘的集气罩，通过引风机将投料环节产生的废气输送至熔硫废气处理装置。固体硫磺在进入熔硫槽时，带式输送机机头落料时产生硫磺粉尘，皮带机机头设置抽风管，通过引风机将熔硫产生的废气输送至熔硫废气处理装置。熔硫废气处理装置采用“文氏管洗涤器+喷淋塔”，引风机抽吸作用下，原料投料环节和快速熔硫环节产生的废气经文氏管洗涤器+喷淋塔处理，气体与循环液（NaOH 水溶液）在文氏管内接触，气体中的硫磺粉尘被捕捉进入液体，洗涤后的液体通过自流进入循环槽，再经母液循环泵返回文氏管进行循环喷淋。被洗涤的硫磺粉尘，经沉淀池进行液固分离，固体物定期合并至液硫过滤机卸出的废渣中出售，清液循环使用。净化后气体通过循环槽的上部除沫器除去液体夹带的液沫，再经过引风机加压后由一根 15m 排气筒排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）附录 A 表 A.1（废气治理可行技术表），本项目熔硫废气采用“文氏管洗涤器+喷淋塔”废气处理设施，属于“湿法除尘”可行技术，详见表 7.2-3。

表 7.2-2 废气可行技术参照表

生产单元	主要污染物	可行技术	本项目采取的技术	是否可行
熔硫废气	颗粒物	湿法除尘、旋风除尘、电	文氏管洗涤器+喷	可行

		除尘、袋式除尘、脉冲除尘	淋塔（属于湿法除尘技术）	

综上，本项目采取的熔硫废气污染防治措施从技术角度分析是可行的。

2）制酸尾气

本项目以工业固体硫磺为原料，采用“两转两吸”制酸工艺，SO_2 转化率可达到 99.8%，制酸尾气主要污染物为 SO_2 和硫酸雾，主要产生于制酸过程中的转化、吸收阶段，制酸尾气采用，干吸塔顶采用除沫器除去硫酸雾，可以使尾气中硫酸雾降低至≤30mg/Nm^3，SO_2≤380mg/Nm^3，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值要求。处理后经一根 65m 排气筒排放。

另外，在硫酸设备开停车情况及酸泵损坏的事故状态下，由于此时吸收酸浓度较低导致系统吸收效率下降，可能会出现硫酸雾超标排放情况，因此，在烟囱上设水环喷淋装置，采用氨吸收法以除去尾气中 SO_2，吸收效率达到 60%以上，从而保证废气在此情况下也能达标排放，处理后经 65m 排气筒（DA012）排放。

表 7.2-3　废气可行技术参照表

生产单元	主要污染物	可行技术	本项目采取的技术	是否可行
制酸尾气（正常工况）	SO_2、硫酸雾	湿法脱硫、半干法脱硫、干法脱硫、丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾	纤维过滤+洗涤器（属于纤维除雾、湿式电除雾）	可行
制酸尾气（事故工况）	SO_2、硫酸雾	湿法脱硫、半干法脱硫、干法脱硫、丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾	水环喷淋	可行

（3）废酸回收

废酸回收工序废酸蒸发浓缩过程中将产生废酸浓缩含酸不凝气废气，采用密闭的蒸发设备和管道系统，含硫酸雾废气经 NaOH 喷淋后由 27mDN150 排气筒 DA015 排放，由于该工艺硫酸浓度较低，硫酸雾产生量及产生浓度较小，使用 NaOH 喷淋可满足处理需求。

综上，废酸回收工序硫酸雾处理方式从技术角度分析是可行的。

（4）硫酸铵生产单元

硫酸铵装置的主要原辅料为≥23%硫酸、≥17%稀氨水，在物料的储存、输送

和反应过程中，会有氨气产生，在硫酸铵的包装和储存过程中，会产生粉尘。

采取措施：硫酸铵车间含氨废气经集气引风收集后由稀硫酸喷淋并由 31mDN600 排气筒 DA013 排放，由于氨气易溶于水，并易与硫酸反应生成硫酸铵，废气采用集气罩收集后使用稀硫酸喷淋可行。

（5）聚合硫酸铁生产单元

聚合硫酸铁生产过程中产生颗粒物、氮氧化物、硫酸雾废气，采用密闭的蒸发设备和管道系统，并对投料处进行集气收集，收集废气经二级碱液喷淋后通过 20m 高 DN600 排气筒 DA016 排放。

根据类比《龙佰四川钛业有限公司废弃资源循环利用项目竣工环境保护验收监测报告表》2022 年 4 月 27 日—28 日监测值最大值，监测结果颗粒物、氮氧化物、硫酸雾都远低于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）表 3 中，颗粒物 30mg/m^3、氮氧化物 200mg/m^3、硫酸雾 20mg/m^3 限值要求。本项目聚合铁生产原料、工艺及处理措施均与该项目一致，因此，本项目聚合硫酸铁车间废气处理方式从技术角度分析是可行的。

（6）土壤改良剂、道路填充剂生产单元

土壤改良剂、道路填充剂生产单元投料、混合过程产生的粉尘颗粒物，采用设备密闭、经集气罩、袋式除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放，措施可行性分析与钛白粉车间磨矿工序类似，袋式除尘器处置可行。

（7）仓库粉尘

本项目原料仓库、成品仓库均为全封闭设计，库房产生的颗粒物经集气罩引风后通过管道接入袋式除尘器处理后，再由 15m 高排气筒（DA002）排放，风量 1000m^3/h。

袋式除尘器原理：当含尘气体通过布袋时，布袋的表面会拦截较大的颗粒。布袋的纤维编织结构形成了一个过滤层，颗粒物在通过时会因为惯性碰撞、拦截、扩散等作用而被阻挡在布袋表面。例如，对于一些粒径较大的粉尘颗粒，它们在气流中运动时，由于质量较大，惯性作用明显，当遇到布袋纤维时，无法及时改变运动方向，就会碰撞到纤维表面并被拦截下来。对于一些粒径较小的颗粒，它们可能会进入布袋纤维的内部。在布袋内部，这些颗粒会因为纤维之间的曲折通

道而被进一步拦截。布袋纤维之间的孔隙大小和分布会影响过滤效果，一般来说，纤维越细、孔隙越小，过滤效率越高。例如，一些超细纤维布袋可以有效过滤微小的颗粒，像 $PM_{2.5}$ 这样的细颗粒物也能被拦截。

根据工程分析核算，原料仓库颗粒物废气采用密闭集输与储存+布袋除尘处理后，废气中颗粒物排放速率满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表 5 新污染源大气污染物排放限值要求，可以达标排放。

因此，评价认为本项目仓库废气治理措施合理可行。

（8）污水处理站

本项目污水处理站调节池池体、污泥储池池体加盖密闭，中和反应槽经密闭集气系统收集，采用“二级碱洗”工艺，处理后通过 15m 高排气筒（DA022）排放，设计风量 2000m^3/h。根据类比同类企业《龙佰四川钛业有限公司废弃资源循环利用项目竣工环境保护验收监测报告表》监测结果，硫酸雾经二级碱洗后排放浓度监测值最大值 9.79mg/m^3，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 硫酸雾限值要求，从国内目前普遍应用的实例和技术经济可行性来看，二级碱洗适合本项目的污水处理站的废气处理，技术可行。

7.2.1.3 无组织废气控制措施

1）储罐、泵类选择：在物料输送时，选用密封性好，无泄漏的泵类，主要选择屏蔽泵；原料、产品贮存：原料、产品贮罐采用固定顶罐+氮封气相平衡，可以最大限度地减少硫酸雾的无组织排放。

2）原料库房、酸解车间均设计为密闭式厂房，减少厂房和库房废气的逸散。本项目物料采用密闭式输送方式，皮带输送机受料点、卸料点均设置密闭罩，并配备除尘设施。皮带输送机和斗式提升机均在密闭廊道内运行，并在所有落料位置设置了集尘装置及配备除尘系统。成品采用密闭厢式货车转运，运输车辆按照严格要求和相关要求执行，厂区道路硬化并定时进行洒水喷淋和清扫，裸露地面全部进行了硬化，并按照要求对无组织排放粉尘设置了监控设施，做到了“五到位、一密闭”，减少厂区无组织粉尘排放。

3）设备及连接件采用泄漏系数低的优质阀门及法兰等连接件，以降低泄漏量。这种连接件可承受的压力及挤压性能比常规的连接件要高，可承受更高的弯

曲负荷而不至于松动及泄漏。

4）对于车间设备、管道泄漏和真空系统的无组织废气，采取加强设备检修，及时更换零部件的管理措施，减少无组织废气的产生。

5）完善各类规章制度，加强管理，所有操作严格按照操作规程进行。

6）加强对工程技术人员及操作工的培训，熟练掌握操作规程，考核合格持证上岗方可上岗。

7）制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染防治措施，杜绝事故性排放。

7.2.1.4 废气治理措施可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）中列出的钛白粉（硫酸法）废气治理可行技术参考表，并参照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1038-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018)中列出的与本项目相关产污环节对应的可行技术，本项目废气污染防治技术的可行性分析见表 7.2-5。

表 7.2-4 废气污染防治可行技术参考表

废气产排污环节	污染物	可行技术	本项目采取的技术	可行性
G1 磨矿工序的含尘尾气	颗粒物	袋式除尘、滤筒除尘、湿法除尘	袋式除尘器	可行
G2 仓顶除尘废气	颗粒物	袋式除尘、滤筒除尘、湿法除尘	袋式除尘器	可行
G3 酸解投料粉尘	颗粒物	袋式除尘、滤筒除尘、湿法除尘	袋式除尘器	可行
G4 酸解废气+G5 钛液浓缩不凝气	硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、三氧化硫、汞及其化合物	碱洗收-冷凝-分离	采用分液+水洗+碱洗+电除雾	可行
G6 晶种制备含酸废气	氯化氢	水吸收+碱洗收	水洗塔循环吸收	可行
G7 水解废气、G8 煅	二氧化硫、氮氧化物、硫酸	电除雾、湿法除尘、吸收脱硫	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器处理	可行

废气产排污环节	污染物	可行技术	本项目采取的技术	可行性
烧尾气	雾、颗粒物			
G9 粗料粉碎废气	颗粒物	袋式除尘、滤筒除尘	袋式除尘器	可行
G10 包装车间废气	颗粒物	袋式除尘、滤筒除尘	袋式除尘器	可行
G11 熔硫投料废气	颗粒物	袋式除尘、旋风除尘、电除尘、湿法除尘、脉冲除尘	碱洗	可行
G12 尾吸尾气	硫酸雾、二氧化硫	硫酸雾：丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾； 二氧化硫：湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏法、氨法）、半干法脱硫、干法脱硫	除沫器+氨水脱硫尾气处理+电除雾	可行
G13 硫酸铵车间废气	氨气	吸收法	稀硫酸喷淋	可行
G14 硫酸铵干燥废气、G15 硫酸铵包装机废气	颗粒物	袋式除尘、旋风除尘、电除尘、湿法除尘、脉冲除尘	旋风除尘+喷淋塔	可行
G16 废酸浓缩含酸不凝气废气	硫酸雾	丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾	NaOH 喷淋	可行
G17 聚合铁生产废气	颗粒物、氮氧化物、硫酸雾	颗粒物：袋式除尘、旋风除尘、电除尘、湿法除尘、脉冲除尘 硫酸雾：丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾	碱洗+水洗处理	可行
G18 土壤改良剂混料粉尘	颗粒物	袋式除尘、旋风除尘、电除尘、湿法除尘、脉冲除尘	袋式除尘器	可行
G19 道路填充剂混料粉尘	颗粒物	袋式除尘、旋风除尘、电除尘、湿法除尘、脉冲除尘	袋式除尘器	可行
G20 锅炉燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	低氮燃烧技术	可行
G21 盐酸	盐酸	气相平衡系统、局部有效收集	集气+水喷淋	可行

废气产排污环节	污染物	可行技术	本项目采取的技术	可行性
储罐废气				
G22 氨水储罐废气	氨	气相平衡系统、局部有效收集	集气+水喷淋	可行
G23 污水处理站废气	硫酸雾	丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾	二级碱液喷淋	可行

注：表中“可行技术”内容摘选自《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）表 A3 中 C：工业颜料制造，及《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1038-2019）表 A.1，《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018)表 7，可行技术参考表。

由上表可知，本项目钛白粉生产装置各产污单元采用的各项废气处理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）污染防治可行技术中的可行技术，硫磺制酸装置各产污单元采用的各项废气处理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1038-2019）污染防治可行技术中的可行技术。燃气锅炉废气处理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018)污染防治可行技术中的可行技术。

另外，经查阅最新文件，本项目采取的各项污染防治技术均不在《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》，不属于限制类和淘汰类防治技术。

综合上述，评价认为本项目各项废气治理措施及工艺选择合理可行。

7.2.2 废水污染防治措施及其可行性分析

7.2.2.1 废水产生及处理情况

本项目废水主要为钛白粉生产装置：钛白粉生产工段的 W1 酸解尾气洗涤废水、W2 洗渣泥浆废水、W3 黑区洗布废水、W4 钛液浓缩冷凝水、W5-1 晶种制备废滤液、W5-2 晶种制备洗气废水、W6 一次水洗废水、W7 白区洗布废水、W8 二次水洗废水、W9 盐处理滤液、W10 煅烧尾气洗涤废水；硫磺制酸生产工段的 W11 熔硫废气洗涤废水、W12 余热锅炉排水、W13 硫酸制备尾吸废气洗涤

废水；硫酸铵制备工段的 W14 硫酸铵制备蒸发冷凝废水、W15 硫酸铵制备车间废气喷淋废水、W16 硫酸铵制备离心母液、W17 硫酸铵制备流化床冲洗废水；废酸浓缩工段的 W18 蒸发冷凝废水、W19 滤饼清洗废水、W20 碱喷淋废水；W21 燃气锅炉锅炉定排污；W22 化验室化验废水；W23 循环水站循环水系统排污水；W24 各车间清洁废水；W25 污水处理站废气喷淋废水；W26 生活废水。按照清污分流原则，厂区排水系统拟分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统及雨水排水系统。

（1）生活废水

厂区生活污水经化粪池、隔油池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准限值后排入园区污水处理厂集中处理。

（2）生产废水

本项目生产废水主要为酸性废水，项目设污水处理站，设计处理能力为 800m^3/h，用于集中处理全厂正常、非正常、事故等工况下排放的酸性废水以及污染雨水，根据工程分析，全厂废水产生总量约为 755m^3/h，因部分废水于装置区二次回用，污水处理站处理能力完全满足本项目处理需求。

污水处理站处理工艺流程简述：

由各生产车间连续排放的酸性废水直接进入中和反应槽，间歇排放和非正常工况排放的酸性废水先排至废水缓冲池均值均量，后用泵定量送入中和反应槽，事故水及前期污染雨水由提升泵定量送中和反应槽。酸性废水采用两级中和反应，一级中和药剂采用石灰石乳，二级中和采用电石渣乳或消石灰乳作中和剂，中和反应槽采用机械搅拌使酸性废水与中和剂充分反应。废水中和至 pH~7 后排至沉淀池进行固液分离，沉淀后的浓缩液用泵提升至压滤机进行压滤，滤饼外送，压滤产水和沉淀池上清液排至曝气氧化池，氧化池内通入空气将废水中二价铁离子氧化为三价铁离子，然后送污水压滤机进行压滤，滤液排至回用水池后部分回用、剩余部分外排至园区污水处理厂。压滤产水可回用于中和剂（石灰石/石灰/电石渣）化乳、工艺装置洗渣或地面冲洗。

（3）循环水站排污、锅炉排污及中和处理后的废水

项目的循环水、锅炉排污及设备和地面冲洗水排至园区污水处理站同全厂生产废水一同进行处理，处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准限值后排入园区污水处理厂。

（4）事故水及前期雨水

本项目设置 1 座 2500m^3 事故水池，用于储存全消防事故水，硫酸罐区单设硫酸泄漏液收集槽，不进入事故水池。事故水池中的酸性水，用泵定量送污水处理站进行处理，不外排。

污水处理站生产工艺流程框图见图 7.2-1。

图 7.2-1　污水处理站工艺流程图

根据工程分析，本项目废水经污水处理站处理后各污染物浓度可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中“间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水”标准限值、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准和园区污水处理厂纳管要求限值。

7.2.2.2 废水治理措施可行性分析

上述处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中的可行技术，详见表 7.2-6。

表 7.2-5　废水治理可行技术参考表

废水类别	废水类型	可行技术	本项目采取的技术	可行性
厂内综合污水处理站排水	综合废水	间接排放预处理：水量调节、pH 调节、反应、中和氧化、生化处理、沉淀等	间接排放预处理：调节池+中和反应+曝气氧化+沉淀	可行

通过上表可以看出，本项目采用的废水处理工艺属于国家规定的可行技术，用于处理本项目废水具备可行性。

7.2.2.3 污水处理站达标处理分析

厂区自建污水处理站设计处理工艺为“调节池→中和反应→沉淀→一级压滤→曝气氧化→二级压滤→回用水池→（回用/排入园区污水处理厂）”，根据设计单位提供资料，该处理工艺对 COD、BOD、SS、NH_3-N、TDS、石油类、硫化物、总氮、总磷等主要污染物的去除效率分别不低于 70%、88%、20%、70%、10%、20%、10%、60%、70%，污水处理站出口水质见下表 7.2-7：

表 7.2-6 污水处理站出口水质计算表

序号	废水类别	废水量 m^3/a	COD	BOD	SS	NH_3-N	TDS	石油类	硫化物	总氮	总磷
1	生产废水										
2	化验废水	100	500		200	30			30		
3	循环冷却水系统排水	5544	50		100		1500				
4	装置地面冲洗废水	132	300	100	250			20	30		
5	**生活污水**	**2033**	**400**	**300**	**250**	**45**				**70**	**5**
6	**污水处理站入口混合废水**	**7809**	**151.1**	**79.8**	**142.9**	**12.1**	**1064.9**	**0.3**	**0.9**	**18.2**	**1.3**
7	污水站处理效率	/	70%	88%	20%	70%	10%	20%	10%	60%	70%
8	**污水处理站出口混合废水**	**7809**	**45.3**	**9.6**	**114.3**	**3.6**	**958.4**	**0.3**	**0.8**	**7.3**	**0.4**
9	回用水标准限值	/	50	10	/	5	1000	1	/	15	0.5
10	污水综排三级标准限值	/	500	300	400	/	/	20	1	/	/
11	城镇下水道 B 级标准	/	500	350	400	45	2000	15	1	70	8

从上表可以看出，污水处理站混合废水经处理后出水水质可以满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024），同时可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准园区污水处理厂纳管要求。

本项目污水站选择“调节池→中和反应→沉淀→一级压滤→曝气氧化→二级压滤→回用水池→（回用/排入园区污水处理厂）”处理工艺。经过工艺可行性、达标可行性分析，评价认为该处理方案基本可行，并建议在实际建设运行过程中对各污水处理装置的实际运行效果和存在的问题进行详细设计和优化，同时按照环评其他环保措施要求落实到位，确保项目运行过程中的各类污水得到妥善处理，最大限度地减轻对周围环境的影响。

7.2.2.4 园区污水处理厂依托可行性分析

园区规划在集中区外新建一座污水处理厂，位于园区南侧，规划建设总规模

为 20000m³/d，处理能力满足项目排水依托需求。园区污水处理厂主要接纳园区企业生活废水及处理达到纳管要求的生产废水，其工艺流程如图 7.2-2 所示。

图 7.2-2　园区污水处理厂工艺流程图

园区污水处理厂生活污水预处理设计规模 0.2 万 t/d，生活污水进入预处理构筑物经粗、细格栅处理后进入进水泵房，提升后进入旋流沉砂池而后重力流入二级提升泵房；工业废水由工业园区企业进行预处理后直接进入设计规模 2 万 t/d 的调节池，经调节池提升泵提升后进入北侧高密度沉淀工序，通过投加碳酸钠、氢氧化钠、硫酸等药剂进行沉淀，经二级提升、AAO 生化反应进一步去除氨氮、COD、TN、TP；生化处理后进行深度处理，主要包括磁混凝沉淀（一体化设备 2 套，单套设计规模 1 万 t/d）、臭氧催化氧化（设计规模 2 万 t/d），进一步去除 TP、SS、COD，而后进入接触消毒（设计规模 2 万 t/d）加氯消毒以满足出水大肠杆菌及余氯要求，经出水计量槽计量后出水进入膜处理车间、锅炉水软化车间进行进一步处理后供产业园区企业作为脱盐水使用。出水水质要求达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准要求。

园区设置一座有效容积 20000m³ 事故池。园区将在第一时间配套完成该污水处理厂的建设，保证在本项目建成投产前，污水处理厂建成投产并验收通过，稳定运行，园区污水处理厂投运前，本项目废水不得外排。

7.2.3 地下水污染防治措施

针对该类建设项目可能导致的地下水环境污染，其防控措施的制定按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”的思路，从污染物泄漏源头、入渗过程和扩散阶段分别进行控制，并制定合理有效的应急预案，从而达到保护地下水环境的目的。

7.2.3.1 源头控制

源头控制措施是直接减少污染泄漏机会、降低污染物进入地下水体数量，从而杜绝污染、保护地下水环境的根本措施。

首先，使用先进、成熟、可靠的工艺技术工艺，良好的管道、设备和废液储

存设施，采用较清洁的原辅材料，对产生的废水进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、废液储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

其次，要从生产及运营管理上进行泄漏源头的防控，对于储罐区、污水处理站、事故池等地下水污染风险较大的区域要将管理责任落实到个人，并制定相应的责任管理制度；同时要定期组织开展污染泄漏防控培训，强化员工的污染泄漏防控意识，从根源上防控；企业要定期考察项目各区域的污染防控责任人员并对相关污染防控设备进行检查；环保部门对相关污染防控设施进行监督。

本环评要求企业着重采取以下环保措施避免对地下水造成污染：

（1）车间内地面等全部硬化，并做好防渗措施。

（2）严格按照《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）、《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》（GB50276-2011）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）执行，选择管材优质的管道，钢制进行防腐处理。

（3）排水管道基础地基处理要严格按规范执行，防止因地基不均匀沉降导致管道变形、崩裂、漏水。

（4）施工排水管道接口时加强施工监管，防止因施工质量问题导致渗漏。

（5）做好地面防渗，以及装置、管道的密封防漏工作，定期检查、维修和及时更新。

（6）储罐区、污水处理站各池体下方按要求设置防渗措施，出现泄漏情况能及时收集污水至事故池；对于容易出现渗漏机油等现象的设备增加巡检频率，并在下部设置漏油收集盘等。

（7）项目运行过程中，严格按照环评要求对下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

7.2.3.2 分区防控

对可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及

时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。根据本项目各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），《地下水污染源防渗技术指南（试行）》中分区防控措施：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934。

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。

根据工程分析提供的资料，依据相关标准规定，同时考虑场址所在的工程地质、水文地质条件、天然包气带防污性能及地下水敏感程度，按照防渗分区要求，本项目具体的地下水污染防治分区情况详见表 7.2-8。分区防渗布置见图 7.2-3。

表 7.2-7 本项目地下水污染防治分区表

工程名称	区域名称	防渗分区	防渗技术要求
主体工程	黑区、白区、硫磺制硫酸生产车间、废酸浓缩车间、硫铵生产车间	重点防渗区（防腐）	等效黏土防渗层 Mb≥6.0 m，K≤1.0×10^{-7} cm/s；或参照 GB 18598 执行
	不涉酸普通生产车间	一般防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7 cm/s；或参考 GB18598 执行
储运工程	罐区	重点防渗区（防腐）	等效黏土防渗层 Mb≥6.0 m，K≤1.0×10^{-7} cm/s；或参照 GB 18598 执行
	硫磺仓库	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0 m，K≤1.0×10^{-7} cm/s；或参照 GB 18598 执行
	钛原料仓库、产品仓库	一般防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参考 GB18598 执行
	危险废物暂存库	重点防渗区	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求进行防渗设计
	一般工业固体废物贮存库	一般防渗区	按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行防渗设计
	污水处理站污泥储存库	一般防渗区	按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制

工程名称	区域名称		防渗分区	防渗技术要求
				标准》（GB18599-2020）要求进行防渗设计
辅助工程	控制室		简单防渗区	一般地面硬化
	配电间		简单防渗区	一般地面硬化
	化验室		一般防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参考 GB18598 执行
	空压站/检修间		简单防渗区	一般地面硬化
	消防泵房		简单防渗区	一般地面硬化
	消防水罐		一般防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参考 GB18598 执行
	综合办公楼		简单防渗区	一般地面硬化
	食堂		简单防渗区	一般地面硬化
	管廊、门卫、地磅、停车场		简单防渗区	一般地面硬化
公用工程	污水处理站	各水池底板及壁板、检查井、水封井底板和壁板	重点防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参考 GB18598 执行
		地下污水管道	重点防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参考 GB18598 执行
		地面	一般防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参考 GB18598 执行
	全厂给排水系统	生产污水、生活污水、初期雨水等地下管道	重点防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参考 GB18598 执行
		机泵边沟和生产污水明沟的底板和壁板	一般防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参考 GB18598 执行
		事故水池	一般防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参考 GB18598 执行
		污水沟	重点防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参考 GB18598 执行
		初期雨水池	重点防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参考 GB18598 执行
	循环水场		一般防渗区	地面等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参考 GB18598 执行
	变电所		简单防渗区	一般地面硬化
	空压冷冻站		简单防渗区	一般地面硬化
	机柜间		简单防渗区	一般地面硬化
	控制室		简单防渗区	一般地面硬化

7.2.3.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，一、二级评价的建设项目，跟踪监测井一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地、上、下游各布设 1 个。本次评价根据导则要求，在本项目总图布置基础上，在厂内上游、下游并兼顾重点污染风险源处设置跟踪监测井。具体点位分布见表 7.2-9 和图 7.2-4。

表 7.2-8 地下水跟踪监测井基本信息表

名称	地点	坐标	井深	井结构	监测层位	监测因子	监测频率	监测井功能
1#	厂区北侧	E:78°38′54.001″，N:39°56′24.467″	约 30m	单一结构	潜水层	pH 值、耗氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、铁、氯化物、硫化物、硫酸盐等	1 次/每年	背景监测井（上游）
2#	厂区南侧	E:78°39′36.557″，N:39°56′03.211″	约 30m	单一结构	潜水层			扩散监测井（下游）
3#	厂区内部	E:78°39′07.558″，N:39°56′04.077″	约 30m	单一结构	潜水层			跟踪监测井（厂区）

图 7.2-3 地下水跟踪监测井分布图

建设单位应在运营期跟踪监测井是否会产生水位变化，并根据水位变化每年采样监控水质变化情况。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

建设单位还应在日常运营过程中应做好监测井的运行维护，以防因井口外漏、管壁破裂或者其他原因造成废水与废液或者是地面清洁废水倒灌或渗入井内而造成地下水污染。

7.2.3.4 应急响应

若发生污染事故，应第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。

一旦发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施：

（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一

时间尽快上报公司主管领导，并通知当地生态环境主管部门，密切关注地下水水质变化情况。

（2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量减小地下水污染事故对人和财产的影响。

（3）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

建立地下水污染应急预案，包括：

（1）应急预案的日常协调和指挥机构，明确事故责任人；

（2）相关部门在应急预案中的职责和分工；

（3）地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

（4）特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

（5）特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

7.2.4 噪声污染防治措施及其可行性分析

7.2.4.1 平面布置及工艺选择

（1）优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

（2）平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

（3）噪声辐射指向性较强的声源，例如气体放空等，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如综合楼。

（4）噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、空气动力机械、回转机械、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

（5）对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

（6）沿厂区边界统一设置高度不低于 2.0 m 的非燃烧材料实体围墙。

7.2.4.2 主要噪声源控制措施

（1）风机及压缩机

风机及压缩机噪声主要由空气动力噪声和机械振动噪声构成。空气动力性噪声是由旋转叶片引起气体介质的涡流和紊流产生的噪声，以及叶片对介质周期性的压力产生的脉冲噪声。机械振动噪声是由轴承噪声及旋转部件的不平衡所产生的振动噪声。这些噪声主要由风机进出口、管道、风机壳体，以及基础的振动等形式向外辐射。风机及压缩机噪声控制方法有：

①进（排）气管道安装消声器，消声量在 25 dB（A）以上。

②设备与底座之间设置减振措施。

③设隔声罩。控制由风机壳体所辐射的噪声、电磁噪声以及驱动设备（如电机）噪声。

④设置风机房和压缩机房，对室内需进行声学处理，主要提高墙壁、顶棚的

吸声系数，以提高室内吸声量，设置隔声门窗，设置隔声控制室。

（2）电机—泵

电机—泵简称“机泵”，其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大 5dB（A）左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声，其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。电机噪声主要控制措施有：

①设置电机隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达 8~10dB（A）。

②对机泵与基础间的隔振或减振处理。

（3）阀门及管道噪声

节流阀、压力调节阀与管道是生产过程中的主要噪声源之一。其中：阀门噪声产生的原因有：①空气动力噪声；②流体动力噪声；③机械振动噪声。管道噪声产生的原因有：一是管道系统中高速气流的冲击、摩擦或在弯头、阀门和其它变径处所产生噪声，二是与之相连的机械振动激发管壁振动而产生的噪声。

阀门及管道噪声主要控制方法有：

①选用低噪声阀门。

②管道的合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有光滑的过渡段等。

③管道与振动设备的连接由刚性连接改为弹性连接，避免机械设备激发管道振动。

④设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎。

（4）气体放空

在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态，常常出现气（气）体排放过程。当气体从排放口排出时具有较高速度，一旦排入大气，便与周围空气发生强烈混合而产生高频噪声，随其逐渐扩散、混合形成紊流，产生低频噪声。

放空噪声的主要控制方法是在气体排放口安装消声器。对于介质排放压力≥0.4MPa 时，可采用小孔喷注结构消声器。这种消声器结构简单，重量轻，消声

效果好，一般消声效果可达 35 dB（A）以上。对于排放量大，介质压力较低的情况，可采用阻抗复合型消声器。阻抗复合结构消声器，一般体积和重量较小孔喷注结构消声器要大，消声效果一般可达 25~30 dB（A）。

7.2.4.3 设置隔声操作室

需要较安静的工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等，为防止室外噪声的干扰，要设置隔声门窗，室内进行声学处理：

（1）设置隔声门窗。因绝大部分声能透过门窗向外传播，所以，根据所处位置设置可采光的双层玻璃隔声窗（固定式或可开启式），及可通风的隔声百叶窗。所有进出机房的门均做成隔声门或设置双层门。

（2）设置隔声操作室。为保护操作人员的听力，可使操作人员主要在隔声操作室内实行操作，并透过隔声玻璃窗观察设备运行情况。

（3）室内采取吸声处理。因室内壁面吸声系数较低，混响声较大，所以使屋顶、壁面提高吸声系数，降低混响噪声。

7.2.4.4 受体保护

（1）减少噪声接触时间。对于非脑力劳动的强噪声工作岗位，及时组织工种轮换等措施，降低噪声对工作人员听力及其他方面的不良影响。

（2）对噪声控制设备、防噪设施加强管理、维修，对失效的设备及时更换。

（3）加强有关噪声防治法规的学习、宣传，健全企业噪声防治制度，增强全员噪声防治意识。

（4）对噪声接触人员定期进行听力和有关噪声影响系统的体检，以提高噪声危害的预防和治疗能力。

综上，通过以上措施后，本工程噪声在厂界昼间、夜间的噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））的限值要求，措施有效可行。

本项目噪声主要来自风机、机泵等。发噪设备大多是连续性发噪设备，根据实际经验，建议从以下几方面针对不同性质的噪声采取不同的治理措施。

（1）在满足生产要求的前提下，选用低噪声设备。

（2）提高零部件的装配精度，加强运转部件的润滑，降低摩擦力，对各连

接部位安装弹性钢垫或橡胶衬垫，以减少传动装置间的振动。

（3）对各类产生机械撞击性噪声的设备采用性能好的隔声门窗将噪声封隔起来，房屋内壁采用吸声材料，以减少噪声的传播。

（4）对各风机发出的空气动力性噪声采用隔音罩和加装消声器方法来处理。

（5）设备定期维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。

（6）加强车间周围、厂区周围、道路两旁的绿化，减少噪声传播。

综上所述，该项目投产后，本工程在对各类噪声源采用了相应的隔声、消声、吸声措施后，可大大降低噪声污染。

通过采取上述措施后，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））。措施有效可行。

7.2.5 固体废物治理措施及可行性分析

7.2.5.1 拟采取的固体废物治理措施

本项目产生的固体废物情况详见前文 4.5.4 节表 4.5-3。

（1）危险废物

本项目产生危险废物主要有硫酸制备废催化剂、化验室废物、废酸布、废矿物油、废含油抹布、油桶等，均应单独收集、固定容器在厂内危废库分区临时贮存，委托有资质的单位处置。

（2）一般固废

本项目产生的磨矿袋式除尘器除尘灰、仓顶粉尘袋式除尘器除尘灰、酸解投料粉尘袋式除尘器除尘灰、粗料粉碎袋式除尘器除尘灰、钛白粉包装袋式除尘器除尘灰、熔硫过滤渣、硫酸铵制备含铁滤饼、废酸浓缩含铁滤饼、流化床除尘废气除尘灰、土壤改良剂除尘废气除尘灰、道路填充剂除尘废气除尘灰、废分子筛、钛石膏为一般工业固废。

其中：除尘器除尘灰全部回用于生产或回收为产品，废酸浓缩含铁滤饼用于制备聚合硫酸铁，洗渣工序酸性泥浆打浆后去污水处理站；污水处理站钛石膏泥饼，综合利用于生产副产品道路填充剂、土壤改良剂等，无法利用的钛石膏运至

园区一般工业固废填埋场分区暂存，待可利用时运回利用；熔硫渣、硫酸铵制备含铁滤饼外售或运至园区一般工业固废填埋场分区暂存，待可利用时运回利用；废分子筛由厂家回收处理。

（3）生活垃圾

生活垃圾厂内垃圾桶收集，由园区环卫部门统一收集后送往生活垃圾填埋场处置。

7.2.5.2 措施可行性评价

7.2.5.2.1. 危险废物处置措施可行性

（1）危废贮存库

本项目拟建 1 座危险废物贮存库（540m^2），按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行选址、设计和建设，危废贮存库防渗层为防渗性能不低于 6.0m 厚黏土层（渗透系数不大于 1.0×10—^{7}cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 1.0×10—^{10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料，且能够满足防风、防雨、防晒、防渗漏的要求，并按照规范设置警示标识，设排风口定期排风。另外，危废贮存库按照规范要求设置泄漏液体收集装置、库内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。需暂存的危废按危废类别、形态、有害组分和性质进行分区暂存。

（2）外委处置

项目产生的危险废物，全部委托有资质单位处置。

危险废物的转移遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，报批危险废物转移计划，填写好转运联单，交由有资质的单位承运。

采取上述措施后，项目产生的危险废物能够得到妥善处置，措施可行。

7.2.5.2.2. 一般固体废物处置措施

本项目产生的一般固废，能回收的尽量回收，不能回收的定期收集送园区一般固体废物填埋场填埋，待可利用时再行利用。

上述措施遵循了“减量化、资源化、无害化”的处置原则，措施可行。

7.2.5.2.3. 生活垃圾处置措施

项目产生的生活垃圾在厂内收集，由园区环卫部门统一收集后送往巴楚县生活垃圾填埋场处置。采取的措施可使生活垃圾得到妥善处置，措施可行。

7.2.5.3 园区一般工业固废填埋场依托可行性分析

本项目年产生需暂存于一般工业固体废物填埋场的一般工业固体量为：149292t/a，其压实密度约为 1.5t/m^3，填埋场库容临时需求约为 9.953 万 m^3/a。

根据现场调查情况，巴楚工业园化工产业集中区现有一座余量为 18950m^3 的一般工业固体废物填埋场，该固废填埋场位于巴楚县园区西北角，填埋场用地面积 14940m^2，填埋场有效库容为 19000m^3，处理规模为 5m^3 /d，使用年限为 10 年。中心地理位置坐标为 N39°50'15.747"，E78°27'33.672”，批复文号为（喀地环评字〔2022〕177 号），已建成投产并于 2022 年 12 月完成竣工环境保护验收工作。该填埋场可作为园区新建一般工业固体废物填埋场未及时建成投产时，应急固废临时贮存备用填埋场。批复及验收意见详见附件。

此外，园区近期规划新建一座一般工业固体废物填埋场，该填埋场应于本项目建成投产前配置并建设、验收完成，投入使用。

7.2.5.4 危险废物运输的相关要求

危险废物运输的相关方应严格按照《危险货物道路运输安全管理办法》（交通运输部令 2019 年第 29 号）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）等法律法规执行相关要求。

本项目危废暂存于危废贮存库，委托具备相应资质的单位定期上门收集处置。

7.2.6 土壤污染防治措施

7.2.6.1 源头控制措施

拟建项目生产废水经厂区污水处理站处理、生活污水经隔油池、化粪池处理达标后排入园区污水处理厂，不随意排放至外环境。

项目运行过程中，要对项目排水系统的功能性及可靠性进行经常性检查，对于污水干管要周期性检查，确保不发生裂缝及锈蚀，同时对污水计量、水质监测仪表及取样设施也要进行周期性检查，确保整个系统运行平稳、可靠，防止渗漏产生。

按照分区防渗要求做好防渗漏措施，重点防渗区域需满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s 要求，以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

7.2.6.2 过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，从以下几方面加强过程控制：

（1）占地范围内应加强绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，该地区可选择易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

（3）涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

本项目采取地下水分区防渗措施。

项目管线敷设尽量采用可视化原则，做到早发现、早处理，生产废水全部采用地上管廊或管沟敷设，导流槽、污水管沟和其他生产车间导流沟渠严格按照要求进行防渗。

建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检两次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

7.2.6.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等，项目土壤环境跟踪监测计划见表 7.2-10。

表 7.2-9　土壤环境跟踪监测计划一览表

项目类别	HJ964-2018 要求	本项目
监测点位	应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近	污水处理站附近布设一个点位
监测指标	应选择建设项目特征因子	pH、石油烃等
监测频次	二级每 5 年内开展一次	每 5 年一次
执行标准	土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）	

建设单位要对监测数据存档备查，并根据土壤环境跟踪监测情况定期编制监测报告并向社会公开。

第 8 章　环境风险评价

8.1 综述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

8.1.1 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.1.2 评价程序

环境风险评价程序见图 8.1-1。

图 8.1-1　环境风险评价流程框图

8.2 风险调查

8.2.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）。

本项目原材料及辅助材料包括硫磺、45%氢氧化钠、盐酸、石灰石、石灰、17%稀氨水、铝粉、磷酸、硫酸铝、碳酸钾、天然气，产品包括硫酸铵、七水合硫酸亚铁、聚合硫酸铁，中间产品包括 98%硫酸、浓缩废酸，中间产物包括二氧化硫、三氧化硫、硫化氢、氨、氯化氢。“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质包括二氧化硫、三氧化硫、硫化氢、氨、氯化氢、废水、废矿物油、废催化剂。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）本项目列入附录 B 表 B.1 危险物质包括硫酸、磷酸、硫磺、硫酸铵、二氧化硫、三氧化硫、氯化氢、废矿物油、废催化剂、浓缩废酸。

项目产生的废水中滤饼清洗废水 COD 浓度 13000 mg/L，但不属于有机废液，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录中危险物质，项目产生的废气不会在厂区暂存，因此不计算最大存在量。

对未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，但根据风险调查需要分析计算的危险物质，其临界量可按表 B.2 中推荐值选取。表 B.2 中其他危险物质：健康危险急性毒性物质见 GB 30000.18 可知：类别 1 为经口 LD50≤5mg/kg，类别 2 为 5mg/kg＜经口 LD50≤50mg/kg，类别 3 为 50mg/kg＜经口 LD50≤300mg/kg。本项目其他化学品 LD50 均大于 300mg/kg，均不属于表 B.2 中其他危险物质。

由此判断本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆危险物质主要有硫酸、磷酸、硫磺、硫酸铵、二氧化硫、三氧化硫、氯化氢、废矿物油、废催化剂、浓缩废酸。

根据设计数据，装置工艺设施及管道中的危险物质的暂存量按项目装置生产或使用 1 小时的量计，废脱硝催化剂为间歇性更换，按最大使用量。

本项目危险物质的使用及贮存情况见表 8.2-1。

表 8.2-1　本项目危险物质使用及贮存情况一览表

单元	危险物质类型	存储方式	最大存在量（t）
钛白粉生产装置及工艺管道	硫酸	-	49.14
	磷酸	-	0.02
	SO_2	-	0.12
	SO_3	-	0.16
	HCl	-	1.25
制酸装置及工艺管道	硫磺	-	12.44
	SO_2	-	24.53
	SO_3	-	30.35
	硫酸	-	38.29
硫酸铵装置及工艺管道	硫酸铵	-	1.27
	硫酸	-	6.89
废酸回收装置及工艺管道	硫酸	-	23.65
聚合硫酸铁装置及工艺管道	硫酸	-	1.66
危化品库	磷酸	桶装	15
危险废物贮存库	废制酸催化剂	密闭仓库桶装	16
	废矿物油	密闭仓库桶装	1
天然气管道	天然气	-	50
硫磺库	硫磺	密闭仓库袋装	2100
硫酸铵库	硫酸铵	密闭仓库袋装	3600
硫酸罐区	98%硫酸贮槽	2 台 3000m^3	5292
	93%硫酸贮槽	1 台 3000m^3	2511
	23%硫酸储罐	1 台 3000m^3	621
	55%硫酸储罐	1 台 3000m^3	1485
原料罐区	盐酸储罐	1 台 200m^3	180
液硫罐区	液硫储罐	1 台 3600m^3	5832

8.2.2 环境敏感目标调查

本项目位于巴楚县工业园区化工产业集中区，项目区周边 5km 范围内环境敏感特征见表 8.2-2。

表 8.2-2　环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征

大气环境	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	无	/	/	/	0
	厂址周边 500m 范围内人口总数小计					0
	厂址周边 5000m 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计					0
	大气环境敏感程度 E 值					E3
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	
	1	不涉及	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点的距离/m	
	1	不涉及	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	G3	三类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

注：环境敏感特征具体判定过程详见后文 8.3.1.2 节。

8.3 环境风险评价工作等级和评价范围

8.3.1 风险潜势初判

8.3.1.1 P 的分级确定

（1）Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 的规定：

计算项目涉及的危险物质在厂界的最大储存量与其临界量的比值（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，需根据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：q_1，q_2, q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2, Q_n——每种危险物质的临界量，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。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及的突发性环境事件风险物质见表 8.3-1。

表 8.3-1　本项目危险物质数量及临界量一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	硫磺	63705-05-5	7944.44	10	794.44
2	磷酸	7664-38-2	15.02	10	1.50
3	硫酸	7664-93-9	10028.79	10	1002.88
4	硫酸铵	7783-20-2	3607.54	10	360.75
5	SO_2	7446-09-5	24.65	2.5	9.86
6	SO_3	7446-11-9	30.51	5	6.10
7	HCl	7647-01-0	1.25	2.5	0.50
8	废制酸催化剂	/	16	0.25	64.00
9	废矿物油	/	1	2500	0.00
10	天然气	/	50	10	5.00
项目 Q 值Σ					2245.04

由上表可知，本项目危险物质存在量与临界量比值 Q 为 2245.04，属于 Q≥100 的情况。

（2）M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 附表 C.1（具体见表 8.3-2），将 M 划分为（1）M>20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，具体见表 8.3-2。

表 8.3-2　企业生产工艺评估表

行业	评估依据	本项目涉及工艺	套数	每套分值	项目分值
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	氧化工艺	1	10	10

行业	评估依据	本项目涉及工艺	套数	每套分值	项目分值
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	无机酸制酸工艺	1	5	5
	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	高温且涉及危险物质	1	5	5
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	危化品库、危险废物贮存库、硫磺库、硫酸铵库、硫酸罐区、原料罐区、液硫罐区	7	5	35
a.高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的涉及压力（P）≥10.0MPa。					

本项目的 M 值为 55，用 M1 表示。

（3）P 值的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）判断，分别以 P1、P2、P3、P4 表示，其判断依据见表 8.3-3。

表 8.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）依据一览表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（P）			
	M1	M2	m^3	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≥100，本项目行业及生产工艺（M）为 M1，则本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1 级。

8.3.1.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情景下的环境影响途径，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）大气环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，区域大气敏感程度判定见表 8.3-4。

表 8.3-4 大气环境敏感程度分级原则一览表

分级	大气环境敏感性	项目判定情况
E1	周边 5 km 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	项目周围 5km 范围居住区人口数量为 0，少于 10000 人，项目周边 500m 范围内总人口小于 500 人
E2	周边 5 km 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5 km 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	
区域大气环境敏感性判定		E3

（2）地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：区域地表水环境敏感程度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确定。区域地表水环境敏感程度共分为三种类型，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，其分级原则见表 8.3-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级原则分别见表 8.3-6 和表 8.3-7。

表 8.3-5 地表水环境敏感程度分级原则一览表

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

表 8.3-6 地表水功能敏感性分区原则一览表

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，24 h 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，或海水水质分类为第二类；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，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 8.3-7 环境敏感目标分级原则一览表

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）10 km 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）10 km 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）10 km 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

根据项目工程分析，本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，因此，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响。

（3）地下水环境敏感程度的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：项目所在区域地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。区域地下水环境敏感程度共分为三种类型，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，其分级原则见表 8.3-8。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表 8.3-9 和表 8.3-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对值。

表 8.3-8 地下水环境敏感程度分级原则一览表

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

表 8.3-9　地下水功能敏感性分区原则一览表

分级	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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 8.3-10　包气带防污性能分级原则一览表

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。	

根据表 8.3-9 的判定依据，本项目所在区域地下水功能敏感性为“不敏感”G3。

根据《新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目地勘报告》，工程场地主要地层自上而下第一层粉砂层厚 8.80～10.80m，且分布连续、稳定，则包气带渗透系数为 1.16×10^{-3}～1.74×10—^{3}cm/s，本项目所在区域包气带防污性能分级为“D1”。

根据判定依据，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

8.3.1.3 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，进而确定

环境风险潜势，确定依据见表 8.3-11。

表 8.3-11 项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性 P			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高敏感度区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中敏感度区（E2）	IV	III	III	II
环境低敏感度区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险				

根据上述计算，本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P1 级，本项目大气环境敏感区等级为 E3，地表水环境敏感区等级为 E3，地下水环境敏感区等级为 E2。故本项目大气环境风险潜势划分为III类、地表水环境风险潜势划分为III类、地下水环境风险潜势划分为Ⅳ类、综合环境风险潜势为Ⅳ类。

8.3.2 评价等级与评价范围

8.3.2.1 评价等级

根据导则要求，环境风险评价工作等级划分为一级、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，按照表 1 确定评价工作等级。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。

评价工作等级划分见下表 8.3-12。

表 8.3-12 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价内容而言，在描述危险物质、环境风险途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据上表划分，本项目大气环境风险评价为二级、地表水环境风险评价为二级、地下水环境风险评价为一级。

8.3.2.2 评价范围

（1）环境风险大气环境评价范围

根据导则要求，本项目大气环境风险影响评价范围为以项目区边界为起点，

四周外扩 5km 的范围。

（2）环境风险地表水环境评价范围

本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

（3）环境风险地下水环境评价范围

项目的环境风险地下水评价范围为以厂址为中心，沿地下水流向西南侧上游 1km，东北侧下游 4km，侧向西北、东南侧各 2km，面积约 20km^2 的范围。

8.4 环境风险识别

8.4.1 物质危险性识别

项目生产过程中涉及的危险物质主要有硫酸、磷酸、硫磺、硫酸铵、二氧化硫、三氧化硫、氯化氢、废矿物油、废催化剂、浓缩废酸。各危险物质的特性详见表 8.4-1 至表 8.4-5。

表 8.4-1 硫酸理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸，分子式：H_2SO_4，分子量：98.08
理化性质	纯品为无色透明油状液体，无臭，与水混溶。熔点：10.5℃ 沸点：330.0℃，相对密度（水=1）1.83；相对密度（空气=1）3.4。蒸汽压：0.13kPa(145.8℃)。稳定性：稳定
健康危害	侵入途径：吸入、食入。健康危害：对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、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致溃疡形成。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、肺气肿和肺硬化。
毒性	LD50:2140 mg/kg（大鼠经口）；LC50:510mg/m^3，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m^3，2 小时（小鼠吸入）
危险特性	酸性腐蚀品，遇水大量放热， 可发生沸溅。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。燃烧（分解）产物：氧化硫。
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。
防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事

措施	态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：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。
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，用大量流动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：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
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。

表 8.4-2　磷酸理化性质及危险特性

标识	中文名：磷酸		英文名：pHospHoric acid
	分子式：H_3PO_4		分子量：98
	危规号：81501	UN 编号：1805	CAS 号：7664-38-2
理化性质	外观与形状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。		溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。
	熔点（℃）：42.4（纯品）		沸点（℃）：260
	相对密度：（水=1）1.87		相对密度：（空气=1）3.38
	饱和蒸汽压（kPa）：0.67(25℃纯品）		禁忌物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。
	临界压力（MPa）：无资料		临界温度（℃）：无资料
	稳定性：稳定		聚合危害：无资料
危险特性	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品		燃烧性：不燃
	爆炸危险：本品不燃，具有腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。		
	危险特性：遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。		
应急措施	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
健康危害	侵入途径：吸入 食入 经皮吸收。		
	健康危害：蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻黏膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。		

表 8.4-3　硫磺理化性质及危险特性

标识	中文名：硫	英文名：sulfur、Cosan、Elosal

	分子式：S	分子量：32.06
	危规号：41501　UN 编号：4174	CAS 号：7704-34-9
理化性质	外观与形状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。	溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳
	熔点（℃）：119	沸点（℃）：444.6
	相对密度：（水=1）2.0	相对密度：（空气=1）无意义
	饱和蒸汽压（kPa）：0.13(183.8℃)	禁忌物：强氧化剂
	临界压力（MPa）：11.75	临界温度（℃）：1040
	稳定性：稳定	聚合危害：无资料
危险特性	危险性类别：第 4.1 类易燃固体	燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：232	闪点（℃）：207
	爆炸下限（%）：35	爆炸上限（%）：无资料
	燃烧热：9250kJ/kg	燃烧（分解）产物：氧化硫
	危险特性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。	
	灭火方法：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：水、砂土	
应急措施	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	
	健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。	
	工作场所最高允许浓度：前苏联 MAC=6mg/m^3	
	属低毒类。但其蒸汽及硫磺燃烧后发生的二氧化硫对人体有剧毒	

表 8.4-4　硫酸铵理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸铵、硫铵	英文名：Ammonium sulfate
	分子式：$(NH_4)_2SO_4$	分子量：132
理化性质	外观与形状：白色或微黄色结晶。	溶解性：溶于水，不溶于醇、丙酮。
	熔点（℃）：280（分解）	沸点（℃）：--
	相对密度：（水=1）1.769	相对密度：（空气=1）无意义

	饱和蒸汽压（kPa）：--	禁忌物：亚硝酸钾、次氯酸盐。
	临界压力（MPa）：--	临界温度（℃）：1040
	稳定性：稳定	聚合危害：不能出现
危险特性	危险性类别：--	燃烧性：不燃
	危险特性：与次氯酸钠反应生成爆炸性的三氯化氮。受高热分解，放出有毒的烟气。	
应急措施	隔离泄漏污染区，周围设置警告标志，建议应急处理人员戴好口罩、护目镜，穿工作服。小心扫起，置于袋中转移至安全场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	
	健康危害：本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。受热分解放出氮氧化物、氨和氧化硫烟雾。	

表 8.4-5　二氧化硫理化性质及危险特性

标识	中文名：二氧化硫、亚硫酸酐，分子式：SO_2，分子量：64
理化性质	纯品为无色气体，特臭。溶于水、乙醇。熔点：-75.5℃ 沸点：-10℃，相对密度（水=1)1.43；相对密度（空气=1)2.26。饱和蒸汽压：338.42kPa(21.1℃）。临界温度：157.8℃，临界压力：7.87MPa。燃烧性：助燃。稳定性：稳定
健康危害	侵入途径：吸入。本品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。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
毒性	LC50:2520ppm 1 小时（大鼠吸入）
危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧（分解）产物：氧化硫。
泄漏应急处理	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 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/ 吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。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，用一捕捉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。
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，建议佩戴正压自给式呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。身体防护：穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
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。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。
灭火方法	本品不燃。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，在上风向灭火。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。
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、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。

表 8.4-6　三氧化硫理化性质及危险特性

标识	中文名：三氧化硫、硫酸酐，分子式：SO_3，分子量：82
理化性质	针状固体或液体，有刺激性气味。熔点：16.8℃ 沸点：44.8℃，相对密度（水=1)1.97；相对密度（空气=1)2.8。饱和蒸汽压：37.25kPa(25℃）。临界温度：无资料，临界压力：无资料。燃烧性：助燃。稳定性：稳定
健康危害	侵入途径：吸入、食入。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；引起呼吸道刺激征状，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致溃疡形成。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。
毒性	LD50:13.5mg/kg
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。燃烧（分解）产物：氧化硫。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。在技术人员指导下清除。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡胶手套。
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。
灭火方法	砂土。禁止用水。
储存注意	储存于阴凉、通风仓间内。保持容器密封。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物，还原剂、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及

	容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 8.4-7　氯化氢理化性质及危险特性

标识	中文名：氯化氢、盐酸，分子式：HCl，分子量：36.5
理化性质	无色有刺激性气味的气体。易溶于水。熔点：-114.2℃ 沸点：-85℃，相对密度（水=1)1.19；相对密度（空气=1)1.27。饱和蒸汽压：4225.6kPa(20℃）。临界温度：51.4℃，临界压力：8.26MPa。燃烧性：不燃。稳定性：稳定
健康危害	侵入途径：吸入、食入。本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。
毒性	LD50:900mg／kg（兔经口），LC50:3124ppm 1 小时（大鼠吸入）
危险特性	不燃。无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
泄漏应急处理	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 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其他稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿化学防护服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
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，用大量流动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：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护未关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金

注意	属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 8.4-8　废矿物油理化性质及危险特性

标识	中文名：废矿物油、废润滑油
理化性质	深褐至黑色黏稠液体，常浑浊、有沉淀、油泥。不溶于水、溶于有机溶剂。闪点：一般≥130–160℃（混入汽油柴油时可 <60℃）；密度：0.88–0.94 g/cm³（高于新油）；黏度：40℃运动粘度 30–100 mm²/s（严重污染可 >500），自燃点：≥300℃。
健康危害	1.急性危害：皮肤：脱脂、干燥、瘙痒、红斑、水泡、皮炎；眼睛：刺痛、红肿、角膜灼伤、视力模糊；吸入：头晕、恶心、胸闷、咳嗽、呼吸困难、化学性肺炎、肺水肿食入：口腔 / 食道 / 胃灼伤、腹痛、呕吐、肝肾损伤。 2. 慢性危害（最危险）：皮肤癌：长期接触诱发阴囊癌、皮肤癌（IARC 1 类）；油性痤疮/油疹：毛孔堵塞、反复发炎；神经系统：头痛、记忆力下降、失眠、乏力；造血系统：贫血、白细胞减少、干扰造血；肝肾损伤：重金属与 PAHs 蓄积致肝肾功能异常；呼吸道：慢性支气管炎、哮喘、肺功能下降；生殖 / 发育：重金属（铅、镉）影响生殖与胎儿发育
毒性	1 类致癌物，主要来自多环芳烃（苯并芘等），长期皮肤接触是主要致癌途径。
危险特性	闪点较高，但遇高温表面、明火、油雾可燃烧，燃烧产生有毒黑烟、CO、硫氧化物；酸值高，长期接触腐蚀皮肤、金属、橡胶；1L 废油可污染 100 万升清水，渗入土壤→土壤板结、植物死亡，进入水体→水面油膜、水生生物窒息、水源污染，重金属与 PAHs 长期残留、生物富集，与强氧化剂（双氧水、硝酸、氯系）剧烈反应。
泄漏应急处理	立即隔离，切断泄漏源、停机、关阀，设警戒区、警示带，禁明火、禁无关人员，应急人员防护：防化服、防化手套、护目镜、防毒面具；小量泄漏：用吸油棉、沙土、蛭石覆盖吸附，收集至密封危废桶，标注“废润滑油 / 吸附物”；大量泄漏：围堤堵截（防流入下水道、河流），防爆泵转移至备用容器，大面积用吸油毡、围油栏；污染土壤/吸附物全部按危废收集，严禁用水冲（扩大污染），交由有资质单位处置。
防护措施	呼吸系统防护：活性炭口罩/防毒半面罩，高浓度/密闭空间：自给式正压呼吸器（SCBA）。眼睛防护：护目镜 / 面屏（防飞溅）。身体防护：耐油防化手套、长袖防化服、防油工作鞋。其他：工作区严禁饮食、吸烟，饭前、下班彻底洗手、更衣。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染衣物，大量肥皂水+流动清水冲洗≥15 分钟，勿用汽油/溶剂擦洗（加重脱脂），出现红肿、瘙痒、皮炎立即就医。眼睛接触：立即撑开眼睑，流动清水/生理盐水冲洗≥15 分钟，勿揉眼，冲洗后立即就医（检查角膜）。吸入：迅速移至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，呼吸困难→吸氧，呼吸/心跳停止→立即心肺复苏、送医（警惕油脂性肺炎、肺水肿）。食入：严禁催吐（避免灼伤食道反流），清醒者：饮大量温水 / 牛奶，立即送医（洗胃 / 对症）。
灭火方法	干粉、CO_2、泡沫（B 类），严禁用水（流淌扩散）。
操作注意事项	作业人员必须经培训合格后方可上岗，熟悉危废特性、应急处置和防护用品使用。作业场所严禁烟火、严禁吸烟、严禁明火，禁止使用易产生火花的工具、设备。操作全程密闭作业，尽量减少油品挥发、泼洒、滴漏，避免敞口长时间放置。禁止敲击、撞击盛装

	容器，防止产生静电、破损泄漏。作业区域保持通风良好，设置强制排风，远离热源、高温设备、电器开关。
储存注意	必须使用专用密闭铁桶、防渗转运罐，严禁使用塑料桶、敞口容器盛装。收集时分类收集，废润滑油不得混入废切削液、废溶剂、酸碱、含卤素废物。搬运轻拿轻放，防止桶体摔落、滚动、碰撞渗漏。装车堆放稳固，桶口朝上，防止倾斜、倾倒泄漏。

8.4.2 生产系统危险性识别

根据项目生产工艺流程及厂区平面功能区划，本项目生产涉及危险物质主要包括：硫磺、磷酸、硫酸铵、98% 浓硫酸、浓缩废酸（硫酸）、二氧化硫、三氧化硫；固废类危险物质：废制酸催化剂、废润滑油。涉及危险物质的生产系统：钛白粉生产工段、制酸工段、硫酸铵工段、废酸回收工段、聚合硫酸铁工段、危险物质贮存区。

8.4.2.1 生产过程危险性识别

（1）钛白粉生产工段

涉及单元：预混罐、酸解罐、漂白反应釜、结晶器、水解罐。

涉及危险物质：磷酸、98% 浓硫酸、二氧化硫、三氧化硫、氯化氢。

风险特征：生产运行中温度、压力控制不当、人为误操作、设备装置破损等，易造成物料泄漏，引发有毒气体中毒、腐蚀性物料泄漏及区域水土环境污染。

（2）制酸工段

涉及单元：熔硫槽、焚硫炉、干吸酸冷器、转化器。

涉及危险物质：硫磺、浓硫酸、二氧化硫、三氧化硫。

工艺特点：含硫磺氧化制酸放热反应。

风险特征：液硫/硫磺泄漏易引发火灾，SO_2、SO_3 泄漏易造成大气中毒及环境污染，硫酸泄漏产生腐蚀及水土污染。

（3）硫酸铵工段

涉及单元：中和反应池、氧化反应池、板框压滤机、离心机、流化床干燥机、成品包装机。

涉及危险物质：浓硫酸、硫酸铵。

风险特征：硫酸泄漏具有强腐蚀性，硫酸铵受热易分解产生有毒烟气，泄漏或无组织排放会污染大气、地下水及土壤。

（4）废酸回收工段

涉及单元：预混合槽、一效/二效蒸发器、熟化槽、稀酸高位槽、打浆槽、中间酸储槽、成品浓缩废酸储槽。

涉及危险物质：硫酸、浓缩废酸。

风险特征：设备高温常压运行，罐体、管线腐蚀破损易造成废酸泄漏，引发腐蚀及地表水、地下水、土壤污染。

（5）聚合硫酸铁工段

涉及单元：合成反应釜。

涉及危险物质：浓硫酸。

风险特征：反应釜设备破损、操作失控易造成硫酸泄漏，产生腐蚀及环境污染。

生产全过程共性风险：设备本体质量缺陷、管线老化腐蚀、人为误操作、自控系统失灵等，均可能导致危险物料泄漏，进而诱发有毒气体扩散、火灾、次生环境污染等环境风险事故。涉及的各生产过程危险性见表 8.4-9。

表 8.4-9　　本项目各生产装置系统潜在风险分析一览表

序号	装置名称	主要危险部位	操作温度（℃）	工作压力（MPa）	主要危险物质	流量（t/h）	风险类型	原因
1	钛白粉生产工段	预混罐、酸解罐和漂白反应釜、结晶器、水解罐	70-180	常压	硫酸	49.14	泄漏造成中毒、污染	温度、压力等控制不当、误操作、装置破损
					磷酸	0.02		
					SO_2	0.12		
					SO_3	0.16		
					HCl	1.25		
2	制酸工段	熔硫槽、焚硫炉、酸冷器、转换器	600	3.82	硫磺	12.44	泄漏造成火灾、污染	
					SO_2	24.53	泄漏造成中毒、污染	
					SO_3	30.35		
					硫酸	38.29		
3	硫酸铵工段	反应池、氧化反应池、板框压滤机、离心机、流化床干燥机、包装机	125~135	0.45	硫酸铵	7.54		
					硫酸	6.90		
4	废酸回收	预混合槽、一效蒸发	70-180	常压	硫酸	23.65		

	工段	器、二效蒸发器、熟化槽、熟化槽、稀酸高位槽、打浆槽、中间酸储槽、成品酸储槽						
5	聚合硫酸铁工段	反应釜	60-80	常压	硫酸	1.81		

8.4.2.2 储运设施的风险识别

项目设置专用罐区、危化品库房、危废库；厂内物料输送以压力管道输送+厂内车辆转运为主。

（1）原料/成品仓库

硫磺库、硫酸铵库、危化品库、危废库若存在防火间距不足、耐火等级不达标、通风不良、消防设施缺失、禁忌物料混存等问题，会大幅提升火灾、有毒气体泄漏及分解污染风险。

（2）罐区及库房单元

液硫罐区、硫酸罐区、盐酸罐区、磷酸危化品库、危废库（废制酸催化剂、废润滑油），主要风险为储罐/管线腐蚀破损、密封失效导致物料泄漏；废润滑油、硫磺泄漏遇火源易引发火灾及伴生次生污染；酸类、盐类物料渗漏会持续污染地下水、土壤。

（3）装卸作业风险

装卸软管老化、破损易造成有毒腐蚀性、易燃易爆物料泄漏；易燃液态物料装卸时流速过快、静电接地失效，易积聚静电，诱发火灾、爆炸事故。

本项目储运设施的风险识别详见表 8.4-10。

表 8.4-10　　本项目储运设施风险识别表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	可能受影响的环境敏感目标
1	硫磺库	硫磺	泄漏、火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气
2	硫酸铵库	硫酸铵	泄漏、受热分解有毒物质	大气、地下水、土壤
3	硫酸罐区	硫酸	泄漏、腐蚀	大气、地下水、土壤
4	原料罐区	盐酸	泄漏、腐蚀、中毒	大气、地下水、土壤

5	液硫罐区	液硫	泄漏、火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气
6	危化品库	磷酸	泄漏、腐蚀	地下水、土壤
7	危废库	废催化剂	泄漏	地下水、土壤
8		废润滑油	泄漏、火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气、地下水、土壤

8.4.2.3 危险物质运输过程危险性识别

项目外购原料、外售产品及危险废物外协转运过程风险主要由人为、车辆、客观环境、装运管理四类因素引发：

（1）人为因素：驾驶员/押运员违规驾驶、疲劳驾驶、酒后行车；装卸作业野蛮操作、违规包装、不按危化品规范装卸，易造成包装破损、物料泄漏、车辆侧翻事故。

（2）车辆因素：危化品运输车辆车况不良、安全附件及防渗防泄漏设施失效，基础安全条件不达标，极易诱发运输事故。

（3）客观因素：道路路况差、弯道坡道多、雨雪大雾恶劣天气，易引发车辆颠簸、侧滑、碰撞，造成容器破损泄漏。

（4）装运因素：包装衬垫不当、容器密封性差；性质相抵触危化品混装、灭火及应急施救方式不同物料同车运输，事故泄漏后易引发连锁次生灾害。

8.4.2.4 公辅设施和环保设施风险识别

（1）公用工程及工艺管道

厂内工艺物料、公用工程管线多为架空压力管道，介质具有燃爆、有毒、强腐蚀特性；若管道材质选型、防腐、耐压及密封设计不合理，易发生穿孔、破裂、法兰泄漏，造成有毒有害、腐蚀性物料外溢，污染大气及周边水土环境。

（2）环保设施运行风险

① 污水处理站及废水管网

废水输送管线、接头因腐蚀老化、地面沉降、地质灾害等发生破裂，会造成工艺废水、初期雨水大量外溢，污染地表水、地下水；污水处理站操作管理不当、工艺失控，易导致废水超标排放。

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 判定，项目

综合废水不属于导则界定的危险物质。

② 废气处理设施

废气治理设施自控系统失效、吸附/过滤/除尘耗材未及时更换、运维操作不当，易导致工艺废气非正常排放、超标排放；项目采用多级废气治理工艺，单一级别故障一般不会造成重大环境风险事故。

8.4.2.5 伴生/次生污染的识别

（1）废气伴生 / 次生污染

项目硫磺、硫酸、磷酸、SO_2、SO_3、氯化氢、硫酸铵、废润滑油、废催化剂等均为有毒、易燃、腐蚀性物质；一旦发生泄漏、火灾/爆炸事故，物料本身挥发扩散、不完全燃烧分解会新增硫氧化物、酸性烟气等，形成大气次生污染。

（2）废水伴生 / 次生污染

罐区、库房酸类及盐类物料泄漏后，若初期雨水、事故应急雨水切换阀门未及时关闭，泄漏废液、冲洗废水可经雨水管网直排外环境，下渗污染土壤及地下水。

（3）固废二次污染

事故堵漏、拦截吸附使用的防护材料、吸附棉、沙土等沾染危险物料，若随意丢弃、违规处置，会造成固废二次环境污染。

8.4.2.6 重点风险源

项目涉及的危险物质在厂界的最大储存量与其临界量的比值（Q）见 8.3.1.1 章节表 8.3-1。依据 Q<1：属于非重大危险源，1≤Q<10：为一般重大危险源，Q≥10：重大危险源。本项目硫磺库、硫酸储罐区、硫酸铵库、原料罐区、液硫罐区、危险废物贮存库，属于重大危险源；危化品库、钛白粉装置、制酸装置、燃气锅炉属于一般重大危险源。

8.4.3 风险识别结果

本项目运营期的环境风险主要为火灾和爆炸、泄漏。其中一般情况下火灾、爆炸范围限于厂内，其事故评价属于安全评价范畴之内，而环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。故本次评价重点关注有毒有害物质泄漏（或事故排放）风险，对于火灾、爆炸事故，主要关注其伴生/次生污染物排放。本项目环

境风险识别汇总见表 8.4-11。

表 8.4-11　　建设项目环境风险识别汇总

危险单元		风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
危险单元 1	钛白粉生产工段	预混罐、酸解罐和漂白反应釜	硫酸、磷酸、SO_2、SO_3、HCl	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发酸性腐蚀。	对环境的影响途径有：①危险物质泄漏对周边大气环境的污染影响。②危险物质因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	对周边大气、土壤及地下水等产生影响
危险单元 2	制酸工段	熔硫槽、焚硫炉、酸冷器、转换器	硫磺、硫酸、SO_2、SO_3	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发酸性腐蚀。硫磺泄漏可能引发火灾、爆炸事故。	对环境的影响途径有：①硫酸、SO_2、SO_3 泄漏对周边大气环境的污染影响。硫磺火灾对周边大气环境污染影响。②因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
危险单元 3	硫酸铵工段	反应池、氧化反应池、板框压滤机、离心机、流化床干燥机、包装机	硫酸铵、硫酸	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发中毒、酸性腐蚀。	对环境的影响途径有：①硫酸泄漏对周边大气环境的污染影响。②硫酸、硫酸铵因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
危险单元 4	废酸回收工段	预混合槽、一效蒸发器、二效蒸发器、熟化槽、熟化槽、稀酸高位槽、打浆槽、中间酸储槽、成品酸储槽	硫酸	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发酸性腐蚀。	对环境的影响途径有：①硫酸泄漏对周边大气环境的污染影响。②因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
危险单元 5	聚合硫酸铁工段	反应釜	硫酸	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发酸性腐蚀。	对环境的影响途径有：①硫酸泄漏对周边大气环境的污染影响。②因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
危险单元 6	硫磺库	袋装硫磺	硫磺	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发火灾、爆炸事故。	对环境的影响途径有：①硫磺火灾对周边大气环境污染影响。	

危险单元 7	硫酸铵库	袋装硫酸铵	硫酸铵	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、密封罐破损、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等问题导致的泄漏引发中毒。	对环境的影响途径有：①硫酸铵泄漏对土壤、水环境的污染影响。	对周边大气、土壤及地下水等产生影响
危险单元 8	硫酸罐区	硫酸储罐	硫酸	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发酸性腐蚀。	对环境的影响途径有：①硫酸泄漏对周边大气环境的污染影响。②因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
危险单元 9	原料罐区	盐酸储罐	盐酸	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发酸性腐蚀。	对环境的影响途径有：①盐酸泄漏对周边大气环境的污染影响。②因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
危险单元 10	液硫罐区	液硫储罐	液硫	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏。硫磺泄漏可能引发火灾、爆炸事故。	对环境的影响途径有：①硫磺火灾对周边大气环境污染影响。②因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
危险单元 11	危化品库	桶装磷酸	磷酸	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发酸性腐蚀。	对环境的影响途径有：磷酸因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
危险单元 12	危废库	桶装废催化剂	废催化剂	因贮存桶破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、密封罐破损、包装桶质量不合格等问题导致的泄漏引发中毒。	对环境的影响途径有：①废催化剂泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
		桶装废矿物油	废矿物油	因贮存桶破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、密封罐破损、包装桶质量不合格等问题导致的泄漏引发火灾。	对环境的影响途径有：①火灾次生污染物对周边大气环境的污染影响。②因泄漏对土壤、水环境的污染影响。	
危险单	锅炉房	锅炉	天然气	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机	对环境的影响途径有：①天然气泄漏对	

元 13				械密封损坏、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等导致的泄漏引发天然气泄漏可能引发火灾、爆炸事故。	周边大气环境的污染影响。天然气火灾对周边大气环境污染影响。	

8.5 风险事故情形分析

8.5.1 国内同类企业典型事故案例

本次评价收集国内同类企业发生的环境风险事故案例，对事故类型、事故后果和事故原因、进行评述，便于本项目重大危险源和最大可信事故的辨识、确定。详见表。

表 8.5–1　同类企业环境风险事故案例一览表

序号	时间地点	事故类型	事故后果	事故原因
1	2017 年 5 月 12 日广西钦州天锰锰业有限公司	泄露	无人员伤亡，土壤受到污染	受降雨影响，储罐区地基下沉，墙体崩塌挤压储罐，导致部分储罐内废硫酸泄漏。
2	2013 年 3 月 1 日建平县鸿燊商贸有限公司	泄露	7 人死亡，2 人受伤，硫酸流入附近农田、河床及高速公路涵洞，引发较严重的次生环境灾害	由于储罐内的浓硫酸被局部稀释使罐内产生氢气，与含有氧气的空气形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，当氢氧混合气体从放空管通气口和罐顶周围的小缺口冒出时，遇焊接明火引起爆炸，气体的爆炸力与罐内浓硫酸液体的静压力叠加形成的合力作用在罐体上，导致罐体瞬间爆裂。
3	2011 年 9 月 23 日中石化上海高桥石化	焦炭塔塔顶部起火	无人员伤亡	作业人员在焦炭塔关盖操作时，焦炭塔自动顶盖机的锁环未关到位。
4	1992 月 21 日 21 时兰州石化公司石油化工厂	浓硫酸意外滋出	2 人受伤	送酸管线发生冻堵，为了防冻，对送酸管线加了蒸汽伴管，酸碱站接到送酸指令后，关上接料阀，这边酸碱站停泵后也关上了送料阀，整个酸管线内的硫酸构成了一个死区。随着时间的推移，硫酸温度在蒸汽伴管的作用下渐渐升高，到 21 时 30 分，在逐渐升高的压力作用下，浓硫酸从送酸的泵盖中滋出。

8.5.2 风险事故情形设定

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。

8.5.2.1 设定原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，事故情形的设定应遵循以下原则：

（1）同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

（2）对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

（3）设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 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。

（4）风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

8.5.2.2 项目的风险事故情形

根据事故起因不同，可分为火灾爆炸事故和泄漏事故。一般情况下，泄漏事故可能引发火灾爆炸事故，而一旦发生火灾爆炸事故，势必引起更大的泄漏事故的发生。根据风险识别结果，项目风险事故情况设定见表 8.5–2。

表 8.5–2　项目风险事故情形设定一览表

环境要素	风险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	设定情形
大气	钛白粉生产工段	预混罐、酸解罐和漂白反应釜	硫酸、SO_2、SO_3、HCl	泄漏	硫酸、SO_2、SO_3、HCl 污染环境空气。	生产装置或管道泄漏
	制酸工段	熔硫槽、焚硫炉、酸冷器、转换器	硫磺、硫酸、SO_2、SO_3	泄漏、火灾、爆炸	硫酸、SO_2、SO_3 污染环境空气。	
	硫酸铵工段	反应池、氧化反应池、板框压滤机、离心机、流化床干燥机、包装机	硫酸铵、硫酸	硫酸泄漏、硫酸铵高热分解产生 SO_2+NH_3	硫酸、SO_2、NH_3 污染环境空气。	
	废酸回收工段	预混合槽、一效蒸发器、二效蒸发器、熟化槽、熟化槽、稀酸高位槽、打浆槽、中间酸储槽、成品酸储槽	硫酸	泄漏	硫酸污染环境空气	
	聚合硫酸铁工段	反应釜	硫酸	泄漏	硫酸污染环境空气	
	硫磺库	袋装硫磺	硫磺	泄漏、火灾、爆炸	火灾次生污染物 SO_2、SO_3 污染环境空气	袋装硫磺泄漏
	硫酸铵库	硫酸铵	硫酸铵	硫酸铵高热分解产生 SO_2+NH_3	SO_2、NH_3 污染环境空气	袋装硫酸铵泄漏
	酸罐区	硫酸储罐	硫酸	泄漏	硫酸污染环境空气	储罐泄漏
	原料罐区	盐酸储罐	盐酸	泄漏	盐酸污染环境空气	储罐泄漏
	锅炉房	锅炉	天然气	泄漏、火灾、爆炸	天然气、火灾次生污染物 CO 污染环境空气	装置或管道泄漏
	液硫罐区	液硫储罐	液硫	泄漏、火灾、爆炸	火灾次生污染物 SO_2、SO_3 污染环境空气	储罐泄漏
土壤、地下水	钛白粉生产工段	预混罐、酸解罐和漂白反应釜	硫酸、SO_2、SO_3、HCl	泄漏	硫酸污染地下水、土壤。	生产装置或管道泄漏
	制酸工段	熔硫槽、焚硫炉、酸冷器、转换器	硫磺、硫酸、SO_2、SO_3	泄漏	硫酸污染地下水、土壤。	

	硫酸铵工段	反应池、氧化反应池、板框压滤机、离心机、流化床干燥机、包装机	硫酸铵、硫酸	泄漏	硫酸污染地下水、土壤。	
	废酸回收工段	预混合槽、一效蒸发器、二效蒸发器、熟化槽、熟化槽、稀酸高位槽、打浆槽、中间酸储槽、成品酸储槽	硫酸	泄漏	硫酸污染地下水、土壤。	
	聚合硫酸铁工段	反应釜	硫酸	泄漏	硫酸污染地下水、土壤。	
	酸罐区	硫酸储罐	硫酸	泄漏	硫酸污染地下水、土壤。	储罐泄漏
	原料罐区	盐酸储罐	盐酸	泄漏	盐酸污染地下水、土壤	储罐泄漏
	危化品库	磷酸桶	磷酸	泄漏	磷酸污染土壤、地下水。	桶装磷酸泄漏
	危废库	废催化剂桶	废催化剂	泄漏	废催化剂污染土壤、地下水。	桶装废催化剂泄漏
		废矿物油桶	废矿物油	泄漏	废矿物油污染土壤、地下水	桶装废矿物油泄漏

8.5.2.3 事故概率分析

依据对国内外化工行业生产事故的统计，并参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）中有关化工行业风险事故概率统计分布情况，结合项目当前的经济技术水平，确定项目最大可信事故发生概率，具体见表 8.5–3。

表 8.5–3 项目泄漏事故频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a

常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 2.5×10^{-8}/a 2.5×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/(m·a) 1.00×10^{-4}/(m·a)
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/(m·a) 3.0×10^{-7}/(m·a)
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/(m·a) 1.00×10^{-7}/(m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/a 3.00×10^{-8}/a
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5}/a 5.00×10^{-6}/a

一般情况下，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。依据附录 E，泄漏频率的推荐值，储罐事故发生概率为 1.00×10^{-4}/年。

8.5.2.4 最大可信事故判定

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 H 给出的重点关注的危险物质大气毒性终点浓度，并考虑危险物质的性质、危险单元最大在线量等因素，最终筛选出硫酸、磷酸、SO_2、SO_3、HCl、硫酸铵作为本项目中毒风险因子。硫磺、天然气属于易燃品，根据爆炸危险度公式分别计算各物质爆炸危险度，计算公式如下：

$$H=(R-L)/L$$

式中：R——燃烧（爆炸）上限；

L——燃烧（爆炸）下限；

H——燃烧（爆炸）危险度。

经计算，危险物质燃烧（爆炸）危险度和毒性对比见表 8.5－4。

表 8.5－4　危险物质燃烧（爆炸）危险度和毒性

物质名称	毒理学	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）	危险性	爆炸极限%（V/V）	燃烧（爆炸）危险度
硫酸	LD50:2140 mg/kg（大鼠经口）	160	8.7	第 8.1 类 酸性腐蚀品	无意义	/
磷酸	LD50:1530mg / kg（大鼠经口）	150	30	第 8.1 类 酸性腐蚀品	无意义	/
硫磺	纯乙炔属微毒类。	/	/	第 4.1 类 易燃固体粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。	35~1400mg/m^3	0.97
硫酸铵	LC50:618mg/m^3（444ppm）（大鼠吸入）	840	140	无爆炸危险性，但受热分解有毒烟气	无意义	/
二氧化硫	属中等毒类 LC50:2520ppm 1h（大鼠吸入）	79	2	第 2.3 类 有毒气体	无意义	/
三氧化硫	属微毒类 LD50:5800mg/kg（大鼠经口）LC50:20000mg/kg（兔经皮）	160	8.7	第 8.1 类 酸性腐蚀品	无意义	/
氯化氢	LD50:5800mg/kg（小鼠经口）	150	33	第 8.1 类 酸性腐蚀品	无意义	/
天然气	无显著急性经口 / 经皮毒性	260000	150000	第 2.1 类 易燃气体	5.3-15	0.65
废矿物油	1 类致癌物	/	/	可燃液体	3.5~10.5	/
废催化剂	所含 V_2O_5 属高毒类 LD50:10mg/kg（大鼠经口）	/	/	第 6.1 类 毒害品	无意义	/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）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，设定风险事故情形。

通过对比可以看出危险物质中燃烧（爆炸）危险度最高的是硫黄 0.97，毒性危险性最高的气态危险物质是氯化氢，毒性终点浓度最低的是二氧化硫，则本次大气风险选择环境影响较重的氯化氢、二氧化硫泄漏、硫黄火灾事故情形进行风险预测。地下水选择氯化氢泄漏事故情形进行地下水污染风险预测分析。

表 8.5–5　本项目最大可信事故概率及影响途径

类型	危险单元	危险物质	最大可信事故类别	环境影响途径
泄漏	原料罐区	氯化氢	管道 10mm 孔径泄漏	大气、土壤、地下水
泄漏	制酸装置	二氧化硫	管道 10mm 孔径泄漏	大气
泄漏	硫磺库	硫磺	火灾爆炸事故	大气

8.5.3 源项分析

8.5.3.1 二氧化硫泄漏源强

SO_2 泄漏事故重点考虑反应釜（管道）泄漏。$SO_{2\,泄漏}$速率按下式计算：

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G}\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，3.82MPa；

Cd—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—物质的摩尔质量，0.064kg/mol；

R—气体常数，8.314J/(mol·k）；

T_G—气体温度，873.15K；

A—裂口面积，0.00000314m^2，泄漏孔径为 10%孔径 经计算为 0.2cm；

Y —流出系数，1.0。

κ—气体的绝热指数（热容比），即定压热容 Cp0.6226kJ/(kg·k）与定容热

容 C_V 0.4828kJ/(kg·k）之比=1.29。

项目裂口直径假设为 10mm，经计算 SO_2 泄漏速度 Q_G 为 0.0268kg/s。

8.5.3.2 氯化氢泄漏源强的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 推荐方法确定事故源强。氯化氢常温常压下为液态。

液体泄漏速率用伯努利方程计算液体泄漏速度，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，101kPa；

P_0——环境压力，99.77kPa；

G——重力加速度，9.8m/s^2；

H——裂口之上液位高度，0.2m；

Cd——液体泄漏系数，裂口形状为圆形，取0.50；

A——裂口面积，0.00008m^2；

ρ——液体密度，1190kg/m^3；

项目裂口直径假设为 10mm，经计算氯化氢泄漏速度 Q_L 为 0.11kg/s。

8.5.3.3 火灾爆炸事故二次污染物源强

（1）硫磺泄漏量计算

液硫泄漏速率用伯努利方程计算液体泄漏速度，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，101.13kPa；

P_0——环境压力，101.13kPa；

G——重力加速度，9.8m/s^2；

H——裂口之上液位高度，0.2m；

Cd——液体泄漏系数，取0.60；

A——裂口面积，0.00000314m^2；

ρ——液体密度，1800kg/m^3；

项目裂口直径假设为 10mm，经计算液硫泄漏速度 Q_L 为 0.0064kg/s。

（2）火灾伴生/次生 SO_2 产生量按下式计算：

$G_{二氧化硫}$=2BS

式中：$G_{二氧化硫}$ —二氧化硫排放速率，kg/h；

B—物质燃烧量，kg/h；

S—物质中硫的含量，%。

考虑最不利情形，设定泄漏的液硫全部参与燃烧，则 SO_2 排放速率为 46.2kg/h（0.0128kg/s）。

8.6 环境风险事故影响预测与评价

8.6.1 环境风险大气环境影响预测与评价

本次环境风险大气环境影响评价判定为二级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

8.6.1.1 模型选取

预测模型按照 HJ169-2018 判定确定。

（1）二氧化硫泄漏出口气体密度= 1.14kg/m^3，当前环境空气密度 = 1.18kg/m^3，烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。预测模型选用导则中的大气风险预测推荐模型中的多烟团模式 AFTOX 进行计算。

（2）氯化氢泄漏扩散过程中，液态部分仍会不断气化为蒸气。对于两相混合物，后续扩散预测模型选用导则中的大气风险预测推荐模型中的 SLAB 模式。

（3）硫磺泄漏引发火灾爆炸次生污染物 SO_2 为轻质气体，预测模型选用导则中的大气风险预测推荐模型中的多烟团模式 AFTOX 进行计算。

8.6.1.2 气象参数

项目大气环境风险评价等级为二级，需选取最不利气象条件进行后果预测最

不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

8.6.1.3 大气毒性终点浓度值

大气毒性终点浓度即预测评价标准，其具体选取浓度值，见表 8.6-1。

表 8.6-1 项目大气毒性终点浓度选取一览表

污染因子	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
SO_2	150	33
HCl	79	2

其中“毒性终点浓度-1”为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；“毒性终点浓度-2”为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

8.6.1.4 预测结果

8.6.1.4.1. SO_2 泄漏事故预测

（1）轴线/质心最大浓度

SO_2 泄漏事故轴线各点的最大浓度及出现时刻见表 8.6–2。

表 8.6–2 项目 SO_2 泄漏事故下高峰浓度预测结果一览表

距离 (m)	浓度出现时间（min）	高峰 浓度 (mg/m³)
10.00	0.11	0.00
20.00	0.22	2.48
30.00	0.33	40.10
40.00	0.44	103.03
50.00	0.56	149.07
60.00	0.67	171.49
70.00	0.78	178.08
80.00	0.89	176.36
90.00	1.00	170.88
100.00	1.11	163.95
200.00	2.22	101.49
250.00	2.78	80.77
260.00	2.89	77.31
270.00	3.00	74.06
280.00	3.11	70.99

290.00	3.22	68.09
300.00	3.33	65.36
1000.00	11.11	11.36
2000.00	24.62	4.10
3450.00	42.23	2.00
4000.00	48.94	1.64
5000.00	60.96	1.22

从上表中可以看出：最不利气象条件下，$SO_{2\,泄漏}$轴线最大浓度为 178.08mg/m^3、出现时刻为泄漏事故发生 0.78min 左右、出现的距离为界区外 70m；随着距离的增加，浓度逐渐减小至罐区外距离 260m 时，最大浓度为 77.31mg/m^3、出现时刻为泄漏事故发生 2.89min 左右。轴线最大浓度图见图 8.6-1

图 8.6-1 SO_2 泄漏事故最不利气象条件下轴线最大浓度－距离曲线图

（2）超过给定阈值的最大廓线

项目事故情况下，$SO_{2\,泄漏}$最不利气象条件下各阈值的廓线对应的位置见表 8.6-3。

表 8.6-3 SO_2 泄漏事故最不利气象条件下阈值廓线对应位置一览表

情景	阈值（mg/m³）	X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
SO_2 泄漏	2	20	3440	63	1730
	79	40	250	5	130

从表 8.6-3 和图 8.6-2 中可以看出，最不利气象下 SO_2 泄露事故最大影响范围为距离项目西南侧边界 3440m 以内，超过 3440m 后，地面轴线上的 SO_2 浓度低于各阈值。

图 8.6-2 SO_2 泄漏事故最不利气象条件下最大影响范围图

（3）对环境敏感点的影响

经模型预测，SO_2 泄漏事故最不利气象条件下，对网格点的影响范围图见图 8.6-3。

图 8.6-3 SO_2 泄漏事故最不利气象条件对网格点的影响范围图

8.6.1.4.2. HCl 泄漏事故

（1）轴线及质心的最大浓度

HCl 泄漏事故最不利气象条件下，轴线各点最大浓度及出现时刻见表 8.6–4。

表 8.6–4 HCl 泄漏事故最不利气象条件下高峰浓度预测结果一览表

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）	质心高度（m）	出现时间（min）	质心浓度（mg/m^3）
10.00	1.27	1344.80	0.00	0.47	7430.20
20.00	1.39	1819.20	0.00	0.79	3823.20
30.00	1.47	2230.40	0.00	1.07	2525.30
40.00	1.32	1870.30	0.00	1.32	1870.30
50.00	1.56	1480.50	0.00	1.56	1480.50
60.00	1.79	1223.00	0.00	1.79	1223.00
70.00	2.01	1041.40	0.00	2.01	1041.40
80.00	2.21	906.27	0.00	2.21	906.27
90.00	2.42	801.15	0.00	2.42	801.15
100.00	2.61	718.80	0.00	2.61	718.80
400.00	7.39	166.09	0.00	7.39	166.09
410.00	7.53	161.60	0.00	7.53	161.60
420.00	7.67	157.34	0.00	7.67	157.34
430.00	7.81	153.18	0.00	7.81	153.18
440.00	7.94	149.18	0.00	7.94	149.18
450.00	8.08	145.37	0.00	8.08	145.37
1000.00	14.86	53.28	0.00	14.86	53.28
1300.00	18.19	36.18	0.00	18.19	36.18
1360.00	18.83	33.74	0.00	18.83	33.74
1370.00	18.94	33.36	0.00	18.94	33.36
1380.00	19.04	32.98	0.00	19.04	32.98
1390.00	19.15	32.61	0.00	19.15	32.61
1400.00	19.26	32.25	0.00	19.26	32.25
2000.00	25.38	17.71	0.00	25.38	17.71
3000.00	34.82	8.51	0.00	34.82	8.51
4000.00	43.64	4.85	0.00	43.64	4.85

5000.00	52.04	3.09	0.00	52.04	3.09

从上表中可以看出：最不利气象条件下，HCl 泄漏轴线最大高峰浓度为 2230.4mg/m^3、出现时刻为泄漏事故发生 1.47min 左右、出现的距离为界区外 40m；随着距离的增加，浓度逐渐减小。距离界区外 440m 时浓度达到 149.18mg/m^3。

轴线/质心最大浓度图见图 8.6-4。

图 8.6-4　最不利气象条件下 HCl 泄漏事故轴线最大浓度-距离曲线图

（2）超过给定阈值的最大廓线

项目事故情况下，HCl 泄漏最不利气象条件下各阈值的廓线对应的位置见表 8.6-5。

表 8.6-5 HCl 阈值的廓线对应的位置一览表

情景	阈值（mg/m³）	X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
氯化氢泄漏	33	10	1370	109	900
	150	10	430	70	270

图 8.6-5　HCl 泄漏事故最不利气象条件下最大影响范围图

从表 8.6-5 和图 8.6-2 中可以看出，最不利气象下 HCl 泄露事故最大影响范围为距离项目西南侧边界 1370m 以内，超过 1370m 后，地面轴线上的 HCl 浓度低于各阈值。

（3）对环境敏感点的影响

经模型预测，HCl 泄漏事故最不利气象条件下，对网格点的影响范围图见图 8.6-6。

图 8.6-6　HCl 泄漏事故最不利气象条件对网格点的影响范围图

8.6.1.4.3.　硫磺泄漏火灾次生污染物

（1）轴线最大浓度

液硫泄漏遇火燃烧产生的次生污染物 SO_2 最不利气象条件下，轴线各点最大浓度及出现时刻见表 8.6–6。

表 8.6–6　液硫泄漏火灾次生污染物 SO_2 最不利气象条件下高峰浓度预测结果

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10.00	0.11	0.00
20.00	0.22	0.99
30.00	0.33	15.78
40.00	0.44	40.31
50.00	0.56	58.09
60.00	0.67	66.65
70.00	0.78	69.07
80.00	0.89	68.30
90.00	1.00	66.10
100.00	1.11	63.36
1000.00	11.11	4.36
1650.00	20.83	2.02
1660.00	20.94	2.01
2000.00	25.22	1.57
3000.00	37.63	0.92
4000.00	49.94	0.63
5000.00	62.26	0.47

从上表中可以看出：最不利气象条件下，液硫泄漏火灾次生污染物 SO_2 轴线最大高峰浓度为 69.07mg/m^3、出现时刻为泄漏事故发生 0.78min 左右、出现的距离为界区外 70m；随着距离的增加，浓度逐渐减小。

轴线/质心最大浓度图见图 8.6-7。

图 8.6-7 最不利气象条件液硫火灾次生污染物 SO_2 轴线最大浓度-距离曲线图

（2）超过给定阈值的最大廓线

项目事故情况下，液硫泄漏火灾次生污染物 SO_2 最不利气象条件下各阈值的廓线对应的位置见表 8.6-7。

表 8.6-7 液硫泄漏火灾次生污染物 SO_2 阈值的廓线对应的位置一览表

情景	阈值（mg/m³）	X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）

液硫泄漏火灾	2	3	1660	44	820
次生污染物 SO_2	79	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

图 8.6-8 液硫泄漏火灾次生污染物 SO_2 最不利气象条件最大影响范围图

从表 8.6-7 和图 8.6-8 中可以看出，最不利气象下液硫泄漏火灾次生污染物 SO_2 最大影响范围为距离项目西南侧边界 1660m 以内，超过 1660m 后，地面轴线上的 SO_2 浓度低于各阈值。

（3）对环境敏感点的影响

经模型预测，最不利气象下液硫泄漏火灾次生污染物 SO_2，对网格点的影响范围图见图 8.6-9。

图 8.6-9 最不利气象下液硫泄漏火灾次生污染物 SO_2 对网格点的影响范围图

8.6.1.5 小结

拟建项目大气环境风险事故影响结果汇总见表 8.6–8。

表 8.6–8 各类环境风险事故影响结果统计一览表

事故类型	装置名称	危险物质	毒性影响参数		影响范围（m）
SO_2 泄漏	制酸装置	SO_2	毒性终点浓度-1(mg/m^3)	79	3440
			毒性终点浓度-2(mg/m^3)	2	250
HCl 泄漏	盐酸储罐	HCl	毒性终点浓度-1(mg/m^3)	150	1370
			毒性终点浓度-2(mg/m^3)	33	40
液硫泄漏火灾事故	液硫储罐	次生污染物 SO_2	毒性终点浓度-1(mg/m^3)	79	1660
			毒性终点浓度-2(mg/m^3)	2	浓度均小于此阈值

综合上述分析，本项目突发环境风险事故影响的最大影响范围为常年主导风向下风向 3440m，虽然下风向无环境风险敏感目标，但可能会对周边环境产生一定影响。因此，企业应制定完善的应急管理措施和预案，加强管理，落实各项环保措施，定期进行演练，尽量防止环境事故的发生。

8.6.2 环境风险地表水环境影响预测与评价

拟建项目地表水环境风险评价等级为三级，不做预测评价，仅进行简单分析。

项目产生的废水进入厂区污水处理站处理。本项目事故情况下，泄漏的液体物料泄漏于具有防渗功能的围堰内，火灾爆炸产生的消防水送事故应急水池。事故池应急废水经厂内污水处理站处理达标后回用，不外排，不与周边地表水体发生水力联系。因此，事故情况下，废水及泄漏的物料对地表水环境影响较小。

8.6.3 环境风险地下水环境影响预测与评价

项目地下水风险评价等级为一级评价，地下水环境风险预测主要考虑在风险事故情况下，盐酸泄漏对项目区周边地下水环境的影响。

8.6.3.1 预测模型

（1）模型介绍

针对本模拟预测的要求，本次模拟采用 Visual MODFLOW 软件中的 MODFLOW、MODPATH 和 MT3DMS 模块来分别求解地下水水流运动和污染物质运移。

Visual MODFLOW(VMOD）软件是目前世界上应用最广泛的三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统，该系统是加拿大 Waterloo 水文地质公司在美国地质调查局 MODFLOW 软件（1984 年）的基础上应用可视化技术开发研制的。实践证明，Visual MODFLOW 是一套成功的地下水流和溶质运移数值模拟软件，在水资源利用、环境保护、城乡发展规划等许多行业和部门得到了越来越广泛的应用。

采用等间距有限差分法进行自动矩形网格剖分，剖分网格间距约为 20m，每个单元面积 20m×20m，研究范围为预测范围，地下水流向为由西南向东北，评价范围为沿地下水流向西南侧上游 1km，东北侧下游 4km，侧向西北、东南侧各 2km，面积约 20km^2 的范围。研究区网格剖分见图 8.6-10。

图 8.6-10　　研究区网格剖分图

采用 Kriging 空间插值方法进行插值，确定各单元的地面高程；同样的方式对地下水位、含水层顶底板数据进行插值和赋值。

（2）模型的验证与识别

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。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合初始水位的流场和长观孔的历时曲线，识别水文地质参数、边界值和其他均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄，预报给定水资源开发利用方案下的地下水位。

模型的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，即要求地下水模拟的等值线与实测地下水位等值线形状相似；b 模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似，即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似；c 从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要求基本相符；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。

将水位监测成果绘制成地下水等水位线图，作为模型的初始流场输入模型，然后再输入各参数和均衡项，将模型编译运行后，计算结果与水位监测成果进行比对，根据比对结果调整模型参数。然后不断重复上述步骤，通过反复调整参数，对模型进行不断的识别和优化，使之能够更接近实际情况且能够稳定地运行。

根据流场拟合，所建立模型的计算水位与实测水位拟合程度较好，基本上反映了区内地下水流的变化规律，且预测各要素运行稳定，达到模型精度要求，可用于预测计算。

（3）预测模型的建立

①地下水水流的预测

地下水水流的预测模型所运用的参数是通过模型识别确定的。预测模型的补给量或排泄量采用现状年的资料。模型中的降雨入渗量也是采用现状年的资料。预测模型进行了 100 天、365 天、730 天、1460 天、3650 天和 7300 天 6 个时间段的地下水水流预测。

②泄漏点设定

本次预测以盐酸瞬时泄漏计算。

模拟污染物：评价标准参照执行《地下水环境质量标准》（GB3838-2002）中的氯化物（250mg/L，检出限取 0.01mg/L）。

8.6.3.1.1. 源强参数

依据源项分析盐酸泄漏速度 QL 为 0.11kg/s，泄漏时间取 10d，泄漏源强为 6.9kg/h。地下水污染预测源强见表 8.6-9。

表 8.6-9 地下水预测源强一览表

情景设定	泄漏位置	特征污染物	污染物浓度（g/L）	泄漏量（m^3/d）	泄漏时间（d）	源强（kg）	评价标准（mg/L）	泄漏方式
非正常工况	盐酸储罐泄漏	氯化物	30	5.52	10	1656	3	瞬时

8.6.3.2 预测参数

表 8.6-10 地下水风险预测参数取值一览表

参数名称	含水层厚度（M）	含水层渗透系数（K）	地下水流速（u）	有效孔隙度（n）	纵向弥散系数（DL）	横向弥散系数（DT）
单位	m	m/d	m/d	/	m2/d	m2/d
数值	40	0.88	0.066	0.08	10	1

8.6.3.3 预测结果

盐酸瞬时泄漏事故发生 100 天、365 天、730 天、1460 天、3650 天和 7300 天时，COD 超标距离分别为下游 75m、143m、182m、212m、215m、0m；影响距离分别为下游 133m、178m、202m、257、451m、697m。具体见图 6.9-10～图 6.9-15。

从预测分析结果可知，本项目瞬时泄漏事故氯化物在预测时间为 100 天、365 天、730 天、1460 天、3650 天时，影响范围未超出厂界，7300 天时，影响范围超出厂界；100 天、365 天、730 天、1460 天、3650 天和 7300 天时，超标范围均未超出厂界，对厂区周边乃至园区具有一定影响，对地下水影响较小。在 3650 天—7300 天内随着溶质运移，浓度不断减少，已不存在超标区域。

8.6.3.4 事故次生/伴生污染影响分析

工程储罐、装置发生爆炸及泄漏后产生池火时，随着化学物质的不完全燃烧，

泄漏物料将会向大气扩散，对周围人群及大气环境产生影响。泄漏物料及消防水如不能完全收集，将会对地下水环境产生影响。

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，防止爆炸及池火的危害。同时根据事发时当地的气象条件，告知群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众，从而减少爆炸、池火产生的大气污染物对人体的危害。

根据各生产装置、储罐区的工作特征，厂区内设置有事故应急水池，用以接纳处理事故时产生的消防废水。在化学品罐区、装置区四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

8.6.3.5 运输过程中风险分析

危险化学品其危险性各不相同，有爆炸物品、可燃液体、可燃气体、自燃物质及遇水燃烧、酸腐蚀物质等。有些相互接触会引起化学反应或撞击、摩擦会发生火灾事故。当发生火灾时，对不同产品使用的灭火剂和灭火方法不尽相同。因此运输化工产品必须严格遵照规定的配装原则。

工程中物料的运输以公路运输为主，厂区内主要以管道输送为主。危险化学品的运输均采用专用车辆，按照物料的不同化学性质采用适当的装运措施。一般情况下，在运输途中不会产生物料的散落或泄漏，不会对沿途环境造成不利影响。但由于运输频繁，路线复杂，发生交通事故从而引起危险物料外泄的可能性是存在的。运输的风险特征列于表 8.6-11。

表 8.6-11　　运输的风险特征一览表

运输方式	风险类型	危害	原因简析
公路	泄漏	污染陆域；污染地表水	碰撞、翻车；装卸设备故障；误操作
	火灾、爆炸	人员伤亡；污染环境	燃料泄漏；存在机械、高温、电气、化学火源
管道	泄漏	污染陆域；污染地表水；污染地下水	地震灾害；管道设备损害、腐蚀；误操作；人为损坏
	火灾、爆炸	人员伤亡；污染环境	化学品泄漏；存在机械、高温、电气、化学火源

交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬

时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

8.7 环境风险管理及防范措施

8.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

8.7.2 风险事故管理

安全生产是企业立厂之本，对拟建项目存在的事故风险情形来说，需强化风险意识、加强安全管理，具体要求如下。

（1）强化安全及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的岗前培训，进行安全生产、环保、职业卫生等方面的技术培训教育。

（2）强化安全生产管理，必须制定完善的岗位责任制度，严格遵守操作规程，严格执行《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、易爆、有毒有害物料的贮运安全规定。

（3）建立健全环保及安全管理部门，负责加强监督检查，定期排查治理环境安全隐患。按规定监测厂内外空气中的有毒有害和易燃易爆物质，及时发现，立即处理，避免污染。

（4）严格控制指标，进一步完善并严格执行操作规程。加强巡检，及时发现问题，正确判断及时处理，排除各种可能的导致火灾、爆炸的不安全因素。尽量避免装置中存在的燃烧反应，各项工艺指标控制在正常值范围，减少操作，减少易燃及不稳定物质的贮存数量。

（5）设备的控制与管理。设备选材合理，精心维护，对关键设备实行“机、电、仪、管、操”“五位一体”的特护，设备工况保持良好，减少泄漏，降低火灾爆炸及中毒危险。定期对压力容器、安全附件和各种测量仪表进行检验和校验。加强控制联锁系统、消防设备的管理及物资储备。

8.7.3 环境风险防范措施

8.7.3.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

拟建项目的选址、厂区平面布置的设计均委托专业的设计单位。

（1）选址

拟建项目厂址位于新疆维吾尔自治区喀什地区巴楚县钒钛新材料产业园，周围无学校、医院等敏感目标，故从环境安全角度来看，项目选址比较合理。

（2）建筑安全防范措施

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求；凡禁火区均设置明显标志牌；各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安全出口及安全疏散距离应符合《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）的要求。

本项目各建筑物之间的安全距离、安全出口数目和防火要求均按照《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）。室内建筑装饰材料根据规范选用不同等级的防火、防爆、防静电材料等。

8.7.3.2 工艺技术设计安全防范措施

（1）电气设备的正常不带电的金属外壳、电缆金属外皮、电缆支架等均做保护接地；合理确定管道的材质、壁厚、压力等级参数，对管件、法兰、垫片及紧固件进行合理选型。设备和管道的设计、制造、安装和试压应符合国家标准和有关规范要求，压力容器和压力管道投入运行前，应取得有关部门的检测合格证明。

（2）选用高质量的设备、管件、阀门等，避免因设计不当引起腐蚀与泄漏。建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。

（3）有毒气体和有毒液体生产区应设置浓度超标报警装置。

（4）各反应装置设置联锁系统，以及时发现和解决反应故障。

（5）装置区以及其他存在潜在危险需要经常观测处，应设火焰探测报警装置、连续检测可燃气体浓度的探测报警装置。相应配置适量的现场手动报警按钮；

装置应设置紧急切断系统和紧急泄压火炬系统，保证非正常工况下危险物料能够安全排出并安全处置。

（6）设计中选择安全适用的管道、管件及阀门材料，如：熔体管道夹套内管等可选用防腐材料制成，如不锈钢材质等。

（7）工艺管道的设计充分考虑管道热应力、管道振动、温度、压力、失稳、高温蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，合理设计管道支撑和管架设计。按设计规范要求进行工艺管线的绝热设计。

（8）可燃、易燃介质管道和阀门尽量采用焊接连接，减少管道连接点泄漏的可能，如：输送腐蚀性物料的金属管道焊缝，应采用氩弧焊打底的全焊透结构，以免造成缝隙腐蚀造成化学品泄漏。

8.7.3.3 危废收运过程风险防范措施

由于危险废物存在毒性，所以在收集和运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1）坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行包装，包装介质（吨桶、吨袋）需密封，在明显的位置粘贴危险废物包装标签。包装好的危险废物应平坦放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。严禁将具有反应性的不相容的废物，或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。危险废物运输车辆在装载完货物后应检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。

（2）采用危险废物应满足特定技术条件和要求，从事道路危险货物运输的载货汽车（简称专用车辆），确保符合要求后方可投入使用。承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。在废物运输车的前部、后部、车厢两侧设置废物专用警示标识。

（3）出车前严格检查危险废物运输车辆车况，检查 GPS 是否正常。检查车上应急设备是否齐全，是否适用于拟运送危险废物灭火及发生事故时应急使用。

（4）制定合理、完善的废物收运计划，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施；选择最佳的废物收运时间，按照优化运输路线进行运输，经过敏感区（人口聚集地等）应减少车速。

（5）定期对运送人员进行培训，提高收运人、驾驶员、押运员的风险意识，定期举行风险应急演练。

（6）运输车辆不得搭载无关人员。合理安排运输次数，在恶劣气象条件下，不能运输危险废物。

（7）严格遵循转移联单制度，不主动收集本项目危险废物许可证核准范围外危废。与当地环境保护主管部门密切联系，在发生事故后需及时上报，实现联防联控。

（8）危险废物在运输过程中发生固态危废泄漏后应及时收集并清扫附近路面避免有毒物质毒性残留；发生液态危废泄漏后，应迅速使用石灰、沙土等进行掩盖，初步削减其毒性并防止泄漏扩散，若材料不够，则迅速在附近掘取沙土掩盖泄漏物。

8.7.3.4 危废暂存过程风险防范措施

本项目应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）做好贮存风险事故防范工作。

（1）危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志－固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志；在各车间暂存区，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施。贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

（2）危险废物贮存场基础需设 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数应≤10^{-10}cm/s，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

（3）不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

（4）贮存剧毒危险废物的场所必须有专人 24 小时看管。

（5）危险废物贮存场所必须设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，应有安全照明和观察窗口。

8.7.3.5 自动控制设计安全防范措施

（1）选用自动化水平较高的集散控制系统（DCS）进行生产管理、过程控制、联锁和超限报警，并设有一套紧急停车系统（ESD）。

（2）全厂设置独立的可燃气体及有毒气体检测系统（GDS）。各工艺装置、公用工程及储运系统内可能泄漏或聚集可燃气体、有毒气体的地方，分别设置有毒及可燃气体检测器，并接至相应现场机柜室的 GDS。

可燃气体及有毒气体检测系统（GDS）的设置应符合《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）。

（3）设置独立于 DCS 系统的安全仪表系统（SIS），用于完成工艺装置与安全相关的紧急停车和安全联锁保护功能。

（4）设置智能仪表设备管理系统，对现场智能仪表进行维护、校验和故障诊断等，属于 DCS 系统。该管理系统应具有智能仪表设备组态、状态监测及诊断、校验管理和自动文档记录管理等功能。

（5）设置压缩机组和机泵控制系统（CCS），用于完成透平/压缩机组的调速控制、防喘振控制、负荷控制、过程控制、联锁保护等功能。

8.7.3.6 泄漏事故环境风险防范措施

（1）防泄漏措施

贮存区及生产车间应设置防止固态化学品和液态化学品流散的设施，如地面防渗处理、设置液体溢出围堰等。发生事故时，可及时收集泄漏的化学品。针对危险化学品的危险特性及可能存在的环境风险，还应采取如下防控措施：

①使用密闭铁桶装废催化剂，防止泄漏，贮存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，库温不宜超过 30℃，与其他类别危险物质分开。

②生产过程从上料、运行、传送、包装等过程采取全过程密闭式负压操作。

（2）搬运、使用过程中的措施

①搬运时需加小心，轻装轻卸，防止包装及容器损坏；

②对操作失误造成的溢漏，应使用化学品泄漏处理袋将地面泄漏的废液吸收干净，作为危险废物统一处理；冲洗废水排入废水处理系统处理。

③对工作人员进行安全卫生和环保教育，提高操作工作人员的技术水平和责任心，加强生产管理，严格规章制度，降低误操作引发事故的环境风险；

④定期检查。根据本项目的特点，项目运营过程中严格管理，正确操作，正常情况下，发生大面积溢出和泄漏风险的概率很小。一旦发生大面积泄漏，应采取以下应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并隔离污染区，严格限制出入；应急处理人员须佩戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服；尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

8.7.3.7 火灾、爆炸事故环境风险防范措施

本项目废润滑油在危险废物暂存间内贮存，因此，针对拟建项目危险废物暂存间（原料库房内分区建设）应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行防渗，具体防渗措施见第 7 章 7.3.2 节。另外还应严禁明火和其他可能引发火灾的火源。

在发生火灾后，次生污染物的生成无法避免，只能尽量地减少影响，关键在于消防配套设施的完备性。本项目需在火灾重大潜在风险源配套自动灭火和报警装置，在火灾初期可立即启动自动灭火装置，降低火情，从而降低火灾次生污染物的生成。发生火灾事故后及时对附近人员进行疏散，应急处理人员穿戴专用防护服，佩戴氧气呼吸器对事故进行应急处理，尽量减轻对人员的影响。

在项目生产区设 1 套火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。

8.7.3.8 环保设备设施安全防范措施

根据国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部联合发布的《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》安委办明电〔2022〕17 号，企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作，要求如下。

（1）严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关

要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。

（2）在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。

（3）对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。

（4）开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。

（5）认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。

（6）对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。

（7）企业应按照相关法律法规和技术标准规范要求，开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。

8.7.3.9 水环境风险防范措施

建设项目水环境风险主要废水处理设施废水泄漏和装置区有毒有害物质泄漏，以及火灾爆炸事故情况下消防废水泄漏对地下水环境的影响。

为防止事故状态下的有毒有害物质对地表水造成污染，本项目废水处理设施原料仓库和装置区等按相关要求进行防渗，设置厂区事故废水池，并设置消防事故废水调配系统、高液位预警系统等。具体如下：

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰或地沟，将初期雨水、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各装置界区的初期雨水池。将污染区域的雨水全部进行收集。污染区的初期雨水通过设置在设备区四周的围堰排水沟汇集，再通过管道进入事故水池。

各装置内非污染区及其它辅助设施的清净雨水直接就近排入全厂雨水系统。厂区事故废水池总有效容积按照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》

（Q/SY08190-2019）确定：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=Q_{消}\times t_{消}$$

$$V_5=10q\times f$$

$$q=q_a/n$$

$V_{总}$——事故缓冲设施总有效容积，m^3；

V_1——收集系统范围内发生事故的物料量，m^3；单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，液硫储罐 3600m^3；

V_2——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m^3；

$Q_{消}$——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的同时使用的消防设施给水流量，m^3；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该系统的降雨量，m^3；

q——降雨强度，按平均日降雨量，mm；

q_a——年平均降雨量，mm；

n——平均年降雨日数，d；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

其中消防用水量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB/T50974-2014）核算，项目占地面积小于 100hm^2，厂区同一时间内的火灾次数为 1 次，结合生产性质和工艺要求，本项目硫磺仓库为乙类仓库，硫磺制酸车间为乙类生产车间，其他为丁类/戊类仓库/车间，则最大消防水用量为乙类仓库和车间，其消防水量计算如下：

$V=V_1$（室外消防水量）$+V_2$（室内消防水量）

$=35L/s\times3600s\times3h+20L/s\times3600s\times3h=594m^3$

因此，本项目一次灭火消防用水量最大为 594m^3。

经计算，本项目事故废水产生量见下表 8.7-1。

表 8.7-1　本项目事故废水产生量一览表

符号	取值说明	取值
V_1	收集系统范围内发生事故的物料量	3600m³
V_2	根据计算，本项目消防用水量为 594m³	594m³
V_3	收集系统范围内发生事故的物料量	0m³
V_4	本项目生产废水进入专门的生产污水系统，不进入事故水收集系统，本次取 0	0
V_5	巴楚县年降水量平均为 73.65mm，全年均降水天数 25d，厂区占地面积约为 338139 ㎡，则 V_5=10×73.65/25×33.81=996m³	996m³
$V_{总}$	$V_1+V_2-V_3+V_4+V_5$=3600+594-0+0+996=5190m³	5190m³
$V_{事故水池容积}$	/	5200m³

根据以上计算，本项目厂区拟设一座总容积为 2500m³ 事故池不能满足事故水收纳要求。本评价要求事故水池总容积为 5200m³。

该事故水池作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的储存、提升设施，将污染物控制在厂区范围内。

项目事故水池设置高液位（建议值为 80%）预警系统。当全厂事故水池储存到达设定高液位后，如仍有事故水产生，上报园区管委会，采取有效措施解决事故废水收纳问题。

采取以上措施后，事故情况下产生的消防废水，以及初期雨水对地表水环境的影响小。

8.7.3.10 地下水污染风险防范措施

针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水，本项目通过设置三级防控措施控制，并制定了覆盖厂内、厂外的地下水监控体系。

项目厂区进行污染区划分，在污染区域设置 150mm 高围堰或防火堤作为一级防控措施，收集全厂各生产装置污染区事故状态时的泄漏物料和消防事故废水；环评要求项目设置 1 座 5200m³ 的事故池作为三级防控措施，用以收集无法利用装置围堰控制的物料和被污染的废水，设计容量可以满足消防事故时的消防事故水量和雨水量；末端事故缓冲池都配有水泵，可将消防水导入项目污水处理站，进一步延长特大事故的消防时间，提高收集的雨水量。根据上述分析可知，针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水，通过防控措施能够确保事故状态下泄漏

物料和消防事故废水不出厂区。

为了及时准确掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和事故状态下地下水体中污染物的动态变化，在厂区附近及上下游布设有地下水水质监测井；并制定正常生产时场地和保护目标地下水跟踪监测计划，以重点风险源下游布点为主，其中跟踪监测点具有污染控制警戒功能。

通过以上分析可知，拟建项目事故状态下泄漏物料和消防事故废水不出厂，通过覆盖厂内、厂外的地下水监控体系掌握可能发生的地下水污染状况做到及时反应和应对。

8.7.3.11 土壤环境风险防范措施

本项目对土壤环境的风险主要是生产装置、仓库、储罐或者管线发生泄漏事故对土壤造成的影响。应采取以下防范措施主要有：

对泄漏物料进行收集回用；应利用围堤收容，然后包括用沙土、砾石或其他惰性材料吸收，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。

对污染土壤进行生物修复和绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

8.7.3.12 安全标志、安全色、警示标识及风向标

本工程使用的安全标志和安全色执行《安全色》（GB2893-2008）和《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）。在本工程所有可能泄漏有毒有害物料的危险场所高处可视范围内，设置色彩明显的风向标，便于在事故情况下逃生或事故救援指明风向。

按照《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令第 352 号和《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）的规定，在使用有毒或有害介质作业场所按规范设置警示线、警示标识和警示牌，警示牌上应有中文警示说明。

8.7.3.13 事故伴生/次生污染物环境污染防范措施

当发生事故时往往会同时产生伴生/次生污染物，这些污染物可能通过大气、水排放系统进入环境。发生事故时，要针对所产生的伴生/次生污染物选用不同的消除方法。

（1）装置区发生泄漏或火灾事故，有消防废水产生。将消防废水引入事故

池。根据废水中物料性质，采取预处理或回收利用的方式。若浓度高，用泵等收集设施进行回收；若浓度低，分批送污水处理站处理达标后排放。泡沫覆盖物收集运至废物处理场所处置。严禁消防水将物料带入受纳水体。

（2）运输发生泄漏，事故处理中，区域内土壤将受到污染，有被污染的处置材料（如砂土等）及消防废水产生。将刮取受污染的表土及被污染的处置材料（如砂土）委托具有资质的危险废物处置单位对其处理。消防废水用罐车送至附近城市污水处理厂处理达标后排放。

8.7.4 事故疏散通道

根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022），建筑的疏散出口数量、位置和宽度，疏散楼梯（间）的形式和宽度，避难设施的位置和面积等，应与建筑的使用功能、火灾危险性、耐火等级、建筑高度或层数、埋深、建筑面积、人员密度、人员特性等相适应。

在疏散通道、疏散走道、疏散出口处，不应有任何影响人员疏散的物体，并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于 2.1m。疏散通道在防火分区分隔处应设置疏散门。

根据环境风险预测分析结果、区域交通道路和安置场所位置，并结合区域主导风向，提出如图 8.7-1 应急疏散通道示意图。

8.8 突发环境事件应急预案

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，根据《中华人民共和国环境保护法》《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）等法律法规有关规定，建设单位应针对可能发生的重大环境风险事故编制《新疆东佳新材料有限公司突发环境事件应急预案》并经过专家评审，定期进行预案演练。

应急预案对可能发生危险的场所与部位进行了辨识与评估，找出重大危险源，并进行重大事故后果的定量预测（即测算在重大事故发生后的状态对周边地区可能造成的危害程度）。为保证公司员工和周围居民的生命财产安全，防止重特大事故的发生，并能在事故发生后迅速有效地控制处理，防止事故扩大，根据公司实际情况，本着“安全第一，预防为主；统一指挥，分工负责”的原则，实施项目的事故应急预案。

8.8.1 应急预案

（1）应急救援指挥领导小组

建设单位应成立环境污染事故应急救援指挥领导小组。在发生突发环境污染事故时，负责公司应急救援工作的指挥和组织，认真履行指挥机构职责。

（2）应急预案重点内容

预案包括：总则、应急组织指挥体系与职责、预防与预警、应急处置、应急终止、后期处置、应急保障、责任与奖惩、预案管理、附则、附件组成。

总则部分包括预案的编制目的、编制依据、事件分级、适用范围、工作原则、关系说明等。

应急组织指挥体系与职责包括了内部应急组织机构与职责与外部指挥与协调，内部应急组织机构与职责建立了企业内部应急指挥体系并明确职责，本企业内部应急指挥机构设置了应急处置组、警戒疏散组、通讯联络组、后勤保障组、医疗救护组、环境监测组，外部指挥与协调明确了外部参与救援的力量。

预防与预警本着预防为主的原则，对重大危险源的监控和重大事故隐患的现有措施和预防措施进行调查，对突发条件进行预警，预防突发事件的发生或防止

突发事件发生的概率。

应急处置部分包括先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、应急监测、受伤人员现场救护、救治与医院救治等。根据相应的突发事件类型对现场应急处置做了相应的应急处置方案，同时对现场应急事件的监测做了相应的监测方案，对应急救援人员安全防护、公众动员与征用、信息发布、扩大响应及应急结束等环节做出了相应规定。

应急终止部分包括应急终止的条件、终止程序、解除应急的通知、突发事件的上报、责任损失认定及工作总结报告，最终对应急状态进行终止。

后期处置部分包括善后处理、生产恢复、环境恢复工作和最后评估总结。

应急保障部分建立预案实施的保障体系，主要包括人员保障、资金保障、物资保障、医疗保障、交通运输保障、应急通信保障、技术保障等。

责任与奖惩主要包括突发环境事件中对突出贡献的人员进行奖励，对造成损失和破坏人员进行惩罚。

预案管理主要是预案的宣传和培训、演练、预案维护和修订及备案。

附则主要包括名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

附件主要包括突发环境事件风险评估报告、企业内部应急人员的姓名、联系电话等情况，以及地理位置图、企业周边区域道路交通图、周围敏感受体分布图、厂区平面布置图、危险化学品运输路线图、风险单元位置图、临近救援支持单位图、人员应急疏散路线图、应急救援物资存放布置图、应急物资储备清单等相关图件和附件。

（3）要求

应及时建立企业环境风险应急机制，加强对厂区各生产车间、管道、阀门等处的巡查、监视力度，强化风险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。生产区应配备防毒面具等应急器材。

应急预案的主要内容一览表，见表 8.8-1。

表 8.8-1　应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	总则	-
2	危险源概述	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产装置区、原料仓库及敏感目标等
4	应急组织机构及职责	厂区内设置应急组织机构，总经理为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工。
5	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件。根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
6	应急救援保障	应急设施、设备与器材
7	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容。逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。
8	应急环境监测	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急救援	（1）厂区在发生灾害事故时，应迅速准确地报警，同时组织医务消防队伍开展自救，采取措施控制危害源，防止次生灾害发生。 （2）当需要厂区救护中心救援时，迅速报告。企业应急中心迅速同各个专业部门赴现场各司其职，实施救援任务。 （3）事故现场的救援由现场指挥部统一指挥，灾情和救援活动情况由指挥部向企业应急救援中心报告。由企业救援中心向社会救援中心报告。如需社会救援，则由社会救援中心派遣专业队伍参加。
10	抢险、救援及控制措施	严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
11	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清除污染措施：事故现场与邻近区域；清除污染设备及配置
12	人员紧急撤离、疏散计划	故现场、工厂邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。
13	应急状态的终止和善后计划措施	规定应急状态的终止和善后计划措施
14	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与应急演练
15	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
16	记录和报告	应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设立专门部门负责。

8.8.2 建立与园区衔接的管理体系

8.8.2.1 风险防范措施的衔接

（1）风险报警系统的衔接

①企业消防系统与园区消防站配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室，上报至园区、县及市消防站。

②项目生产过程中所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区应急响应中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资。

③有毒有害及可燃气体在线监测仪，废气、废水排放口信号应接入园区应急响应中心，一旦发生超标或事故排放，应立即启动厂内、园区应急预案。

（2）应急防范设施的衔接

当风险事故废水超过企业能够处理范围后，应及时向园区、县等相关单位请求援助，收集事故废水，以免风险事故进一步扩大。

（3）应急救援物资的衔接

当企业应急救援物资不能满足事故现场需求时，可在应急指挥中心或园区经开区应急中心协调下向邻近企业请求援助，以免风险事故的扩大，同时应服从园区调度，对其他单位援助请求进行帮助。

8.8.2.2 应急防范预案的衔接

（1）应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时，企业应及时与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构联系，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向项目应急指挥小组汇报。

（2）预案分级响应的衔接

①一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地环保部门和园区事故应急指挥中心报告处理结果。

②较大或重大污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向园区事故应急指挥部、巴楚县应急指挥中心报告，并请求支援；园区应急指挥部进行紧急

动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案迅速调集救援力量，指挥各园区成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作，厂内应急小组听从园区现场指挥部的领导。应急指挥中心同时将有关进展情况向巴楚县应急指挥部汇报；污染事故基本控制稳定后，应急指挥中心将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，应急指挥中心将根据事态发展，及时调整应急响应级别，发布预警信息，同时向巴楚县应急指挥部和喀什地区环境污染事故应急指挥部请求援助。

（3）应急救援保障的衔接

①单位互助体系：建设单位和周边企业建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系园区的公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

③专家援助：企业建立风险事故救援安全专家库，在紧急情况下，可以联系获取救援支持。

（4）应急培训计划的衔接

企业在开展应急培训计划的同时，还应积极配合园区开展应急培训计划，在发生风险事故时，及时与园区应急组织取得联系。

（5）信息通报系统

建设畅通的信息通道，应急指挥部必须与周边企业、园区管委会及周边村庄村委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

（6）公众教育的衔接

企业对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和园区相关单位的交流，如发生事故，可更好地疏散、防护污染。

8.8.3 应急监测

监测方案按《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）实施。

8.8.3.1 大气污染

8.8.3.1.1. 监测因子

必测因子：SO_2、SO_3、HCl、NH_3、硫酸雾、臭气浓度、颗粒物

特征风险因子：氟化物、铝尘、硫化氢（硫磺燃烧次生）、一氧化碳（火灾次生）

辅助气象因子：风速、风向、气温、气压、湿度

8.8.3.1.2. 监测点位布设

背景对照点：厂区上风向边界 1 个点位；

事故中心点：泄漏/燃烧装置周边 10m 范围内布设 1 个点位；

扩散下风向：下风向 50m、100m、200m 各布设监测点；

8.8.3.1.3. 监测频次

事故爆发 0～2h：每 15min 监测 1 次；

事故稳定 2～6h：每 30min 监测 1 次；

事故衰减 6～24h：每 1h 监测 1 次；

污染消除后：每日 2 次，直至恢复本底浓度。

应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故点为中心，根据事故发生地的地理特点、盛行风向及其他自然条件，在事故发生地下风向影响区域、掩体或低洼地等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点，在距事故发生地最近的居民住宅区布点采样，采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点位置。

对于应急监测采样器，应经常予以校正，以免情况紧急时没有时间进行校正。

利用检气管快速监测污染物的种类和浓度范围，现场确定采样流量和采样时间。采样时，应同时记录气温、气压、风向和风速，采样总体积应换算成标准状态下的体积。

8.8.3.2 水环境污染事故监测

8.8.3.2.1. 监测因子

基础因子：pH、水温、色度、浊度、溶解氧、电导率、总硬度；

无机阴阳离子：硫酸盐、氯化物、磷酸盐、氟化物、氨氮、硝酸盐氮；

金属特征因子：铝、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌；

风险特征因子：硫化物

8.8.3.2.2. 监测点位布设

背景监控井：厂区上游地下水监控井 1 口（本底对照）；

污染扩散井：泄漏区、危化品库、罐区、硫磺库、污水处理区下游布设监控井；

边界监控井：厂区地下水下游边界布设监控井，判定是否外渗出厂。

8.8.3.2.3. 监测频次

事故发生 0～12h：每 2h 采样监测 1 次；

事故 12～48h：每 6h 采样 1 次；

污染稳定期：每日 1 次；

污染消除后：每周 1 次，持续 1 个月，直至水质恢复本底。

8.8.3.3 土壤污染

8.8.3.3.1. 监测因子

（1）土壤常规基础因子（必测）：pH、含水率、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌

（2）液硫、硫磺库泄漏：硫化物、总硫、硫酸盐、pH、重金属。

（3）硫酸/磷酸/ 酸危化品库泄漏：pH、氟化物、磷酸盐、氯离子、硫酸盐、六价铬、重金属。

（4）铝粉、硫酸铝泄漏/遇水反应：总铝、可溶性铝、pH、氢气无土壤因子，检测水土 pH 及金属铝残留。

（5）制酸、钛白粉车间事故：氟化物、硫酸盐、重金属（As/Cd/Pb/Hg/Ni/Cu）、总硫。

（6）火灾次生污染：多环芳烃（PAHs）、总石油烃 TPH（硫磺及辅料燃烧副产物）。

8.8.3.3.2. 监测点位

应以事故发生地为中心，在事故发生地及周围一定距离内的区域按一定的间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。必要时还应采集事故地附近的作物样品。

在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表层土。一般在 10m×10m 范围

内，采用梅花形布点方法或根据地形采用蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。

将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂物，现场混合后取 1—2kg 样品装在塑料袋内密封。

8.8.3.3.3.　监测频次

事发地点和清洁对照点取土样各 1 次，土壤恢复后采集受污染土地土样 1 次，视情况根据相关要求开展跟踪监测。

8.8.4 应急演练计划

8.8.4.1 演练分类及内容

（1）演练分类

①组织指挥演练：由指挥部的领导和各专业组组长分别按应急救援预案要求，以组织指挥的形式组织实施应急救援任务的演练；

②单项演练：由各小组各自开展的应急救援任务中的单项科目的演练；

③综合演练：由应急救援指挥部按应急救援预案要求，开展全面演练。

（2）演练内容

①事故发生的应急处置；

②消防器材及应急监测设备的使用；

③通信及报警讯号联络；

④消毒及洗消处理；

⑤急救及医疗；

⑥防护指导：包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；

⑦标志设置警戒范围人员控制，厂内交通控制及管理；

⑧事故区域内人员的疏散撤离及人员清查；

⑨向上级报告事件情况；

⑩事故的善后工作。

应急指挥小组在接到事故报警后，及时向园区事故应急指挥部、巴楚县应急指挥中心报告，并请求支援；园区应急指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案迅速调集救援力量，指挥各园区成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自的职责和现场救援具体方案开展

抢险救援工作，厂内应急小组听从园区现场指挥部的领导。应急指挥中心同时将有关进展情况向巴楚县应急指挥部汇报；污染事故基本控制稳定后，应急指挥中心将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，应急指挥中心将根据事态发展，及时调整应急响应级别，发布预警信息，同时向巴楚县应急指挥部和喀什地区环境污染事故应急指挥部请求援助。

8.8.4.2 演练范围与频次

（1）组织指挥演练由公司安环部牵头每年组织一次；

（2）单项演练由公司安环部牵头每年组织两次；

（3）综合演练由公司安环部牵头每年组织一次。

8.8.4.3 预案评估和修正

（1）预案评估

指挥部和各专业救援小组经演练后进行讲评和总结，及时发现事故应急预案中存在的问题，并从中找到改进的措施。

①发现的主要问题；

②对演练准备情况的评估；

③对预案有关程序、内容的建议和改进意见；

④对训练、防护器具、抢救设置等方面的意见；

⑤对演练指挥部的意见等。

（2）预案修正

①事故应急救援预案经演练评估后，对演练中存在的问题应及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化。

②应急救援危险目标内的生产工艺、装置等有变化，应对预案及时进行修正。

8.9 环境风险评价结论

（1）项目危险因素

根据工程生产工艺流程和厂区平面布置功能区划，危险物质主要为化学品原料、危险化学品辅料、中间产物、次生污染物三类。

最大可信事故类型为氯化氢、二氧化硫泄漏、硫黄泄漏事故并遇火引发的火灾事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）危险单位的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割”，项目厂区危险单元划分为 13 个。

（2）环境敏感性

本项目位于新疆维吾尔自治区喀什地区巴楚县钒钛新材料产业园，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，属于大气环境低度敏感区。

（3）环境风险防范措施和应急预案

按照环评要求，项目结合区域环境条件、工业园区等环境风险防控要求，建设以总经理负责制的项目环境风险防控体系，制定防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、削减、监测等风险防范措施和突发环境事件应急预案，以减少事故环境风险影响。

强化环境风险防范和应急措施，主要包括：强化工艺风险预防措施；强化生产设施管理加强新增设备的运行管理、定期检修、定期巡查，将设备纳入有效监控范围内，预防泄漏、火灾爆炸等事故；结合公司内三级预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，防止对地下水造成污染。

（4）环境风险评价结论

综合环境风险评价分析，本项目事故情况在最不利气象条件下，泄漏的物料对周边影响较小，仅对厂区内及下风向企业的工作人员产生影响；泄漏的物料对地表水和周边地下水环境基本无影响。

因此，加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施后，本项目环境风险可防控。

8.10 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 8.10-1。

表 8.10-1　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="10">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>硫磺</td><td>磷酸</td><td>硫酸</td><td>硫酸铵</td><td>SO_2</td><td>SO_3</td><td>HCl</td><td>废催化剂</td><td>废矿物油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>7944.44</td><td>15.02</td><td>10028.79</td><td>3607.54</td><td>24.65</td><td>30.51</td><td>181.25</td><td>16</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500 m 范围内人口数＜500 人</td><td colspan="5">5 km 范围内人口数＜10000 人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="5">/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td colspan="2">F2□</td><td colspan="3">F3☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="3">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td colspan="2">G2□</td><td colspan="3">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td>D1☑</td><td colspan="2">D2□</td><td colspan="3">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="3">Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td colspan="2">10≤Q＜100□</td><td colspan="3">Q＞100√</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="3">M1☑</td><td>M2 □</td><td colspan="2">M3☐</td><td colspan="3">M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="3">P1□</td><td>P2☑</td><td colspan="2">P3□</td><td colspan="3">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="3">E1□</td><td colspan="3">E2□</td><td colspan="3">E3√</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">E1□</td><td colspan="3">E2□</td><td colspan="3">E3√</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">E1□</td><td colspan="3">E2☑</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td colspan="3">IV☑</td><td>III☐</td><td colspan="2">II□</td><td colspan="3">I☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级☑</td><td colspan="2">二级☑</td><td colspan="3">三级□</td><td colspan="3">简单分析☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td colspan="2">物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害√</td><td colspan="6">易燃易爆√</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类别</td><td colspan="3">泄漏√</td><td colspan="6">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√</td></tr>
<tr><td colspan="2">影响途径</td><td colspan="3">大气√</td><td colspan="3">地表水□</td><td colspan="3">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法</td><td colspan="2">计算法☑</td><td colspan="3">经验估算法□</td><td colspan="3">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB☑</td><td colspan="3">AFTOX☑</td><td colspan="3">其他□</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="9">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 3440 m</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围　250　m</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="11">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="11">下游厂区边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="11">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="11">可以通过科学的设计、施工、操作和管理，将环境风险和安全事故发生的可能性大大降低，将事故的危害降低到最低程度，真正做到防患于未然。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="11">建设单位应严格落实设计及环评提出的各项风险防范措施和应急预案，其环境风险水平是可以接受的。</td></tr>
<tr><td colspan="13">注：“☐”为勾选项，填“√”；“（　　）”为内容填写项</td></tr>
</table>

第 9 章　环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是分析评价项目实施过程中环保治理措施的可行性、实用性、合理性和有效性，通过环境损益分析，为企业在建设过程中算好环境保护投入的经济收益账，为整体的环境管理服务，为项目建设提供最佳决策，为实现社会、经济、环境“三统一”提供科学依据。

环境影响经济损益分析是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。根据理论发展和多年的实践经验，任何工程都不可能对全部环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用－效益总体分析评价。

9.1 环保设施内容及投资估算

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属于生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。环保投资主要是防治污染、美化环境的资金投入。

本项目一期总投资为 137072 万元，环保投资 2458 万元，环保投资占项目总投资的 1.79%。本项目的环保投资主要集中在运营期。项目主要环保设施投资见下表 9.1-1。建设单位应保证环保资金到位，确保治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

表 9.1-1　　本项目环保设施投资情况一览表

类别	产污环节		环保设施	投资（万元）
施工期				
废气	洒水抑尘、设置围栏、建筑材料遮盖处理等			40
废水	沉淀池、排水管线等			10
噪声	高噪声设备周围设置遮蔽物			10
固体废物	建筑垃圾及时清运			10
环境监理	隐蔽工程环境监理			30
运营期				
废气治理措施	原矿库球磨机	磨矿废气	袋式除尘器+2 根 27m 磨矿废气排气筒	100
	原矿库	原矿库仓顶粉尘	袋式除尘器+27m 仓顶废气排气筒	40
	酸解尾气、钛液浓缩不凝气	酸解反应器+黑区各含酸反应罐、钛液浓缩蒸汽冷凝器	分液、水、碱喷淋、电除雾+27m 排气筒	40
	晶种制备废气	晶种制备反应罐	水喷淋+高度 15m 排气筒	45
	煅烧尾气、硫酸铝制备废气、水解废气	煅烧窑	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器+引风机+一根 40m 高烟囱	350
	粗料粉碎废气	粗料粉碎雷蒙磨	袋式除尘器+1 根 27m 高排气筒	45
	包装车间粉尘	料仓+钛白粉包装机	集气罩+引风装置+袋式除尘器+1 根 27m 高排气筒	55
	硫磺制酸熔硫投料废气	熔硫上料	文氏管 NaOH 喷淋+1 根 15m 高排气筒	60
	硫磺制酸尾吸废气	硫磺制酸焚硫炉	氨水脱硫尾气处理+尾气电雾处理+1 根 65m 排气筒	320

	硫酸铵制备中和含氨废气	硫酸铵制备中和反应罐	稀硫酸喷淋+1 根 31m 排气筒	50
	硫酸铵制备流化床除尘废气、硫酸铵自动包装机废气	硫酸铵制备流化床干燥机、硫酸铵包装预料斗	袋式除尘器+1 根 17m 排气筒	50
	废酸浓缩含酸不凝气废气	废酸浓缩大气冷凝器	NaOH 喷淋后+1 根 27m 排气筒	50
	土壤改良剂混料粉尘	土壤改良剂混料	袋式除尘器+1 根 15m 高排气筒	50
	道路填充剂混料粉尘	道路填充剂混料	袋式除尘器+1 根 15m 高排气筒	50
	燃气锅炉废气	燃气锅炉	低氮燃烧技术+15m 高排气筒排放	80
	盐酸储罐废气	盐酸罐区	水喷淋+1 根 16m 排气筒	50
	氨水储罐废气	氨水罐区	水喷淋+16m 排气筒排放	50
	污水处理站废气	中和槽	碱洗+水洗+16m 排气筒	80
废水处理措施	污水处理站			700
	循环水站			450
固废处置措施	1 座 540m^2 危险废物贮存库			120
	生活垃圾收集设施			5
	化粪池			5
噪声防治措施	消声、隔声、减振等措施			110
地下水保护措施	分区防渗措施			300
生态保护措施	厂区绿化			70
风险防范措施	有效容积 2500m^3 事故水池			220
	有毒、可燃气体监测报警系统			100
环境管理	排污口规范化设置、环境管理与监控、竣工环保验收、应急预案等			50
合计				2458

9.2 环境经济损益分析

9.2.1 环境投资

环境保护费用包括环保设施投资和环保运行费用。运行费用是为充分发挥环保设施的效率、维持其正常运行而发生的费用，主要包括人工费、水电费、药剂费、维护费、设备折旧费等，不含委托处理费。

废气、废水：拟建项目废气、废水处理，年运行维护费用共约 300 万元；

环保设施费用：项目整体建成后，环保投资为 545 万元，按 10 年摊销，则每年约为 54.5 万元。

根据前述分析，拟建项目每年环保费用为 354.5 万元。

9.2.2 环境效益分析

环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益，本项目通过采取各项环保措施，项目产生的污染物得到较大的削减和控制，使废水、废气、噪声排放达到国家及地方相关排放标准，废水由企业污水处理场处理，全部回用不外排，固体废物得到妥善处置，从而最大限度地降低了“三废”排放量，减少对环境的不利影响。

9.2.3 社会效益分析

本工程的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对当地的经济发展也有一定的促进作用。

项目的建设需要大量的生产操作、管理人员，相关产业的发展也将间接产生众多的就业岗位，不但为当地提供大量的就业机会，而且通过人才的引进和培养，可以大大提高地区科技力量的水平，使得投资环境得到大大改善，从而形成聚集效应和良性循环，并带动交通运输、电信、金融、文化教育等其它产业的发展，在促进区域经济快速发展的同时，推进和谐社会的建设。

9.3 小结

综上所述，本项目环保投资效益较为明显，同时具有较好的社会效益，做到了污染物达标排放，减轻了对环境的污染。因此，本评价认为该项目环保投资产生的环境效益和社会效益较为明显，环保投资是可行、合理和有价值的

第 10 章　环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染物许可排放控制和污染防治设施达到预期目标的有效保证。本项目建成投产后，除了依据环评报告和批复要求，还需加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，采取处理措施减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测，为清洁生产工艺改进和污染处理技术进步提供指导和参考。

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染物许可排放控制和污染防治设施达到预期目标的有效保证。本项目建成投产后，除了依据环评报告和批复要求，还需加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，采取处理措施减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测，为清洁生产工艺改进和污染处理技术进步提供指导和参考。

10.1 环境管理

10.1.1 管理机构设置及职能

根据《建设项目环境保护设计规定》《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）的要求以及企业实施环境保护需要，本项目建设单位设置安全环保管理科，负责工程的环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作，并在每个装置设置 1 名专职环保安全管理人员。

环境管理机构职责包括：

（1）贯彻执行国家有关环保法规、政策；

（2）管理公司环境保护、清洁生产、综合利用、绿化美化、水土保持等工作；

（3）审查公司环保责任制和环保管理制度；

（4）审查公司环保年度工作要点和工作计划，监督计划执行情况；

（5）监督公司环保工作，审查并决定公司环保奖惩考核；

（6）研究解决环保工作中存在的问题，对重大环保工作作出决策；

（7）召开环境保护会议，研究部署公司环保工作。

10.1.2 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；定期检查，督促施工单位按要求回填处理建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活垃圾；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

施工期的环境管理实行环境监理制度，根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》等法规要求，在施工期间聘请有资质的工程环境监理单位负责环境监理工作，对项目厂址进行现场监督，以确保各项环保工程的施工质量和环境保护措施的落实，并纳入整体工程监理当中。

10.1.2.1 施工期环境管理制度

（1）管理体系

工程施工管理组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并由工程设计单位进行配合。

施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权利。

监理单位应根据环境影响报告书、环境保护行政主管部门批复、环保工程设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程进行质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；建设单位应协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，当出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方生态环境部门、公众三方相互利益的关系。

（2）环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环

境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施，另需包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”；认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，做到环保工程“三同时”。

10.1.2.2 施工期环境管理

环境监理工程师在不同工作阶段对工程所在区域及工程影响区域进行环境监理，对重要的环境保护设施和措施实施旁站监理制度，确保环保设备工程质量和环保措施的实施，以减小项目实施对环境的影响。

本项目的环境监理工作阶段分为：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程验收阶段（交工及缺陷责任区）环境监理。

（1）施工准备阶段

这一阶段的监理任务主要是编制环境监理细则，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实工程占地和准备工作，审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

（2）施工阶段

施工过程的环境监理内容主要是督促施工单位落实环境影响报告书中提出的各项环境保护措施，规范施工过程。本项目施工阶段主要的环境监理要点见表。环境监理人员根据要点进行监理，及时纠正不规范的操作。

表 10.1-1　　施工阶段环境监理主要内容

阶段	主要采取的措施	实施机构	监理机构
施工期	控制施工时间，禁止夜间施工，严禁施工噪声扰民	施工单位	施工监理单位、当地生态环境部门
	施工临时用地施工结束后及时清理、复植		
	施工营地生活污水经收集处理后回用，生活垃圾集中堆放清运处置		
	运输车辆加盖篷布，施工便道定期洒水		
	路基边坡防护与加固工程实施		
	水土保持工程及绿化方案实施		

（3）交工及缺陷责任期阶段

主要是工程竣工环境保护验收的相关资料的汇总、环保工程的施工等以及缺陷责任期阶段对施工场地清理的监理。

10.1.3 排污许可制度

国务院于 2021 年 1 月 24 日发布《排污许可管理条例》，条例指出：依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。排污单位应当向其生产经营场所所在地设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门（以下简称审批部门）申请取得排污许可证。

本次环评要求，项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）要求完成排污许可证申领工作，作为本项目合法运行的前提。

10.1.4 竣工环境保护验收

建设项目竣工后，建设单位应当按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组形成验收意见，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

建设单位应当在竣工环境影响报告书完成后，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 20 个工作日。公开结束后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

10.1.5 运营期环境管理

10.1.5.1 运营期环境管理制度

项目运营阶段，企业应以相关环保法律法规为依据，制定环境保护管理办法，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境长远持久发展。应建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

10.1.5.2 运营期环境管理任务

（1）项目进入运营期，应有环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

（2）严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；

（3）按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；

（4）加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转，环保设施的管理实行就近装置区的原则；针对污水处理过程中产生大量盐类物质，特别制定《污水处理装置维护保养管理制度》，从设备管理人员职责、系统设置、维护保养要求、巡回检查要求等方面提出管理措施；

（5）加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；

（6）重视群众监督作用，增强企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

10.1.5.3 自行监测管理要求

（1）一般要求

危险废物治理排污单位在申请排污许可证时，应按照相关标准确定的产排污环节、排放口、污染物项目及许可排放限值等要求，制定自行监测方案，并在《排污许可证申请表》中明确。自行监测方案应按《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）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中相关要求制定。

2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，应根据环境

影响评价文件和批复要求同步完善自行监测方案。有核发权的地方环境保护主管部门可根据环境质量改善需求，增加排污单位自行监测管理要求。

（2）自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测污染物项目、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等，其中监测频次为监测周期内至少获取 1 次有效监测数据。对于采用自动监测的排污单位应当如实填报采用自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于未采用自动监测的污染物指标，排污单位应当填报开展手工监测的污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频率。

本项目自行监测方案见表 10.3-1、表 10.3-2。

10.1.5.4 环境管理台账与排污许可执行报告

为自我证明企业持证排污情况，项目投产后应开展环境管理台账记录和排污许可证执行报告的编制。

环境管理台账是排污单位自证守法的主要原始依据，应当按照电子化和纸质存储两种形式同步管理，台账保存期限不少于 3 年。

环境管理台账记录的主要内容包括如下信息：

（1）基本信息：企业、生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数；

（2）生产设施运行管理信息：分为正常工况和非正常工况记录；包括运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料和燃料用量；

（3）污染治理措施运行管理信息：分为正常工况和非正常工况记录；包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。

污染治理设施运行管理信息应反映生产设施及治理设施运行管理情况，记录设备运行校验关键参数例如 DCS 曲线、无组织废气污染治理、废水环保设施运行记录等。

（4）监测记录信息：按照《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）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）

执行。

（5）工业固体废物主要是根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 53 号）、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》《危险废物产生单位管理计划制定指南》在排污许可平台填报基本信息并形成企业台账。

危险废物基本情况填报基础信息包括危险废物的名称、代码、危险特性、物理性状、产生环节及去向等信息。自行贮存设施信息包括贮存设施名称、编号、类型、位置、是否符合相关标准要求、贮存危险废物能力、面积，贮存危险废物的名称、代码、危险特性、物理性状、产生环节等信息。排污单位应建立环境管理台账，危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物产生单位管理计划制定指南》等标准及管理文件的相关要求。待危险废物环境管理台账相关标准或管理文件发布实施后，从其规定。

一般工业固体废物填报的基础信息包括一般工业固体废物的名称、代码、类别、物理性状、产生环节、去向等信息。自行贮存设施信息包括贮存设施名称、编号、类型、位置、是否符合贮存相关标准要求、贮存一般工业固体废物能力、面积，贮存一般工业固体废物的名称、代码、类别、物理性状、产生环节等信息。排污单位应建立环境管理台账制度，一般工业固体废物环境管理台账记录应符合生态环境部规定的一般工业固体废物环境管理台账相关标准及管理文件要求。

（6）其他环境管理信息：包括无组织环境管理信息、特殊时段环境管理信息等。

排污许可证执行报告是排污单位在排污许可管理过程中自证守法的主要载体。其执行报告的报告周期分为年度执行报告、半年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。年度执行报告包括排污单位基本情况、遵守法律法规情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及达标判定分析、环境保护税（排污费）缴纳情况、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。

环境管理台账记录和排污许可证执行报告的编制内容与要求参照生态环境

部《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）和地方环保管理要求执行。

10.1.6 排污口规范化管理

10.1.6.1 排污口规范化管理原则

（1）排污口的设置必须合理，按照环监〔1996〕470 号文件要求，进行规范化管理；

（2）根据工程的特点，考虑列入总量控制指标的污染物，排放烟尘的废气排污口为管理的重点；

（3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

（4）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

（5）废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

（6）工程固废堆存设施，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

10.1.6.2 排污口规范化设置

按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）等要求，在废气治理设施前、后分别预留监测孔，设置明显标志；

根据原国家环境保护总局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》（环监〔1996〕463 号）以及《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）的规定：

废气、废水、噪声排放口、固体废物贮存应进行规范化设计，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌，具备采样、监测条件；

环境保护图形标志具体设置图形见表 10.1-2。

排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理；

一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一。

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由市环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。排污单位必须负责规范化的有关环保设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

10.1.6.3 排污口建档管理

要求使用国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

10.1.6.4 排污口二维码标识管理要求

根据《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ 1297-2023）要求，本项目应对排污口设置二维码标识，且须遵循以下基本原则：

（1）唯一性原则：一个二维码在全国范围内唯一标识一个污染物排放口。若排放口被注销或弃用，则废止其二维码， 不得重新赋予其他排放口。

（2）稳定性原则：二维码标识一经赋予，在其排污许可证信息存续期间，固定污染源代码、排放口代码等信息均保持 不变，二维码标识也保持不变。

（3）便捷性原则：在全国范围内二维码标识用于快速识别许可证载明的排放口，并查找相应的基本信息、许可事项、管理要求等数据，实现有效的信息管理与监督执法应用，为社会公众在线查看排污单位污染物排放口信 息提供便利。

本次环评要求本项目对排污口二维码采取以下管理措施：

（1）推荐优先采用 QR 码制作排污单位污染物排放口二维码，QR 码符号应符合《快速响应矩阵码》（GB/T 18284）要求。

（2）排放口二维码标识要求

排放口二维码标识应与排放口一一对应，标识位置尽量设置在少油污、少触碰、少摩擦、少高温、少潮湿等不易对二维码产生损害的位置，标识位置的选择应便于扫描、易于识读。

（3）排放口二维码符号大小要求

排放口二维码符号大小应根据代码内容、纠错等级、印制面积、版面设计、识读装置与系统、标签允许空间等因素综合确定。最小模块尺寸不宜小于0.254mm。排放口二维码模块为黑色，背景色为白色，背景区域应大于条码边缘至少 2mm。分辨率大于或等 4mil。

（4）排放口二维码质量要求

排放口二维码符号质量应依据《二位条码符号印制质量的检验》（GB/T23704）、《快速响应矩阵码》）GB/T18284）进行判定。

（5）排放口二维码管理要求

排放口二维码标识管理应符合 UTC 1002 要求。在排放口二维码使用过程中出现无法识读、识读错误或者毁损、因排污许可证重新申请或变更导致排放口代码发生变化的情况时，应在一个月内完成修复更正。

10.1.7 信息公开

建设单位按照《企业事业单位环境信息公开办法》及《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》的要求，在重点排污单位名录公布后九十日内，对以下内容进行公开：

（1）建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案。

10.2 污染源排放清单

本项目结合排污许可制度，对污染物排放按各装置列出了污染源清单，具体

见以下各表。企业填报排污许可文件中的许可排放限值时，需同时满足环境影响评价文件和批复要求。

污染源排放清单见表 10.1-2。

表 10.2-1　污染源排放清单

类别	污染源	污染物名称	排放形式	排放口名称及编号	排放口类型	拟采取的环境保护措施	排放浓度 (mg/m³/mg/L)	排放量 (t/a)	总量指标 t/a	排放限值（mg/m³ 或 mg/L）或效率	执行标准
废气	G1 磨矿废气	颗粒物	有组织	DA001	一般排放口	袋式除尘器+2 根 27m 磨矿废气排气筒	0.58	0.46	/	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
		颗粒物		DA002		袋式除尘器+27m 仓顶废气排气筒	0.58	0.46	/	120	
	G2 仓顶除尘废气	颗粒物		DA003		袋式除尘器+27m 排气筒	0.99	0.22	/	120	
	G3 酸解投料粉尘	颗粒物		DA004		水喷淋+高度 15m 排气筒	0.99	0.048	/	120	
	G4 酸解尾气、G5 钛液浓缩不凝气	硫酸雾		DA005	主要排放口	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器+引风机+一根 40m 高烟囱	0.28	0.15	/	45	
		颗粒物					6.99	3.91	/	120	
		SO_2					123.62	69.23	/	550	
	G6 晶种制备含酸废气	盐酸		DA006	一般排放口	水喷淋+高度 15m 排气筒	7.2	0.288	/	100	
	G7 水解废气、G8 煅烧尾气	SO_2		DA007		文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器+引风机+一根 40m 高烟囱	58.3	56	/	200	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996)
		NOx					100	96	/	300	
		硫酸雾					0.08	0.08	/		
		颗粒物					5.12	4.91	/		
	G9 粗料粉碎废气	颗粒物		DA008	一般排放口	袋式除尘器+1 根 27m 高排气筒	7.78	0.37	/	120	《大气污染物综合排放标准》

		颗粒物		DA009		袋式除尘器+1 根 27m 高排气筒	4.8	0.96	/	120	（GB16297-1996）表 2
	G10 包装车间废气	颗粒物		DA010		袋式除尘器+1 根 27m 高排气筒	27.78	1.33	/	120	
	G11 熔硫投料废气	颗粒物		DA011		文氏管 NaOH 喷淋+1 根 15m 高排气筒	20.13	0.966	/	50	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）
	G12 尾吸尾气	硫酸雾		DA012		氨水脱硫尾气处理+尾气电雾处理+1 根 65m 排气筒	19.92	14.34	/	30	
		SO_2					190.98	137.51	/	400	
	G13 硫酸铵车间废气	氨		DA013		稀硫酸喷淋+1 根 31m 排气筒	0.337	0.04	/	20	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）表 3
	G14 硫酸铵干燥废气、G15 硫酸铵包装机废气	颗粒物		DA014		袋式除尘器+1 根 17m 排气筒	0.0378	5.04	/	30	
	G16 废酸浓缩含酸不凝气废气	硫酸雾		DA015		NaOH 喷淋后+1 根 27m 排气筒	45	0.5184	/	20	
	G17 聚合铁生产废气	颗粒物		DA016		碱洗+水洗+1 根 20m 排气筒	0.072	0.009	/	30	
		NOx					1.523	0.183	/	200	
		硫酸雾					0.567	0.068	/	20	
	G18 土壤改良剂混料粉尘	颗粒物		DA017		袋式除尘器+1 根 15m 高排气筒	20	0.96	/	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表
	G19 道路填充剂混料粉尘	颗粒物		DA018		袋式除尘器+1 根 15m 高排气筒	20	0.96	/	120	
	G20 锅炉燃烧废	二氧化硫		DA019	主要排	低氮燃烧技术+15m 高排	11.67	4.48	/	50	《锅炉大气污染物排

	气	NOx			放口	气筒排放	50	19.2	/	50	放标准》
		颗粒物					20	7.68	/	20	（GB13271-2014）
	G21 盐酸储罐废气	盐酸		DA020	一般排放口	水喷淋+1 根 16m 排气筒	29.324	0.0242	/	100	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	G22 氨水储罐废气	氨		DA021		水喷淋+16m 排气筒排放	88.965	0.1503	/	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1
	G23 污水处理站废气	氨		DA022		碱洗+水洗+16m 排气筒	1.89	0.03	/		
固废	钛白粉生产	S4 钛白粉生产废酸		危险废物	全部回用于生产，无外排		/	743219	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023)	
	硫磺制酸	S8 硫酸制备废催化剂			委托有资质的单位处置		/	6	/		
	化验室	S14 化验室废物					/	0.3	/		
	板框压滤机	S15 废酸布					/	0.2	/		
	设备维修	S17 废矿物油及添加剂					/	1	/		
	设备维修	S18 废含油抹布、油桶					/	0.1	/		
	原矿库	S1 磨矿袋式除尘器除尘灰		一般固体废物	回收利用		/	925	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	
	原矿库	S2 仓顶粉尘袋式除尘器除尘灰					/	220.4	/		
	钛白粉生产车间	S3 酸解投料粉尘袋					/	47.2	/		

		式除尘器除尘灰						
	钛白粉生产车间	S5 粗料粉碎袋式除尘器除尘灰			/	1332	/	
	钛白粉生产车间	S6 钛白粉包装袋式除尘器除尘灰			/	1332	/	
	硫磺制酸	S7 熔硫过滤渣		作为一般固体废物送填埋场或外售	/	535	/	
	硫酸铵制备	S9 硫酸铵制备含铁滤饼			/	34523	/	
	废酸浓缩车间	S10 废酸浓缩含铁滤饼		回收利用，作为本厂聚合铁生产原料	/	28700	/	
	硫酸铵制备车间	S11 流化床除尘废气除尘灰		回收利用	/	498.96	/	
	土壤改良剂车间	S12 土壤改良剂除尘废气除尘灰			/	959	/	
	道路填充剂车间	S13 道路填充剂除尘废气除尘灰			/	959	/	
	空压站	S16 废分子筛			/	1.5	/	
	污水处理站	S19 钛石膏		于本厂重复利用，无法利用部分作为一般固体废物送填埋场或外售	/	149225	/	
	食堂	S21 食堂隔油废油	生活垃圾	园区环卫部门统一收集处置	/	0.4	/	/
	办公生活	S20 生活垃圾		按照园区环卫部门要求统一收集处置	/	133	/	/

	化粪池	S22 化粪池污泥		其他固体废物	作为一般固体废物送一般固体废物填埋场	/	66.6	/	/
废水	污水处理站	全厂生产废水	COD	园区污水处理厂		280	/	/	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准和园区污水处理厂纳管限值
			氨氮			1	/	/	
			总氮			5	/	/	
			总磷			1	/	/	
			硫酸盐			400	/	/	
			悬浮物			3000	/	/	
	办公区	生活废水	pH	园区污水处理厂		6.5-8.5	/	/	
			COD			280	/	/	
			BOD			150	/	/	
			悬浮物			250	/	/	
			氨氮			35	/	/	
			总磷			5	/	/	
			动植物油			20	/	/	

10.3 环境监测计划

10.3.1 污染源与环境监测方案

本项目应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网，按照“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发〔2013〕81 号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《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）及《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）相关要求，进行环境监测计划设置和环境信息公开。本项目污染源监测计划详见表 10.3-1。项目环境质量监测计划具体见表 10.3-2。

表 10.3-1　　项目污染源监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频次	备注
有组织废气	G1 磨矿废气 DA001、DA002、	颗粒物	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）
	G2 仓顶除尘废气 DA003	颗粒物	1 次/半年	
	G3 酸解投料粉尘 DA004	颗粒物	1 次/季度	
	G4 酸解尾气、G5 钛液浓缩不凝气 DA005	硫酸	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）
	G6 晶种制备含酸废气 DA006	SO_2	1 次/半年	
	G7 水解废气、G8 煅烧尾气 DA007	SO_2、NOx、颗粒物	自动监测	
		硫酸雾、Hg 及其化合物	1 次/季度	
	G9 粗料粉碎废气 DA008、DA009	颗粒物	1 次/半年	
	G10 包装车间废气 DA010	颗粒物	1 次/半年	
	G11 熔硫投料废气 DA011	颗粒物	1 次/半年	
	G12 尾吸尾气 DA012	SO_2、硫酸	1 次/半年	
	G13 硫酸铵车间废气 DA013	氨	1 次/半年	

类别	监测点位	监测指标	监测频次	备注
	G14 硫酸铵干燥废气、G15 硫酸铵包装机废气 DA014	颗粒物	1 次/半年	
	G16 废酸浓缩含酸不凝气废气 DA015	硫酸雾	1 次/半年	
	G17 聚合铁生产废气 DA016	氮氧化物、颗粒物、硫酸	1 次/半年	
	G18 土壤改良剂混料粉尘 DA017	硫酸雾、颗粒物	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）
	G19 道路填充剂混料粉尘 DA018	颗粒物	1 次/半年	
	G20 锅炉燃烧废气 DA019	氮氧化物	自动监测	《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉 》（HJ 820—2017 ）
		二氧化硫、颗粒物	1 次/季度	
	G21 盐酸储罐废气 DA020	盐酸	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ 1138-2020）
	G22 氨水储罐废气 DA021	氨	1 次/半年	
	G23 污水处理站废气 DA022	氨	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ 1038-2020）
无组织废气	厂界	颗粒物、	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ 1138-2020）
		H_2S、NH_3、臭气浓度	1 次/年	《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）
		氯化氢、硫酸、Hg 及其化合物	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ 1138-2020）
废水总排口	污水处理站废水总排口	流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷	自动监测	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ 1038-2020）
		悬浮物	一次/月	
		五日生化需氧量	一次/季度	
		硫酸盐	一次/季度	
	生活废水总排口	pH 值、CODcr、氨氮、SS、BOD_5	一次/季度	
噪声	厂界	等效连续 A 声级	一次/季度	《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）

表 10.3-2　　项目环境质量监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
环境空气	厂界下风向 1 个点位	TSP	一次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准
		氨、氯化氢、硫酸、Hg 及其化合物	一次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
声环境	项目厂界	等效 A 声级	1 次/季	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准
地下水	建设项目场地、上、下游各布设 1 个	地下水位、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、石油类、总硬度、耗氧量、氰化物、氟化物、Zn、Cu、As、Hg、六价铬、Pb、Cd、硫化物、挥发性酚类、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数等，并检测 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO^{2-}、HCO^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度。	一次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
土壤	污水处理站、罐区、装置区	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃、pH、硫酸盐	一次/3 年	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值

10.3.2 环境管理台账与执行报告编制要求

排污单位应建立环境管理台账制度，设置人员进行台账记录、整理、维护和管理工作。排污单位对台账内容的真实性、准确性、完整性、规范性负责。排污单位应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据本标准要求，确定记录内容；环境保护主管部门补充制定相关技术规范中要求增加的，在本标准基础上进行补充；排污单位还可根据自行监测管理要求补充填报管理台账内容。

本次项目实施后，建设单位应按照自行监测计划定期开展自行监测，并将自行监测、污染物排放及落实各项环境管理要求等行为做详细记录，定期编制报告。另外，根据要求为方便实现环境管理台账的储存、分析、导出、携带等功能，环境管理记录应以电子化储存或纸质储存，妥善管理并保存三年以上备查。

10.3.3 事故应急调查监测方案

10.3.4

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制定和实施，环境监测人员（本企业）在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果。

10.3.5 监测要求

10.3.5.1 手工监测要求

以手工监测方式开展自行监测的，应当具备以下条件：

（1）具有固定的工作场所和必要的工作条件；

（2）具有与监测本单位排放污染物相适应的采样、分析等专业设备、设施；

（3）具有两名以上持有省级环境保护主管部门组织培训的、与监测事项相符的培训证书的人员；

（4）具有健全的环境监测工作和质量管理制度；

（5）符合环境保护主管部门规定的其他条件。

10.3.5.2 监测管理要求

（1）企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。承担监督性监测任务的环境保护主管部门所属环境监测机构不得承担所监督企业的自行监测委托业务。

（2）自行监测记录包含监测各环节的原始记录、委托监测相关记录，各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，保存三年。

（3）企业应当定期参加环境监测管理和相关技术业务培训。

（4）企业自行监测应当遵守国务院环境保护主管部门颁布的环境监测质量管理规定，确保监测数据科学、准确。

（5）企业应当使用自行监测数据，按照国务院环境保护主管部门有关规定

计算污染物排放量，在每月初的 7 个工作日内向环境保护主管部门报告上月主要污染物排放量，并提供有关资料。

（6）企业自行监测发现污染物排放超标的，应当及时采取防止或减轻污染的措施，分析原因，并向负责备案的环境保护主管部门报告。

（7）企业应于每年 1 月底前编制完成上年度自行监测开展情况年度报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送。年度报告应包含以下内容：

①监测方案的调整变化情况；

②全年生产天数、监测天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、达标次数、超标情况；

③全年废水、废气污染物排放量；

④固体废弃物的类型、产生数量，处置方式、数量以及去向；

⑤按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果。

10.4 竣工验收管理

根据建设项目环境管理办法，本项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。建设竣工后，建设单位应及时组织对工程的环保设施进行竣工验收，编制竣工环境保护验收监测报告。

建设单位还应在试运行阶段对有关污染物产排、污染防治措施设施处理效率等进行监控，来验证环评数据内容，并确保污染物达标排放。

本项目工程环保设施竣工验收清单见表 10.4-1。

表 10.4-1　环保竣工验收一览表

类别	污染源	验收指标	排放口名称及编号	环境保护措施	排放限值（mg/m³或mg/L）或效率	执行标准
废气	G1 磨矿废气	颗粒物	DA001	袋式除尘器+2 根 27m 磨矿废气排气筒	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
		颗粒物	DA002	袋式除尘器+27m 仓顶废气排气筒	120	
	G2 仓顶除尘废气	颗粒物	DA003	袋式除尘器+27m 排气筒	120	
	G3 酸解投料粉尘	颗粒物	DA004	水喷淋+高度 15m 排气筒	120	
	G4 酸解尾气、G5 钛液浓缩不凝气	硫酸雾	DA005	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器+引风机+一根 40m 高烟囱	45	
		颗粒物			120	
		SO_2			550	
		汞及其化合物			0.012	
	G6 晶种制备含酸废气	盐酸	DA006	水喷淋+高度 15m 排气筒	100	
	G7 水解废气、G8 煅烧尾气	SO_2	DA007	文丘里+碱洗塔+水洗塔+电除雾器+引风机+一根 40m 高烟囱	200	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996)
		NOx			300	
		颗粒物			30	
		硫酸雾			45	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	G9 粗料粉碎废气	颗粒物	DA008	袋式除尘器+1 根 27m 高排气筒	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
		颗粒物	DA009	袋式除尘器+1 根 27m 高排气筒	120	
	G10 包装车间废气	颗粒物	DA010	袋式除尘器+1 根 27m 高排气筒	120	

	G11 熔硫投料废气	颗粒物	DA011	文氏管 NaOH 喷淋+1 根 15m 高排气筒	50	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）
	G12 尾吸尾气	硫酸雾	DA012	氨水脱硫尾气处理+尾气电雾处理+1 根 65m 排气筒	30	
		SO_2			400	
	G13 硫酸铵车间废气	氨	DA013	稀硫酸喷淋+1 根 31m 排气筒	20	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）表 3
	G14 硫酸铵干燥废气、G15 硫酸铵包装机废气	颗粒物	DA014	袋式除尘器+1 根 17m 排气筒	30	
	G16 废酸浓缩含酸不凝气废气	硫酸雾	DA015	NaOH 喷淋后+1 根 27m 排气筒	20	
	G17 聚合铁生产废气	颗粒物	DA016	碱洗+水洗+1 根 20m 排气筒	30	
		NOx			200	
		硫酸雾			20	
	G18 土壤改良剂混料粉尘	颗粒物	DA017	袋式除尘器+1 根 15m 高排气筒	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表
	G19 道路填充剂混料粉尘	颗粒物	DA018	袋式除尘器+1 根 15m 高排气筒	120	
	G20 锅炉燃烧废气	SO_2	DA019	低氮燃烧技术+15m 高排气筒排放	50	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
		NOx			50	
		颗粒物			20	
	G21 盐酸储罐废气	盐酸	DA020	水喷淋+1 根 16m 排气筒	100	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	G22 氨水储罐废气	氨	DA021	水喷淋+16m 排气筒排放	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1
	G23 污水处理站废气	氨	DA022	碱洗+水洗+16m 排气筒		
固废	危险废物	钛白粉生产废酸		全部回用于生产，无外排		按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求收集暂存；
		硫酸制备废催化剂				

		化验室废物	1 座 540m² 危险废物贮存库	委托有资质单位处置	签订危废处置协议
		废酸布			
		废矿物油			
		废含油抹布、油桶			
	一般工业固体废物	磨矿袋式除尘器除尘灰	回收利用		按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求收集暂存、处置
		仓顶粉尘袋式除尘器除尘灰	回收利用		
		酸解投料粉尘袋式除尘器除尘灰	回收利用		
		粗料粉碎袋式除尘器除尘灰	回收利用		
		钛白粉包装袋式除尘器除尘灰	回收利用		
		熔硫过滤渣	作为一般固体废物送填埋场或外售		
		硫酸铵制备含铁滤饼	作为一般固体废物送填埋场或外售		
		废酸浓缩含铁滤饼	回收利用，作为本厂聚合铁生产原料		
		流化床除尘废气除尘灰	回收利用		
		土壤改良剂除尘废气除尘灰	回收利用		
		道路填充剂除尘废气除尘灰	回收利用		
		废分子筛	厂家回收		
		钛石膏	于本厂重复利用，无法利用部分作为一般固体废物送填埋场或外售		
	生活垃圾	生活垃圾、食堂隔油废油	园区集中收集处理		/
	其他固体废物	化粪池污泥	作为一般固体废物送一般固体废物填埋场		/
废水	生活废水	/	经化粪池、隔油池处理后进入厂区污水处理站		排入厂区污水处理站
	生产废水	pH、BOD、COD、SS、氨氮、硫酸盐、总磷、总氮等			《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准和《污

				水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准
噪声	各噪声源	厂界等效连续 A 声级 L_{Aeq}	选用低噪设备，基础减振、建筑隔声、安装消声设施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
地下水	地下水污染	储罐围堰及分区防渗、跟踪监测		《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等
土壤	土壤污染	跟踪监测		《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ968-2018）
环保图形标志化	环保图形标志化	废气、废水、固废、噪声排放口标识牌		《环境保护图形标志-排放口（源）》
风险防范	应急预案编制、环境风险防护设施、消防设施、预警监测系统，一座有效容积 2500m^3 事故水池			《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及应急预案编制指南要求等
其他	厂区绿化、施工期污染防治措施、环境管理与监控			

第 11 章　结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

项目名称：新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）环境影响报告书

建设单位：新疆东佳新材料有限公司

建设性质：新建项目

行业类别：本项目属于《国民经济行业分类（2019 修改版）》（GB/T4754-2017）中 C264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造。

建设规模：建设年产 10 万吨钛白粉生产线 1 条，年产 30 万吨硫酸生产线 1 条、年产 6 万吨硫酸铵生产线 1 条，年产 30 万吨七水合硫酸亚铁生产线 1 条，配套建设聚合硫酸铁、土壤改良剂、道路填充剂生产线及其他配套设施。

建设地点：巴楚工业园化工产业集中区，项目区东侧、西侧、南侧、北侧现状均为空地。项目区中心地理坐标：E78°39′12.551″；N39°56′6.890″。

占地面积：项目占地面积约 338139m^2。

11.1.2 环境质量现状

11.1.2.1 大气环境

根据巴楚县监测站 2024 年各 24 小时平均浓度的算术平均值，SO_2、NO_2 年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值；SO_2、NO_2、CO、O_3 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 第 95 百分位数日平均浓度及年均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值，项目所在区域为不达标区。

环境空气质量中其他污染物 TSP、汞及其化合物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；其他污染物硫酸、氨、氯化氢浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

11.1.2.2 水环境

由区域地下水现状监测及评价结果可知，项目所在区域上游、下游、侧游监测因子中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠离子超标，其他各项因子的污染指数均小于 1，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，超标的原因主要与地貌、地质、水化学条件、干旱气候等多种因素有关。

11.1.2.3 声环境

项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

11.1.2.4 土壤环境

评价区土壤中各监测因子含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值。

11.1.3 环境可行性论证

对照国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为硫酸法钛白粉（联产法工艺）。项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类项目。因此，本项目属于“允许类”项目。项目的建设符合国家产业政策要求。

项目的建设符合《新疆维吾尔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》《巴楚县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》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《巴楚县化工产业集中区国土空间专项规划（2025-2035）》及其审查意见中的相关要求。本项目符合生态环境分区管控要求。

从法规标准、产业政策、相关发展规划、环境功能区划、区域环境敏感因素、环境风险因素、环境容量、土地利用政策等角度衡量，项目厂址选择是可行的。

11.1.4 污染物排放情况

11.1.4.1 废气

本项目废气主要包括磨矿废气、仓顶除尘废气、酸解投料粉尘、酸解尾气、钛液浓缩不凝气、晶种制备含酸废气、水解废气、硫酸铝制备废气、煅烧尾气、粗料粉碎废气、包装车间废气、熔硫投料废气、尾吸尾气、硫酸铵车间废气、硫酸铵干燥废气、硫酸铵包装机废气、废酸浓缩含酸不凝气废气、聚合铁生产废气、

土壤改良剂混料粉尘、道路填充剂混料粉尘、锅炉燃烧废气、盐酸储罐废气、氨水储罐废气、污水处理站废气。

11.1.4.2 废水

本项目废水主要为钛白粉生产装置：酸解尾气洗涤水、漂洗废水、煅烧尾气洗涤水、设备洗涤、地面冲洗废水；硫磺制酸工序：熔硫废气洗涤废水、制酸二吸尾气吸收塔废水、余热回收装置定排污水；硫酸铵生产装置含铵废水、废酸浓缩装置排水、燃气锅炉定排污水、化验废水、循环冷却水系统排水、生活污水和污染区域雨水、净化干燥冷却水定排水、干吸转化塔冷却水定排水等。

11.1.4.3 固废

本项目产生的主要为废润滑油、化验废物、硫酸装置转化塔废催化剂等危险废物；熔硫过滤渣、硫酸铵制备含铁滤饼、废分子筛、钛石膏等一般工业固废以及生活垃圾等。

11.1.4.4 噪声

拟建项目建成使用运营后，主要噪声污染源是生产装置配套的泵类、风机类设备噪声。

11.1.5 主要环境影响结论

11.1.5.1 大气环境影响

根据预测，项目在运营后，在正常工况下，项目排放的有组织废气中各污染物最大落地浓度都能达标，预测结果表明项目运行后对大气环境的影响在可接受范围内，不会降低区域大气环境质量级别。

非正常工况下，大气污染源所排放的落地浓度和占标率显著增大，为减少废气会对周围环境产生影响，要杜绝非正常工况发生。

11.1.5.2 水环境影响

在正常情况下，本项目严把设计、施工和质量验收关，严格控制厂区污水的无组织泄漏，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，杜绝项目区长期事故性排放点源的存在，本项目的建设及运营，对地下水环境没有明显影响。事故工况下，可将废水先排入事故池中暂存，待污水处理设施正常运转后

进行处理，不会造成超标废水外排，在落实防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，本项目运营对地下水的影响属于可接受范围。

一旦防渗检漏工作不到位，发生污染物渗漏将可能对地下水质量造成一定影响，要求企业建立严格、完善的三级环境管理网络。在厂区落实地下水污染防控措施，做好防渗、检漏及定期检测工作的情况下，本项目运营对地下水的影响较小。

11.1.5.3 噪声环境影响

在采取有效的消声减噪措施后，厂界周围各预测点昼、夜间噪声声级均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

11.1.5.4 固体废弃物的影响

本项目的危险废物在厂内危废库分区临时贮存，委托有资质的单位处置，一般固废固体废弃物可回收利用的全部回收利用或外售，不可利用的暂存于一般工业固废储存库，定期送园区一般工业固体废物填埋场填埋处置。各种固体废弃物经分类妥善处理后，不会对环境产生明显的不利影响。

11.1.6 环境保护措施

11.1.6.1 废气污染防治措施

（1）有组织废气控制措施

G1 磨矿工序的含尘尾气经集气罩收集后由袋式除尘器处理后由 27m 排气筒（DA001、DA002）排放；

G2 仓顶除尘废气经集气罩收集后由袋式除尘器处理后由 27m 排气筒（DA003）排放；

G3 酸解投料粉尘经集气罩收集后由袋式除尘器处理后由 27m 排气筒（DA004）排放；

G4 酸解废气、G5 钛液浓缩不凝气经负压收集系统收集后采用分液+水洗+碱洗+电除雾处理后由 45m 排气筒（DA005）排放；

G6 晶种制备含酸废气经集气罩收集后由水洗塔循环吸收后经 15m 排气筒（DA006）排放；

G7 水解废气、G8 煅烧尾气经集气罩及密闭设备收集后经过文丘里+碱洗塔+

水洗塔+电除雾器处理后由 40m 排气筒（DA007）排放；

G9 粗料粉碎废气经集气罩收集后由袋式除尘器处理后由 27m 排气筒（DA008、DA009）排放；

G10 包装车间废气经集气罩收集后由袋式除尘器处理后由 27m 排气筒（DA010）排放；

G11 熔硫投料废气经集气罩收集后经二级碱洗处理后由 27m 排气筒（DA011）排放；

G12 尾吸尾气经装置密闭集气后经除沫器+氨水脱硫尾气处理+电除雾处理后由 65m 排气筒（DA012）排放；

G16 硫酸铵车间废气经集气罩收集后经稀硫酸喷淋后由 31m 排气筒（DA013）排放；

G14 硫酸铵干燥废气、G15 硫酸铵包装机废气经集气罩收集后由袋式除尘器处理后由 17m 排气筒（DA014）排放；

G16 废酸浓缩含酸不凝气废气经负压集气系统收集后经 NaOH 喷淋后由 27m 排气筒（DA015）排放；

G17 聚合铁生产废气经集气罩收集并由碱洗+水洗处理后通过 20m 排气筒（DA016）排放；

G18 土壤改良剂混料粉尘经集气罩收集后由袋式除尘器处理后由 15m 排气筒（DA017）排放；

G19 道路填充剂混料粉尘经集气罩收集后由袋式除尘器处理后由 15m 排气筒（DA018）排放；

G20 锅炉燃烧采用低氮燃烧技术，废气经 8m 排气筒（DA019）排放；

G21 盐酸储罐废气经集气罩收集通过水喷淋处理后由 16m 排气筒（DA020）排放；

G22 氨水储罐废气经集气罩收集通过水喷淋处理后由 16m 排气筒（DA021）排放；

G23 污水处理站废气经负压集气系统收集并通过二级碱液喷淋处理后由 15m 排气筒（DA022）排放。

（2）无组织废气控制措施

本项目对废气无组织排放采取的主要控制措施包括：

①泵类选择：在物料输送时，选用密封性好，无泄漏的泵类，主要选择屏蔽泵；原料、产品贮存：原料、产品贮罐采用固定顶罐+氮封气相平衡，可以最大限度地减少挥发性有机物的无组织排放。

②对于车间设备、管道泄漏和真空系统的无组织废气，采取加强设备检修，及时更换零部件的管理措施，减少无组织废气的产生。同时在废气排放较频繁的生产设备上方设置收集装置，将废气纳入废气收集处理设施。

11.1.6.2 废水污染防治措施

本项目厂区生活污水经化粪池、隔油池预处理后排入园区污水处理厂，工艺废水、化验废水、循环冷却水系统排水、装置地面冲洗废水与锅炉排污水一并经厂区污水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）后回用于洗涤、绿化等用水。未回用部分废水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，排入园区排水管网，最后进入园区污水处理厂集中处理。

11.1.6.3 地下水污染防治措施

本项目对厂区采取分区防渗措施，将厂区内用地分为重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区，其中重点污染防治区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗设计，一般污染防治区按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行防渗设计。在厂区上下游及厂区设监控井，污水收集口及回用节点设流量计监测水量，防止对地下水产生污染影响。

11.1.6.4 固体废物污染防治措施

（1）危险废物

本项目产生危险废物主要有硫酸制备废催化剂、化验室废物、废酸布、废矿物油、废含油抹布、油桶等，均应单独收集、固定容器在厂内危废库分区临时贮存，委托有资质的单位处置。

（2）一般固废

本项目的一般固废固体废弃物可回收利用的全部回收利用或外售，不可利用的暂存于一般工业固废储存库，定期送园区一般工业固体废物填埋场填埋处置。

（3）生活垃圾

生活垃圾厂内垃圾桶收集，由园区环卫部门统一收集后送往巴楚县生活垃圾填埋场处置。

本工程所产生的“三废”，在采取本报告中提出的各项防治措施均正常运行的情况下，不会对周围环境产生明显影响。

11.1.7 环境风险评价结论

评价认为在科学管理和完善的预防和应急处置机制保障下，本项目发生风险事故的可能性是比较低的，风险程度属于可接受范围。事故的影响是短暂的，在事故妥善处理后，周围环境质量可以恢复原有水平。

11.1.8 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》中的有关规定，建设单位在环评编制单位的协助下，在巴楚县人民政府网站发布公示向公众告知本项目的建设情况，并通过该网站对本项目环境影响报告书（征求意见稿）及其网络公众意见调查表进行公告，同期在新疆法制报对项目环境影响报告书的环境影响评价信息进行了两次公告。向环境主管部门报送前在网站进行拟报批公示，并单独编制了《新疆东佳新材料有限公司年产 30 万吨钛白粉项目（联产法）（一期 10 万吨）环境影响报告书公众参与说明》单行本。根据公示及调查情况，本项目公示期间未收到公众提出的反对意见。

11.1.9 总量控制结论

根据对建设项目总量污染物排放情况分析，本次建设项目实施后：

废水间接排放总量：本项目废水依托园区污水处理厂处理，不直接申请外排环境的总量指标。

废气排放总量：氮氧化物排放总量 115.39t/a。本次申请总量指标为氮氧化物 115.39t/a。

11.1.10 综合结论

综合分析结果表明，本项目建设符合产业政策和环保政策，选址合理可行；区域承载力能够满足本项目的资源能源需求；项目的环境风险在可控可接受范围内；项目产生的各类污染物均能达标排放，对周围环境影响较小。

项目在严格落实设计、环评报告提出的污染防治措施和风险防范措施及环境保护“三同时”制度，并加强环保设施的运行维护和管理及监测计划，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放的前提下，从环境保护的角度出发，项目建设是可行的。

11.2 建议

（1）认真落实“三同时”验收表的各项内容，严格执行“三同时”原则。

（2）确保污染治理设施正常运行、稳定达标，并认真执行本报告提出的环境管理要求与监测计划。

（3）设计、建设单位在设计、施工中要严格保证施工质量，严格管理，提高操作人员素质水平，以减少事故的发生。完善强化工程自动化控制的研究与设计。

（4）工程建成后，应加强日常环保及安全设施的管理，使项目的环保及风险措施能够稳定有效地发挥控制污染和防范风险的作用。