项目编号：2026Z018

新疆施可丰生态农业科技有限公司
100万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目
生态环境影响评价报告书

建设单位：新疆施可丰生态农业科技有限公司

编制单位：新疆化工设计研究院有限责任公司

二〇二六年十月

目 录

第 1 章 概述 1

1.1 项目由来及特点 1

1.2 环境影响评价工作过程 3

1.3 分析判定相关情况 6

1.4 关注的主要环境问题及环境影响 38

1.5 报告书的主要结论 40

第 2 章 总则 42

2.1 编制依据 42

2.2 评价目的和工作原则 47

2.3 环境影响识别与评价因子筛选 48

2.4 环境功能区划 53

2.5 评价标准 54

2.6 评价等级及范围 62

2.7 污染控制目标及环境保护目标 83

第 3 章 项目概况 86

3.1 基本概况 86

3.2 建设规模 87

3.3 产品方案、质量及去向 90

3.4 项目工程组成 98

3.5 建构物、生产设备 102

3.6 原辅料及能源 114

3.7 物料储存及运输 121

3.8 总平面布置及周边环境 125

3.9 公辅工程 130

3.10 环保工程 139

第 4 章 工程分析 146

4.1 工艺描述和产污环节分析 146

4.2 工艺平衡 329
4.3 总量控制 345
4.4 清洁生产及循环经济 346
4.5 碳排放影响评价 350
第 5 章 环境现状调查与评价 357
5.1 自然环境概况 357
5.2 奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区规划概况 367
5.3 环境质量现状调查与评价 374
第 6 章 环境影响预测与评价 400
6.1 施工期环境影响分析 400
6.2 运营期大气环境影响预测与评价 407
6.3 运营期地表水环境影响分析 450
6.4 运营期地下水环境影响预测与评价 454
6.5 运营期噪声环境影响预测与评价 478
6.6 运营期固体废物环境影响分析 487
6.7 运营期土壤环境影响预测与评价 492
6.8 运营期生态影响分析 504
6.9 运营期电磁环境影响预测与评价 505
第 7 章 环境风险影响预测与评价 508
7.1 概述 508
7.2 环境风险调查 509
7.3 环境风险潜势初判 511
7.4 评价等级及评价范围 518
7.5 风险识别 520
7.6 风险事故情形分析 527
7.7 环境风险预测及评价 536
7.8 环境风险管理及防范措施 549
7.9 风险事故应急预案 563

7.10 环境风险评价结论 565
第 8 章 环保措施及可行性论证 568
8.1 施工期环保措施及可行性论证 568
8.2 运营环保措施及可行性论证 577
第 9 章 环境损益分析 616
9.1 项目投资估算 616
9.2 项目的社会效益规模 616
9.3 环境损益分析 617
9.4 结论 635
第 10 章 环境管理与监测计划 636
10.1 环境管理要求 636
10.2 污染物排放清单 646
10.3 环境管理体系制度 672
10.4 环境管理组织机构 680
10.5 环境管理台账要求 682
10.6 环境监测计划 684
10.7 与排污许可证制度的衔接 704
10.8 竣工验收管理 707
第 11 章 评价结论 713
11.1 项目概况 713
11.2 环境质量现状 713
11.3 污染源控制措施及达标排放 714
11.4 主要环境影响 715
11.5 大气防护距离 715
11.6 环境损益分析 716
11.7 环境管理与监测计划 716
11.8 公众参与 716
11.9 综合结论 716

第 1 章 概述

1.1 项目由来及特点

（1）建设项目由来

我国是一个农业大国，农业是国民经济的基础，随着科学技术的发展，化肥在农业生产中所起的作用越来越大。而国内施肥水平和人均占有粮食等指标仍然偏低，氮、磷、钾肥料比例不均衡，肥料利用率不高，尽管近年来化肥市场疲软，但从化肥总量来看仍有缺口，尤其是高浓度氮肥尿素、NPK 复合肥不能满足农业需要，这就迫使我们调整产品结构。新型生态肥的生产和使用，是现代化肥工业及农业科技发展过程中极其重要的内容。它的发展程度和服务水平，已作为衡量一个国家化学工业发展程度的标准之一。随着农村改革开放，农民科学种田的积极性空前高涨，为新型生态肥的推广应用创造了重要条件。随着我国对农业的日益重视及投入的增加，广大农副业人员迫切需要肥效高、利用率高、易运输、使用方便、安全可靠的新型生态肥。新疆地区，是我国粮棉作物的主产区，化肥产业是重要基石，化肥实力和发展速度的大小对周围地区影响较大。本项目实施后，不仅可对农业增产提供高品质新型生态肥料，对西北地区盐碱地改良发挥重大效益，而且对相关产业也起到举足轻重的带动作用。公司围绕国家政策，根据企业优劣势分析，跟进技术发展方向，向高技术、高附加值、低消耗、低排放的新工艺和新型环保生态肥料方向发展，实现产品多元化。一方面是顺应化肥产业的发展趋势，另一方面可进一步提升、优化企业的产品结构，使企业优势产品的经济规模进一步合理化，扩大新型生态肥在市场上的占有率，使企业在市场上具有更强的竞争能力。

新疆施可丰生态农业科技有限公司，注册资本金 10000 万元，公司位于奎屯市独山子经济技术开发区，交通十分便利。为满足产品在西北市场需求，优化公司生产布局，降低生产成本，提高物流运输效率，拓宽公司业务范围，生产总养分 25%—60%不同氮、磷、钾配比的功能性复合肥产品。年产新型功能性水溶肥、有机－无机复合肥等各类产品 100 万吨。

新疆施可丰生态农业科技有限公司拟投资建设"新疆施可丰生态农业科技有

限公司 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目"。项目建成后可年产盐碱地改良功能性新型肥料 100 万吨/年（主产品产能），其中复合肥 75 万吨/年（高塔造粒 30 万吨/年、转鼓造粒 30 万吨/年、尿基复合肥 30 万吨/年、氨酸法复合肥 30 万吨/年，合计 120 万吨/年，扣除中间产品折纯后主产品 75 万吨/年）、功能性水溶肥 25 万吨/年（粉剂水溶肥 10 万吨/年、颗粒水溶肥 10 万吨/年、氨基聚谷氨酸复合肥 5 万吨/年等）。同时配套建设硫酸 15 万吨/年、硝酸 25 万吨/年等中间产品装置（全部自用不外售），以及硝酸钠/亚硝酸钠 5 万吨/年、氯化铵 10 万吨/年等副产品装置。项目利用靠近哈萨克斯坦的硫磷资源，结合当地市场优势，以生产盐碱地改良功能性新型肥料为重点，平衡配套二水湿法磷酸、水溶肥及有机－无机复合肥和公用设施，走水肥一体化的发展之路，推动化肥减量增效，发展缓控释肥料、水溶肥料、液体肥料、有机-无机肥料、盐碱地改良剂等高效新型肥料，以满足西北地区对肥料的需求。

（2）建设项目特点

本项目为新建项目，属于化学原料和化学制品制造业（C26）及废弃资源综合利用业（C42）。项目总体规划建设 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料生产项目，分两期实施，主要产品涵盖湿法磷酸、硫磺/硫铁矿制酸、各类水溶肥、复合肥、磷酸脲、生物菌肥、氟硅酸钠及磷石膏盐碱地土壤改良剂等。

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目产品及生产工艺均不属于限制类或淘汰类，为允许类；其中，利用磷石膏生产盐碱地土壤改良剂属于鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”范畴。项目不在《市场准入负面清单（2022 版）》内，符合国家相关产业政策。根据《“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》，“磷肥制造（2622）”项下明确将“磷酸一铵、磷酸二铵，氨化装置”纳入重点管理范围。本项目复合肥/水溶肥生产工艺涉及氨化反应，属于氨化装置范畴，因此应纳入“两高”项目重点管理范围。

项目以电能为主要动力能源，硫铁矿制酸及部分烘干工序使用天然气燃料作为清洁燃料，整体能源结构清洁。项目采用先进的工艺技术，如二水法/半水法湿法磷酸、AZF 工艺复合肥等，并配套建设完善的选矿及磷石膏综合利用装置，从源头到末端全过程贯彻循环经济理念，资源利用效率高，符合行业清洁

生产要求，清洁生产水平达到国内领先。

项目总体规划建设 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料，新增占地面积 934.16 亩（62.28 公顷）。项目采用分期建设模式：一期工程：先行建设 20 万吨/年湿法磷酸（二水法）、40 万吨/年硫铁矿制酸，以及水溶肥、磷酸脲、有机－无机复合肥、生物菌肥、氟硅酸钠和 100 万吨/年磷石膏土壤改良剂等完整生产链，并一次性建成全部公用工程及辅助设施；二期工程：在一期基础上扩建，新增 20 万吨/年湿法磷酸（半水法）、40 万吨/年硫磺制酸，并进一步扩充各类水溶肥、复合肥及磷石膏改良剂的产能。

项目位于奎屯市独山子经济技术开发区，外部环境相容性较好。

项目产生的各类污染物将采取有效的治理措施：

废气：工艺废气经高效除尘、脱硫、除氟等装置处理后，可满足最新环保要求，实现达标排放。

废水：工艺废水处理后全部循环使用不外排。

固废：优先进行资源化综合利用，如磷石膏全部用于生产土壤改良剂；无法回收利用的部分经资源化、减量化后妥善处置。

项目废气、废水排放符合相关环境保护管理要求，污染物排放总量满足奎屯市总量控制指标要求。

1.2 环境影响评价工作过程

本项目为复合型项目，包含多个生产装置。遵照《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等有关环保法律法规的要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第四条“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定”的规定：本项目主体生产装置（湿法磷酸、硫酸、各类复合肥/水溶肥、氟硅酸钠）的环评类别均为“报告书”；磷石膏盐碱地土壤改良剂装置因其原料和工艺特性，归类于“废弃资源综合利用业”，其环评类别同样为“报告书”。因此，本项目整体上应编制生态环境影响评价报告书。新疆施可丰生态农业科技有限公司于 2026 年 1 月委托新疆化工设计研究院有限

责任公司进行 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目的环境影响评价工作。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。

接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员对本项目厂址及周边区域现场进行实地踏勘和调研、收集当地资料、园区规划、水资源论证等其他相关支撑性文件，并开展环境现状监测。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，在此基础上，编制完成了《新疆施可丰生态农业科技有限公司 100 万吨／年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目生态环境影响评价报告书》，现提交环境主管部门和专家审查。

本项目环评报告书经伊犁哈萨克自治州生态环境局批复后，环境影响评价工作即全部结束，评价工作流程见下图。

编制过程说明：

报告书编制单位自承接本建设项目委托后，通过搜集技术文件资料进行初步工程分析，委派环评人员奔赴现场勘查开展逐步的环境现状调查，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结论。

建设单位已在自治区生态环境保护协会的网站上发布公示，向公众告知本项目基本情况、生态环境影响评价报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径，并明确网络公众意见调查表的获取方式等。同步通过本项目所在地报纸连续两次发布公告，公开相关信息。

在汇集以上工作成果的基础上，新疆化工设计研究院有限责任公司编制完成生态环境影响评价报告书后，即提交技术评估，经分级主管部门预审，最终

报送环境主管部门审批。

本项目生态环境影响评价报告书在编制过程中得到了伊犁哈萨克自治州生态环境局、伊犁哈萨克自治州生态环境局奎屯市分局、新疆维吾尔自治区环境工程评估中心、奎屯—独山子经济技术开发区管委会、新疆施可丰生态农业科技有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

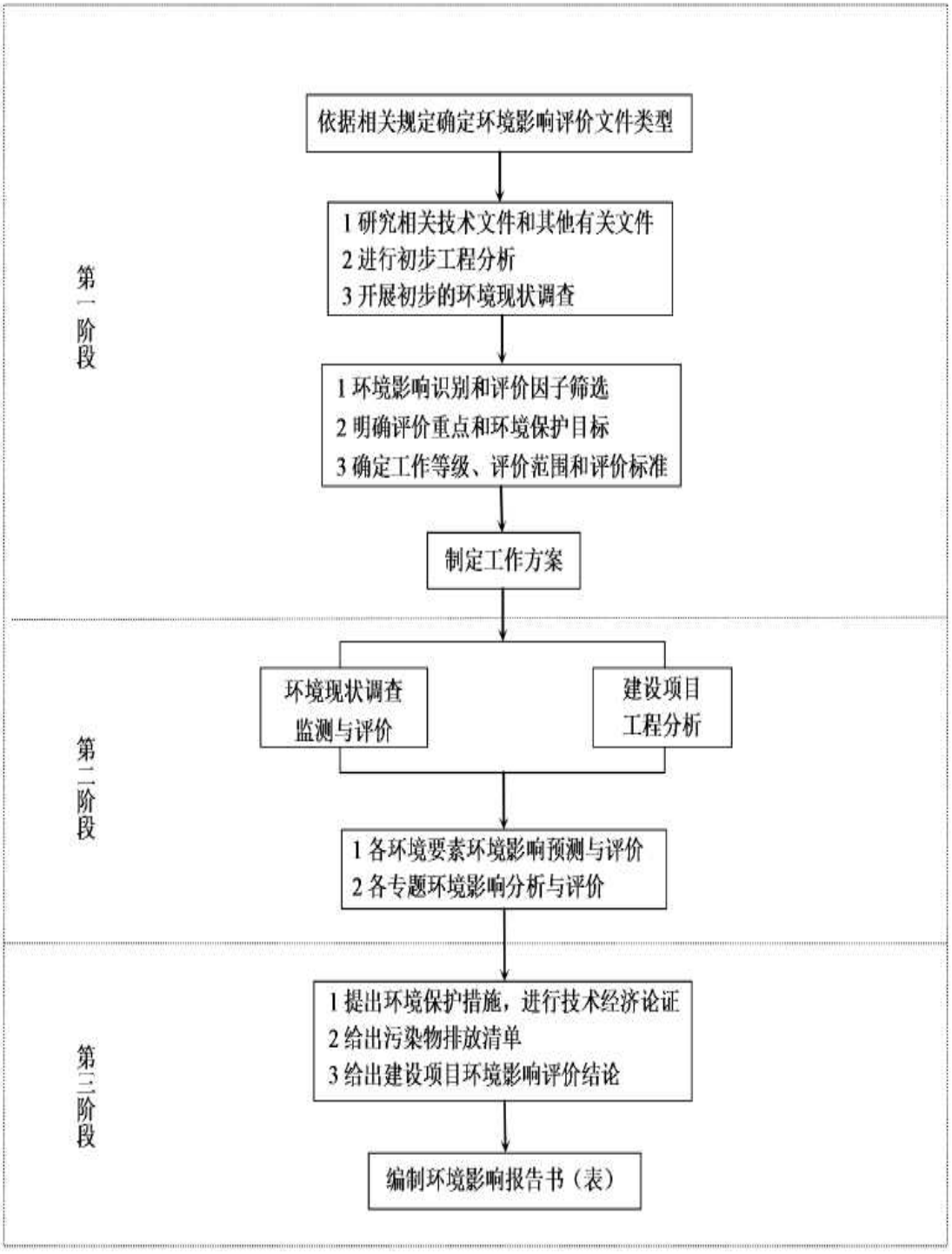


图 1.2- 1 工作程序流程图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策及国家相关规划符合性分析

1.3.1.1 产业政策及国家规划符合性分析

(1)与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

新疆施可丰生态农业科技有限公司 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目为新建项目，总体规划建设 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料，分两期实施，具体情况如下。

表 1.3.1-1 项目所属行业类别表

类别	产品名称							
一期	湿法磷酸	硫酸（硫铁矿路线）	水溶肥	磷酸脲	复合肥（AZF）	氟硅酸钠	磷石膏	生物菌肥
二期	湿法磷酸	硫酸（硫磺路线）	水废弃资源综合利用业溶肥	硫基喷浆复合肥	酸性氨磷缓释复合肥	氟硅酸钠	磷石膏	/
所属行业	磷肥工业	硫酸工业	磷肥工业（复混肥）	复混肥	复混肥	磷肥工业副产品	废弃资源综合利用业	微生物肥料

该项目于 2026 年 4 月 8 日通过新疆维吾尔自治区政府投资项目评审中心评审，获得《关于新疆施可丰生态农业科技有限公司 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目“两高”项目评估论证报告的评审意见》（新评估字[2026]16 号）。评审意见中明确表明，“该项目大量元素水溶肥装置(粉状、晶体、液体)、磷石膏盐碱地土壤改良剂装置符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》鼓励类，“十一、石化化工，2.无机盐:磷石膏综合利用技术开发与应用，优质钾肥及新型肥料的生产”。有机一无机复合肥装置、酸性氮磷钾缓释复合肥装置符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》鼓励类，“一、农林牧渔业，13.绿色农业:全生物降解地膜、高强度易回收地膜农田示范与应用，受污染耕地风险管控与修复，符合绿色低碳循环要求的饲料、饲料添加剂、肥料、农药.....农产品及其产地环境监测技术开发和应用，有机废弃物无害化、价值化处理及有机肥料产业化技术开发与应用”。该项目一期建设 40 万吨/年硫铁矿制酸装置、二期建设 40 万吨/年硫磺制酸装置，不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》

第二类限制类“四、石化化工:4.30 万吨/年以下硫磺制酸、20 万吨/年以下硫铁矿制酸.....。评审认为，该项目建设符合国家产业政策及发展规划要求”。

同时，项目外售产品为复合肥、大量元素水溶肥等，不直接外售磷铵产品。进一步佐证项目产业政策合规性。

(2)与《三部委关于印发“十四五”原材料工业发展规划的通知）（工信部联规〔2021〕212 号）

《“十四五” 原材料工业发展规划》围绕供给高端化、结构合理化、发展绿色化、转型数字化、体系安全化五大目标，引领原材料行业高质量发展。新疆施可丰 100 万吨 / 年盐碱地改良功能性新型肥料项目位于奎屯市独山子经济技术开发区，属化学原料和化学制品制造、废弃资源综合利用行业，总体符合规划要求。

项目生产水溶肥、生物菌肥、磷酸脲等高性能功能化肥，配套选矿、湿法磷酸装置；采用半水法湿法磷酸工艺，能耗低、副产磷石膏品质优，契合关键工艺装备技术攻关方向，供给高端。项目不新增外售尿素、磷铵产能，无需实施产能置换；选址国家级经开区，符合化工企业入园集聚发展布局要求，结构合理。项目将磷酸副产磷石膏加工为盐碱地土壤改良剂，实现磷石膏大规模资源化利用，落实磷石膏 “以渣定产” 政策，符合磷石膏无害化资源化及低碳制造相关技术导向，发展相对绿色。依托硫铁矿、硫磺制酸装置实现硫酸自给，降低对外原料依赖，提升产业链供应链自主可控水平。综上所述，本项目建设符合《三部委关于印发“十四五”原材料工业发展规划的通知）（工信部联规〔2021〕212 号）相关要求。

1.3.1.2 相关行业技术政策、规范相符性分析

(1)与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》符合性分析

根据生态环境部《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65 号）相关要求，本项目建设内容符合该通知规定。在产业规划布局与项目选址方面，通知要求新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，本项目选址

位于奎屯-独山子经济技术开发区，属于依法合规设立的产业园区，符合园区规划及规划环评要求；项目选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等国家法律法规明确禁止建设区域，经场地勘察本项目选址不涉及岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域；项目位于新疆维吾尔自治区，不属于长江干流及主要支流岸线管控范围。在总磷排放控制方面，通知要求严格总磷等主要污染物区域削减替代要求，本项目将严格按照地方生态环境部门要求，落实主要污染物排放总量指标来源和控制要求，确保满足总量控制要求。在废水污染防治方面，通知要求磷肥建设项目废水应收集处理后全部回用，重点排污单位废水排放口应安装总磷在线监测设备并与生态环境部门联网，本项目生产废水全部循环利用不外排。

在废气污染防治方面，通知要求磷化工建设项目生产废气应加强含磷污染物、氟化物的排放治理，采取措施控制储存、装卸、运输及工艺过程等无组织排放，本项目将配套建设高效废气处理设施，严格控制无组织排放。在固体废物管理方面，通知要求磷肥建设项目应实行“以用定产”，以磷石膏综合利用量决定湿法磷酸产量，同步落实磷石膏综合利用途径，本项目产品方案中包含200 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂，实现磷石膏资源化综合利用，符合“以用定产”要求；磷石膏库、暂存场按第 II 类一般工业固体废物处置要求采取防渗、地下水导排等措施，并建设地下水监测井开展日常监控；项目将明确产生固体废物属性及危险废物类别，采取清洁生产措施减少固体废物产生量。

在排污许可管理方面，通知要求新建、改建、扩建“三磷”建设项目在实际排污之前核发排污许可证，本项目承诺在实际排污前依法申领排污许可证，按证排污。综上所述，本项目建设符合《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》相关要求。

(2)与《推进磷资源高效高值利用实施方案》（工信部联原〔2023〕259号）符合性分析

新疆施可丰生态农业科技有限公司 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目位于奎屯市独山子经济技术开发区，其核心亮点在于将磷酸生产产生的副产磷石膏转化为年产 200 万吨的盐碱地土壤改良剂，这与《推进磷资源高

效高值利用实施方案》（以下简称《方案》）旨在通过强化资源保障、提升创新能力、优化产业结构和推动安全绿色转型，构建高端化、智能化、绿色化的磷化工产业体系，以保障国家粮食与产业链安全相符合。

新疆施可丰生态农业科技有限公司规划的 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目，虽然项目本身不涉及上游磷矿开采环节，但这并不影响其与《方案》整体要求的符合性，因为项目在产业定位上专注于盐碱地改良和新型肥料开发，直接服务于国家粮食安全和生态文明建设，与《方案》指导思想中“立足保障国家粮食安全”的核心任务高度契合，同时在具体实施路径上，项目通过配套建设选矿、硫铁矿制酸及湿法磷酸装置，实现了从选矿到高端肥料加工的纵向一体化布局，符合《方案》基本原则中关于“耦合协同”与“全产业链”发展的要求，并且项目将生产过程中产生的磷石膏全部转化为 200 万吨/年的盐碱地土壤改良剂，这一设计不仅实现了《方案》主要目标中“新增磷石膏无害化处理率达到 100%、综合利用率达到 65%以上”的约束性指标，更是对《方案》专栏 7“资源综合利用工程”中“探索磷石膏在生态修复、土壤改良领域应用”的创造性实践，此外，项目同步建设氟硅酸钠装置以回收利用磷矿伴生氟资源，精准响应了《方案》关于“加大共伴生资源综合利用”的号召，虽然项目无采矿权意味着其磷矿原料需外购，但《方案》在“强化资源保障支撑”部分也明确鼓励“支持优强企业通过兼并重组等方式整合中小磷矿”以及“引导国内企业规范有序参与境外磷矿资源开发合作”，为项目未来的原料保障路径留下了政策空间，同时其产品线虽然目前未直接涉及《方案》专栏 2 鼓励的磷酸铁锂等新能源材料，但项目生产的湿法磷酸作为关键中间品，为未来向新能源材料产业链延伸预留了技术与产业接口，总体而言，该项目在资源循环利用、绿色安全转型及产品结构优化等关键维度上，均与《方案》的要求形成了紧密的呼应和深度的融合。

(3)与《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58 号）分析

《磷石膏综合利用行动方案》（以下简称《行动方案》）以全面提高磷石膏综合利用水平为目标，聚焦磷石膏源头减量、无害化处理、资源化利用量效齐增以及夯实产业发展基础四大核心任务，旨在构建上下游协同、跨产业跨地

区协同利用的可持续发展格局；新疆施可丰生态农业科技有限公司规划的 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目，在磷石膏处理这一关键环节上与《行动方案》形成了高度的战略契合与实践呼应，项目将磷石膏处理置于核心地位，规划建设了规模高达 200 万吨/年的磷石膏盐碱地土壤改良剂装置，这一定位直接服务于《行动方案》“三、推进磷石膏综合利用量效齐增”中关于“开拓资源化利用新场景”的具体要求，即《行动方案》明确提出的“扩大磷石膏在……土壤改良和生态修复材料等领域的综合利用规模”，并特别强调“利用磷石膏进行土壤改良时，需对磷石膏中重金属含量以及改良后的土壤重金属含量进行监测”，为本项目的土壤改良剂产品提供了明确的应用方向和质量管控指引，同时，项目通过配套建设湿法磷酸装置，从生产源头为后续磷石膏的处理奠定了基础，呼应了《行动方案》中“强化磷酸生产过程管理”的要求，即鼓励采用绿色生产工艺从源头降低磷石膏中有害杂质，而项目对磷石膏进行无害化处理并转化为土壤改良剂的设计，也完全符合《行动方案》关于“加强磷石膏无害化处理”的部署，鼓励企业建设磷石膏无害化处理设施，此外，《行动方案》在“夯实综合利用产业发展基础”部分提出要“加强示范企业培育和示范基地建设”，鼓励在磷化工企业集聚地区建设消纳能力强、产品附加值高的磷石膏综合利用产业化示范项目，新疆施可丰项目地处奎屯-独山子经济技术开发区，其将工业固废转化为土壤改良资源的创新模式，不仅体现了《行动方案》倡导的“量效并重”原则，即在提升利用规模的同时实现价值增值，更通过“资源—产品—废弃物—二次资源”的循环发展模式，深度契合了《行动方案》关于“促进耦合发展与协同利用”的要求，推动磷化工与生态农业的跨行业融合。经对照《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58 号），本项目与该行动方案符合性分析见表 1.3-6。

表 1.3.1- 3 《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58 号）符合性分析

行动方案要求	方案内容	本项目情况
一、总体要求	以全面提高磷石膏综合利用水平为目标，推动磷石膏源头减量，稳步提升综合利用能力	项目总体规划建设100万吨/年盐碱地改良剂，实现200万吨/年磷石膏综合利用，综合利用率目标100%
二、（一）	推广新型选矿工艺，提高中低品位磷矿利用水	项目采购磷矿石（P2O5:28%），虽

优化磷矿开采洗选工艺	平，提高磷精矿品质	未自建选矿，但通过采购较高品位矿石从源头保障品质
二、（二）强化磷酸生产过程管理	采用半水—二水、二水—半水等绿色生产工艺，有效降低磷石膏中有害杂质	一期采用二水法工艺，二期采用半水法工艺，均为先进成熟的湿法磷酸工艺
二、（三）加强磷石膏无害化处理	采用水洗、焙烧、浮选、中和等无害化处理技术，逐步实现新增磷石膏堆存前达到无害化要求	在100万吨/年改良剂装置中整合无害化预处理工段，采用水洗+石灰中和稳定化工艺，确保入场及利用前达标
三、（一）提高现有途径利用规模	推动以磷石膏为原料生产石膏砂浆、石膏条板、建筑装饰材料等	项目产品为磷石膏盐碱地土壤改良剂，属于方案鼓励的土壤改良材料方向
三、（二）开拓资源化利用新场景	扩大磷石膏在土壤改良和生态修复材料等领域的综合利用规模；利用磷石膏进行土壤改良时，需对磷石膏中重金属含量以及改良后的土壤重金属含量进行监测	项目产品直接用于盐碱地改良；已制定监测方案，对磷石膏及改良后土壤重金属含量进行定期监测
三、（四）提升磷石膏制品质量	建立磷石膏及其制品的全生命周期质量控制机制，提高制品质量一致性	项目建立从原料预处理、生产控制到出厂检测的全流程质量管理体系，设置关键质量控制点
三、（五）促进耦合发展与协同利用	推动磷化工、建材、交通等行业深度耦合发展，促进磷石膏与其他固废协同利用	项目产品用于盐碱地改良，与农业、生态修复行业形成耦合；改良剂中添加石灰石、硅藻土、腐殖酸等，实现多固废协同利用
四、(一)加快技术创新和产业化应用	推动研发大掺比利用等关键共性技术攻关；加快先进技术装备推广应用	项目采用200万吨/年规模化利用技术，掺比高，技术路线成熟可靠
四、(二)加强示范企业培育和示范基地建设	建设消纳能力强、产品附加值高、工艺技术先进的磷石膏综合利用产业化示范项目	项目年消纳200万吨磷石膏，规模大、工艺完整，具备申报国家级示范项目的潜力
四、(三)完善标准体系	加快研制磷石膏生产土壤调理剂、生态修复材料等技术标准	项目产品执行企业标准，后续可参与行业或国家标准制定
五、(一)加强工作组织	建立磷石膏产生、处理、贮存、利用、处置等流向信息台账，确保可追溯、可查询	项目将建立磷石膏全流程管理台账，纳入企业信息化管理系统
五、(二)加大支持力度	充分利用现有资金渠道支持磷石膏综合利用技术研发和项目建设；支持符合条件的项目申请绿色信贷和发行绿色债券	项目总投资127427万元，可积极争取国家及地方资金支持、绿色金融政策
五、(三)强化宣传引导	积极宣传磷石膏的资源属性及可安全利用的观念，增强社会公众信任	项目将通过行业交流、示范展示等方式加强宣传推广

经逐条对照《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58 号），

本项目在磷石膏源头减量、无害化处理、规模化利用、场景开拓、质量管理、协同利用、技术创新、示范建设、台账管理等方面均符合行动方案要求。

项目采用先进半水—二水法磷酸生产工艺从源头降低磷石膏杂质含量，配套建设无害化预处理工段确保利用产品达标，年消纳 200 万吨磷石膏用于盐碱地改良，实现 100%综合利用，综合利用率指标优于国家 2026 年 65%的目标要求。项目建立了全流程质量控制和监测体系，产品应用于土壤改良领域，符合方案鼓励的开拓资源化利用新场景方向。

综上，本项目磷石膏综合利用方案符合《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58 号）相关规定。

1.3.1.3 环境政策相符性分析

(1)与《空气质量持续改善行动计划》的符合性分析

根据国务院《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）的要求，结合本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区的具体情况及项目产品方案（涉及大量元素水溶肥、有机-无机复合肥、磷酸脲、氟硅酸钠、磷石膏盐碱地土壤改良剂、生物菌肥、硫基喷浆复合肥、酸性氮磷钾缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间产品），现就项目与该行动计划的符合性分析如下。

首先，本项目选址于新疆维吾尔自治区奎屯市独山子经济技术开发区，不属于国家层面确定的重点区域范围，因此不适用国家行动计划中对重点区域的特殊管控要求。但需要注意的是，根据《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》，奎屯-独山子-乌苏区域（即"奎—独—乌"区域）已被列为自治区级大气污染联防联控区，并提出了 $PM_{2.5}$ 浓度比 2020 年下降 15%、重污染天数比率控制在 2%以内等具体目标。项目位于这一联防联控区内，需严格执行自治区的相关管控要求。

其次，在遏制"两高一低"项目盲目上马方面，国家行动计划要求新改扩建项目严格落实国家产业规划、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。本项目属于化工行业，从产业政策符合性来看，项目涉及硫铁矿制酸（一期 40 万吨/年、二期 40 万吨/

年），根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，20 万吨/年以下硫铁矿制酸属于限制类，本项目单套装置规模为 40 万吨/年，不属于限制类或淘汰类，符合产业政策要求；同时，项目涉及的磷酸、复合肥等产品属于鼓励类的"优质钾肥及新型肥料的生产"和"磷石膏综合利用技术开发与应用"，符合国家产业导向。在总量控制方面，项目位于"奎—独—乌"联防联控区，根据自治区相关规定需通过排污权交易方式取得污染物排放总量指标，并落实污染物排放区域削减措施。

在严格合理控制煤炭消费总量方面，国家行动计划明确，重点区域新改扩建用煤项目依法实行煤炭等量或减量替代，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。本项目生产过程中以无烟煤作为还原剂使用，主要用于湿法磷酸装置产生的磷石膏还原分解等工艺，属于原料用煤范畴。按照国家行动计划规定，原料用煤可不纳入煤炭消费总量考核，但需严格落实煤炭等量或减量替代措施，确保符合区域煤炭总量控制要求。同时，项目不使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施，符合国家要求。

在燃煤锅炉综合整治和工业炉窑清洁能源替代方面，国家行动计划要求县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；实施工业炉窑清洁能源替代，重点区域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。本项目不建设燃煤锅炉，生产用热拟采用园区集中供热或自建清洁能源供热设施，符合燃煤锅炉综合整治要求。项目涉及的工业炉窑（如硫基喷浆复合肥装置、酸性氮磷钾缓释复合肥装置的干燥炉、焙烧窑等）拟采用天然气作为燃料，属于清洁低碳能源，不新增燃料类煤气发生炉，符合工业炉窑清洁能源替代的要求。

在货物运输结构优化方面，国家行动计划要求大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船；新建及迁建大宗货物年运量 150 万吨以上的物流园区、工矿企业及储煤基地，原则上接入铁路专用线或管道。本项目建成后大宗货物年运量较大，产品总规模超过 200 万吨/年，加上原辅材料运输，货物运输需求巨大，因此应优先考虑接

入铁路专用线或采用新能源车辆运输，严格落实清洁运输要求，减少交通运输环节的大气污染物排放。

综上所述，本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，虽不属于国家《空气质量持续改善行动计划》确定的重点区域范围，但属于自治区"奎—独—乌"联防联控区，需严格执行自治区层面的各项管控要求。项目在产业政策符合性方面总体良好，不建设燃煤锅炉，工业炉窑采用天然气等清洁能源，符合工业炉窑清洁能源替代要求。但需重点关注以下方面：通过排污权交易方式取得污染物排放总量指标并落实区域削减，加强 VOCs 和无组织排放管控，落实清洁运输要求（如接入铁路专用线）。若项目在设计、建设和运行过程中全面落实上述要求，则与国务院《空气质量持续改善行动计划》及新疆维吾尔自治区相关实施方案的规定基本相符；如存在未落实之处，应在后续工作中补充完善，确保满足空气质量持续改善的管控要求。

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

根据生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）相关要求，本项目建设内容符合该指导意见规定。指导意见要求深入实施“三线一单”，强化规划环评效力，严格审查涉“两高”行业的规划环评，本项目选址位于奎屯-独山子经济技术开发区，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，项目已落实与自治区生态环境分区管控要求的衔接，符合园区规划及规划环评要求；指导意见要求新建、扩建石化、化工项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，严把建设项目环境准入关，本项目属于化工行业，选址位于合规设立的产业园区内，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要求，项目将严格按照要求落实主要污染物排放总量指标来源和控制要求，确保满足总量控制要求，本项目不属于炼油、乙烯、焦化、煤化工等环境影响大或环境风险高的项目类别，按规定履行环评审批程序；指导意见要求新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，本项目采用湿法

磷酸工艺及喷浆造粒等先进生产技术，通过优化工艺设计，生产废水全部循环利用不外排，冷却水循环使用，有效提高了水资源重复利用率，项目将按照要求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，大宗物料运输优先采用符合环保要求的运输方式，厂区内粉状物料采用封闭式储存和输送系统；指导意见要求加强排污许可证管理，强化以排污许可证为主要依据的执法监管，本项目承诺在实际排污前依法申领排污许可证，按证排污，严格落实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施，按要求做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。综上所述，本项目建设符合《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》相关要求。

(3)与《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》符合性

根据《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）相关要求，本项目建设内容符合该通知规定。通知要求建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，主要污染物实行区域倍量削减，所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上实行区域等量削减，本项目将严格按照地方生态环境部门要求，落实主要污染物排放总量指标来源和控制要求，确保满足总量控制要求；通知要求区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域，本项目将按照要求明确主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限；通知要求建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交生态环境影响评价报告书时明确污染物区域削减方案，本项目将在生态环境影响评价报告书中明确污染物区域削减方案，并由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，明确各方责任；通知要求全部削减措施应在建设项目取得排污许可证前完成，建设项目申领排污许可证时应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料，本项目承诺在实际排污前依法申领排污许可证，并按要求

在申领排污许可证时说明区域削减措施落实情况，在竣工环境保护验收时说明区域削减方案落实情况，按要求开展环境影响后评价；通知要求加强信息公开，建设单位报批生态环境影响评价报告书前应将区域削减方案及落实承诺与生态环境影响评价报告书全本一并向社会公开，生态环境影响评价报告书批复后应每年向社会公开削减措施落实进展，本项目将严格按照要求履行信息公开义务。综上所述，本项目建设符合《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》相关要求。

(4)与其他相关多家行动计划等符合性分析

其他与本项目废气、废水、固体废物处置相关的环境管理政策、指南，包括《危险废物转移管理办法》《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）、《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》、标志设置技术规范、编码标准等，本报告将在措施章节予以符合性分析。

1.3.1.4 地方政策及规划相符性分析

(1)与《自治区减污降碳协同增效实施方案》（新环气候发〔2023〕19 号）符合性分析

根据《自治区减污降碳协同增效实施方案》（新环气候发〔2023〕19 号）的要求，结合本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区及产品方案，现就项目与该方案的符合性分析如下。

方案提出到 2025 年，减污降碳协同推进的工作格局基本形成，重点区域、重点领域结构优化调整和绿色低碳发展取得成效，单位地区生产总值二氧化碳排放下降 12%，减污降碳协同度有效提升。本项目位于自治区“奎—独—乌”大气污染防治重点区域，需严格落实方案关于加强生态环境分区管控和准入管理的要求，推动能源清洁低碳转型。

方案要求坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，建立高耗能高排放低水平项目管理机制，严把项目准入关，新建、改扩建“两高”项目严格落实“三线一单”和重点污染物排放总量控制等要求。本项目属于化工行业，需严格落实污染物排放总量控制和区域削减措施，确保符合自治区减污降碳协同增效的总体要求。同时，方案鼓励推动工业固体废物综合利用，本项目产品

方案中 200 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂属于典型的工业固废资源化利用项目，符合方案关于资源循环利用的导向。

综上所述，若项目在设计、建设和运行中全面落实减污降碳协同增效的各项要求，则与《自治区减污降碳协同增效实施方案》的规定基本相符。

(2)与《新疆维吾尔自治区新污染物治理工作方案》（新政办发〔2023〕3 号）符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区新污染物治理工作方案》（新政办发〔2023〕3 号）的要求，结合本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区的具体情况及项目产品方案（涉及大量元素水溶肥、有机-无机复合肥、磷酸脲、氟硅酸钠、磷石膏盐碱地土壤改良剂、生物菌肥、硫基喷浆复合肥、酸性氮磷钾缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间产品），现就项目与该方案的符合性分析如下。

首先，在方案的总体要求和主要目标方面，方案明确新污染物是指具有生物毒性、环境持久性、生物累积性等特征的有毒有害化学物质，主要包括国际公约管控的持久性有机污染物、内分泌干扰物、抗生素和微塑料等。方案提出到 2025 年，完成国家重点管控和优先控制化学物质的环境信息调查，基本摸清全区重点行业有毒有害化学物质生产和使用的主要种类和用量；对重点管控新污染物全面实施禁止、限制、限排等管控措施。本项目属于化工行业，涉及多种化学物质的生产和使用，需按照方案要求，对涉及的新污染物进行全面识别和管控。

在健全新污染物治理体系方面，方案要求建立健全新污染物治理跨部门协调机制，完善新污染物治理制度，加强部门联合调查、联合执法、信息共享。本项目在建设和运营过程中，需配合生态环境、工业和信息化、卫生健康等部门的监督管理，落实新污染物治理的相关要求。

在化学物质环境信息调查方面，方案要求分阶段逐步开展对国家确定的重点行业重点化学物质生产使用的品种、数量、用途等环境基本信息调查，2023 年年底前已完成首轮化学物质基本信息调查和首批环境风险优先评估化学物质详细信息调查。本项目涉及的磷酸、硫酸、氟硅酸钠等化学物质，应根据国家及自治区要求，配合完成相关环境信息调查工作，如实申报生产使用的品种、

数量、用途等信息。

在严格新污染物源头管控方面，方案要求严格执行《新化学物质环境管理登记办法》，依法加强对新化学物质生产、进口、使用等环节的监管，督促落实企业新化学物质污染环境风险防控主体责任。方案同时要求严格实施淘汰或限用措施，对纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品，未按期淘汰的依法停止其产品登记或生产许可证核发；强化环境影响评价管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。本项目产品方案中，磷酸、硫酸、各类复合肥、氟硅酸钠等均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类或限制类产品，符合产业政策要求。项目在环评阶段应严格落实新污染物建设项目准入管理要求，对涉及的新化学物质依法履行环境管理登记手续。

在强化新污染物过程控制方面，方案要求依法对使用有毒有害化学物质进行生产或在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业实施强制性清洁生产审核，推进清洁生产改造，落实环境信息公开制度；推动将有毒有害化学物质的替代和排放控制要求纳入绿色产品、绿色园区、绿色工厂和绿色供应链等绿色制造标准体系。本项目作为化工企业，若使用或生产有毒有害化学物质，应依法实施强制性清洁生产审核，推进清洁生产改造，并积极对标绿色工厂建设要求，在原料无害化、生产洁净化、废物资源化等方面持续改进。

在农药使用管理方面，方案要求严格管控具有环境持久性、生物累积性等特性的高毒高风险农药及助剂，持续推进农药减量化，鼓励发展高效低风险农药，稳步推进高毒高风险农药淘汰和替代。本项目产品涉及有机-无机复合肥、生物菌肥等，不涉及农药生产，但若生产过程中使用农药相关助剂，应符合农药使用管理要求。

在塑料污染治理方面，方案要求严格落实国家禁用塑料微珠的要求，逐步将环境污染排放量大和风险大的一次性不可降解塑料制品纳入禁塑名录。本项目产品包装可能涉及塑料包装材料，应优先采用可回收、可降解的绿色包装材料，减少塑料污染。

在新污染物末端治理方面，方案要求加强新污染物多环境介质协同治理，加强涉重点管控新污染物企业环境监管，将重点管控新污染物纳入排污许可管

理，督促企业开展排污口及其周边环境监测，定期排查整治环境安全隐患，严格落实风险防范措施。生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中所列化学物质的企业应纳入环境监管重点单位。本项目若涉及重点管控新污染物清单中的化学物质，应将其纳入排污许可管理，开展排污口及周边环境监测，定期排查环境安全隐患，落实风险防范措施。

在含特定新污染物废物的收集利用处置方面，方案要求严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求，提升含特定新污染物废物处置能力。本项目不涉及抗生素、农药生产，但生产过程中产生的废母液、废渣等危险废物，应按照危险废物管理规定进行收集、贮存和处置，严防环境污染。

在新污染物治理试点示范方面，方案鼓励在克拉玛依市等石化产业聚集的工业园区开展污水和污泥中新污染物治理处理技术应用示范。本项目位于奎屯市独山子经济技术开发区，属于石化化工产业聚集区，可关注并借鉴区内新污染物治理试点经验，提升自身新污染物治理水平。

综上所述，本项目在产业政策符合性方面总体良好，产品方案不涉及淘汰类或限制类化学物质。但作为化工项目，需全面落实《新疆维吾尔自治区新污染物治理工作方案》的各项要求：配合完成化学物质环境信息调查，如实申报相关化学物质的生产使用情况；严格落实新化学物质环境管理登记制度，确保新化学物质依法合规使用；若使用或生产有毒有害化学物质，应依法实施强制性清洁生产审核，推进清洁生产改造；将涉及的重点管控新污染物纳入排污许可管理，开展排污口及周边环境监测，定期排查环境安全隐患；加强危险废物的收集、贮存和处置管理，严防新污染物环境污染；积极对标绿色制造标准，推动有毒有害化学物质的替代和减量化。若项目在设计、建设和运行过程中全面落实上述要求，则与《新疆维吾尔自治区新污染物治理工作方案》的规定基本相符；如存在未落实之处，应在后续工作中补充完善，确保满足自治区新污染物治理的管控要求。

(3)与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》“提升重点行业领域能

效水平。加强高耗能行业企业的能效管理，提高能源利用效率；不断提高油气开采行业放空天然气回收利用效率，实现放空天然气高效再利用；积极发展绿色建筑，开展建筑结构与保温一体化技术的推广应用，鼓励采用太阳能、地热能、空气能等可再生能源在建筑中的应用，充分利用热电联产、工业余热进行供暖，减少碳排放。”

本项目属于化工行业，主要产品包括大量元素水溶肥、有机-无机复合肥、磷酸脲及磷石膏盐碱地土壤改良剂等。在能效提升方面，本项目拟采用先进的湿法磷酸工艺及喷浆造粒技术，通过对磷矿资源的梯级利用和热能回收系统的优化设计，有效降低单位产品综合能耗。在发展循环经济方面，本项目深度契合规划要求，不仅将中间产品磷酸、硫酸全部用于下游高端肥料的加工，实现了产业链的延伸；同时，通过对生产过程中产生的磷石膏进行资源化利用，生产“磷石膏盐碱地土壤改良剂”200 万吨/年，并综合回收氟硅资源生产“氟硅酸钠”，将硫铁渣全部转化为副产品，实现了固体废物的减量化、资源化和无害化。项目冷却水系统均设计为闭路循环，提高水循环利用率，减少废水排放。企业各类固体废物的贮存、利用及处置均严格遵循国家相关标准规范，危险废物委托有资质单位处置。

综上，本项目符合《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

(4)与《奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区总体规划(2023-2035)》的符合性分析

①规划范围及空间规划符合性

根据《奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区总体规划（2023-2035）》（以下简称“总体规划”），本次项目为奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区。奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区规划面积 23.639 平方公里，包括南区和东区两部分，其中南区规划面积 14.067 平方公里，东至黄河路，南至贵阳路，西至盘锦路，北至金华路；东区规划面积 9.572 平方公里，东至和山巨力东侧，南至瑞康路，西至瑞安南路，北至捷运东路。

“一带”，指东西向连接化工产业集中区南区和东区的链接通道。是打造化工产业集中区引导型景观标志的重要景观带，建设时应结合防护绿地建设，

修建以公众参与、交流、休闲为特色的建筑群落，提高绿地利用率，为公众增加更多可利用和可观赏的开放空间，提升园区的形象和品位。“二区”，指按照方位、产业类别划分的南区、东区。化工产业集中区南区分布在经开区园区南部，主要以三类工业用地性质，是园区的主要组成部分；化工产业集中区东区位于奎东特色产业园区的中部主要以三类工业用地性质，是园区的主要组成部分。

项目选址位于奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区南区，该区域在《总体规划》中明确为化工产业集中区的重要组成部分，用地性质以三类工业用地为主。项目占地类型为三类工业用地，符合南区用地功能定位。项目选址未涉及规划中明确的限制或禁止建设区域，符合空间布局要求。

②发展目标及规划定位

根据《总体规划》，发展目标：依靠奎屯-独山子经济技术开发区，共赢利用疆内资源、实现化工产业集中区的产业化、工业化、市场化转变，把化工产业集中建成技术水平先进、经济效益高、生态环境好，有较强的市场竞争力产业发展平台。规划定位：园区重点发展石油化工、精细化工、高端新材料产业。从企业内部循环以及与经开区、区域的外部循环构建石油化工循环经济产业链。内循环指在石油化工产业内部各产业链之间形成循环经济系统，外循环指与经开区的其他相关性产业，新材料、现代纺织、食品加工等产业类型形成区域的整体资源共享以及与经开区国土空间规划的协调。

本项目产品为大量元素水溶肥、复合肥、生物菌肥、磷酸脲、氟硅酸钠及盐碱地改良剂等，属于化工产业范畴，符合化工产业集中区的总体产业属性，作为园区主导产业的配套与资源综合利用环节，有利于丰富园区化工产品结构、延伸产业链条，属于园区鼓励发展、与主导产业协同共生的循环经济配套项目，不与园区产业定位相冲突。

本项目以硫磷资源为原料，经二水湿法磷酸等工序，生产磷酸脲、水溶肥、复合肥等产品的同时，将磷酸副产的磷石膏进一步加工为盐碱地土壤改良剂，副产品加以回收，实现硫、磷、氟、石膏等多种资源在企业内部及区域间的梯级利用与闭路循环，促进大宗工业固废资源化利用。项目的资源循环利用

属性与园区构建循环经济产业链、推动区域资源共享的规划要求高度契合，是园区循环经济发展的重要组成部分。

③功能布局及用地符合性

根据《总体规划》，本次规划化工产业集中区总用地面积为 2363.96 公顷，均为化工产业集中区；产业布局分为石油化工产业区、精细化工及高端新材料产业区。石油化工产业集中区主导产业为石油化工、精细化工、高端新材料三大产业

项目选址位于奎屯-独山子经济技术开发区内南区。《总体规划》在产业布局方面相对宽泛，未对各功能区内的具体产业门类作出严格细分。本项目以硫磷资源为原料，配套建设湿法磷酸装置，生产盐碱地改良型新型肥料、磷石膏基改良材料等产品，可共享园区内公用工程、危化品储运、环保基础等设施，可与园区现有化工产业形成资源互补、基础设施共建共享的协同关系，符合南区化工集中区发展的总体管控导向。本项目选址用地为三类工业用地，用地属性、产业方向均符合总体规划管控要求。综上，本项目基本符合《奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区总体规划（2023-2035）》相关要求。

(5)与《奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区国土空间规划(2022-2035 年)生态环境影响评价报告书》及其审查意见的符合性分析

根据《奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区国土空间规划(2022-2035 年)生态环境影响评价报告书》及其审查意见，化工产业集中区产业定位以现有石油化工产业和聚氨酯化工产业为基础，着力优化产业结构，延链、补链、强链，做大做强以聚氨酯化工和石油化工下游新型材料为主的高端精细化工产业，并充分利用光伏等绿色新能源，与传统化工相结合发展绿色化工工业。

本项目为 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料项目，产品涵盖水溶肥、有机-无机复合肥、缓控释肥、盐碱地改良剂等高效新型肥料，走水肥一体化发展之路，推动化肥减量增效，属于国家产业政策鼓励发展的绿色化工产业。

项目硫酸、硫磺、液氨、尿素、硫酸钾、硫酸铵、腐殖酸等多种重要原料，均由奎屯工业园区及周边市场采购供应，依托园区及周边资源优势，向新型肥料、盐碱地改良剂等绿色低碳化工产品方向延伸，属于园区化工产业链的合理

补强和延伸，与园区〞延链、补链、强链〞优化产业结构的导向一致。

综上，本项目基本符合《奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区国土空间规划(2022-2035 年)生态环境影响评价报告书》及其审查意见相关要求。

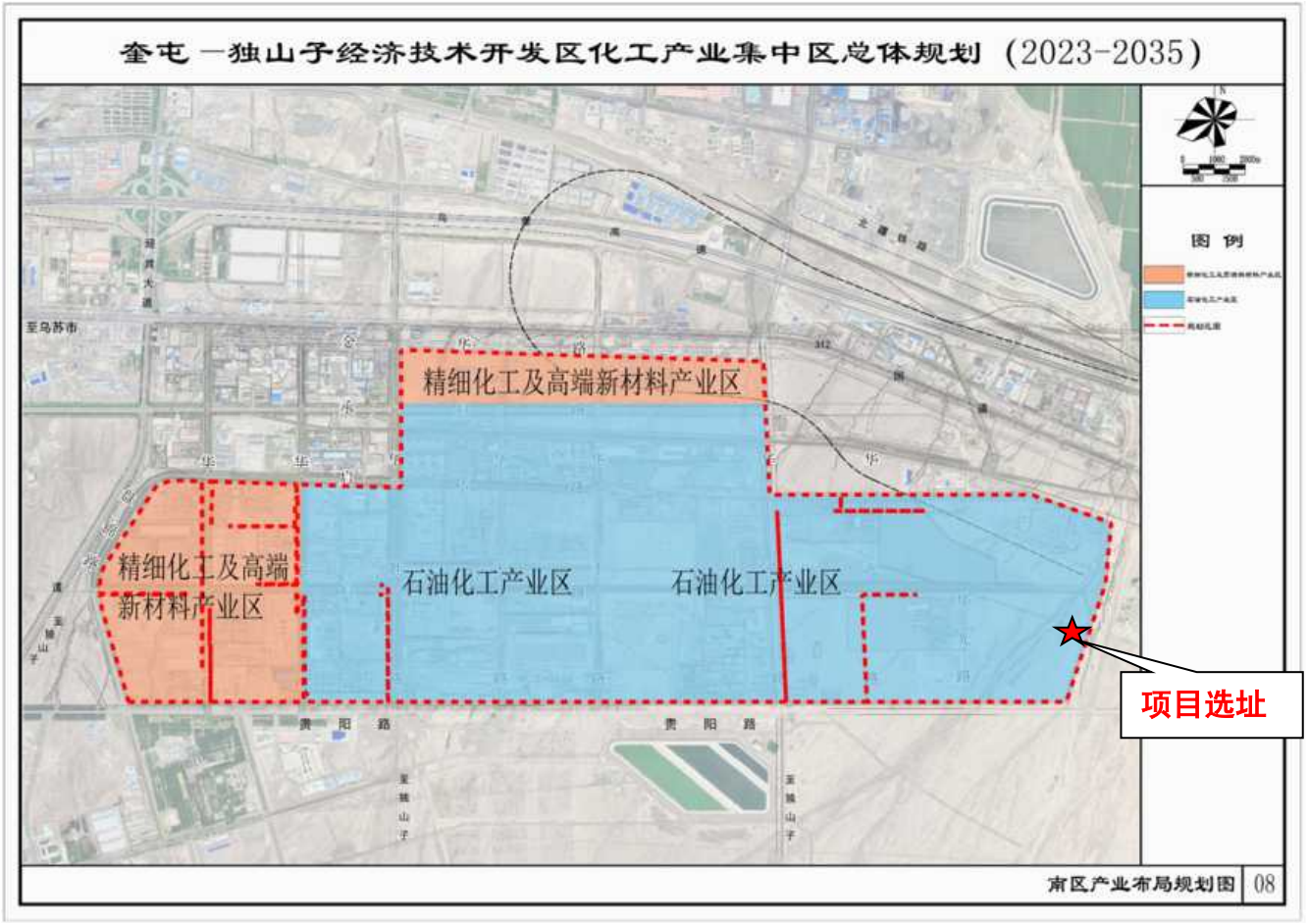


图 1.3.1-1　南区产业布局规划图

1.3.2 区域环境敏感性及环境承载能力

1.3.2.1 区域环境敏感性

①本项目位于奎屯-独山子经济技术开发区。开发区属于典型工业集中区，项目所在区域主导风向为西风，项目选址位于奎屯市区下风向或侧风向，与市区之间有一定距离的工业隔离带。综上，项目所处位置大气环境不敏感。

②本项目评价范围内无国家级及省级风景名胜区、历史遗迹等敏感保护区，亦无特殊自然观赏价值较高的景观。

③本项目周边无常年地表水体；项目所产污废水进行分类收集，分质处理，处理达标后全部循环使用不外排。所有污废水不与地表水体产生水力联系，且土壤包气带具有一定的防护性能，同时项目选址区不属于地表水饮用水源保护区。

④本项目位于奎屯-独山子经济技术开发区，为三类声环境功能区，周边200m 范围内无任何居民区、学校、医院等敏感目标，项目周边声环境不敏感。

综上所述，按国家环境保护部制定的《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，项目选址地区为非敏感区，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，区域环境敏感因素较少。

1.3.2.2 区域环境承载能力

本项目所在区域的环境空气质量现状颗粒物超标，其排放的颗粒物贡献值占标率小于 10%，通过区域倍量削减实现区域环境趋向改善；其他污染物经监测有一定的环境容量，项目采取高效的废气治理措施，其排放的 SO_2、NO_2、重金属、氨、H_2S、硫酸雾、非甲烷总烃、氟化物等其他污染物的落地浓度符合环境可接受要求，SO_2、NO_2、非甲烷总烃实施区域削减，区域环境质量趋向改善，对周围环境的影响可接受。

生产废水处理后全部循环使用不外排，采取了有效隔声、吸声、减震等综合降噪措施，生产厂房与敏感人群距离符合国家规范的卫生防护距离。

本项目投产后，污染物达标排放，对区域环境影响不大，区域环境仍可保持现有功能水平。

因此，本项目建设从环境容量角度分析可行。

1.3.3 “生态环境分区管控”符合性分析

本次评价分别根据《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）及《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023版）》（新克政发〔2024〕22号）开展本项目与区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线符合性和协调性分析。

1.3.3.1 生态保护红线

本项目不在新疆及克拉玛依市生态保护红线范围内，也不在一般生态空间范围内，本项目厂址位于奎屯-独山子经济技术开发区，周围均为工业企业，项目建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等需要特别保护的区域，不属于禁止建设开发区和限制建设开发区，属于适宜建设开发区，属于生态环境重点管控单元，符合生态保护红线的要求。克拉玛依市生态环境分区管控图，见下图。

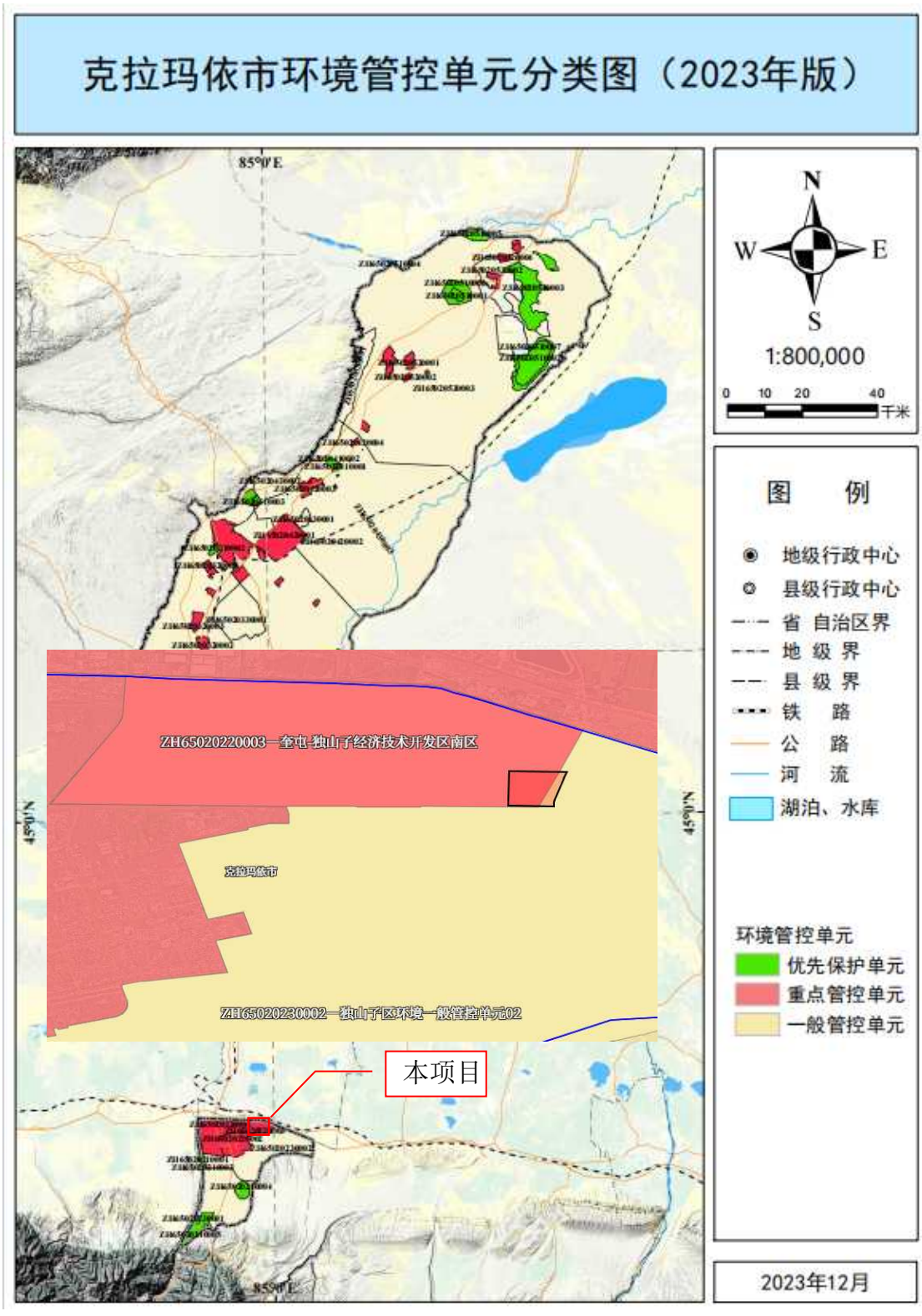


图 1.3.3-1 新疆维吾尔自治区环境管控单元图

1.3.3.2 资源利用上线

（1）煤炭资源利用上线

本项目以磷矿、硫铁矿等为原料，生产大量元素水溶肥、有机-无机复合肥、

磷酸脲、硫基喷浆复合肥、酸性氮磷钾缓释复合肥等新型肥料，并利用生产过程中产生的磷石膏加工为 200 万吨/年（干基）盐碱地土壤改良剂，属于资源综合利用和循环经济项目。项目配套选矿装置对磷矿进行预处理，可有效提高磷资源利用效率，减少尾矿排放。项目生产过程中不使用煤炭作为燃料，不涉及燃料煤消耗，不触及区域矿产资源及煤炭资源利用上线。

（2）水资源利用上线

项目生产及生活用水由园区市政给水管网统一供给，供水水源为奎屯河水系，水源充足，供水管网完善。项目通过优化工艺设计，实现生产废水闭路循环不外排，冷却水循环使用，有效提高了水资源重复利用率，不触及区域水资源利用上线。

（3）土地资源利用上线

本项目选址位于奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区，用地性质为现状工业用地，符合园区用地规划要求，不涉及耕地、基本农田等敏感用地类型，不会突破区域土地资源利用上线。

1.3.3.3 环境质量底线

环境质量底线就是只能改善不能恶化。大气环境质量底线就是在符合大气环境区域功能区划和大气环境管理的基础上，确保大气污染物排放不对区域功能区划造成影响，污染物排放总量低于大气环境容量。

（1）大气环境质量底线

本项目严格遵循区域大气环境质量管控要求，设计阶段即采用先进工艺与高效治理设施，最大限度减少污染物排放。经预测分析：

主要污染物 SO_2、NOx 排放浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2016）标准，申请的总量指标符合区域大气环境容量管控要求；

特征污染物氨、硫化氢、硫酸雾等排放浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 及其他相关标准限值；

对区域不达标因子 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$，通过采取覆膜袋式除尘等高效除尘措施，确保不加剧区域污染程度，满足环境质量底线的管控要求。

（2）水环境质量底线

项目按照“清污分流、分质处理、一水多用、循环使用”的原则，对各类废水进行分类处理与回用：

生产废水（含工艺废水、设备清洗水、地面冲洗水、初期雨水等）全部回用于生产工艺或循环冷却系统，实现废水零排放，不与地表水体产生直接水力联系；

生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理。

对地下水环境，项目采取分区防渗措施，将磷酸、硫酸生产装置区、液体肥料储罐区、危废暂存间等划为重点防渗区，按照相关标准进行防渗设计。正常工况下不会对地下水造成影响，区域地下水水质可维持《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准要求。

（3）土壤环境质量底线

项目从源头控制与过程阻断入手，对各类物料储罐、反应釜、输送管道等均按规范设置防渗、防漏、防腐蚀措施。正常工况下，各类污染物不会进入土壤环境。经预测分析，项目运营后建设用地土壤中特征因子含量可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，区域土壤环境质量底线不被突破。

综上所述，本项目在严格落实各项污染防治与防渗措施的前提下，各类污染物排放均可得到有效控制，不会突破区域大气、水、土壤环境质量底线，符合生态环境分区管控对环境质量底线的管理要求。

1.3.3.4 生态环境准入清单

（1）产业政策与规划布局

项目属于化工行业中的资源综合利用项目，产品方案包括大量元素水溶肥、有机-无机复合肥、磷酸脲、磷石膏盐碱地土壤改良剂等，符合《产业结构调整指导目录》范畴。项目选址位于奎屯-独山子经济技术开发区，符合依法设立、环境保护基础设施完善的产业园区要求，符合园区总体规划、规划环评及审查意见要求。

（2）选址与空间布局

项目用地属于现状工业用地，符合园区用地规划要求，不涉及自然保护区、

世界自然遗产地、风景名胜区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区。项目选址满足新建、扩建工业项目原则上应布置于依法合规设立、环保设施完善的产业园区的要求。

（3）污染防治与地下水、土壤保护

厂区设置 2000m³ 初期雨水收集池，落实三级风险防范措施。生产废水全部循环利用不外排，生活污水排入园区污水管网。固体废物贮存、利用、处置符合国家有关标准规范的要求，除中和渣部分回用外，其余危险废物均委托有资质的单位处置。项目采取分区防渗措施，有效防止地下水和土壤污染。

（4）资源能源利用

项目通过优化工艺设计，生产废水实现闭路循环不外排，冷却水循环使用，有效提高了水资源重复利用率。同时，项目通过对磷石膏进行资源化利用生产盐碱地土壤改良剂，综合回收氟硅资源生产氟硅酸钠，符合循环经济发展要求。

（5）环境风险防控与应急管理

建设单位承诺按照要求开展环境影响风险评估，编制突发环境事件应急预案并报送管理部门备案，定期开展应急演练，落实环境管理各项要求。项目建成后将纳入区域环境风险应急联动机制，形成有效的环境风险防范体系。

综上，项目建设符合生态环境分区管控关于生态环境准入清单的管理规定。

1.3.3.5 与《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）》符合性分析

根据《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）》（新克政发〔2024〕22 号），项目区属于 ZH65020220003 重点管控单元（管控单元名称：奎屯独山子经济技术开发区南区）及 ZH65020230002 一般管控单元（管控单元名称：独山子区环境一般管控单元 02），应执行该单元具体管控要求。

表 1.3.3- 1 项目与《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）》符合性分析

管控类别		管控要求	符合性分析	符合性
ZH65022200003-奎屯独山子经济技术开发区南区	空间布局约束	1、执行克拉玛依市总体管控要求中空间布局约束要求。2、执行克拉玛依市重点环境管控单元分类管控要求中空间布局约束的相应管控要求。	本项目执行克拉玛依市总体管控要求及重点环境管控单元分类管控要求中空间布局约束的相应要求。	符合
		3、禁止引进限制类、淘汰类项目及与有关产业政策和导向不符的项目。对不符合现行产业政策、准入条件和园区产业类别的项目，严禁入园。	项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》相关要求，不属于禁止准入类项目。	
		4、园区严格落实环评审批“三联动”，对在建和已建项目做到事中事后监管，严格依法查处和纠正建设项目违法违规行为。不引进高耗能、高污染、高排放的“三高”企业，不引进涉重金属行业企业。入园建设项目也严格执行国家产业政策，依法进行环境影响评价，落实各项环保要求。	项目严格执行国家产业政策，依法进行环境影响评价；废气中各项污染物经治理后可达标排放；生产废水全部循环利用不外排；生活污水排入园区管网。	
		5、合理筛选入园项目，优先引入投资规模大、清洁生产水平高、污染轻的企业。延伸主导产业上下游产业链条，提高园区循环经济链。严格控制园区内高耗能行业的产能规模。	项目清洁生产水平达到国内先进水平。	
		6、坚持以“以水定产”为原则，限制高耗水产业发展。	项目不属于高耗水产业。	
	污染物排放管控	1、执行克拉玛依市总体管控要求中污染物排放管控要求。2、执行克拉玛依市重点环境管控单元分类管控要求中污染物排放管控的相应管控要求。	项目执行克拉玛依市总体管控要求及重点环境管控单元分类管控要求中污染物排放管控的相应要求。	
		3、全面执行国家特别排放限值和特别控制要求，督促完成超低改造的企业执行超低排放控制指标。	项目污染防治设施与主体生产设施同步运行，各项污染物基本满足行业污染物排放标准，项目实施后，可满足特别排放限值要求。	符合
		4、重点推进化工等重点行业挥发性有机物污染防治。	项目运行产生的挥发性有机物经治理可达标排放	
		5、强化重点行业及燃煤锅炉无组织排放监管，重点对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施重点监管，确保达标排放。	本项目不涉及锅炉建设；项目污染防治设施与主体生产设施同步运行，无组织污染物可实现达标排放。	
		6、园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。7、完善园区基础设施，逐步建成完整的排水和中水回用体系。	企业实行清污分流和雨污分流设施，废水分类处理循环回用。	
		8、对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制	企业实施清洁生产审核。	

管控类别		管控要求	符合性分析	符合性
		性清洁生产审核。		
	环境风险防控	1、执行克拉玛依市总体管控要求中环境风险防控要求。2、执行克拉玛依市重点环境管控单元分类管控要求中环境风险防控的相应管控要求。3、严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施。4、园区及入园企业需组织编制环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。5、建立有效的事故风险防范体系，使园区建设和环境保护协调发展。6、严格执行相关行业企业布局选址要求。7、制定重污染天气应急预案，细化应急减排措施，落实到企业各工艺环节，实施“一厂一策”清单化管理。	企业成立了事故应急救援指挥部，定期进行事故演练，并根据演练情况不断完善事故应急预案。	符合
	资源开发效率要求	1.执行克拉玛依市总体管控要求中资源利用效率要求。2.执行克拉玛依市重点环境管控单元分类管控要求中资源利用效率的相应管控要求。	项目执行克拉玛依市总体管控要求及重点环境管控单元分类管控要求中资源利用效率的相应要求。	符合
		3.依据国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，加大工业节水先进技术的推广应用，加快落后技术、设备的淘汰退出。	本项目建设生产工艺、装备、生产规模等均处于国内先进水平。	
		4. 严格落实《中华人民共和国清洁生产促进法》《清洁生产审核办法》，结合实际，推进重点行业清洁生产审核，有效节能降耗，减少污染物排放。	项目按照清洁生产、低耗能、少排放的原则，各项目指标均可满足国家相应要求。	
		5.重点行业按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，加强节水和统筹用水的管理。鼓励中水利用，严格限制使用地下水，最大限度提高水的复用率。6.重点行业尽可能采用清洁能源，生产过程中产生的余热、余气、余压须合理利用。	企业实行清污分流和雨污分流设施，废水分类处理循环回用；使用天然气作为清洁燃料。	
		7.化工、纺织等高耗水行业达到先进定额标准。8. 严格控制园区内现有的工业用水量，切实做好水资源综合利用工作，减少新鲜水用量；9.发展循环经济，提高资源利用效率；10.严格实行区域用水总量和强度控制，强化用水定额管理。生态用水优先使用非常规水。	项目不属于高耗水项目；废水尽可能循环使用，提高水资源利用效率。	
克拉玛依市一般环境	空间布局约束	建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本项目位于奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区南区，不占用耕地，不涉及畜禽养殖。	符合

管控类别		管控要求	符合性分析	符合性
管控单元分类管控要求	污染物排放管控	加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，逐步削减农业面源污染物排放量。	本项目非农业项目，不涉及化肥农药使用。	符合
	环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。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。	本项目不向农用地排放重金属或者污水、污泥、尾矿、矿渣等。	符合
	资源开发效率要求	1.实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。2.实施节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用。3.壮大清洁能源产业，加快非化石能源发展，实施绿电替代，优化用能结构 。4.严格保护优先保护类农用地，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。加强耕地污染源源头控制，推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。动态调整耕地土壤环境质量类别。	本项目工艺废水处理后全部循环使用不外排；使用天然气作为清洁燃料；不占用农用地。	符合
ZH65022300002 -独山子区环境一般管控单元02	空间布局约束	1、执行克拉玛依市总体管控要求中空间布局约束要求。2、执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中空间布局约束的相应管控要求。	本项目执行克拉玛依市总体管控要求及一般管控单元分类管控要求中空间布局约束的相应要求。	符合
	污染物排放管控	1、执行克拉玛依市总体管控要求中污染物排放管控要求。2、执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中污染物排放管控的相应管控要求。3、全面执行国家特别排放限值和特别控制要求，督促完成超低改造的企业执行超低排放控制指标。	项目执行克拉玛依市总体管控要求及一般环境管控单元分类管控要求中污染物排放管控的相应要求。项目污染防治设施与主体生产设施同步运行，各项污染物基本满足行业污染物排放标准，项目实施后，可满足特别排放限值要求。	符合
	环境风险防控	1、执行克拉玛依市总体管控要求中环境风险防控要求。2、执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中环境风险防控的相应管控要求。	企业成立了事故应急救援指挥部，定期进行事故演练，并根据演练情况不断完善事故应急预案。	符合
	资源开发效率	1、执行克拉玛依市总体管控要求中资源开发利用要求。2、执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中资源开发利用的相应管控要求。	本项目执行克拉玛依市总体管控要求及一般环境管控单元分类管控要求中资源开发利用	符合

管控类别		管控要求	符合性分析	符合性
	要求		的相应要求。	

根据分析，本项目符合《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）》相关要求。

。

1.3.4 选址合理性分析

项目位于奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区。根据《关于同意认定第四批自治区化工园区（化工产业集中区）的批复》（新工信石化函〔2023〕40 号），奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区属于自治区第四批化工园区（化工产业集中区），园区定位及产业布局符合自治区化工产业规划要求。

1.3.4.1 区域环境敏感性

项目所在区域主导风向为西风，选址位于奎屯市区下风向或侧风向，与市区之间设有工业隔离带，有效减少了对城区环境空气质量的影响。评价范围内无国家级及省级风景名胜区、历史遗迹等敏感保护区，周边 200m 范围内无居民区、学校、医院等大气环境敏感目标。

项目周边无常年地表水体，不涉及地表水饮用水源保护区。项目位于地下水补给径流区，需重点关注地下水污染防治。为此，项目将采取分区防渗措施，对磷酸、硫酸生产装置区、液体肥料储罐区、危废暂存间等重点区域进行重点防渗处理，切断地下水污染途径，确保不对区域地下水环境造成影响。

选址不涉及生态保护红线，不占用基本农田，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界自然遗产地等禁止或限制开发建设的环境敏感区，符合生态保护红线管控要求。

1.3.4.2 区域环境容量

项目所在区域属于环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$。根据生态环境分区管控要求，对不达标区的新增污染物排放，需通过区域削减替代方案进行等量或倍量削减替代，确保不突破区域大气环境容量。本项目拟申请的主要大气污染物总量控制指标为 SO_2、NO_x、颗粒物等。项目在设计和建设阶段采取严格的污染控制措施，主要污染物排放浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期二级标准，特征污染物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 及其他相关标准限值。新增排放量将通过区域削减方案进行替代，在落实区域削减方案的前提下，项目新增排放量不突破区域大气环境容量，环境空气质量可维持现有水平，不恶化区域大气环境质量。

本项目周边无常年地表水体，不涉及地表水饮用水源保护区。项目生产废

水全部回用于生产工艺或循环冷却系统，实现废水零排放，不与地表水体产生直接水力联系，因此不挤占区域地表水环境容量。

对地下水环境，项目通过采取分区防渗措施，对磷酸、硫酸生产装置区、液体肥料储罐区、危废暂存间等重点区域进行重点防渗处理，正常工况下无废水渗入地下水，不消耗区域地下水环境容量，地下水水质可维持《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求。

综上所述，本项目在严格落实各项污染防治措施和区域削减方案的前提下，各类污染物排放可满足区域环境容量管控要求，不突破区域环境质量底线。

1.3.4.3 周围环境条件

本项目位于奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区，区域交通运输条件较为便利，连霍高速、国道 G312 等骨干交通网络环绕，可满足项目原料及产品的运输需求。

园区内道路、供电、供水、供气、排水、通讯等基础设施完善，项目用水、用电、进厂道路等公用设施可充分利用园区现有基础设施进行配套建设。园区污水处理厂、固废处置中心等环保基础设施已建成投运，为本项目废水、固废的妥善处置提供了有力保障。因此，项目周边基础设施条件较好，有利于项目的顺利建设和长期稳定运营。

1.3.4.4 环境风险可控性分析

项目选址于依法合规设立的化工园区内，具备良好的环境风险防控基础：

奎屯-独山子经济技术开发区已编制规划生态环境影响评价报告书并取得生态环境主管部门出具的审查意见，园区层面已提出系统的环境风险防控体系和环境应急管理要求，本项目可依托园区层面的风险防控资源。

项目将按照相关风险防范管理要求进行建设和运营，严格落实三级风险防范措施，设置初期雨水收集池及足够容量的事故应急池，确保事故状态下废水不外排。建设单位承诺在项目投产前编制突发环境事件应急预案并报送管理部门备案，定期开展应急演练，并将本项目应急预案纳入区域环境风险应急联动机制，实现与园区及周边企业应急资源的共享与联动。

经预测分析，本项目最大可信事故情形下对周边环境有一定影响，但影响

范围内无居民区、学校、医院等环境敏感点，环境风险水平可接受。

1.3.4.5 小结

本项目选址于奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区，符合园区产业发展定位和用地规划要求。项目所在区域环境敏感性较低，周边基础设施完善、可依托性好、交通便利。项目投产后对大气、地表水、声环境的影响较小；最大事故情形下对周边环境有一定影响，但影响范围内无环境敏感点，环境风险可控；在落实区域削减方案和分区防渗措施的前提下，区域环境容量可支撑本项目建设。

1.3.5 分析判定结论

经对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》分析，本项目不属于限制类或淘汰类项目，项目建设符合国家及地方相关产业政策要求。其中，项目采用的半水法湿法磷酸工艺、磷石膏综合利用生产盐碱地土壤改良剂、各类新型肥料生产及服务盐碱地改造的整体定位，均属于鼓励类范畴；项目硫铁矿制酸、硫磺制酸装置规模高于限制类门槛，且不涉及磷铵、氮肥等限制类产品，未采用任何淘汰类落后工艺及设备，其余装置属允许类。

经分析，项目与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34 号）、《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）、《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）、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）、《推进磷资源高效高值利用实施方案》（工信部联原〔2023〕259 号）文件相符；与《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》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《奎屯-独山子经济技术开发区总体规划》及规划环评审查意见等规划文件要求相符；符合自治区及伊犁哈萨克自治州“三线一单”生态环境分区管控要求，选址合理可行，具备开展环境影响评价的基础。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 关注的主要环境问题

项目作为 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目的排污特点及周边环境特征，本次环评关注的重点如下：

梳理湿法磷酸、制酸、各类肥料及磷石膏改良剂等多套装置的产污节点，明确废气、废水、固废的产生位置、规律及污染因子；开展关键元素的物料衡算；判定磷石膏、废催化剂、废矿物油等固废的产生量及属性。

分析颗粒物、二氧化硫、氟化物、VOCs等污染物的废气治理工艺的达标可靠性；评估废水“分质处理、循环使用”及蒸发结晶等设施的零排放可行性；论证固废分类处置及磷石膏资源化利用的合规性与可行性。

预测废气排放对区域空气质量及敏感点的影响，论证对“奎-独-乌”重点区域环境质量改善目标的符合性；分析非正常工况下废水泄漏对地下水的影响，预测特征污染物的迁移规律；评价噪声及固废贮存对厂界及土壤、地下水的潜在影响。

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确项目与鼓励类、限制类、淘汰类条款的符合性；分析与磷石膏综合利用、磷资源高效利用等专项政策的符合性；论证项目与奎屯-独山子经济技术开发区总体规划、规划环评在产业定位、用地性质、环境准入等方面的匹配程度。

识别液氨、硫酸等危险化学品的环境风险单元，预测泄漏、火灾等事故情景下的影响范围；分析围堰、事故应急池等三级风险防控体系的完备性，确保极端事故下废水不外排；提出应急预案编制、应急演练及联动机制等风险防范措施。

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求，开展公示等工作，重点关注公众对大气污染、环境风险的关切，说明公众意见的采纳情况及改进措施。

1.4.2 主要环境影响

建设项目建成运行后，在各项环保设施正常运行条件下，各生产工序的环境影响如下：

项目排放的各污染物短期（小时、日均）最大落地浓度贡献值的占标率均≤100%，年均最大落地浓度贡献值的占标率均≤30%，满足《环境影响评价技

术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求。除 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 外，项目排放的各类污染物的长期、短期最大落地叠加浓度的占标率均≤100%，满足 HJ 2.2-2018 的要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 质量维持现状，项目对区域大气环境的影响可以接受。

项目周边无地表水体，所产污废水进行分类收集、分质处理，处理达标后全部循环使用，实现废水零排放。所有污废水不与地表水体产生水力联系，对地表水体基本无影响。项目厂区实行分区防渗措施，对重点区域进行重点防渗处理，正常工况下不会对地下水环境造成影响。

项目选址位于奎屯-独山子经济技术开发区内，厂址所在区域为工业园区，周围 200m 范围内无学校、村庄等声环境敏感点，声环境相对简单。本项目建成后，通过采取基础减振、厂房隔声、消声等降噪措施，厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，对周围声环境质量影响较小。

项目生产过程中产生的各类固体废物均按照“减量化、资源化、无害化”的原则进行分类收集、贮存和处置：

磷石膏全部用于生产盐碱地土壤改良剂，实现资源化利用；硫铁渣粉作为副产品外售；废矿物油、废催化剂、废包装物、化验室废液等危险废物分类收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质的危险废物处置单位进行安全处置；一般工业固体废物（如废包装材料等）收集后外售给物资回收部门综合利用；生活垃圾经收集后由园区环卫部门统一清运至生活垃圾填埋场处理。项目固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

1.5 报告书的主要结论

项目以磷矿、硫铁矿等为原料，生产大量元素水溶肥、有机-无机复合肥、磷酸脲、硫基喷浆复合肥、酸性氮磷钾缓释复合肥等新型肥料，并利用生产过程中产生的磷石膏加工为 200 万吨/年盐碱地土壤改良剂，不仅实现了磷矿资源的梯级利用和磷石膏的大宗消纳，解决了磷化工行业磷石膏堆存带来的环境压力，而且将工业固废转化为盐碱地改良产品，实现了资源循环利用和减污降碳协同增效，项目具有重要的环境、经济和社会效益。

项目的建设符合国家产业政策、环境管理政策和“生态环境分区管控”要

求，符合《奎屯-独山子经济技术开发区总体规划》及规划环评审查意见的相关要求。项目选址于奎屯-独山子经济技术开发区，位于自治区“奎-独-乌”大气污染防治重点区域，需严格执行重点区域污染物特别排放限值和重污染天气应急减排要求。

项目建设过程中需按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》要求，认真落实环境保护“三同时”制度，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，包括废水分类处理循环回用、废气高效脱硫脱硝除尘、固废分类资源化处置、环境风险三级防控体系等，并加强环保设施的运行维护和管理，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。在确保全厂环保设施的正常运行，严格落实煤炭等量或减量替代措施，严格实施环境风险防范措施，落实本评价中提出的各项环保措施的前提下，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 编制依据

2.1.1 国家法律

（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 日施行；

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

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

（4）《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 日施行；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日施行；

（6）《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 日施行；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日公布，2022 年 6 月 5 日施行；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日通过，2012 年 7 月 1 日施行；

（9）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；

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

（11）《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订通过，2011 年 3 月 1 日施行；

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

2.1.2 国家法规

（1）《地下水管理条例》（国务院令 748 号），2021 年 9 月 15 日通过，2021 年 12 月 1 日施行；

（2）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月 29 日修订）；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号），2017 年 7 月

16 日修订并施行；

（4）《中华人民共和国环境保护税法实施条例》（国务院令第 693 号），2017 年 12 月 25 日发布，2018 年 1 月 1 日施行；

（5）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）2020 年 12 月 9 日通过，2021 年 3 月 1 日施行；

（6）《危险废物经营许可管理办法》（国务院令第 408 号公布，国务院令第 645 号第一次修订，国务院令第 666 号第二次修订）2016 年 2 月 6 日修订；

（7）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号）2013 年 12 月 7 公布并施行；

（8）《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 190）2011 年 1 月 8 日修订并施行；

（9）《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院令第 284 号）2000 年 3 月 20 日发布并施行；

2.1.3 部门规章及规范性文件

（1）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）；

（2）《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）；

（3）《国务院关于加强和规范事中事后监管的指导意见》（国发〔2019〕18 号，2019 年 9 月 6 日）；

（4）《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号，2016 年 11 月 10 日）；

（5）《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 7 日）；

（6）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）；

（7）国务院，《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日）；

（8）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号，2015 年 12 月 30 日）；

（9）《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》（环办环监 2017[61]号，2018 年 2 月 28 日）；

（10）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 15 日）；

（11）《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年 12 月 20 日）；

（12）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；

（13）《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日实施）；

（14）《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〕45，2021 年 5 月 31 日）；

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

（16）《环境保护综合名录（2021 年版）》的通知（2021 年 10 月 25 日）；

（17）关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（环环评〔2022〕26 号，2022 年 4 月 2 日）；

（18）《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）；

（19）《关于宣传贯彻中华人民共和国噪声污染防治法的通知》（环法规〔2022〕13 号，2022 年 2 月 21 日）；

（20）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（2021 年 11 月 19 日）；

（21）《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）；

（22）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日实施）；

（23）《环境监管重点单位名录管理办法》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

（24）《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》（公示稿）（2024 年 9 月 20 日）；

（25）《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，2023 年 11 月 30 日）；

（26）《国务院关于印发 2024—2025 年节能降碳行动方案的通知》（国发

〔2024〕12 号，2024 年 5 月 23 日）；

（27）生态环境部、国家统计局印发《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024 年 12 月 20 日）；

（28）《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕65 号，2024 年 9 月 13 日）。

（29）《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34 号，2022 年 3 月 28 日）；

（30）《推进磷资源高效高值利用实施方案》（工信部联原〔2023〕259 号，2023 年 12 月 29 日）；

（31）《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58 号，2024 年 3 月 25 日）；

2.1.4 地方法律法规

（1）《关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案》新疆维吾尔自治区人民政府发布，2022 年；

（2）《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），2018 年 11 月 30 日；

（3）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，自治区发展和改革委员会，2012.10；

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

（5）《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》；

（6）《新疆维吾尔自治区环境保护“十四五”规划》；

（7）《关于新疆维吾尔自治区危险废物利用处置能力建设投资引导性公告》（公告〔2023〕49 号），2023 年 10 月 24 日。

2.1.5 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1－2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（12）《磷肥工业废水治理工程技术规范》（HJ2054-2018）；

（13）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（14）《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）；

（16）《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》((HJ1121-2020);

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

（18）《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ 1088—2020）；

（19）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（20）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（21）《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65 号）；

（22）《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190-2019）；

（23）《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）；

（24）《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ994-2018）；

（25）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（26）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（27）《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》；

（28）《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》（公告2014年第55号）；

（29）《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》（公告2014年第55号）；

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

（31）《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）；

（32）《排污单位编码规则》（HJ608-2017）；

（33）《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》；

（34）《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；

（35）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）；

（36）《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ1321-2023）；

（37）《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》（HJ1415-2025）

（38）《磷石膏的处理处置规范》（GB/T 32124-2024）。

2.1.6 项目相关文件

（1）新疆施可丰生态农业科技有限公司与环评单位签订的生态环境影响评价报告书工作合同及委托书；

（2）《新疆施可丰生态农业科技有限公司100万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目可行性研究报告》，新疆施可丰生态农业科技有限公司；

（3）《奎屯-独山子经济技术开发区总体规划修编（2019-2030）生态环境影响评价报告书》及其审查意见。

2.2 评价目的和工作原则

2.2.1 评价目的

通过本次环评工作，拟达到如下目的：

（1）通过现状调查、资料收集及环境监测，评价项目所在区域的环境质量背景状况和现存的主要环境问题。

（2）通过详细的工程分析，明确本项目的主要环境影响，筛选对环境造成

影响的因子，尤其关注本项目产生的特征污染因子。并通过类比调查、物料衡算，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）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。

（4）根据项目的排污特点，通过类比调查与分析，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。

（5）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。

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。

2.2.2 工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 主要环境影响因素识别

（1）施工期的影响

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、装卸等将产生的扬尘，施工机械设备及运输车辆排放的废气以

及施工人员的生活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废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。施工期的环境影响有阶段性，是短期影响，会随着施工期的结束而消失。

（2）运营期的影响

项目运营期产生的环境影响主要来源于生产工艺废气、废水、噪声、固体废物以及环境风险等多个方面。

废气：项目各生产装置会产生有组织工艺废气及装置区、罐区无组织排放废气，主要污染物包括 NOx、颗粒物、二氧化硫、挥发性有机物、硫化氢、铅及其化合物、砷及其化合物、氟化物、硫酸雾及氨气类等；

废水：设备清洗水、初期污染雨水、浓缩冷凝水等按“清污分流、分质处理、一水多用”分类收集处理后全部回用，生产实现废水零排放。生活污水经化粪池预处理后排入奎屯-独山子经济技术开发区第一污水处理厂；

噪声：破碎机、风机、泵类等设备运行产生的机械噪声将对声环境产生影响，需采取降噪措施确保厂界达标；

固体：项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物（尾矿渣、磷石膏、硫铁渣粉、除尘灰、废布袋、过滤工序废滤布、浓缩酸滤渣、尾气洗涤系统污泥、筛分残渣、硅胶、废弃培养基及菌渣、车辆冲洗沉淀池污泥、废离子交换树脂及废膜、废包装材料等）、危险废物（净化酸泥、废催化剂、废矿物油及含油抹布、蒸发结晶杂盐、废化学品包装物、化验室废物等）以及生活垃圾，若未妥善处置，不仅占用土地资源、破坏景观，还可能因淋溶渗漏对土壤和地下水造成污染；

环境风险方面，项目涉及液氨、硫酸、磷酸等危险化学品的储存和使用，存在泄漏、火灾、爆炸等突发性环境事件的可能性，需建立完善的风险防控体系和应急预案，确保事故状态下污染物不外排，将环境风险降至可接受水平。此外，全厂正常工况下各类生产废水、辅助设施废水经分质处理后全部回用，

无工艺废水外排地表水体，但仍需加强废水收集输送管道的防渗漏管理及地下水跟踪监测，确保非正常工况下废水泄漏能够及时发现并有效处置。

（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，本项目对环境影响的影响主要表现在运营期。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，具体见表 2.3.1-1。

表 2.3.1- 1 建设项目环境影响识别表

项目		施工期			运行期										
		土石/打桩	基建/设备安装	材料运输	选矿装置	湿法磷酸装置	硫铁矿/硫磺制酸装置	水溶肥/复合肥装置	磷酸浓缩/磷酸脲装置	氟硅酸钠装置	磷石膏改良剂装置	生物菌肥装置	储运工程	环保工程	办公生活
大气环境	颗粒物	●☆	○☆	○☆	●★	●★	●★	●★	●★	●★	●★	○★	●★	○★	/
	SO_2	/	/	○☆	/	●★	●★	○★	○★	/	●★	/	/	●★	/
	NOx	/	/	○☆	/	●★	●★	○★	○★	/	●★	/	/	●★	/
	氟化物	/	/	/	/	●★	/	○★	●★	●★	/	/	/	●★	/
	氨	/	/	/	/	○★	/	●★	●★	/	/	●★	●★	●★	/
	硫酸雾	/	/	/	/	●★	●★	○★	/	○★	/	/	/	●★	/
	NMHC	/	/	/	/	○★	●★	●★	○★	/	/	●★	○★	●★	/
	H_2S	/	/	/	/	/	○★	/	/	/	/	●★	/	●★	/
	重金属	/	/	/	○★	/	○★	○★	/	/	/	/	/	●★	/
水环境	COD	/	○☆	/	○★	●★	○★	●★	●★	○★	○★	○★	○★	●★	○★
	BOD_5	/	○☆	/	/	/	/	○★	○★	/	/	○★	○★	●★	○★
	SS	/	○☆	/	●★	●★	○★	●★	●★	●★	●★	●★	○★	●★	○★
	氨氮	/	○☆	/	/	○★	/	●★	●★	○★	○★	●★	○★	●★	○★
	总磷	/	/	/	○★	●★	/	●★	●★	/	○★	/	/	●★	/
	氟化物	/	/	/	○★	●★	○★	●★	●★	●★	○★	/	/	●★	/
	TDS	/	○☆	/	○★	○★	○★	●★	○★	○★	○★	○★	/	●★	/
	石油类	/	○☆	/	/	/	○★	○★	○★	/	/	/	○★	●★	/
	重金属	/	○☆	/	○★	○★	○★	○★	/	/	/	/	○★	●★	/
固体废物	危险废物	/	/	/	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	/
	一般工业固废	○☆	○☆	○☆	●★	●★	●★	●★	●★	●★	●★	●★	○★	○★	○★
	生活垃圾	○☆	○☆	○☆	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	●★

声环境	噪声	●☆	●☆	○☆	●★	●★	●★	●★	●★	●★	●★	●★	●★	○★
生态环境	土地利用	●☆	○☆	/	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	/	/	/
土壤环境	污染影响	/	/	/	○★	●★	●★	○★	○★	●★	○★	○★	○★	●★	/
环境风险	事故风险	/	/	/	○★	●★	●★	○★	○★	●★	○★	○★	●★	●★	/

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

根据工程排污特征及厂址所在区域的环境状况，选择对环境影响较大以及本工程的特征污染因子，同时考虑区域环境质量状况及各类污染因子的相应控制标准，确定以下因子作为本项目的现状及影响评价因子。见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 建设项目环境影响评价因子表

项目		评价因子
大气	施工期影响评价因子	颗粒物、CO、NOx、
	现状评价因子	SO_2 、NO_2 、TSP、PM_{10} 、$PM_{2.5}$ 、O_3 、CO、H_2S、NH_3 、NMHC、Hg、铅、镉、砷、六价铬、氟化物、硫酸、五氧化二磷
	运营期影响评价因子	SO_2、NO_2 、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2S、NH_3、NMHC、Hg、铅、镉、砷、六价铬、氟化物、硫酸雾、温室气体CO_2、五氧化二磷
	总量控制因子	NOx、挥发性有机物（VOCs）、铅、砷、Hg
地下水环境	现状评价因子	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮（以N计）、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以$CaCO_3$计）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、耗氧量（CODMn法，以O_2计）、硫化物、石油类、碘化物、铝、总大肠菌群、菌落总数、总磷、阴离子表面活性剂。
	影响评价因子	铅、耗氧量、氟化物、石油类
土壤	现状评价因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险基本项目、pH、氟化物石油烃
	影响评价因子	大气沉降：重金属；垂直入渗：铅、氟化物、石油烃；
固体废物	影响评价因子	一般固废、危险废物
声环境	现状评价因子	LAeq
	影响评价因子	LAeq
风险评价	影响评价因子	硫酸、液氨
电磁环境	现状评价因子	工频电场、工频磁场
	影响评价因子	工频电场、工频磁场

2.4 环境功能区划

（1）环境空气

项目位于奎屯－独山子经济技术开发区，根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）及修改单中环境空气质量功能区分类原则，项目所在区域为二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）

及其修改单中的二级标准。

（2）地下水环境

项目位于奎屯-独山子经济技术开发区，根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水质量分类原则，项目所在区域地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质标准。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水质标准执行。

（3）声环境

项目位于奎屯－独山子经济技术开发区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，以工业生产、仓储物流为主要功能的区域执行 3 类声环境功能区标准。因此，项目厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

（4）土壤环境

项目位于奎屯－独山子经济技术开发区，占地类型为工业用地，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）中的第二类用地筛选值。

（5）生态环境

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属于“Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—Ⅱ5准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区—26．乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区”。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气质量标准

常规污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO 和其他污染物 TSP、铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物等执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的二级标准；特征污染物 NH_3、H_2S、硫酸等执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；特征污染物非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中标准（2mg/m³）。各污染物质量标准值见。

各污染物质量标准值：

表 2.5.1-1 区域环境空气质量标准

序号	污染项目	平均时间	浓度限值	单位	执行标准
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	ug/m³	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准-过渡值
		24小时平均	150		
		1小时平均	500		
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40		
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
3	一氧化碳（CO）	24小时平均	4	mg/m³	
		1小时平均	10		
4	臭氧（O_3）	日最大8小时平均	160	ug/m³	
		1小时平均	200		
5	PM_{10}	年平均	70		
		24小时平均	150		
6	$PM_{2.5}$	年平均	35		
		24小时平均	75		
7	TSP	年平均	200		
		24小时平均	300		
8	铅	年平均	0.5		
		季平均	1		
9	氟化物	1小时平均	20		《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）附录A
10		24小时平均	7		
11		月平均	3.0	ug/dm²·d	
12	硫酸雾	1h平均	300	ug/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
		24h平均	100		
13	氨（NH_3）	1h平均	200		
14	硫化氢（H_2S）	1h平均	10		
15	非甲烷总烃（NMHC）	1h平均	2000	ug/m³	《大气污染物综合排放标准详解》

2.5.1.2 地下水环境质量标准

区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质执行。标准值见表 2.5.1-2。

表 2.5.1-2 区域地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5-8.5	15	氰化物	≤0.05
2	SO42-	≤250	16	氟化物	≤1.0

3	Na+	≤200	17	砷	≤0.01
4	Cl-	≤250	18	汞	≤0.001
5	TDS	≤1000	19	六价铬	≤0.05
6	总硬度	≤450	20	铅	≤0.01
7	氨氮	≤0.5	21	镉	≤0.005
8	硝酸盐氮	≤20	22	铁	≤0.3
9	亚硝酸盐氮	≤1	23	锰	≤0.1
10	挥发酚	≤0.002	24	铜	≤1
11	硫化物	≤0.02	25	锌	≤1
12	石油类	≤0.05	26	耗氧量	≤3.0
13	镍	≤0.05	27	钴	≤0.05
14	锑	≤0.005	28	钡	≤0.70

2.5.1.3 土壤环境质量标准

土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值。见表 2.5.1-3。

表 2.5.1- 3 区域土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值（第二类）	序号	污染物项目	筛选值（第二类）
1	砷	60	27	123-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	28	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	29	苯	4
4	铜	18000	30	氯苯	270
5	铅	800	31	12-二氯苯	560
6	汞	38	32	14-二氯苯	20
7	镍	900	33	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	34	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	35	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	36	间二甲苯+对二甲苯	570
11	11-二氯乙烷	9	37	邻二甲苯	640
12	12-二氯乙烷	5	38	硝基苯	76
13	11-二氯乙烯	66	39	苯胺	260
14	顺-12-二氯乙烯	596	40	2-氯苯酚	2256
15	反-12-二氯乙烯	54	41	苯并〔a〕蒽	15
16	二氯甲烷	616	42	苯并〔a〕芘	1.5
17	12-二氯丙烷	5	43	苯并〔b〕荧蒽	15
18	1112-四氯乙烷	10	44	苯并〔k〕荧蒽	151
19	1122-四氯乙烷	6.8	45	䓛	1293
20	四氯乙烯	53	46	二苯并〔ah〕蒽	1.5

21	111-三氯乙烷	840	47	茚并〔123-cd〕芘	15
22	112-三氯乙烷	2.8	48	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			
24	锑	180			
25	石油烃	4500			
26	钴	70			

2.5.1.4 声环境质量标准

厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008)3 类标准，即昼间 65dB(A）、夜间 55dB(A）。

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 大气污染物排放标准

2.5.2.1 大气污染物排放标准

根据本项目生产特点和污染物排放特征，各生产装置分别执行相应的国家、行业及地方大气污染物排放标准。项目所在区域属于“奎-独-乌”大气污染防治重点区域，应严格执行重点区域特别排放限值、环保绩效分级要求及自治区相关环保政策要求。具体执行标准如下：

（1）硫酸及磷酸生产装置

项目配套建设的 40 万吨/年硫铁矿制酸装置（一期）和 40 万吨/年硫磺制酸装置（二期）执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表 6 特别排放限值，NOx 执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 排放限值；湿法磷酸装置（一期 20 万吨/年二水法、二期 20 万吨/年半水法）产生的含氟废气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 排放限值。

（2）肥料生产装置热风炉

有机－无机复合肥装置（AZF）、硫基喷浆复合肥装置、酸性氮磷钾缓释复合肥装置热风炉用于干燥工序，属于工业炉窑中的“干燥炉、窑”类别，执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 中“干燥炉、窑”类别的排放限值。颗粒物、二氧化硫、NOx 要求按照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（新大气发〔2019〕127 号）要求。

（3）磷石膏盐碱地土壤改良剂装置

磷石膏盐碱地土壤改良剂装置原料预处理、筛分包装等工序产生的含尘废气经袋式除尘器处理后，执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 排放限值。

（4）其他工艺废气

大量元素水溶肥装置（粉状、颗粒、液体）喷雾干燥塔产生的含尘废气，颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 排放限值；氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值。

各复合肥装置及生物菌肥生产过程中产生的含尘废气，颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 排放限值；氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值。

（5）选矿装置

100 万吨/年选矿装置（一期、二期）在破碎、筛分、粉矿仓储存等工序产生的含尘废气，经袋式除尘器处理后，执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 排放限值。

（6）氟硅酸钠装置

5000 吨/年氟硅酸钠装置（一期、二期）属于无机盐生产，执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 2 规定的排放浓度限值。

（7）其他辅助装置

储运工程（原料库、成品库、各类储罐）产生的无组织废气，颗粒物、NMHC、硫酸雾等执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 规定的无组织排放监控浓度限值。

（8）无组织排放控制

氟化物和 NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织；NH_3、H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级厂界标准值；SO_2 、颗粒物和硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表 8 企业边界大气污染物浓度限值。

厂区内无组织排放的 NMHC，执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 规定的特别排放限值。具体见表 2.5.2-1。

表 2.5.2- 1 项目废气污染物排放执行及控制标准

装置名称	产污节点	污染源	污染因子	排气筒高度（m）	排放限值 kg/h	排放标准 mg/m³	执行标准 mg/m³	排放执行及控制标准
硫酸装置	制酸尾气	硫磺/硫铁矿制酸尾气	SO_2	70	/	200	200	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表6
			硫酸雾		/	5	5	
			颗粒物		/	30	30	
			NOx		23	240	240	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
湿法磷酸装置	反应、过滤尾气	磷酸反应含氟尾气	氟化物	36	1.41	9	9	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
			颗粒物		29.4	120	120	
选矿装置（一期、二期）	破碎、筛分废气	矿石破碎筛分废气	颗粒物	15	3.5	120	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
水溶肥装置（粉状）、酸性氮磷钾缓释复合肥装置	喷雾干燥尾气	干燥塔废气	颗粒物	40	39	120	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
			氟化物		0.38	9	9	
			氨		35	—	—	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2
结晶颗粒水溶肥装置	流化床干燥/冷却尾气	干燥冷却废气	颗粒物	15	3.5	120	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
			氟化物		0.1	9	9	
			氨		4.9	—	—	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2
有机－无机复合肥装置、硫基喷浆复合肥装	热风炉烟气	燃气热风炉	颗粒物	45	—	200	30	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，结合《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（新大气发〔2019〕127号）重点区域深度治理要求
			SO_2		—	—	200	
			NOx		—	—	300	

置			烟气黑度		—	—	≤1级	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2
			氨		75	—	—	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2
			H_2S		4.1	—	—	
磷石膏改良剂装置	原料预处理废气	破碎、混合粉尘	颗粒物	15	3.5	120	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
			颗粒物	20	5.9	120	120	
氟硅酸钠装置	合成反应废气	含氟废气	氟化物	25	0.38	3	3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表2
			颗粒物	15	—	10	10	
储运工程	筒仓/库房除尘废气	原料及产品储存粉尘	颗粒物	15	3.5	120	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
厂界无组织排放	—	厂界无组织	氟化物	/	/	0.02	0.02	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
			NMHC	/	/	4	4	
			NH_3	/	/	1.5	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1
			H_2S	/	/	0.06	0.06	
			SO_2	/	/	0.5	0.5	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表8
			颗粒物	/	/	0.9	0.9	
			硫酸雾	/	/	0.3	0.3	
厂区内无组织排放	—	厂房门窗、通风口等	NMHC	/	/	10（监控点处1h均值）	10（监控点处1h均值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）
				/	/	30（监控点任意一次值）	30（监控点任意一次值）	

2.5.2.2 废水污染物排放标准

本项目按照“清污分流、分质处理、一水多用、循环使用”的原则，对各类废水进行分类收集与处理。项目污水全部回用，不外排地表水体，具体执行以下标准：

（1）第一类污染物车间排放口管控要求

根据《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）第 4.2.1.1 条规定，第一类污染物（总砷、总铅、总镉、总铬、六价铬、总汞、总镍等）不分行业和污水排放方式，一律在车间或车间处理设施排放口采样，其最高允许排放浓度必须达到标准要求。

本项目硫铁矿制酸装置（A04）净化工段产生的稀酸废水（A04W01）中总砷、总铅属于第一类污染物。该股废水经“石灰中和+铁盐共沉淀+絮凝沉淀”预处理后回用于生产系统，但在进入回用管网前，须在净化工段废水预处理设施出口设置监控点，执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1“第一类污染物最高允许排放浓度”限值（总砷≤0.5 mg/L，总铅≤1.0 mg/L）。

湿法磷酸装置（A02/B02） 工艺废水及磷石膏渗滤液中可能伴生重金属，需在装置区废水收集池出口对总砷、总铅、总镉进行识别与监控，确保进入回用系统前满足相应限值要求。

（2）生产废水回用标准

各类生产废水处理后全部回用，实现废水零排放，不设废水外排口。回用水质应满足各回用工序的工艺用水要求，第一类污染物在车间排放口达标后方可进入回用系统。

（3）生活污水排放标准。

生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后排入市政污水管网内进入奎屯-独山子经济技术开发区第一污水处理厂处理后排放。具体水质指标要求见表 2.5.2-2。

表 2.5.2- 2 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）水质指标一览表

序号	项目	单位	水质控制指标
1	pH	无量纲	6~9
2	SS	mg/L	≤400
3	BOD_5	mg/L	≤300

4	CODcr	mg/L	≤500
5	氨氮（以N计）	mg/L	-

2.5.2.3 噪声排放标准

营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中的3类： 昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A），施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）：昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。

2.5.2.4 固体废物控制标准

（1）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（2）《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）；

（3）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。

2.6 评价等级及范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 大气环境评价等级

（1）判定依据

根据项目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 5.3“评价等级判定”规定的方法核算，计算公式如下：

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

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 GB 3095-2026 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

大气环境影响评价按照分级判据进行划分见表 2.6.1-1。

表 2.6.1-1 评价工作等级判别表

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

（2）判定估算过程

地表及环境参数选取见表 2.6.1-2，污染源参数选取参数见表 2.6.1-3~

序号	污染源名称	面(体)源宽度	面(体)源长度	面(体)源角度	有效高He	SO2	TSP	氟化物	硫酸	氨	NMHC	排放强度单位
1	A01 选矿装置	70	112	0	15		2.42	0				kg/hr
2	A02 二水磷酸装置	90	61	0	22		0	0.04				kg/hr
3	A03浓缩装置	56	44	0	20			0.005				kg/hr
4	A04 硫铁矿制酸装置	143	100	0	20	0.02	0.17		0			kg/hr
5	A05 大量元素水溶肥装置	109	65	0	20		0.03	0.01		0.01		kg/hr
6	A06结晶颗粒水溶肥装置	108	104	0	20		0.03	0.03		0		kg/hr
7	A07磷酸脲装置	36	70	0	20		0.11			0.02		kg/hr
8	A08 液体水溶肥装置	36	64	0	20					0.02		kg/hr
9	A09有机无机复合肥装置	41	105	0	20		0.15			0		kg/hr
10	A10 氟硅酸钠装置	23	32	0	20		0	0.028				kg/hr
1	A11 磷石膏改良剂装置	120	240	0	20		0					kg/hr

1							.52					
12	A12 生物菌肥装置	27	54	0	20					0.000025	0.00013	kg/hr
13	B01 选矿装置	90	59	0	20		0.01					kg/hr
14	B02 二水磷酸装置	90	61	0	20		0.02	0.04				kg/hr
15	B03 硫磺制酸装置	143	86	0	20	0.02	0.01		0			kg/hr
16	（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（B04）	109	65	0	20		0.03	0.01		0.01		kg/hr
17	（二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（B05）	108	104	0	20		0.03	0.03		0		kg/hr
18	（二期）15万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）	88	105	0	20		0.09			0		kg/hr
19	（二期）15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）	41	105	0	20		0.04	0.04		0		kg/hr
20	（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B08）	23	32	0	20		0	0.028				kg/hr
21	（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（B09）	120	240	0	20		0.52					kg/hr
22	维修车间废气	20	15	0	20		0.					kg/hr

							0 3					
2 3	厂区物料装卸输送无组织	751	1121	0	1.5		0 . 2 5					kg/hr

，估算结果见表 2.6.1-5。

表 2.6.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		49
最低环境温度/℃		-25
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	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.6.1- 3　项目有组织污染源计算参数选取取值一览表

序号	污染源名称	X	Y	点源 H	点源 D	点源 T	烟气量 Qvol	SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氟化物	硫酸	氨	NMHC	硫化氢	排放强度单位
1	粗碎废气	202	346	15	0.35	25	5300				0.15	0.075						kg/hr
2	中细碎废气	212	309	15	0.55	25	15000				0.15	0.075						kg/hr
3	筛分废气	127	243	15	0.65	25	21200				0.15	0.075						kg/hr
4	磷酸萃取与过滤含氟尾气	14	259	36	1.5	50	120000						1.05			2.5		kg/hr
5	浓缩真空尾气	-4	156	20	0.4	40	8000						0.07					kg/hr
6	预处理废气	-182	246	15	0.4	25	8000				0.08	0.04						kg/hr
7	硫酸尾气	-190	175	50	1.3	80	92520	4.72	0.495		1.2	0.6		0.46				kg/hr
8	投料转运废气	-350	3	15	0.2	25	2000				0.004	0.002						kg/hr
9	干燥塔废气	-212	-3	40	1.4	60	100000				3	1.5	0.5		1			kg/hr
10	包装废气	-215	48	15	0.4	25	8000				0.05	0.025						kg/hr
11	投料转运废气	9	-93	15	0.35	25	6000				0.05	0.025						kg/hr
12	流化床干燥/冷却尾气	53	-107	25	0.85	50	35000				1.48	0.74	0.31		0.05			kg/hr

13	筛分包装废气	9	-137	15	0.35	30	5000				0.06	0.03						kg/hr
14	尿素投料废气	-155	12	15	0.3	25	4000				0.08	0.04						kg/hr
15	合成结晶干燥废气	-158	-36	25	0.55	25	15000				0.3	0.15			0.23			kg/hr
16	筛分包装废气	-179	90	15	0.25	25	3000				0.05	0.025						kg/hr
17	压滤、混合、成品罐装废气	-220	-93	15	0.35	25	5000				0.002	0.001			0.003			kg/hr
18	预处理废气	-138	-195	15	0.8	25	33000				0.001	0.0005						kg/hr
19	造粒尾气	-58	-253	45	1.5	40	90000				0.01	0.005			0.21		0.01	kg/hr
20	干燥冷却尾气（合并排放）	-104	-278	45	1.7	40	155000	0.24	0.297		0.7	0.35			1.16			kg/hr
21	筛分包装废气	-140	-155	15	0.65	25	20000				0.15	0.075						kg/hr
22	原料投料废气	67	102	15	0.35	25	5000				0.005	0.0025	0.01					kg/hr
23	合成反应废气	71	43	25	0.25	40	3000						0.04					kg/hr
24	干燥包装废气	127	23	15	0.2	25	2000				0.005	0.0025	0.01					kg/hr
25	原料预处理废气	173	-	20	1.05	25	60000				0.08	0.04						kg/hr

			176															
26	成品筛分包装废气	57	-203	20	0.55	30	15000				0.08	0.04						kg/hr
27	发酵尾气（有组织）	-215	-42	15	0.25	30	2500				0.09				0.0012	0.01		kg/hr
28	粗碎废气	202	257	15	0.35	25	5300				0.01	0.005						kg/hr
29	中细碎废气	238	272	15	0.55	25	15000				0.01	0.005						kg/hr
30	筛分废气	122	150	15	0.65	25	21200				0.01	0.005						kg/hr
31	磷酸萃取与过滤含氟尾气	-287	288	36	1.5	50	120000						1.14			2.2		kg/hr
32	熔硫过滤废气	-191	196	15	0.2	80	2000				0.03	0.015		0.46		0.1		kg/hr
33	干燥吸收尾气	-262	268	70	1.65	70	147000	65.3						0.5				kg/hr
34	干燥塔废气	47	-60	15	0.2	25	2000				0.004	0.002						kg/hr
35	投料转运废气	78	-84	40	1.4	70	100000				3	1.5	0.5		1			kg/hr
36	筛分包装废气	-33	-75	15	0.4	30	8000				0.05	0.025						kg/hr
37	流化床干燥/冷却尾气	-88	112	15	0.35	25	6000				0.05	0.025						kg/hr
38	投料转运废气	-131	17	25	0.85	50	35000				1.48	0.74	0.31		0.05			kg/hr

			2															
39	筛分包装废气	-63	-20	15	0.35	30	5000				0.06	0.03						kg/hr
40	造粒尾气	-51	-246	45	1.35	40	90000				0.01	0.005			0.21		0.01	kg/hr
41	干燥冷却尾气（合并排放）	-53	-311	45	1.7	40	155000	0.24	0.297		0.7	0.35			1.16			kg/hr
42	筛分包装废气	-17	-265	15	0.65	25	20000				0.15	0.075						kg/hr
43	投料转运废气	-187	-36	15	0.35	25	2000				0.004	0.002						kg/hr
44	干燥塔废气	-146	-176	25	1.5	50	100000				3	1.5	0.5		1			kg/hr
45	包装废气	-218	-78	15	0.35	30	8000				0.05	0.025						kg/hr
46	原料投料废气	56	279	20	0.35	25	5000				0.005	0.0025	0.01					kg/hr
47	合成反应废气	11	154	25	0.25	40	3000						0.04					kg/hr
48	干燥包装废气	27	172	15	0.2	30	2000				0.005	0.0025	0.01					kg/hr
49	原料预处理废气	116	-28	15	1.05	25	60000				0.08	0.04						kg/hr

			3															
50	成品筛分包装废气	18	-287	20	0.6	30	15000				0.08	0.04						kg/hr
51	筒仓/库房除尘废气	-311	417	15	0.9	25	40000				0.25	0.125						kg/hr
52	化验室废气	-324	-221	15	0.35	25	4800									0.0021		kg/hr
53	危废库废气	-146	404	15	0.3	20	3200									0.01		kg/hr

表 2.6.1-4 项目无组织污染源计算参数选取取值一览表

序号	污染源名称	面(体)源宽度	面(体)源长度	面(体)源角度	有效高He	SO_2	TSP	氟化物	硫酸	氨	NMHC	排放强度单位
1	A01 选矿装置	70	112	0	15		2.42	0				kg/hr
2	A02 二水磷酸装置	90	61	0	22		0	0.04				kg/hr
3	A03浓缩装置	56	44	0	20			0.005				kg/hr
4	A04 硫铁矿制酸装置	143	100	0	20	0.02	0.17		0			kg/hr
5	A05 大量元素水溶肥装置	109	65	0	20		0.03	0.01		0.01		kg/hr
6	A06结晶颗粒水溶肥装置	108	104	0	20		0.03	0.03		0		kg/hr
7	A07磷酸脲装置	36	70	0	20		0.11			0.02		kg/hr

8	A08 液体水溶肥装置	36	64	0	20					0.02		kg/hr
9	A09有机无机复合肥装置	41	105	0	20		0.15			0		kg/hr
10	A10 氟硅酸钠装置	23	32	0	20		0	0.028				kg/hr
11	A11 磷石膏改良剂装置	120	240	0	20		0.52					kg/hr
12	A12 生物菌肥装置	27	54	0	20					0.00025	0.0013	kg/hr
13	B01 选矿装置	90	59	0	20		0.01					kg/hr
14	B02 二水磷酸装置	90	61	0	20		0.02	0.04				kg/hr
15	B03 硫磺制酸装置	143	86	0	20	0.02	0.01		0			kg/hr
16	（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（B04）	109	65	0	20		0.03	0.01		0.01		kg/hr
17	（二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（B05）	108	104	0	20		0.03	0.03		0		kg/hr
18	（二期）15万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）	88	105	0	20		0.09			0		kg/hr
19	（二期）15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）	41	105	0	20		0.04	0.04		0		kg/hr
20	（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B08）	23	32	0	20		0	0.028				kg/hr
21	（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（B09）	120	240	0	20		0.52					kg/hr

22	维修车间废气	20	15	0	20		0.03					kg/hr
23	厂区物料装卸输送无组织	751	1121	0	1.5		0.25					kg/hr

表 2.6.1- 5　估算模型计算结果及评价等级判定一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO_2|D10(m)	NO_2|D10(m)	TSP|D10(m)	PM_{10}|D10(m)	$PM_{2.5}$|D10(m)	氟化物|D10(m)	硫酸|D10(m)	氨|D10(m)	NMHC|D10(m)	硫化氢|D10(m)
1	粗碎废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	9.87|0	9.87|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
2	中细碎废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	9.87|0	9.87|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
3	筛分废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	9.87|0	9.87|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
4	磷酸萃取与过滤含氟尾气	220	60	2.09	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	20.25|2175	0.00|0	0.00|0	0.48|0	0.00|0
5	浓缩真空尾气	190	129	2.98	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	44.17|925	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
6	预处理废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	5.26|0	5.26|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
7	硫酸尾气	210	69	2.19	2.01|0	0.53|0	0.00|0	0.71|0	0.71|0	0.00|0	0.33|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
8	投料转运废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.26|0	0.26|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
9	干燥塔废气	210	62	2.04	0.00|0	0.00|0	0.00|0	2.73|0	2.73|0	8.20|0	0.00|0	1.64|0	0.00|0	0.00|0
10	包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.29|0	3.29|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
11	投料转运废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.29|0	3.29|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
12	流化床干燥/冷却尾气	220	417	11	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.57|0	3.57|0	13.47|1000	0.00|0	0.22|0	0.00|0	0.00|0
13	筛分包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.95|0	3.95|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
14	尿素投料废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	5.26|0	5.26|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
15	合成结晶干燥废气	180	173	3.96	0.00|0	0.00|0	0.00|0	6.52|0	6.52|0	0.00|0	0.00|0	9.00|0	0.00|0	0.00|0
16	筛分包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.29|0	3.29|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
17	压滤、混合、成品罐装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.13|0	0.13|0	0.00|0	0.00|0	0.36|0	0.00|0	0.00|0
18	预处理废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.07|0	0.07|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
19	造粒尾气	220	318	7.16	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.07|0	0.07|0	0.00|0	0.00|0	2.53|0	0.00|0	2.41|0
20	干燥冷却尾气（合并排放）	220	318	7.16	1.16|0	3.58|0	0.00|0	4.68|0	4.68|0	0.00|0	0.00|0	13.97|650	0.00|0	0.00|0
21	筛分包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	9.87|0	9.87|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
22	原料投料废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.33|0	0.33|0	11.84|150	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
23	合成反应废气	180	173	3.96	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	15.65|425	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
24	干燥包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.33|0	0.33|0	11.84|150	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
25	原料预处理废气	190	129	2.98	0.00|0	0.00|0	0.00|0	2.81|0	2.81|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
26	成品筛分包装废气	190	129	2.98	0.00|0	0.00|0	0.00|0	2.81|0	2.81|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
27	发酵尾气 （有组织）	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	5.92|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.14|0	0.12|0	0.00|0
28	粗碎废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.66|0	0.66|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
29	中细碎废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.66|0	0.66|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
30	筛分废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.66|0	0.66|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
31	磷酸萃取与过滤含氟尾气	220	60	2.09	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	21.99|2425	0.00|0	0.00|0	0.42|0	0.00|0
32	熔硫过滤废气	170	24	0.44	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.39|0	0.39|0	0.00|0	7.11|0	0.00|0	0.23|0	0.00|0
33	干燥吸收尾气	190	875	18.82	22.08|3625	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.28|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
34	干燥塔废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.26|0	0.26|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
35	投料转运废气	210	62	2.04	0.00|0	0.00|0	0.00|0	2.33|0	2.33|0	6.98|0	0.00|0	1.40|0	0.00|0	0.00|0
36	筛分包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.29|0	3.29|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
37	流化床干燥/冷却尾气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.29|0	3.29|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
38	投料转运废气	220	417	11	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.57|0	3.57|0	13.47|1000	0.00|0	0.22|0	0.00|0	0.00|0
39	筛分包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.95|0	3.95|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
40	造粒尾气	220	318	7.16	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.07|0	0.07|0	0.00|0	0.00|0	2.53|0	0.00|0	2.41|0

41	干燥冷却尾气（合并排放）	220	318	7.16	1.16|0	3.58|0	0.00|0	4.68|0	4.68|0	0.00|0	0.00|0	13.97|650	0.00|0	0.00|0
42	筛分包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	9.87|0	9.87|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
43	投料转运废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.26|0	0.26|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
44	干燥塔废气	220	52	1.94	0.00|0	0.00|0	0.00|0	4.55|0	4.55|0	13.66|575	0.00|0	2.73|0	0.00|0	0.00|0
45	包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	3.29|0	3.29|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
46	原料投料废气	190	129	2.98	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.18|0	0.18|0	6.31|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
47	合成反应废气	180	173	3.96	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	15.65|425	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
48	干燥包装废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.33|0	0.33|0	11.84|150	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
49	原料预处理废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	5.26|0	5.26|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
50	成品筛分包装废气	190	129	2.98	0.00|0	0.00|0	0.00|0	2.81|0	2.81|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
51	筒仓/库房除尘废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	16.45|250	16.45|250	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
52	化验室废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.02|0	0.00|0
53	危废库废气	210	85	2.34	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.12|0	0.00|0
54	A01 选矿装置	0	86	0	0.00|0	0.00|0	76.19|1000	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
55	A02 二水磷酸装置	0	100	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	34.25|625	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
56	A03浓缩装置	0	75	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	5.99|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
57	A04 硫铁矿制酸装置	0	129	0	0.57|0	0.00|0	2.68|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
58	A05 大量元素水溶肥装置	0	102	0	0.00|0	0.00|0	0.64|0	0.00|0	0.00|0	9.55|0	0.00|0	0.95|0	0.00|0	0.00|0
59	A06结晶颗粒水溶肥装置	45	113	0	0.00|0	0.00|0	0.50|0	0.00|0	0.00|0	22.58|450	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
60	A07磷酸脲装置	0	69	0	0.00|0	0.00|0	3.12|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	2.56|0	0.00|0	0.00|0
61	A08 液体水溶肥装置	0	68	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	2.57|0	0.00|0	0.00|0
62	A09有机无机复合肥装置	0	83	0	0.00|0	0.00|0	3.93|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
63	A10 氟硅酸钠装置	30	22	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	43.54|500	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
64	A11 磷石膏改良剂装置	0	167	0	0.00|0	0.00|0	6.69|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
65	A12 生物菌肥装置	0	53	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.04|0	0.02|0	0.00|0
66	B01 选矿装置	0	93	0	0.00|0	0.00|0	0.23|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
67	B02 二水磷酸装置	0	94	0	0.00|0	0.00|0	0.45|0	0.00|0	0.00|0	40.13|675	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
68	B03 硫磺制酸装置	0	122	0	0.63|0	0.00|0	0.17|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
69	（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（B04）	0	102	0	0.00|0	0.00|0	0.64|0	0.00|0	0.00|0	9.55|0	0.00|0	0.95|0	0.00|0	0.00|0
70	（二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（B05）	45	113	0	0.00|0	0.00|0	0.50|0	0.00|0	0.00|0	22.58|450	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
71	（二期）15万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）	35	107	0	0.00|0	0.00|0	1.63|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
72	（二期）15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）	0	83	0	0.00|0	0.00|0	1.05|0	0.00|0	0.00|0	47.16|675	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
73	（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B08）	30	22	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	43.54|500	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
74	（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（B09）	0	167	0	0.00|0	0.00|0	6.69|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
75	维修车间废气	0	11	0	0.00|0	0.00|0	1.26|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
76	厂区物料装卸输送无组织	30	648	0	0.00|0	0.00|0	0.90|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
	各源最大值	--	--	--	22.08	3.58	76.19	16.45	16.45	47.16	7.11	13.97	0.48	2.41

（3）确定评价等级

根据估算，项目运营期中 A01 选矿装置的 TSP 最大落地质量浓占标率为 76.19%。本项目运营期间排放的主要大气污染物中最大落地质量浓度占标率（Pi）为 76.19%＞10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的大气环境影响评价工作等级分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.6.1.2 地表水环境评价等级

项目用水由园区供水管网供给，生产污废水与地表水系无直接水力联系。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价工作分级原则，本项目地表水评价等级为三级 B。

2.6.1.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境影响行业评价分类，本项目行业类别属于“L 石化、化工”中的“26 化学原料和化学制品制造”，具体为磷肥、复混肥料制造。根据导则附录 A，该行业的地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类项目。

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，地下水环境敏感程度分级原则见表 2.6.1-6。

表 2.6.1-6 地下水环境敏感程度分级一览表

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

项目位于新疆奎屯市独山子经济技术开发区，占地为工业用地。根据区域水文地质条件及现场调查，项目场地属于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区。因此，建设项目地下水环境敏感程度分级为较敏感。

地下水评价分级原则见表 2.6.1-7。

表 2.6.1- 7 评价工作等级分级表

环境敏感程度项目类别	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	二	三

根据以上参数筛选结果，项目类别为Ⅰ类，环境敏感程度为较敏感，对照评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

2.6.1.4 声环境评价等级

按照 HJ 2.4-2021 规定：建设项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，应按三级评价进行工作。因此，本项目声环境影响评价工作等级确定为三级。

2.6.1.5 生态环境评级等级

项目选址于新疆奎屯市独山子经济技术开发区，该园区为依法合规设立的工业园区。评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线，也不涉及饮用水水源保护区、重要湿地等敏感区域。项目总占地面积约 934.16 亩（0.6km^2），小于 20km^2。项目运营期主要环境影响为工艺废气、生产噪声及固体废物等，对生态环境的影响主要表现为污染物排放产生的间接生态影响。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第 6.1 条的规定项目位于已依法设立且规划环评通过的产业园区内，符合规划环评要求；评价范围内不涉及所列的各类生态敏感区和特殊生境；项目为污染影响类，扰动地表面积有限。根据 HJ19-2022 第 6.1.4 条规定，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，可仅进行生态环境影响分析。

因此，本项目生态环境影响评价工作等级确定为简单分析。

2.6.1.6 土壤环境评价等级

本项目为污染影响型项目，根据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，详见表 2.6.1-8。

表 2.6.1-8 污染影响型评价工作等级划分一览表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

①土壤环境影响评价类别及占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“制造业”中的“石油、化工”类别，具体为“化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目类别为Ⅰ类项目。

本项目总占地面积约 934.16 亩（62.28hm²），根据导则规定，占地规模≥50hm² 为中型。

②土壤环境敏感程度

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 2.6.1-9。

表 2.6.1-9 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

本项目位于新疆奎屯市独山子经济技术开发区，占地类型为工业用地。根据现场调查及区域规划资料，项目周边 1km 范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地、居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，也无其他土壤环境敏感目标。因此，项目区土壤环境敏感程度为不敏感。

根据表 2.6.1-8 判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为一级。

2.6.1.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依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进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见下表：

表 2.6.1- 10　项目环境风险评价等级判据一览表

环境风险潜势	VI、VI+	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

根据 7.3 节分析结果显示，项目的大气环境风险潜势和地下水环境风险潜势分别为III级、III级，按评价等级判据，项目大气环境评价等级和地下水环境风险评价等级均为一级。同时根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求：“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，因此，本项目的环境风险潜势为III级，环境风险评价等级为一级。

2.6.2 评价范围

2.6.2.1 大气环境评价范围

项目大气评价范围是厂址地理中心（E84° 59′ 35.52″，N44° 21′ 52.33″）为中点，厂界外延构成东西边长 8.5km、南北边长 8.5km 的矩形范围。

2.6.2.2 地下水评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境评价范围可采用公式法和查表法。

①公式法

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

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，m/d，根据已掌握的项目所在地水文地质资料，所在地区内潜水含水层渗透系数 4.81m/d；

I—水力坡度，无量纲。根据已掌握的项目所在地水文地质资料，所在地区内水力坡度为 0.3%；

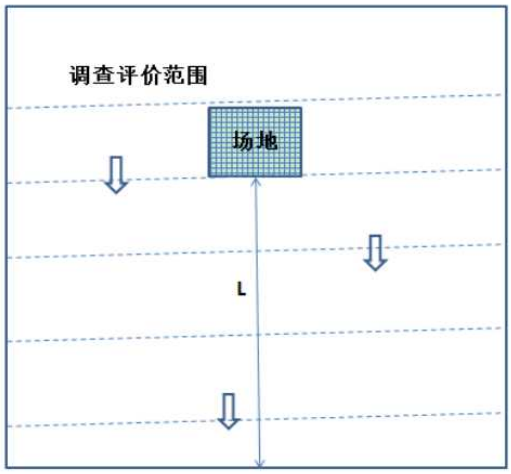
T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 10000d；

ne—有效孔隙度，无量纲。项目所在地区的土壤有效孔隙度为 0.3。

经计算，L=962m。

采用公式法计算得出的评价范围：厂址中心点为中心，地下水流向为主轴，厂界西南侧上游 0.5km、厂界东北侧下游 1.5km、周边两侧各 1km 共 4km² 的矩

形范围。 其评价范围示意图如下：



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

图 2.6.2-1 公式法地下水评价范围示意图

（2）查表法

项目地下水为一级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 3 的规定，一级评价地下水评价范围不得小于 20km²。

项目场地位于集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，地下水环境敏感程度为较敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）关于评价范围“应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围”的原则，公式法和查表法确定的面积均无法完整覆盖项目所在区域的地下水环境保护目标（集中式饮用水水源准保护区）。因此，本次地下水评价范围采用自定义法确定：以项目厂址为中心，以能够完整覆盖项目所在区域地下水环境保护目标（含集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区）为原则，确定评价范围边界。评价范围最终为：地下水流向以南向北为主轴，厂界南侧上游 4km、北侧下游 3km、西侧 3km、东侧 7km，面积约 70km² 的矩形区域。

2.6.2.3 声环境评价范围

项目厂区周围 200m 范围内没有声环境敏感目标，因此本项目声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

2.6.2.4 土壤环境评价范围

项目土壤环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》

的规定，项目土壤环境评价范围为：以厂界为界，外延 1km 范围。

2.6.2.5 生态环境评价范围

项目仅进行生态环境简单分析，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的规定：“污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域”本项目生态环境影响评价范围。

2.6.2.6 环境风险评价范围

（1）环境风险大气环境评价范围

项目大气环境风险评价等级为二级，因此项目大气环境风险评价范围：以项目边界为起点，四周外扩 6km 的范围。

（2）环境风险地表水环境评价范围

项目所有污废水全部回用不外排，与地表水体不发生水力联系。

项目事故情况下产生的最大事故废水，一般情况下，项目区内的二级防控措施能够做到有效地收集、调蓄和处理回用，不会对外环境产生影响；同时，根据现场调查，项目周边无常年地表径流水体。

因此，地表水风险影响不设置评价范围。

（3）环境风险地下水环境评价范围

项目的地下水环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求：“地下水环境风险评价范围参照 HJ 610-2016 确定”。厂址中心点为中心，地下水流向以南向北为主轴，厂界南侧上游 4km、厂界北侧下游 3km、西侧 3km，东侧 7km，共 70km² 的矩形范围。

项目各环境要素评价范围见表 2.6.2-1 和图 2.6.2-2。

表 2.6.2-1 项目各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以厂址地理中心为中点，边界外延项目最大D10%形成边长为8.5km×8.5km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	一级	地下水流向以南向北为主轴，厂界南侧上游4km、厂界北侧下游3km、西侧3km，东侧7km，共70km² 的矩形范围
声环境	三级	厂界外扩 200m 区域
生态环境	简单分析	/
土壤环境	一级	项目厂址厂界外扩1000m
环境风险	大气二级	以项目边界为起点，四周外扩6km的范围

	地表水 /	/
	地下水一级	地下水流向为主轴，厂界西南侧上游4km、厂界东北侧下游3km、周边两侧7km，各共70km² 的矩形范围

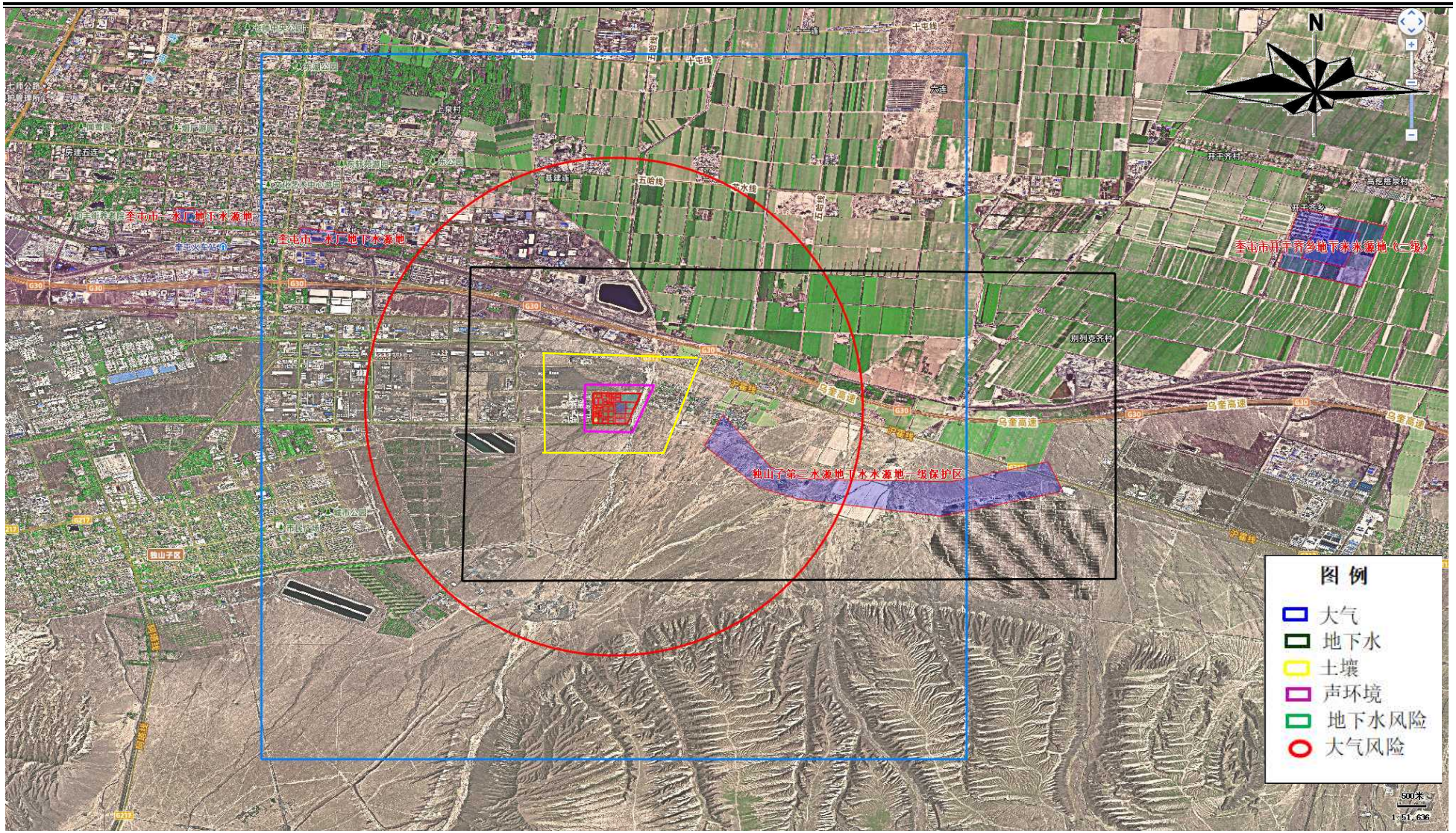


图 2.6.2- 2 项目各环境要素评价范围图

2.7 污染控制目标及环境保护目标

2.7.1 污染控制目标

（1）大气环境

确保项目各生产装置废气污染物排放浓度和排放速率满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）及《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）等相应标准要求；厂区内及厂界无组织排放监控点浓度限值满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相关要求。同时，确保项目排放的颗粒物、SO_2 、NOx、氟化物、NH_3、VOCs等污染物满足总量控制要求，区域环境空气质量不因本项目的建设运行而产生明显不利影响。

（2）水环境

按照“清污分流、分质处理、一水多用”的原则，对各类废水进行分类收集与处理，全部回用于生产工艺或循环冷却水系统，不外排；生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂进一步处理。

（3）声环境

确保厂界噪声满足 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准限值要求，即昼间≤65dB(A），夜间≤55dB(A），不对周围声环境敏感目标产生明显影响。

（4）固体废物

固体废物实现分类收集、妥善处置。危险废物执行 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），一般工业固体废物执行 “三防”。

2.7.2 环境保护目标及敏感点

项目选址于新疆奎屯市独山子经济技术开发区内，根据现场踏勘及区域规划资料，评价范围内的主要环境保护目标见表 2.7.2-1。

表 2.7.2-1 项目环境保护目标及敏感点一览表

环境要素	名称	保护对象	相对方位	相对距离km	环境保护目标
大气环境	曙光新村	居住区	E	0.6	GB 3095-2026二级
	奎屯东虹苑社区	居住区	NE	1.2	
	奎东农场中学	学校	NE	1.8	
	东郊农场四队	居住区	NE	2.5	
	昆玉配套服务区	居住区	NW	3.3	
	昆玉生活区	居住区	NW	3.7	
环境风险	曙光新村	居住区	E	0.6	可接受水平
	奎屯东虹苑社区	居住区	NE	1.2	
	奎东农场中学	学校	NE	1.8	
	东郊农场四队	居住区	NE	2.5	
	昆玉配套服务区	居住区	NW	3.3	
	昆玉生活区	居住区	NW	3.7	
地下水	独山子第三水源地	水源地	E	1.4km	GB/T14848 III类
	厂址及周边潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层				
土壤环境	厂址及周边	/	/	/	GB 36600-2018 第二类
声环境	厂址及周边	/	/	/	GB/T 30963-2014类标准

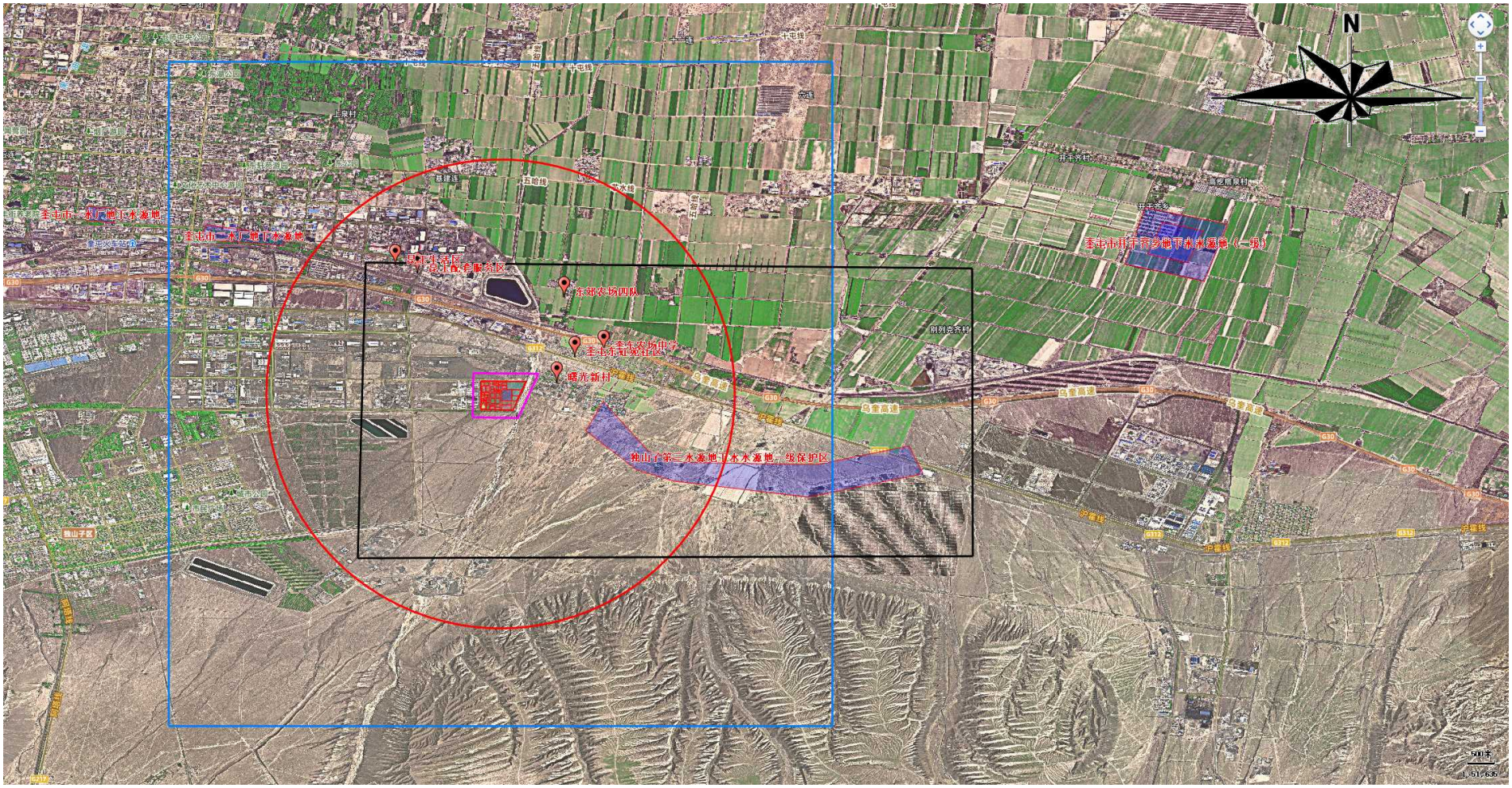


图 2.7.2- 1 项目敏感点分布图

第 3 章 项目概况

3.1 基本概况

（1）建设单位：新疆施可丰生态农业科技有限公司；

（2）项目名称：100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目；

（3）项目性质：新建；

（4）分类管理：根据《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）》，本项目汇总见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 项目分类管理名录执行一览表

装置名称 / 分类管理	各类水溶肥、复合肥、生物菌肥、磷酸脲装置	湿法磷酸、硫铁矿/硫磺制酸装置	氟硅酸钠装置	磷石膏盐碱地土壤改良剂装置
《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）行业类别	C26化学原料和化学制品制造业			C42废弃资源综合利用业
	C262肥料制造	C261基础化学原料制造		C4220非金属废料和碎屑加工处理
《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》	四十五、化学原料和化学制品制造业262	四十五、化学原料和化学制品制造业261		三十九、废弃资源综合利用业422

（5）项目地址：奎屯市独山子经济技术开发区，厂址中心坐标：E84°59′35.52″，N44°21′52.33″；

（6）项目投资：总投资 127427 万元，资金来源于自有资金及政府出资。

（7）占地面积：厂区总面积约 934.16 亩（约 62.28hm²）；

（8）职工人数：项目定员 1000 人。其中，管理技术及服务人员 100 人；生产车间工人 850 人，辅助生产车间人员 50 人；

（9）工作时数及生产周期：年工作 333.33 天，每班 8h，全年 8000h。其，其中管理、维修实行白班八小时工作制。

（10）分期建设情况：共分两期，每期施工期 12 个月。一期拟于 2027 年建成，二期拟于 2028 年建成。

3.2 建设规模

3.2.1 建设规模（一期）

一期建成年产 48 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料、二期建成年产 52 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料。项目生产装置建设规模具体见表 3.2.1-1。

表 3.2.1- 1 项目生产装置建设规模一览表

装置类别	装置名称	单位	一期装置规模		二期装置规模		备注
			代号	规模	代号	规模	
原料准备装置	选矿装置	万吨/年	A01	100	B01	100	
	湿法磷酸装置	万吨/年	A02	20	B02	20	一期用二水法 二期采半水法
	磷酸浓缩装置	万吨/年	A03	5	-	-	
	硫酸制备装置	万吨/年	A04	40	B03	40	一期用硫铁矿制酸 二期用硫磺制酸
产品装置	大量元素水溶肥装置（粉状）	万吨/年	A05	10	B04	10	
	大量元素结晶颗粒水溶肥装置	万吨/年	A06	12	B05	12	
	磷酸脲装置	万吨/年	A07	5	-	-	
	大量元素水溶肥装置（液体）	万吨/年	A08	5	-	-	
	有机－无机复合肥装置（AZF）	万吨/年	A09	15	-	-	
	硫基喷浆复合肥装置	万吨/年	-	-	B06	15	
	酸性氮磷钾缓释复合肥装置	万吨/年	-	-	B07	15	
	生物菌肥装置	万吨/年	A10	1	-	-	
	新型肥料产品合计			48		52	
三废综合利用装置	氟硅酸钠装置	万吨/年	A11	0.5	B08	0.5	
	磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	万吨/年	A12	100	B09	100	

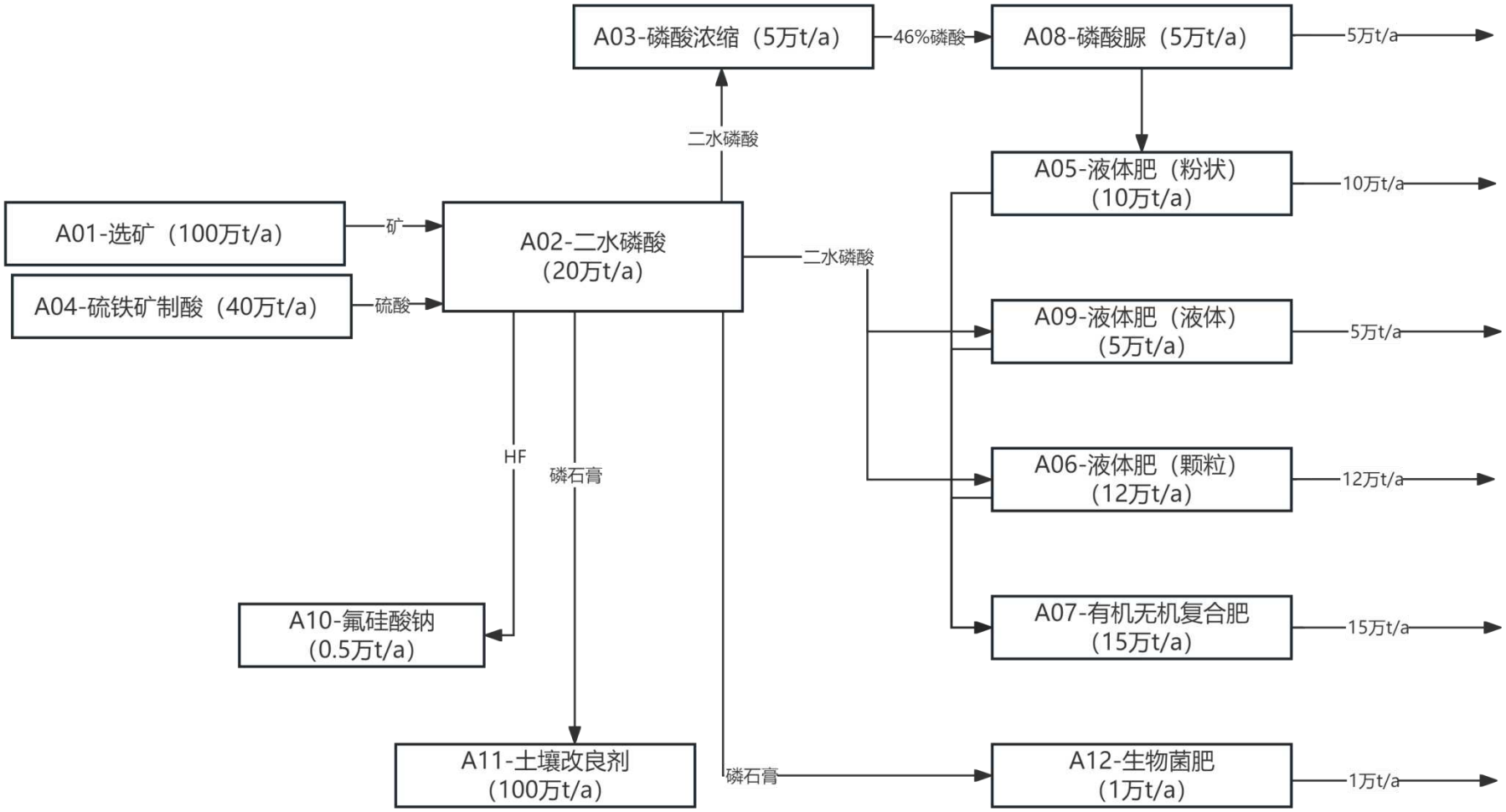


图 3.2.1-1 项目（一期）年产 48 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料规模示意图

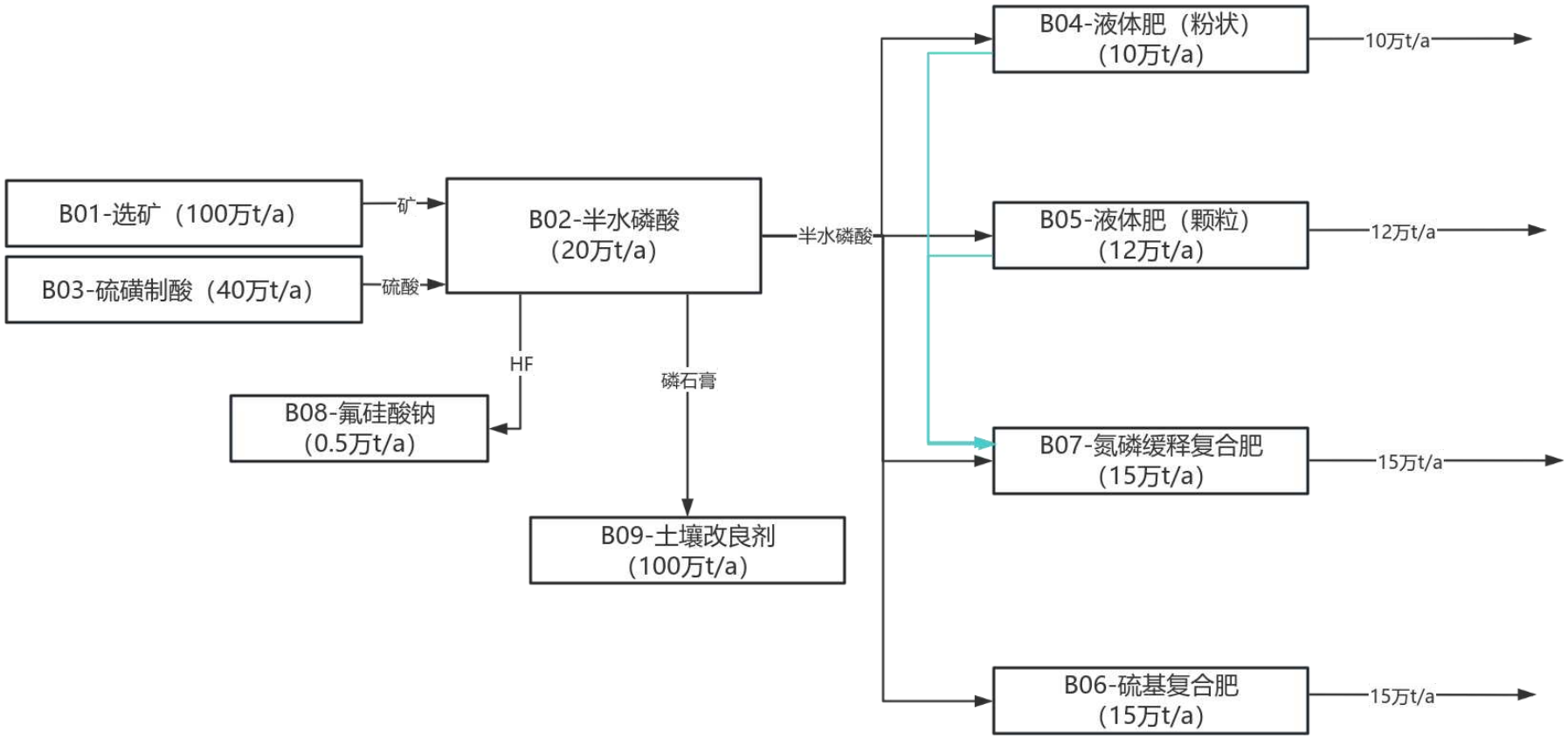


图 3.2.1-2 项目（二期）年产 52 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料规模示意图

3.3 产品方案、质量及去向

3.3.1 产品方案

本项目产品品种包括：大量元素水溶肥（粉状）、大量元素水溶肥（颗粒）、有机－无机复合肥、大量元素水溶肥（液体）、磷酸脲、氟硅酸钠、磷石膏盐碱地土壤改良剂、生物菌肥、硫基喷浆复合肥、酸性氮磷钾缓释复合肥等，其产品方案具体见表 3.3.1-1。

表 3.3.1- 1 项目资源化产品方案一览表

序号	产品名称	一期规模	二期规模	全厂总规模	单位	备注
一	中间产品					
1	磷酸	20	20	40	万吨/年	100%P2O5计
2	硫酸	40	40	80	万吨/年	中间产品
二	主产品					
1	大量元素水溶肥（粉状）	10	10	20	万吨/年	
2	大量元素水溶肥（颗粒）	12	12	24	万吨/年	
3	磷酸脲	5	-	5	万吨/年	
4	大量元素水溶肥（液体）	5	-	5	万吨/年	
5	有机－无机复合肥	15	-	15	万吨/年	
6	酸性氮磷钾缓释复合肥	-	15	15	万吨/年	
7	硫基喷浆复合肥	-	15	15	万吨/年	
8	生物菌肥	1	-	1	万吨/年	
		48	52	100	万吨/年	
三	副产品					
1	硫铁渣粉	24	-	24	万吨/年	干基
2	氟硅酸钠	0.5	0.5	1	万吨/年	
3	磷石膏盐碱地土壤改良剂	100	100	200	万吨/年	干基
4	硫磺渣		0.05	0.05	万吨/年	回用于一期硫铁矿制酸装置
5	尾矿	13.10	13.10	26.20	万吨/年	资源化利用/填埋

项目产品体系涵盖主产品、副产品及中间产品三大类。

主产品方面，水溶肥、磷酸脲、复合肥及生物菌肥合计年产量达 100 万吨，全部对外销售服务于农业生产；

副产品中，氟硅酸钠年产量 1 万吨，作为工业原料外售，磷石膏盐碱地土壤改良剂年产量 200 万吨，重点保障奎屯市及全疆盐碱地治理与高标准农田建设，硫铁矿渣年产量 24 万吨，供应周边铁厂用于炼铁，硫磺渣年产量 500 吨

（二期产生）则回用于一期硫铁矿制酸装置实现内部循环，尾矿年产量 26.20 万吨也全部实现资源化利用——其中 13.10 万吨供给水泥厂、10.50 万吨供给商混站作为建材原料，仅 2.60 万吨无法利用部分送一般固废填埋场处置。

中间产品方面，磷精矿年产量约 176.92 万吨（两期合计），其中约 33 万吨外售，约 143 万吨作为内部原料留存；湿法磷酸和硫酸年产量分别为 40 万吨和 80 万吨，则全部自用于下游生产，不外售，充分体现了项目资源高效利用和循环经济的理念。

3.3.2 产品质量

3.3.2.1 湿法磷酸（中间产品）

项目湿法磷酸装置产生的原料仅供自己单位内部使用，生产的磷酸产品质量执行施可丰企业标准，具体见执行指标见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 工业级磷酸产品质量标准表

项目	指标
P_2O_5的质量分数/%：	25.0%
H_2SO_4的质量分数/%≤	4.0%
固含量的质量分数/%：≤	2%

3.3.2.2 硫酸（中间产品）

项目硫铁矿制酸装置所生产的硫酸产品质量执行《工业硫酸》（GB/T534-2024）中浓硫酸一等品标准，具体执行指标见表 3.3.2-2。

表 3.3.2-2 硫酸产品质量标准表

项目	指标——等品
硫酸（H_2SO_4）w/%	≥92.5或98.0
灰分w/%	≤0.03
铁（Fe）w/%	≤0.010
砷（As）w/%	≤0.001
铅（Pb）w/%	≤0.02
汞（Hg）w/%	≤0.005
镉（Cd）w/%	≤0.005
铬（Cr）w/%	≤0.1
铊（Tl）w/%	≤0.0005
透明度/mm	≥50
色度	不深于标准色度

3.3.2.3 大量元素水溶肥（粉状）、（颗粒）、（液体）

项目大量元素水溶肥装置（粉状）、大量元素水溶肥装置（粉状）及大量元素水溶肥装置（液体）产生的大量元素水溶肥成品执行《大量元素水溶肥料》（NY/T1107-2020）标准，具体见表 3.3.2-3。

表 3.3.2- 3 大量元素水溶肥产品质量标准表

项 目		固体产品	液体产品
大量元素含量		≥50.0%	≥400 g/L
水不溶物含量		≤1.0%	≤10g/L
水分（H_2O）含量		≤3.0%	/
缩二脲含量		≤0.9%	
氧离子含量	未标“含氯”的产品	≤3.0%	≤30g/L
	标识“含氯（低氯）”的产品	≤15.0%	≤150g/L
	标识“含氯（中氯）”的产品	≤30.0%	≤300 g/L
大量元素含量指总N，P_2O_3、K_2O含量之和，产品应至少包含其中2种大量元素。单一大量元素含量不低于4.0%或40g/L，各单一大量元素测定值与标明值负偏差的绝对值应不大于1.5%或15g/L.氯离子含量大于30.0%或300g/L的产品，应在包装袋上标明标识“含氯（高氯）”，标识的产品，氯离子含量可不作检验和判定。			

3.3.2.4 磷酸脲（产品）

项目磷酸脲装置所生产的磷酸脲成品执行国家标准《工业磷酸脲》（GB/T 27805-2011）标准，具体见表 3.3.2-4。

表 3.3.2- 4 磷酸脲产品质量标准表

项目	指标
五氧化二磷（P_2O_5）w/%≥	44.0
总氮（N）%≥	17.0
水不溶物w/%≤	0.1
干燥减量w/%≤	0.5
氟（F）w/%≤	0.05
砷（As）w/%≤	0.01
重金属（以pb计）w/%≤	0.003
pH(10g/L水溶液）≤	1.6-2.4

3.3.2.5 有机－无机复合肥（AZF）

项目有机－无机复合肥装置采用管式反应器喷浆造粒工艺，根据行业惯例，采用 AZF 工艺生产的复合肥（包括有机 - 无机复合肥），常被直接称为 AZF 复合肥，该工艺所生产有机－无机复合肥成品执行《有机无机复混肥料》（GB/T 18877-2020）高浓度成品的标准，具体见表 3.3.2-5。

表 3.3.2- 5 有机－无机复合肥（AZF）产品质量标准表

项目		指标		
		I型	II 型	III型
有机质含量/%	≥	20	15	10
总养分（$N+P_2O_5+K_2O$）含量/%	≥	15.0	25.0	35.0
水分（H_2O）/%	≤	12.0	12.0	10.0
酸碱度（pH值）		5.5~8.5		5.0~8.5
粒度（1.00 mm～4.75 mm或3.35 mm～5.60 mm）/%		70		
蛔虫卵死亡率/%	≥	95		
粪大肠菌群数/（个/g）	≤	100		
氯离子含量/%	未标“含氯”的产品 ≤	3.0		
	标明“含氯（低氯）”的产品 ≤	15.0		
	标明“含氯（中氯）”的产品 ≤	30.0		
砷及其化合物含量(以As计)/(mg/kg)	≤	50		
镉及其化合物含量(以Cd计)/(mg/kg)	≤	10		
铅及其化合物含量(以Pb计)/(mg/kg)	≤	150		
铬及其化合物含量(以Cr计)/(mg/kg)	≤	500		
汞及其化合物含量(以Hg计)/(mg/kg)	≤	5		
钠离子含量/%	≤	3.0		
缩二脲含量/%	≤	0.8		
单一养分含量不应低于3.0%，且单一养分测定值与标明值负偏差的绝对值不应大于1.5%。 水分以出厂检验数据为准。 指出厂检验数据，当用户对粒度有特殊要求时，可由供需双方协议确定。 a氯离子的质量分数大于30.0%的产品，应在包装袋上标明“含氯（高氯）”，标识“含氯（高氯）”的产品氯离子的质 量分数不做检验和判定。				

3.3.2.6 酸性氮磷钾缓释复合肥（产品）

本项目酸性氮磷钾缓释复合肥装置所生产的酸性氮磷钾缓释复合肥成品执行《缓释肥料》（GB/T 23348-2009）标准，具体见表 3.3.2-6。

表 3.3.2- 6 酸性氮磷钾缓释复合肥产品质量标准表

项 目		指 标	
		高浓度	中浓度
总养分（$N+P_2O_5+K_2O$）的质量分数， b/%	≥	40.0	30.0
水溶性磷占有效磷的质量分数/%	≥	60	50
水分（H_2O）的质量分数/%	≤	2.0	2.5
粒度（1.00 mm~4.75 mm或3.35 mm~5.60 mm）/%	≥	90	
养分释放期d/月	=	标明值	
初期养分释放率°/%	≤	15	
28天累积养分释放率°/%	≤	80	
养分释放期的累积养分释放率*/%	≥	80	

a总养分可以是氮、磷、钾三种或两种之和，也可以是氮和钾中的任何一种养分。
b三元或二元缓释肥料的单一养分含量不得低于4.0%。
c以钙镁磷肥等枸溶性磷肥为基础磷肥并在包装袋上注明为“枸溶性磷”的产品、未标明磷含量的产品、缓释氮肥 以及缓释钾肥，“水溶性磷占有效磷的质量分数”这一指标不做检验和判定。
d应以单一数值标注养分释放期，其允许差为25%。如标明值为6个月，累积养分释放率达到80%的时间允许 范围为6月±45 d；如标明值为3个月，累积养分释放率达到80%的时间允许范围为3月±23d。
e三元或二元缓释肥料的养分释放率用总氮释放率来表征；对于不含氮的缓释肥料，其养分释放率用钾释放率来 表征。
i除表中的指标外，其他指标应符合相应的产品标准的规定，如复混肥料（复合肥料）、掺混肥料中的氯离子含量、 尿素中的缩二脲含量等。

3.3.2.7 硫基喷浆复合肥（产品）

本项目硫基喷浆复合肥装置所生产硫基喷浆复合肥成品执行《复合肥料》（GB/T 15063-2020）高浓度成品的标准，具体见表 3.3.2-7。

表 3.3.2- 7 硫基喷浆复合肥产品质量标准

项目		指标		
		高浓度	中浓度	低浓度
总养分（$N+P_2O_5+K_2O$）的质量分数a/%≥		40.0	30.0	25.0
水溶性磷占有效磷百分率b/%≥		60	50	40
水分（H_2O）的质量分数c/%≤		2.0	2.5	5.0
粒度（1.00～4.75mm或3.35～5.60mm）d/%≥		90	90	80
氯离子的质量分数e/%	未标“含氯”的产品≤	3.0		
	标识“含氯（低氯）”的产品≤	15.0		
	标识“含氯（中氯）”的产品≤	30.0		

3.3.2.8 生物菌肥（产品）

本项目生物菌肥装置生产的生物菌肥成品执行《复合微生物肥料》（NY/T 798-2015）标准，具体见表 3.3.2-8。

表 3.3.2- 8 生物菌肥产品质量标准表

项目	指标
外观	均匀、无恶臭、无杂质
水分	≤20%
有机质	≥300g/kg
pH	6.0–7.0
总养分（$N+P_2O_5+K_2O$）	≥8%
有效活菌数	≥2.0×10^8CFU/g
粒度（2–4mm）	≥90%（颗粒型）
重金属	满足NY/T 525-2021

3.3.2.9 氟硅酸钠（副产品）

本项目氟硅酸钠装置所生产氟硅酸钠成品执行《氟硅酸钠》（GB/T23936-2018）标准中Ⅰ型一等品标准，具体见表 3.3.2-9。

表 3.3.2- 9 氟硅酸钠产品质量标准

项目		指标		
		I型		II型
		优先品	一等品	
氟硅酸钠（Na2SiF5）w/%	≥	99.0	98.5	98.5（以干基计）
游离酸（以HC1计）w/%	≤	0.10	0.15	0.15
干燥减量w/%	≤	0.3	0.4	8.0
氯化物（以C1计）w/%	≤	0.4	0.50	0.50
水不溶物w/%	≤	0.25	0.50	0.45
硫酸盐（以SO4计）w/%	≤	0.02	——	——
铁（Fe）w/%	≤	0.01	0.02	0.02
五氧化二磷（P_2O_5）w/% 重金属（以Pb计）w/%	≤	0.01	——	——

3.3.2.10 磷石膏盐碱地土壤改良剂（副产品）

项目磷石膏盐碱地土壤改良剂装置所生产的成品执行施可丰企业标准土壤调理剂（Q/371301SKF 050-2023），同时满足《磷石膏土壤调理剂》（HG/T 4219-2011）、《土壤调理剂通用要求》（NY/T 3034-2016）两项标准，产品技术指标及安全卫生指标应满足下表要求，具体见表 3.3.2-10。

表 3.3.2- 10 土壤调理剂（Q/371301SKF 050-2023）产品质量标准

项目	指标	
钙（以 CaO 计）的质量分数，%	≥30	
水分的质量分数[a]，%	≤10	
pH 值（1：250 倍稀释）	3.0-6.5	
硫（以 S 计）的质量分数，%	≤3.0	
氯离子的质量分数，%	≤3.0	
钠离子的质量分数，%	≤3.0	
粒度（1.00-4.75mm）[b]，%	≥90	
总砷 (As)，mg/kg	≤10	符合 NY/T 3034-2016
总镉 (Cd)，mg/kg	≤10	
总铅 (Pb)，mg/kg	≤50	
总铬 (Cr)，mg/kg	≤50	
总汞 (Hg)，mg/kg	≤5	
水溶性氟 (F)	≤0.3%	
a水分以出厂检验数据为准。		

3.3.2.11 硫铁矿渣（副产品）

本项目硫铁矿制酸装置生产的硫铁矿渣副产品执行《硫铁矿渣》（GB/T36704-2018）标准，具体见表 3.3.2-11，产品全铁含量不低于 40.0%（III 级品），硫、砷、铅等有害杂质含量严格符合标准限值，满足作为炼铁原料及建材原料的质量要求。

表 3.3.2-11 硫铁矿渣产品质量标准

级别	理化指标（质量分数）/%						
	TFe	SiO_2	S	P	Al_2O_3	水分	粒度-0.075mm
H63	63.0~<65.0	≤8.0	≤0.20	≤0.10	≤1.2	≤10.0	≥70.0
H60	60.0~<63.0	≤10.0	≤0.30	≤0.10	≤1.2	≤10.0	≥70.0
H58	58.0~<60.0	≤12.0	≤0.30	≤0.10	≤1.2	≤10.0	≥70.0
注：水分指标仅供参考							

3.3.3 产品理化性质

表 3.3.3-1 产品理化性质一览表

产品	性质
湿法磷酸	项目通过“二水法”及“半水法”工艺生产稀磷酸（$P_2O_5$20%—23%）及浓缩磷酸（$P_2O_5$40%—50%）。磷酸为无色或淡黄色、无臭的黏稠液体，密度约1.7g/cm³，具有强酸性和强腐蚀性。其酸性较硫酸、盐酸温和，但仍可腐蚀大多数金属，对皮肤和粘膜有刺激性。磷酸具有配位能力，可与多种金属离子形成可溶性络合物，这一特性对生产水溶肥中微量元素的有效性至关重要。此外，磷酸在受热时会脱水，依次生成焦磷酸、偏磷酸等多聚磷酸，在肥料生产中需注意控制温度以避免养分形态改变。
硫酸	本项目自产98%浓硫酸，作为关键原料用于磷矿酸解等工序。浓硫酸为无色油状液体，密度约1.84g/cm³，具有极高的沸点（约338° C）和极强的吸水性、脱水性与氧化性。其腐蚀性极强，能与金属、有机物及水发生剧烈反应。作为二元强酸，其电离分两步进行，在稀释过程中会释放大量热量。在化学工业中，硫酸的强酸性和脱水性是许多化学反应（如磺化、硝化、酯化）的驱动力，在本项目中主要用于提供氢离子以分解磷矿。
大量元素水溶肥（粉状）	该产品为高纯度氮磷钾复合物的细粉或微晶固体。其总养分（$N+P_2O_5+K_2O$）浓度可达55%—72%，具有极佳的水溶性（通常≥99.7%），能在常温水中快速溶解形成澄清溶液，无沉淀或悬浮物。产品吸湿性较低，流动性好，化学性质稳定，不易结块。其高溶解度和纯净度确保了作为基础原料进行二次加工（如生产BB肥、复合肥）时配方精确、混合均匀，是实现肥料高效化和功能化的核心原料。
大量元素水溶肥（颗粒）	本品为高纯度、高密度、规则或不规则形状的颗粒。主含量（氮磷钾化合物总和）通常≥96%，杂质含量极低（如重金属、氯离子、钠离子等）。具有100%全水溶特性，溶解速率可根据颗粒密度和表面处理工艺进行调控。颗粒机械强度高，抗压碎，在包装、运输和机械施用过程中能保持形态完整，减少粉尘。其极低的杂质含量尤其适合用于对盐分和毒害离子敏感的高价值作物及精密灌溉系统。
磷酸脲	磷酸脲是尿素与磷酸在一定条件下反应生成的离子型复合盐。产品为白色斜方晶体，

	易溶于水，水溶液呈酸性。其氮磷比为1:1（以N和P_2O_5计），养分浓度高，且所含氮为酰胺态氮，磷为水溶性磷，均易于植物吸收。磷酸脲具有一定的生理酸性，长期施用有助于改良碱性土壤。 此外，它还可作为青贮饲料添加剂、阻燃剂和金属表面处理剂。
大量元素水溶肥（液体）	澄清或略带色泽的均相液体肥料。其pH值可根据目标作物和灌溉水质在酸性至微酸性范围内精确调节（典型范围2.5-6.5）。除含有高浓度的氮、磷、钾外，产品通常具有良好的化学稳定性与配伍性，可与多种水溶性微量元素、氨基酸、腐殖酸等添加剂稳定共存，不发生沉淀或分层。其酸性特质不仅能防止灌溉系统（尤其是滴头）因钙镁沉淀而堵塞，还能有效活化土壤中被固定的磷和微量元素，显著提高肥料利用率。
有机—无机复合肥（AZF）	该产品为通过化学合成与物理混合工艺制成的颗粒状复混肥。其特点是同时含有速效无机养分（氮、磷、钾）和缓效有机质（如腐殖酸、氨基酸）。颗粒内部结构均匀，养分分布一致。有机组分能改善颗粒的物理性状，降低吸湿性，增强土壤保水保肥能力，并能刺激土壤微生物活性。产品兼具化学肥料的速效性和有机肥料的长效性、改良性，是实现化肥减量增效和土壤健康管理的理想产品。
酸性氮磷钾缓释复合肥	该产品为通过特殊工艺（如添加脲酶抑制剂、硝化抑制剂或采用包膜技术）生产的具有缓释功能的酸性复合肥。产品初期水溶性养分比例适中，能提供速效营养；同时通过化学或物理机制控制氮、磷的释放速率，使其与作物的养分吸收规律更匹配。其酸性特质有助于在石灰性土壤中保持磷的有效性，减少固定。缓释特性可减少施肥次数，提高劳动效率，降低因降雨或灌溉导致的养分损失。
硫基喷浆复合肥	本品采用“硫酸钾低温转化—氨中和喷浆造粒”工艺生产。产品颗粒致密、表面光滑、强度高（通常≥25牛顿），养分分布均匀。总养分含量可根据需求灵活调整，氯离子含量可控制在较低水平（≤3%），适用于大多数忌氯或对氯敏感的作物。其颗粒的缓溶特性可使养分释放更为平稳，减少流失。尾气回收的副产盐酸纯度高，可实现资源循环。
生物菌肥	本品为含有高活性特定功能微生物（如固氮菌、解磷菌、解钾菌、生防菌等）的活体制剂。产品形态可为粉剂或颗粒，载体多采用经灭菌处理的有机质或惰性材料。有效活菌数通常≥2亿/克。产品中的微生物在适宜条件下能在土壤中快速繁殖，通过固氮、解磷、解钾等作用将土壤中难溶性养分转化为有效态，或通过产生抗菌物质、竞争营养空间等方式抑制土传病原菌。其功效受环境（温度、湿度、pH、有机质含量）影响较大。
氟硅酸钠	本品为湿法磷酸生产过程中回收氟元素制得的白色结晶或粉末。化学式为Na_2SiF_6，难溶于冷水，微溶于热水，可溶于酸（如盐酸）而不分解。在碱性溶液中易分解生成硅胶和氟化物。加热至300°C以上开始分解。产品密度约2.7g/cm³。作为一种重要的无机氟化工产品，除用作本项目副产品外，广泛应用于玻璃工业的乳浊剂、搪瓷助熔剂、木材防腐剂、饮用水氟化处理剂及某些杀虫剂的原料。
磷石膏盐碱地土壤改良剂	该产品以湿法磷酸的固体副产物——磷石膏为主要原料，经过物理调理和化学稳定化处理后造粒而成。主要成分为二水硫酸钙（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$），同时含有少量可溶性磷、氟及硅等元素。产品呈中性至微酸性，可提供作物所需的钙和硫营养，其钙离子能与土壤胶体上的钠离子进行交换，降低土壤碱化度和盐分，改善土壤通透性和团粒结构。是一种“以废治废”、兼具土壤调理与提供中量元素功能的环保产品。
硫铁矿渣（副产品）	此为硫铁矿（FeS_2）焙烧制酸后的固体残渣，主要成分为氧化铁（Fe_2O_3），含量可达60%以上，故常呈红褐色。此外还含有未完全燃烧的硫、硅、铝、钙等元素的氧化物。渣体疏松多孔，具有一定的活性。经检测符合相关标准后，可作为优质的炼铁原

	料、水泥生产的铁质校正原料或用于生产免烧砖、路基材料等，实现大宗固废的资源化利用。
硫磺渣	硫磺渣是在硫磺制酸过程中，于熔硫和过滤工序中产生的固体残渣。其来源主要是原料硫磺中所含的灰分、碳质杂质以及机械杂质在熔融和净化过程中被分离出来所形成的废弃物。硫磺渣的主要成分包括未参与反应的固体硫、灰分（如硅、铝、铁等氧化物）、碳质杂质以及微量催化剂成分，外观通常呈黄色至灰黑色，形态为固体颗粒或块状。该物质具有一定的易燃性，常温下较为稳定，但在高温条件下可能释放二氧化硫气体。硫磺渣的产生量相对较少，远低于硫铁矿渣，属于低产出的工业固体废物。尽管如此，由于其仍含有一定量的单质硫，具有一定的资源化利用价值，可作为低品位硫磺用于对纯度要求不高的工业过程，例如用于生产硫酸、制造硫化染料、作为橡胶硫化助剂或农业硫肥原料。板项目回用于一期硫铁矿制酸装置。

3.4 项目工程组成

本项目建设内容包括主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程和环保工程等。其中主体工程主要包括湿法磷酸装置、硫铁矿/硫磺制酸装置、各类水溶肥与复合肥生产装置、磷石膏盐碱地改良剂装置及生物菌肥装置等；公用工程为全厂提供水、电、汽、气等能源介质；辅助工程为生产运行提供维修、化验、办公、消防等支持；储运工程包括原料库、成品库、罐区及厂内运输系统；环保工程包括废水治理、废气治理、固废处置、噪声控制、土壤与地下水防护及环境风险防控设施等。其工程组成见表 3.3.3-2。

表 3.3.3- 2 项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	一期建设规模及内容	二期建设规模及内容	备注
主体工程	选矿装置	100万吨/年选矿装置，主要包括破碎、球磨、浮选、浓密、尾矿压滤等工序。	100万吨/年选矿装置，主要包括破碎、球磨、浮选、浓密、精矿及尾矿压滤等工序。	一期制备精矿浆。二期制备精矿粉
	湿法磷酸装置区	20万吨/年湿法磷酸装置，采用二水法工艺，主要包括反应、过滤、洗涤等工序。	20万吨/年湿法磷酸装置，采用半水法工艺，主要包括反应、过滤、洗涤等工序。	一、二期各自建成
	磷酸浓缩装置	5万吨/年磷酸浓缩装置，采用真空浓缩工艺，主要包括加热、蒸发、闪冷等工序。	-	一期建成
	硫酸生产装置区	40万吨/年硫铁矿制酸装置，采用沸腾焙烧→净化→转化→吸收工艺，主要包括焙烧、净化、转化、吸收及余热回收等工序。	40万吨/年硫磺制酸装置，采用液体硫磺焚烧→两转两吸工艺，主要包括熔硫、焚硫、转化、吸收及余热回收等工序。	一、二期各自建成

	水溶肥生产装置区	10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置，主要包括配料、混合、干燥等工序。	10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置，主要包括配料、混合、干燥等工序。	一、二期各自建成
		12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置，主要包括配料、造粒、干燥、筛分等工序。	12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置，主要包括配料、造粒、干燥、筛分等工序。	一、二期各自建成
		5万吨/年大量元素水溶肥（液体）装置，内设液体水溶肥罐区用于稠浆转运。	-	一期建成
	磷酸脲装置区	5万吨/年，采用中和反应、结晶、分离、干燥工艺。	-	一期建成
	复合肥生产装置区	15万吨/年有机－无机复合肥（AZF）装置，采用双管式反应器与转鼓造粒工艺，主要包括原料配料、反应、造粒、干燥、冷却、筛分、包膜等工序。	-	一期建成
		-	15万吨/年硫基喷浆复合肥装置，采用硫酸钾低温转化－氨中和喷浆造粒工艺，主要包括原料转化、中和、喷浆造粒、干燥、冷却、筛分等工序。	二期建成
		-	15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置，采用缓释材料添加或包膜工艺。	二期建成
	盐碱地改良剂装置区	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置，采用预处理→干燥→筛分→配料→混合→粒状、造粒（粉状）→筛分→包装工艺。	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置，采用预处理→干燥→筛分→配料→混合→粒状、造粒（粉状）→筛分→包装工艺。	一、二期各自建成
	生物菌肥装置	1万吨/年，在厂房内采用微生物发酵→混合→制备工艺，主要包括发酵、混合、干燥等。	-	一期建成
	副产品装置区	5000吨/年氟硅酸钠装置，采用湿法磷酸副产氟硅酸为原料，经反应、结晶、分离、干燥等工序生产。	5000吨/年氟硅酸钠装置，采用湿法磷酸副产氟硅酸为原料，经反应、结晶、分离、干燥等工序生产。	一、二期各自建成
辅助工程	中央控制室	钢筋混凝土框架结构，建筑面积1800m²，内设DCS/PLC控制系统。		一期建成
	维修车间	维修车间门式钢架，1800m²。		一期建成

	化验室		化验室，钢筋混凝土框架结构，1125m²，配备分析仪器。		一期建成
	消防系统		厂区消防管网、消防泵房、消防水池、灭火器材、火灾报警系统及应急设施。		一期建成
	办公生活设施		生产调度中心，钢筋混凝土框架结构，占地288m²。		一期建成
	仓储管理		生产管控用房等及编织袋仓库，门式钢架，1500m²。		一期建成
储运工程	堆场	磷矿石堆场	原料磷矿石堆场（涉1m围挡、基础防渗、篷布苫盖），堆场占地面积74728m²。		一期建成
		磷石膏暂存场	中间产物磷石膏暂存场（气膜仓、防渗膜、渗滤液收集系统），占地面积103713m²。		一期建成
		尾矿暂存场	一般固废尾矿暂存场（1m围挡、防渗膜、篷布苫盖、渗滤液收集系统）占地面积15150m²。		一期建成
	原料、配料仓库	硫精砂仓库	门式钢架，4257m²，用于原料硫精砂储存。	-	一期建设
		磷精矿仓库	门式钢架，2295m²，用于中间产品磷精矿储存。		一期建成
		磷矿粉料仓库	磷矿粉仓（门式钢架，一期二期共用800m³）		一期建成
		硫磺仓库	-	门式钢架，2940m²，用于二期原料硫磺储存。	
		复合肥原料库	占地面积6771m²，用于硫酸钾、腐殖酸、矿物源活化剂等复合肥原料储存。		一期建成
		包装袋库	占地面积2160m²，用于包装袋、包装桶储存。		一期建成
	产品仓库	液体水溶肥仓库	占地面积2880m²，用于液体水溶肥成品储存。	-	一期建成
		粉状水溶肥仓库	占地面积6490m²，用于粉状水溶肥成品储存。		一期建成
		颗粒水溶肥仓库	占地面积11800m²，用于颗粒水溶肥成品储存。		一期建成
		磷酸脲仓库	占地面积3000m²，用于磷酸脲成品储存。	-	一期建成
		有机-无机复合肥仓库	占地面积9198m²，用于有机-无机复合肥成品储存。	-	一期建成
		酸性氮磷钾仓库	占地面积6490m²，用于酸性氮磷钾缓释复合肥成品储存。		一期建成、二期使用
		硫基喷浆复合肥仓库	占地面积9771m²，用于硫基喷浆复合肥成品储存。		一期建成、二期使用
		硫铁矿渣库	硫铁矿渣库，占地面积2772m²。	-	一期建成

		磷石膏土壤改良剂仓库	磷石膏盐碱地土壤改良剂仓库，面积24827m²。			一期建成
	储槽	磷矿浆储槽	3个，占地面积1056m²。			一期建成
		液硫储槽	1个，位于硫磺制酸装置区Φ13m， H=13.5m，有效容积1750m³。			二期建成
	储罐区占地4337.4m²	硫酸储罐区	4个硫酸储罐（Φ25*14m）。			一期建成
		磷酸储罐区	6个磷酸储罐（Φ18.2*16.63m）。			一期建成
		双氧水储罐区	1个双氧水储罐（Φ8*8m）。			一期建成
		液氨罐区	2个液氨球罐（Φ12.4m）。			一期建成
	厂内运输	厂区道路、运输车辆、皮带输送机（封闭）及转运楼等、地磅等。				一期建成
公用工程	给水系统		软水站	处理能力100 m³/h，采用“超滤+两级反渗透+EDI”工艺，配套中和池及化学清洗系统，浓水及清洗废液回用于选矿装置。		一期建成
			原水供给	供水水源来自于产业园区内水厂，能满足项目生产、生活用水要求。		一期接通
	循环水系统		回用水系统	磷石膏回水池：位于磷石膏暂存场东北角，占地面积1150m²，用于回收磷石膏渗滤液，供生产使用		一期建成
			全厂工艺废水装置内部循环，不外排。			一、二期各自建成
			选矿装置	50 m³/h循环水站1座	50 m³/h循环水站1座	一期建、一期用
			制硫酸装置	3600 m³/h循环水站1座（硫铁矿制酸）	3600 m³/h循环水站1座（硫磺制酸）	一、二期各自建成
			湿法磷酸装置	1200 m³/h循环水站1座	2400 m³/h循环水站1座	一期建、一期用
			磷酸浓缩装置	1000 m³/h循环水站1座	-	一期建、一期用
			大量元素水溶肥（粉状）	800 m³/h循环水站1座	800 m³/h循环水站1座	一期建、一期用
			大量元素水溶肥（颗粒）装置	2000 m³/h循环水站1座	2000 m³/h循环水站1座	一期建、一期用
			磷酸脲装置	1200 m³/h循环水站1座	-	一期建、一期用
			氮磷钾缓释复合肥装置	-	1000 m³/h循环水站1座	
		生物菌肥装置		50 m³/h循环水站1	-	一期建、

			座		一期用
	排水系统	生活污水	处理规模9 m³/h，采用地埋式化粪池处理后排入奎屯-独山子经济技术开发区第一污水处理厂		一期建成
	供配电系统	厂区110kV总降压站、各车间变配电所、全厂供电线路。			一期一次建成
	供热系统	余热锅炉	厂区蒸汽管网；一期自建硫铁矿制酸余热锅炉回收系统，提供0.8MPaG和3.82MPaG蒸汽。	厂区蒸汽管网；二期自建硫磺制酸余热锅炉回收系统，提供0.8MPaG和3.82MPaG蒸汽。	一、二期各自建成
		天然气燃烧器	有机－无机复合肥装置（AZF）设一台500万大卡/时的天然气燃烧器	硫基喷浆复合肥装置设一台800万大卡/时的天然气燃烧器；	一、二期各自建成
	供气系统	空压站及配套管网。			一期一次建成
环保工程	废水治理	生活污水处理规模9 m³/h，采用地埋式化粪池预处理后排入奎屯-独山子经济技术开发区第一污水处理厂处理。			一、二期各自建成
		建设全厂初期雨水收集池、渗滤液收集池等 。详见各生产单元。			
	废气治理	各生产装置配套废气收集与处理系统（除尘、洗涤、吸收等），确保达标排放。详细见各装置分析。			一、二期各自建成
	固废处置	产生固体废物优先场内综合利用，无法利用部分按要求分质分类收集、贮存、处理处置。			一、二期各自建成
		详见各生产单元。			
	噪声控制	对高噪声设备采取隔声、消声、减振等措施。			一、二期各自建成
	土壤与地下水防护	实施分区防渗。对罐区、仓库、堆场等区域进行重点防渗。设置地下水监测井。			一、二期各自建成
	环境风险防控	编制应急预案，配备应急物资，设置事故应急池（占地面积3500m²），定期组织演练。			一期建成

3.5 建构物、生产设备

3.5.1 主要建构物

项目主要建、构筑物情况见表 3.5.1-1。

表 3.5.1－ 1 项目主要建构物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积(㎡)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)
1	100万吨选矿装置	7840	112	70	8
2	100万吨选矿装置(二期）	7840	112	70	8

3	20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	5490	61	90	8
4	20万吨/年湿法磷酸（半水法）（二期）装置	5310	59	90	8
5	磷酸浓缩装置	2250	45	50	8
6	40万吨/年硫铁矿制酸装置	14300	100	143	8
7	40万吨/年硫磺制酸装置（二期）	12298	86	143	8
8	10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置	7085	65	109	8
9	15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（一、二期）	1122	51	22	8
10	12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置（一、二期）	11232	104	108	8
11	5万吨/年磷酸脲装置	2520	70	36	8
12	5万吨/年大量元素水溶肥（液体）装置	2304	64	36	8
13	1万吨/年生物菌肥装置	1458	54	27	8
14	5000吨/年氟硅酸钠装置	736	32	23	8
15	5000吨/年氟硅酸钠装置(二期）	736	32	23	8
16	15万吨/年有机-无机复合肥（AZF）装置	4305	105	41	8
17	15万吨/年硫基喷浆复合肥装置（二期）	9240	105	88	8
18	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（一期）	12390	105	118	8
19	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（二期）	12390	105	118	8
20	矿石堆场	33600	189	不规则	15
21	磷石膏暂存场	45900	224	205	15
22	尾渣暂存场	15150	不规则	205	6
23	磷石膏盐碱地土壤改良剂仓库	21838	122	179	11.9
24	硫精砂仓库	4257	129	33	20
25	硫铁矿渣仓库	2772	84	33	15
26	硫磺仓库（二期）	2940	42	70	15.9
27	磷精矿仓库	2295	45	51	8
28	磷矿浆储槽	1056	48	22	10.5
29	大量元素水溶肥（液体）仓库	2880	60	48	10.5
30	大量元素水溶肥（晶体）仓库	11800	100	118	10.5
31	大量元素水溶肥（粉状）仓库	6490	55	118	9
32	复合肥原料库	6771	111	61	10.5
33	有机-无机复合肥成品仓库	9198	73	126	10.85
34	大量元素水溶肥仓库	7120	89	80	10.35
35	包装袋库	1350	36	37.5	9.33
36	废旧袋库	450	36	12.5	7.8
37	五金配件库	1080	36	30	9.15
38	磷酸罐区（一二期合建）	4368	78.01	55.6	8
39	罐区泵房	128.34	18.6	6.9	6
40	硫酸罐区（一二期合建）	4656.5	69.5	67	8
41	双氧水罐区	473.48	17.8	26.6	8
42	水溶肥罐区	2640.69	33.3	79.3	8
43	液氨罐区	1423.01	26.9	52.9	8
44	初期雨水池	1008	18	56	2

45	事故水池	2100	30	70	1.6
46	空压站	300	15	20	6.9
47	110kV总降压站	2985	62.2	48	6
48	磷酸及浓缩10kV变电所	882	21	42	6
49	除盐水站	1920	48	40	13.89
50	消防水站	360	10	36	7.9
51	消防水池	1734	34	51	3.8
52	余热电站	2240	56	40	22
53	门卫1	72	12	6	4.9
54	门卫2	72	12	6	4.9
55	综合服务大厅	288	36	8	5.4
56	生产调度中心	1786	89.3	20	19.2

3.5.2 主要生产设备

项目一期主要生产设备见表 3.5.2-1。

表 3.5.2- 1 项目一期各系统主要设备一览表

	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	位置
A01-选矿	1	预筛、棒条筛	YKR1645H， Q=200t/h	2	室内
	2	细碎圆锥破碎机	CH440MF， Q=200t/h，10kV	1	室内
	3	电磁除铁器	RCYD 12G1，B=1200	1	室内
	4	袋式除尘器	Q=15000m³/h S=186 m²	3	室内
	5	风机	/	5	室内
	6	振动筛	带隔振架防震垫、入筛布料装置	2	室内
	7	运输机	/	1	室内
	8	球磨机	/	1	室内
	9	泵类	/	12	室内
	10	浮选机	配刮板装置1台。	20	室内
	11	硫酸储罐	φ7×6.5，V=250m³	1	室外
	12	泵类	/	18	室外
	13	精矿高效浓密机	Φ25，Q=200t/h	1	室外
	14	絮凝剂制备系统	稀释浓度0.3%。	2	室外
	15	尾矿高效浓密机	Φ25，Q=82t/h	1	室外
	16	磷尾矿智能高效压滤机	S=12.6m³，720m²	2	室内
	17	空压机	/	2	室内
A02湿法磷酸	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	位置
	1	泵类	/	22	室外
	2	低位闪蒸器	φ8000×9000	1	室外
	3	预冷凝器	φ3000×8000	1	室外
	4	闪冷冷凝器	φ2400×8000	1	室外
	5	泵类	/	20	室内

	6	滤液气液分离器	Φ1400*1800	1	室内
	7	一二洗气液分离器	Φ1400*1800	1	室内
	8	三洗气液分离器	Φ1400*1800	1	室内
	9	一级文丘里洗涤器	Φ1820/Φ1216*7000	1	室外
	10	二级尾气洗涤塔	Φ3200*10000	1	室外
	11	三级尾气洗涤塔	Φ3200×10000	1	室外
	12	尾洗除沫器	Φ3200×5000	1	室外
	13	尾洗风机	120000m³/h，全压5000Pa 10KV	1	室外
	14	烟筒	Φ2000×36000	1	室外
	15	尾洗液压滤机	XMZF120/1250 30U	1	室外
	16	冷却塔	玻璃钢逆流式冷却塔	1	室外
A03磷酸浓缩	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	位置
	1	稀磷酸缓冲槽	单层折叶双叶浆，Φ3000×2500	1	室外
	2	泵类	/	2	室外
	3	泵类	/	18	室内
	4	石墨列管式加热器	GHC1600 600㎡	1	室内
	5	稀磷酸预热器	块孔石墨换热器F=75m²	1	室内
	6	板框压滤机	XMZ120/1250 300U	2	室内
	7	冷却塔			室外
	8	蒸汽减温减压装置	组合件，Q=20t/h	1	室外
	9	清洗机		1	室外
A04硫铁矿制酸	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	位置
	1	硫精砂干燥窑	Φ2440×16890，V=68.3m³	1	室内
	2	阀	P=1.5kW	2	室内
	3	精砂破碎机	Q=70~120t/h	1	室内
	4	精砂振动筛	1500×3500×2500，筛孔6mm	3	室内
	5	泵类	Q=4m³/h，H=64m	52	室内
	6	风机	/	10	室内
	7	袋式除尘器	Q=6000m³/h，F=128m²	1	室外
	8	风机	/	2	室外
	9	螺杆式空压机	P=0.8MPa，Q=16m³/min	1	室内
	10	冷却滚筒	输送量23.5t/h Φ2400/1400，L=22.215m	3	室内
	11	沸腾炉	炉膛直径Φ9500 炉膛面积F=70m²	1	室外
	12	余热锅炉	额定蒸发量 t/h 65	1	室外
	13	旋风除尘器	UH15 Φ2700(并联) 灰斗V=28.3m³	1	室外
	14	静电除尘器	F有效 =75m²	1	室内
	15	转化器	Φ室内10000×21000	1	室外

	16	换热器	/	8	室外
	17	电炉	2080×2080 P=1200Kw	2	室外
	18	升温系统		1套	室内
	19	干燥塔	D=6000 H=17715	1	室外
	20	二吸塔	D=5250 H=17455	1	室外
	21	泵类	Q=600m³/h H=30m	45	室外
	22	冷却器	管壳式 阳极保护 F=545m²	4	室外
	23	高效洗涤器	入口烟气量91027Nm³/h，烟气温度290~310℃	1套	室外
	24	SO_2 脱吸塔	φ1600×5000mm	1	室外
	25	空塔洗涤塔	φ4500×13200mm	1	室外
	26	电除雾器	420管，六角形，室内切圆φ300mm，H=4500mm	2	室外
	27	高温吸收塔	φ5600型钢承载高度：~22000mm	1	室外
	28	蒸发器	F=~500m²	1	室外
	29	除氧水加热器	~45m²	1	室外
	30	板框压滤机	过滤面积：50m²，电机：4KW	1	室内
	31	加药搅拌机		1	室外
	32	循环水站冷却塔	Q=3600m³/h	1	室外
A05水溶肥（粉状）	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	位置
	1	泵类	/	11	室内
	2	风机	/	2	室内
	3	凉水塔	Q=800m³/h，△=10℃，50/40℃，风机N=22 kW	1	室外
	4	泵	/	18	室外
	5	酸碱混合设备	φ600×6000mm	1	室内
	6	板框压滤机	XMZF300/1500 30U	4	室内
	7	加热器	/	3	室内
	8	凉水池	10*10*3	1	室外
	9	污水池	3000×4000×2200mm V=26m³	1	室外
	10	料浆过滤器	D700×1670mm，料浆进出管D125mm	2	室内
	11	闪蒸室	D4800×8000mm	2	室内
	12	干燥塔	φ11500×48，000mm	1	室外
	13	尾气洗涤塔	φ5000*15000mm	1	室外
	14	冷却塔	φ4000*10000mm	1	室外
	15	风机	/	1	室外
	16	尾气烟囱	直径2200mm，高度45米	1	室外
	17	硫酸钾料仓	全容积：10m³，材质：304	1	室内
	18	成品料仓	3×3×1.5m	1	室外
A06水	序号	设备名称	规格型号	数量（台/	位置

溶肥（颗粒）				套）	
	1	泵类	/	17	室内
	2	风机	/	3	室内
	3	泵类	/	19	室外
	4	管道式酸碱混合设备	Φ800×8000mm	1	室内
	5	板框压滤机	XMZF300/1500 30U	4	室内
	6	凉水塔	/	2	室外
	7	加热器1	F=450m²	2	室内
	8	闪蒸室1	D5400×8500mm		室内
	9	闪蒸室2	D5400×8500mm		室内
	10	真空结晶器	Φ4500×8000	2	室内
	11	真空冷凝器	Φ1600×8000	2	室内
	12	结晶稠厚器	Φ2900×(1000+1800+200）	3	室内
	13	冷却结晶器	Φ3600*4000	4	室内
	14	双级活塞推料离心机	HR630—N，筛网目数120目	3	室内
	15	硫酸钾料仓	全容积：10m³，材质：304	1	室外
	16	沸腾流化床A	干燥量10t/h	1	室内
	17	振动筛	直线振动筛15—30t/h	1	室内
A07磷酸脲	序号	设备名称	规格型号	数量	位置
	1	振动筛	直线振动筛	10	室内
	2	除尘器	袋式除尘器	3	室内
	3	破碎机	B500，L=3000，V=0.25m/s	3	室内
	4	脉冲除尘器	Φ3000×3000	16	室内
	5	冷却结晶器	锥形搅拌， n=1-10rpm	3	室内
	6	风机	处理风量50000m³/h	2	室内
	7	泵类	LS300×11000	1	室内
A08液体水溶肥	序号	设备名称	规格型号	数量 （台）	位置
	1	泵类	/	11	室内
	2	风机	/	2	室内
	3	凉水塔	Q=800m³/h，△=10℃，50/40℃，风机N=22 kW	1	室外
	4	泵	/	18	室外
	5	酸碱混合设备	Φ600×6000mm	1	室内
	6	板框压滤机	XMZF300/1500 30U	4	室内
	7	加热器	/	3	室内
	8	凉水池	10*10*3	1	室外
	9	污水池	3000×4000×2200mm V=26m³	1	室外
	10	料浆过滤器	D700×1670mm，料浆进出管D125mm	2	室内
	11	闪蒸室	D4800×8000mm	2	室内
	12	干燥塔	Φ11500×48，000mm	1	室外
	13	尾气洗涤塔	Φ5000*15000mm	1	室外

	14	冷却塔	Φ4000*10000mm	1	室外
	15	风机	/	1	室外
	16	尾气烟囱	直径2200mm，高度45米	1	室外
	17	硫酸钾料仓	全容积：10m³，材质：304	1	室内
	18	成品料仓	3×3×1.5m	1	室外
A09有机无机复合肥	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	
	1	大颗粒破碎机	粉碎能力：20t/h	3	室内
	2	卧式粉碎机	粉碎能力：40t/h	2	室内
	3	造粒机	空气流量40000m³/h，处理能力210t/h	1	室内
	4	热风炉	热功率6.3MW/h	1	室内
	5	干燥机	处理能力210t/h	1	室内
	6	滚筒筛	/	4	室内
	7	大块破碎机	/	3	室内
	8	抛光筛	转速16r/min，	1	室内
	9	流化床冷却机	处理量27t/h	1	室内
	10	包膜机	能力45t/h	1	室内
	11	风机	/	2	室内
	12	除尘系统	MS320袋式除尘器	1	室内
	13	分汽包	压力容器，设计压力1.1MPa	1	室内
	14	配酸槽	配套耐腐蚀耐磨蚀泵	1	室内
	15	电磁除铁器	RCGZ 100，处理能力120t/h	1	室内
	16	包裹油槽	15000×1520	1	室内
	17	消泡剂储槽	ZYB1/0.5	1	室内
	18	泵类	/	7	室外
	19	袋式除尘器	HPC104 4×2，处理风量50000m³/h	4	室内
	20	泵类	/	1	室内
	21	干燥机旋风除尘器	Φ2×6.78m，材质Q235B	1	室内
	22	着色剂槽	Φ2×1.5m，材质316L，带搅拌器2.2kw	1	室内
	23	风机	/	2	室外
	24	管道式酸碱混合设备	Φ200×3000mm	1	室内
A10氟硅酸钠	序号	设备名称	规格型号	数量 （台）	
	1	氟硅酸钠稠厚器	立式， Φ4000×5000	1	室内
	2	氟硅酸钠增稠器II	立式， Φ4000×5000	1	室内
	3	密闭式离心机	N=11KW	1	室内
	4	半自动包装机	Φ1000×2000，包装能力75t/d，7.5KW	1	室内
	5	泵类	/	5	室内
A11磷石膏土	序号	设备名称	规格型号	数量 （台）	
	1	大块破碎机	/	2	室内

壤改良剂	2	链磨机	粉碎能力50t/h	1	室内
	3	造粒机	φ3.4×9m，转速：10.91rpm，倾角：2.5°	1	室内
	4	滚筒筛	粗料、细料、成品	5	室内
	5	冷却机	/	1	室内
	6	热风炉	供热量600万大卡/h	1	室内
	7	风机	/	2	室内
	8	风机	/	1	室外
	9	旋风除尘器	Q235A，8mm	1	室内
	10	袋式除尘器	脉冲袋收尘器，处理风量：60000m³/h，过滤面积：836m²	1	室内
	11	尾气洗涤池	11m×5m×3m（长×宽×高）	1	室内
	12	烟囱	φ2400/φ3000，15m	1	室外
	13	泵类	/	2	室内
A12生物菌肥	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	
	1	配料罐	碳钢衬胶	2	室内
	3	一、二级种子罐	碳钢衬胶	2	室内
	5	发酵罐	50000L，碳钢衬胶	1	室内
	6	氨水罐	5000L，碳钢衬胶	1	室内
	7	消泡罐	1000L，碳钢衬胶	1	室内
	8	补料罐	10000L，碳钢衬胶	1	室内
	9	恒温热水罐	5000L，碳钢衬胶	1	室内
	10	循环热水泵	Q=50m³/h H=50m，配电机N=7.5KW，n=1450r/min，碳钢	1	室内

项目二期主要生产设备见表 3.5.2-2。

表 3.5.2- 2 项目二期各系统主要设备一览表

	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	位置
B01-选矿	1	原矿仓	6000×7500×3000，V=120m³	1	室外
	2	预筛、棒条筛	YKR1645H， Q=200t/h	2	室内
	3	细碎圆锥破碎机	CH440MF， Q=200t/h，10kV	1	室内
	4	电磁除铁器	RCYD 12G1，B=1200	1	室内
	5	袋式除尘器	Q=15000m³/h S=186 m²	3	室内
	6	风机	/	5	室内
	7	振动筛	带隔振架防震垫、入筛布料装置	2	室内
	8	运输机	/	1	室内
	9	球磨机	/	1	室内
	10	泵类	/	12	室内
	11	浮选机	配刮板装置1台。	20	室内
	12	磅秤	Q=0.1t	1	室内
	13	硫酸储罐	φ7×6.5，V=250m³	1	室外

	14	泵类	/	18	室外
	15	精矿高效浓密机	Φ25，Q=200t/h	1	室外
	16	絮凝剂制备系统	稀释浓度0.3%。	2	室外
	17	尾矿高效浓密机	Φ25，Q=82t/h	1	室外
	18	磷尾矿智能高效压滤机	S=12.6m³，720m²	2	室内
	19	空压机	/	2	室内
B02-半水磷酸	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	
	1	冷凝器	Φ1400×6000mm	1	室外
	2	混酸器	Φ350×2650	2	室外
	3	气液分离器	/	/	室外
	4	泵类	/	19	室外
	5	一级文丘里洗涤器	Φ1820/Φ1216*7000	1	室外
	6	二级尾气洗涤塔	Φ3200*10000	1	室外
	7	三级尾气洗涤塔	Φ3200×10000	1	室外
	8	尾洗除沫器	Φ3200×5000	1	室外
	9	尾洗风机	120000m³/h，全压5000Pa 10KV	1	室外
	10	烟筒	Φ2000×36000	1	室外
	11	尾洗液压滤机	XMZF120/1250 30U	1	室外
	12	泵类	/	28	室内
	13	第一分离器	Φ1300×2500，操作温度30℃，压力 0.05MPa	1	室内
	14	第二分离器	Φ1300×2500，操作温度30℃，压力 0.05MPa	1	室内
	15	大气冷凝器	Φ1900×5000，操作温度60℃，压力 0.05MPa，附4个PIEE喷枪	1	室内
	16	冷却循环水塔	冷却水量Q=2400m³/h，温差15℃		室外
B03-硫磺制酸	序号	设备名称	规格型号	数量	
	1	泵类	/	38	室内
	2	泵类	/	28	室外
	3	过滤机/器	/	8	室内
	4	1#液硫贮罐	Φ13000， H=13500，有效容积1750m³	2	室外
	5	冷却器	/	1	室外
	6	二吸塔	Φ6200 H=16408，工作温度65℃	1	室外
	7	风机	/		室外
	8	硫酸储罐	Φ20000mm H=9260mm，5000T	4	室外
	9	焚硫炉	Φ6316*17821，操作温度1100℃，设计温度1150℃	1	室外

	10	废热锅炉（含排污膨胀器）	QF 59 3.82/450，额定蒸发量59t/h，压力3.82MPa；排污膨胀器 DN150，V=3.5m³	1	室外
	11	转化气体升温电炉	ZDR 2840，2840kW，4011A，额定温度500℃	1	室外
	12	转化器	ф9820*17710，工作温度420 610℃	1	室外
	13	冷油器	YL 12.5，F=12.5m²	2	室外
	14	冷凝器	N 560，冷却面积560m²	1	室内
	15	空冷器	193/10/5/2 ESU S141 34802，换热容量70kW	1	室内
	16	盐酸储罐	2200*57000	1	室内
	17	液碱储罐	2200*50000	1	室内
	18	1#混合离子交换器	NHL 18，出力80t/h	2	室内
	19	脱气塔	TC 80，ф140*4380	1	室外
	20	风机	/	3	室内
	21	反渗透装置	JFS40*2	1	室内
	22	卧式快装水管锅炉	DZL6 1.25 AⅡ，额定蒸发量6t/h，压力1.25MPa	1	室内
	23	预脱硫、脱硫塔	/	1	室外
	24	蒸发器	ф2832*9064卧式U型换热器，换热面积482m²	1	室内
	25	高温吸收塔（含分酸器、除雾器）	ф5600*19600，填装容器73.9m³；槽管式分酸器 2套；烛式纤维除雾器	1	室外
	26	除氧器	40T/H旋膜式除氧器20m³ 水箱，Q=40t/h，全容积23.8m³	2	室外
	27	冷却循环水塔	冷却水量Q=3600m³ /h，温差15℃	1	室外
B04硫基喷浆	序号	设备名称	规格型号（主要参数）	数量 （台）	位置
	1	圆盘混料机	3.2 0.6米，减速机ZQLY500	1	室内
	2	泵类	/	8	室内
	3	废酸池	8000×5000×2000	1	室内
	4	颗粒燃烧热风炉	LRF9.3--AII， 供热量800×10⁴ kcal/h	1	室内
	5	风机	/	5	室内
	6	喷浆造粒干燥机	ф4500×16000， 产能430t/h	1	室内
	7	滚筒筛	ф2600×8000mm	4	室内
	8	包膜机	ф1600×6000， 筒体转速11.47rpm	1	室内
	9	大颗粒破碎机	WP600， 转速1470r/min	1	室内
	10	振动流化床冷却机	PZG18×68L， 处理量>20t/h，	1	室内

			激振力0 50KN		
	11	回转筛	HS D40， 筛体φ2000×6000mm， 处理量40t/h	2	室内
	12	袋式除尘器	LCDM1400， 处理气量80000m³/h，过滤面积1400m²	1	室内
	13	文丘里洗涤塔	φ1620/φ1016×7000	2	室外
	14	泵类	/	14	室外
	15	风机	/	2	室外
	16	静电除尘器	184管/台	1	室外
	17	脉冲除尘器	HSDM128 8.6， 风量70000m³/h，过滤面积1279m²	1	室内
	18	包装除尘器	自制	1	室内
B05酸性氮磷钾	序号	设备名称	规格型号	数量 （台）	位置
	1	凉水塔	Q=1000m³/h，△=10℃，50/40℃ 风机N=22 kW	1	室外
	2	泵类	/	7	室外
	3	管道式酸碱混合设备	φ800*9000mm	1	室内
	4	混合冷凝器	φ1800*8000mm	1	室内
	5	泵类	Q=2500 m³/h，H=10m	8	室内
	6	加热器	F=350m²	2	室内
	7	料浆过滤器	φ700*1670mm 料浆进出管φ125mm	2	室内
	8	闪蒸室	φ5400*9000mm（柱体）	2	室内
	9	干燥塔	φ11500*480，00mm	1	室外
	10	尾气洗涤塔	φ5000*15000mm	1	室外
	11	冷却塔	φ4000*10000mm	1	室外
	12	鼓风机	Q：170000m³/h，H：7500Pa(25℃) N=560kW	1	室外
	13	冷却风机	Q：50000m³/h，H：5000Pa(25℃) N=110kW	1	室内
	14	尾气烟囱	φ2200mm，高度40米	1	室外
B06水溶肥（粉状）	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	位置
	1	泵类	/	11	室内
	2	风机	/	2	室内
	3	凉水塔	Q=800m³/h，△=10℃，50/40℃，风机N=22 kW	1	室外
	4	泵	/	18	室外
	5	酸碱混合设备	φ600×6000mm	1	室内
	6	板框压滤机	XMZF300/1500 30U	4	室内
	7	加热器	/	3	室内
	8	凉水池	10*10*3	1	室外
	9	污水池	3000×4000×2200mm V=26m³	1	室外

	10	料浆过滤器	D700×1670mm，料浆进出管D125mm	2	室内
	11	闪蒸室	D4800×8000mm	2	室内
	12	干燥塔	Φ11500×48，000mm	1	室外
	13	尾气洗涤塔	Φ5000*15000mm	1	室外
	14	冷却塔	Φ4000*10000mm	1	室外
	15	风机	/	1	室外
	16	尾气烟囱	直径2200mm，高度45米	1	室外
	17	硫酸钾料仓	全容积：10m³，材质：304	1	室内
	18	成品料仓	3×3×1.5m	1	室外
B07水溶肥（颗粒）	序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	位置
	1	泵类	/	17	室内
	2	风机	/	3	室内
	3	泵类	/	19	室外
	4	管道式酸碱混合设备	Φ800×8000mm	1	室内
	5	板框压滤机	XMZF300/1500 30U	4	室内
	6	凉水塔	/	2	室外
	7	加热器1	F=450m²	2	室内
	8	闪蒸室1	D5400×8500mm		室内
	9	闪蒸室2	D5400×8500mm		室内
	10	真空结晶器	Φ4500×8000	2	室内
	11	真空冷凝器	Φ1600×8000	2	室内
	12	结晶稠厚器	Φ2900×(1000+1800+200)	3	室内
	13	冷却结晶器	Φ3600*4000	4	室内
	14	双级活塞推料离心机	HR630—N，筛网目数120目	3	室内
	15	硫酸钾料仓	全容积：10m³，材质：304	1	室外
	16	沸腾流化床A	干燥量10t/h	1	室内
	17	振动筛	直线振动筛15—30t/h	1	室内
B08氟硅酸钠	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	
	1	氟硅酸钠稠厚器	立式，Φ4000×5000	1	室内
	2	氟硅酸钠增稠器II	立式，Φ4000×5000	1	室内
	3	离心机	N=11KW	1	室内
	4	半自动包装机	Φ1000×2000，包装能力75t/d，7.5KW	1	室内
	5	泵类	/	5	室内
B09磷石膏土壤改良剂	序号	设备名称	规格型号	数量（台）	
	1	大块破碎机	/	2	室内
	2	链磨机	粉碎能力50t/h	1	室内
	3	造粒机	Φ3.4×9m，转速：10.91rpm，倾角：2.5°	1	室内
	4	滚筒筛	粗料、细料、成品	5	室内
	5	冷却机	/	1	室内

	6	热风炉	供热量600万大卡/h	1	室内
	7	风机	/	2	室内
	8	风机	/	1	室外
	9	旋风除尘器	Q235A，8mm	1	室内
	10	袋式除尘器	脉冲袋收尘器，处理风量：60000m³/h，过滤面积：836m²	1	室内
	11	尾气洗涤池	11m×5m×3m（长×宽×高）	1	室内
	12	烟囱	φ2400/φ3000×31000mm，FRP，28mm	1	室外
	13	泵类	/	2	室内

3.6 原辅料及能源

3.6.1 原辅料及能源消耗

本项目主要原辅材料中，磷矿石和硫精砂主要来自哈萨克斯坦的矿山供应；硫酸、硫磺、液氨、尿素、硫酸钾、硫酸铵、腐殖酸、硫酸钠、石灰石、硅藻土、矿物源活化剂、双氧水等基础化工原料及消泡剂、微量元素、氟硅酸钠、碳酸、豆油、微生物菌种、氨水、缓蚀剂、催化剂等辅助材料，以及包装袋、包装桶等包装材料，均由奎屯工业园区及周边市场采购供应；天然气、电力、生产水和蒸汽等公用工程消耗，由奎屯工业园区配套基础设施统一供给。

项目原辅料及能源消耗见表 3.6.1-1。

表 3.6.1- 1 项目主要经济技术指标表

序号	项目名称	单位	一期	二期	数量	备注（使用装置）
一	主要原材料、辅料					
1	磷矿石	万吨/年	100	100	200	A01/B01选矿装置
2	硫酸(98%)	万吨/年	17.2	17.2	34.4	A02二水磷酸/B02半水磷酸装置
3	硫磺	万吨/年	/	13	13	B03硫磺制酸装置
4	硫精砂	万吨/年	30	/	30	A04硫铁矿制酸装置
5	液氨	万吨/年	1.68	1.68	9.78	A05/B04大量元素水溶肥（粉状）
			2.27	2.27		A06/B05-大量元素水溶肥（颗粒）
			0.36	/		A07有机-无机复合肥装置
			/	0.7		B06硫基复合肥
			/	0.82		B07氮磷钾缓释复合肥
6	尿素	万吨/年	4.2	/	5.4	A08磷酸脲装置
			/	1.2		B06-硫基复合肥
7	硫酸钾	万吨/年	1.52	1.52	15.95	A05/B04大量元素水溶肥（粉状）

			2.02	2.02		A06/B05-大量元素水溶肥（颗粒）
			0.89	/		A07有机-无机复合肥装置
			/	4.5		B06硫基复合肥
			/	3.48		B07氮磷钾缓释复合肥
8	硫酸铵	万吨/年	/	5.35	5.35	B06硫基复合肥
9	腐殖酸	万吨/年	2.61	/	4.51	A07有机-无机复合肥装置
		万吨/年	1	0.9		A11/B09土壤改良剂
10	硫酸钠	万吨/年	0.51	0.51	1.02	A10-氟硅酸钠装置
11	石灰石	万吨/年	8	7.5	15.5	A11/B09土壤改良剂
12	硅藻土	万吨/年	1	0.9	1.9	A11/B09土壤改良剂
13	矿物源活化剂	万吨/年	0.14	/	0.14	A07有机-无机复合肥装置
14	双氧水	万吨/年	/	0.16	0.32	B03硫磺制酸装置
		万吨/年	0.16	/		A04硫铁矿制酸装置
15	消泡剂	吨/年	3	/	3	A12生物菌肥装置
16	微量元素	吨/年	4	/	4	A12生物菌肥装置
17	碳酸	吨/年	120	/	120	A12生物菌肥装置
18	豆油	吨/年	15	/	15	A12生物菌肥装置
19	微生物菌种	吨/年	661	/	661	A12生物菌肥装置
20	氨水	吨/年	150	/	150	A12生物菌肥装置
21	缓蚀剂	万吨/年	0.225	/	0.225	锅炉
22	包装袋(50kg)	万个/年	/	/	5980	/
23	包装桶(20L)	万个/年	/	/	255	/
24	催化剂	吨/年	24	24	48	一次开工用
25	天然气	万Nm^3	8	8	16	一次开工用
二	公用工程					
1	电	万kWh/a			30169.14	
2	天然气（热值35.0025MJ/m^3）	万Nm^3			1244	
3	生产水	万吨/年	160.93	135.45	296.38	
4	生活水	万吨/年	1.5	1.5	3	
5	绿化水	万吨/年	0.77	-	0.77	
6	0.8MPa蒸汽	万吨/年	63.40	61.16	124.56	

3.6.2 原辅材料、固废等理化性质

3.6.2.1 磷矿石（PhosphateRock）

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》及《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（自 2021 年 1 月 1 日起施行，以下简称《名录》）的要求，本项目属

于矿产资源开发利用建设项目，且环评类别为生态环境影响评价报告书（表）并纳入《名录》管理范围。建设单位应在生态环境影响评价报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝可/克（Bq/g）的结论。

根据建设单位提供的磷矿石检测报告，本项目原矿中铀（钍）系单个核素活度浓度未超过 1 Bq/g，现阶段不需要组织编制辐射环境影响评价专篇。检测报告详见附件本项目磷矿石主要来源于形态与规格：本项目使用固体磷矿石块/粉，主要成分为氟磷灰石，规格为P_2O_5含量≥26%。

本环评提出要求： 若后续检测或生产运行过程中发现原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过 1 Bq/g，建设单位应按照《名录》规定，组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入本项目生态环境影响评价报告书（表）同步报批；在竣工环境保护验收时，应对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。必要时，应委托有相应资质的单位开展辐射环境专项监测与评价。该辐射环境影响评价专篇及验收监测报告是本项目环境影响评价和竣工环境保护验收的组成部分，不免除本项目应履行的其他环评及验收义务。

理化性质：外观呈灰色、褐色或土黄色。密度较大（堆积密度约 1.6—1.8t/m^3），莫氏硬度 5-7，性质稳定。其主要有效成分P_2O_5不溶于水，必须在强酸（硫酸）中分解后才能被植物吸收。矿石中通常含有氟、钙、镁、铁、铝等杂质，其含量高低直接影响后续磷酸生产的工艺难度、设备腐蚀及产品质量。

根据业主提供化验报告，磷矿石成分（%）见表 3.6.2-1。

表 3.6.2- 1 项目磷矿石成分（%）一览表

序号	检测项目	单位	检测结果
1	五氧化二磷	%	26.50
2	三氧化二铝	%	1.93
3	二氧化硅	%	10.39
4	三氧化二铁	%	1.26
5	氧化钙	%	44.76
6	氧化镁	%	2.11
7	酸不溶物	%	0.65
8	氯	%	0.061
9	总氟F	%	2.65

10	水溶性氟F		%	0.63
11	六价铬Cr_{6+}		mg/kg	<1
12	镉Cd		mg/kg	<1.0
13	铅Pb		mg/kg	35.2
14	铬Cr		mg/kg	49.4
15	汞Hg		mg/kg	0.31
16	砷As		mg/kg	57.9
17	放射性核素限量	226Ra(镭-226) 放射性比活度	Bq/kg	138.5

原辅材料的放射性结论：

为保护环境、保护公众健康、促进非铀(钍)矿产资源开发利用可持续发展，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，生态环境部制定了《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（以下简称《名录》）。

拟建项目原矿来源于哈萨克斯坦矿，根据公司提供的矿石检测报告，矿石中铀(钍)系单个核素活度浓度没有超过 1Bq/g，不需要组织编制辐射环境影响评价专篇。检测报告详见附件。

3.6.2.2 硫精砂（PyriteConcentrate）

形态与规格：固体，主要成分为二硫化亚铁（FeS_2），规格为硫（S）含量≥45.01%。理化性质：外观为浅黄铜色或灰黑色的粉状或砂状。不溶于水。在空气中加热至约 500℃以上会发生氧化焙烧，主要反应为：$4FeS_2+11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3+8SO_2$ +热。此反应是硫铁矿制酸工艺的核心，放出大量热并产生二氧化硫（SO_2 ）炉气，同时产生红棕色的氧化铁渣（俗称烧渣）。

根据业主提供化验报告，硫精砂成分（%）见表 3.6.2-2。

表 3.6.2- 2 项目硫精砂成分（%）一览表

序号	检测项目	单位	检测结果
1	硫S	%	45.00
2	铁Fe	%	32.12
3	砷As	%	0.093
4	铅Pb	%	0.042
5	锌Zn	%	0.111
6	铜Cu	%	0.257
7	氟F	%	<0.05
8	氯Cl	%	<0.01

9	碳C	%	0.050
10	含水率	%	4.61

3.6.2.3 尾矿

形态与规格：固体，呈粉状或砂状。

理化性质：外观为浅黄铜色或灰黑色。不溶于水。根据业主提供的化验报告（表 3.6.2-2），该尾矿主要化学成分为氧化钙（CaO）、氧化镁（MgO）和五氧化二磷（P_2O_5），三者合计含量占比超过 91%，属于高钙镁质磷尾矿。矿石中硫主要以硫酸盐形式存在（以三氧化硫 SO_3 计，含量为 1.65%）。

根据业主提供化验报告，尾矿成分（%）见表 3.6.2-3。

表 3.6.2-3 项目尾矿成分（%）一览表

序号	检测项目		单位	检测结果
1	五氧化二磷		%	3.753
2	三氧化二铝		%	0.502
3	二氧化硅		%	2.701
4	三氧化二铁		%	0.328
5	氧化钙		%	27.927
6	氧化镁		%	15.98
7	三氧化硫		%	0.347
8	氯		%	0.026
9	总氟F		%	0.445
10	水溶性氟F		%	0.546
11	六价铬Cr6+		mg/kg	<1
12	镉Cd		mg/kg	<1.0
13	铅Pb		mg/kg	76.26
14	铬Cr		mg/kg	85.62
15	汞Hg		mg/kg	0.67
16	砷As		mg/kg	100.35
17	放射性核素限量	226Ra(镭-226) 放射性比活度	Bq/kg	138

3.6.2.4 磷石膏

根据业主提供化验报告，磷石膏成分（%）见表 3.6.2-4。

表 3.6.2-4 项目磷石膏（二水）成分（%）一览表

序号	检测项目	单位	检测结果
1	二水硫酸钙	%	71.46
2	二氧化硅	%	15.07
3	水溶性五氧化二磷	%	0.24

4	水溶性氟离子		%	0.05
5	有机质		%	0.18
6	铅		mg/kg	31.7
7	砷		mg/kg	9.86
8	汞		mg/kg	5.16
9	铬		mg/kg	23.4
10	镉		mg/kg	<1
11	放射性核素限量	内照射指数（IRa）	/	0.4
		外照射指数（IRa）	/	0.2

表 3.6.2- 5 项目磷石膏（半水）成分（%）一览表

序号	检测项目		单位	检测结果
1	二水硫酸钙		%	88.5
2	二氧化硅		%	6.82
3	水溶性五氧化二磷		%	0.12
4	水溶性氟离子		%	0.03
5	有机质		%	0.11
6	铅		mg/kg	26.3
7	砷		mg/kg	8.24
8	汞		mg/kg	4.38
9	铬		mg/kg	19.6
10	镉		mg/kg	<1
11	放射性核素限量	内照射指数（IRa）	/	0.3
		外照射指数（IRa）	/	0.2

3.6.2.5 其他原辅料

表 3.6.2- 6 其他原辅料理化性质一览表

物质名称	形态与规格	详细理化性质	安全与危害特性	项目中主要用途
硫磺	固体（块状/片状 / 粒状），纯度≥99.5%，用于二期硫磺制酸装置	外观：黄色或淡黄色脆性固体。熔点：115.2℃（正交）/119℃（单斜）。沸点：444.6℃。溶解性：不溶于水，微溶于乙醇，易溶于二硫化碳、四氯化碳。化学性质：活泼，能在空气中燃烧生成 SO_2；可与金属、卤素反应。	燃爆危险：易燃，粉尘与空气可形成爆炸性混合物，爆炸极限 2.3%—75%。健康危害：燃烧产生刺激性 SO_2气体，吸入可致呼吸道损伤。环境危害：燃烧产物 SO_2是酸雨前体。	二期 40 万吨 / 年硫磺制酸装置的核心原料。燃烧提供热量并转化为 SO_2。
硫酸	液体，98% 浓硫酸，工业级	外观：无色透明、粘稠油状液体。密度：1.84 g/cm³（20℃）。沸点：337℃（恒沸）。溶解性：与水互溶，放	极度危险：1. 强腐蚀：可致严重皮肤 / 眼睛灼伤，腐蚀绝大多数金属。2. 热失控：遇水剧烈放热，严	1. 湿法磷酸装置分解磷矿的核心试剂。2. 硫铁矿制酸装置中作为吸收剂

		出大量热。化学性质：强酸性、强腐蚀性、强氧化性、强脱水性。	禁将水加入酸。3. 氧化性：与有机物、还原剂接触可引发燃烧或爆炸。	吸收 SO_3。
液氨	液化气体，充装于压力容器，纯度≥99.9%	外观：无色液体，极易挥发为刺激性气体。沸点：-33.5℃。熔点：-77.7℃。溶解性：极易溶于水，呈强碱性，放热。化学性质：碱性，能与酸反应生成铵盐；可被氧化生成 NOx。	高危危化品：1. 毒性：高浓度吸入可致肺水肿、窒息。2. 燃爆：蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，爆炸极限 15%—28%。3. 腐蚀性：腐蚀铜、锌等金属；对皮肤、眼睛有强烈刺激。	1. 磷酸脲、大量元素水溶肥、复合肥生产的核心氮源。2. 用于调节工艺 pH 值。
尿素	白色结晶或颗粒，农业 / 工业级，总氮≥46%	外观：白色、无臭、针状或棱柱状结晶。熔点：132.7℃，超过 135℃分解生成缩二脲。溶解性：易溶于水，20℃溶解度 108g/100mL，水溶液呈中性。化学性质：含氮量高，可发生缩合、水解反应。	健康危害：粉尘可刺激呼吸道。环境危害：过量使用可能导致水体富营养化。稳定性：稳定，不易燃。	1. 磷酸脲生产的核心原料。2. 生物菌肥氮源。3. 复合肥、水溶肥氮元素来源。
腐殖酸	黑色或棕褐色无硫酸形粉末，有机质≥80%	外观：黑色 / 棕褐色粉末，有光泽。溶解性：不溶于水和乙醇，溶于稀碱、丙酮。化学性质：高分子芳香族羧酸混合物，含羧基、酚羟基等活性基团。功能：离子交换、吸附、络合、螯合。	环境友好：天然有机物，无毒。稳定性：稳定，耐酸碱。	有机 - 无机复合肥的核心有机原料，改良土壤、提升肥效。
矿物原活化剂	未明确规格，推测为特种矿物粉末	性质：未明确，推测为含硅、铝、钙的矿物粉或稀土化合物。功能：提高磷矿反应活性、改善酸解效率、调控晶体大小。	通常无毒、不可燃。	湿法磷酸装置中，辅助添加剂，提升磷矿分解率。
消泡剂	乳白色液体或膏状物，聚醚 / 有机硅类	性质：低表面张力，不溶于水或微溶于水。化学性：惰性，耐高温。机理：破坏泡沫膜壁，迅速破泡。	低毒、不易燃。注意：避免与强氧化剂混用。	湿法磷酸萃取工段，消除反应泡沫，保证生产连续稳定。
催化剂（制酸用）	五氧化二钒，呈环状 / 颗粒状，载体为硅藻土 / 硅胶	外观：黄色至红棕色固体。活性成分：五氧化二钒，助催化剂为 硫酸钾等。机理：在 400-600℃下催化 SO_2氧化为 SO_3。	健康危害：钒及其化合物有毒，刺激呼吸道，可能致慢性中毒。环境危害：粉尘污染。稳定性：高温稳定。	硫酸生产转化工段的核心催化剂，大幅提高转化效率。
双氧水	无色透明液体，浓度 27.5% 或 30%，工业级	外观：无色液体。熔点：-0.43℃（30%）。沸点：150.2℃。化学性质：强氧化剂，不稳定，易分解放出 O_2	危险：1. 强氧化：与有机物、还原剂接触可引发燃烧爆炸。2. 腐蚀性：对皮肤有轻微刺激。3. 储存：	硫铁矿制酸装置尾气处理，氧化残余 SO_2为硫酸，实现环保达标。

		和热。分解：遇光、热、金属离子、碱迅速分解。	必须避光、阴凉、远离金属。	
石灰石	灰色 / 白色块状或粉末，主要成分为 $CaCO_3$	外观：白色或灰色固体。纯度：$CaCO_3$ ≥98%。溶解性：不溶于水，溶于酸并放出 CO_2。热稳定性：825℃以上分解为 CaO 和 CO_2。	低毒，粉尘可致肺尘埃沉着病。不易燃。	本项目具体用途未明确，可能作为脱硫剂或土壤调理剂原料。
硅藻土	白色 / 浅黄色粉末，主要成分为无定形 SiO_2	外观：轻质、多孔、白色粉末。比表面积：大（10-40 m^2/g）。性质：质轻、耐磨、吸附性强、化学惰性。	低毒，粉尘刺激呼吸道。不易燃。	1. 催化剂载体。2. 过滤助剂。3. 可能作为复合肥填料。
微量元素	硼、锌、铁、锰、铜、钼等的硫酸盐 / 螯合物 / 氧化物	性质：多为可溶性盐或络合物。溶解性：易溶于水。功能：提供植物必需微量营养元素。	低毒，但过量施用会对作物产生毒害。需严格控制剂量。	高端水溶肥、复合肥中，补充植物微量元素，防止缺素症。
氮源	尿素、硝酸铵、蛋白胨、酵母粉等	性质：根据具体成分而定。尿素易溶；硝酸铵易吸潮；蛋白胨含氨基酸。功能：提供微生物生长所需氮元素。	一般低毒。硝酸铵具有强氧化性，遇火或撞击可能爆炸。	生物菌肥发酵过程中，提供微生物生长繁殖的氮源。
碳源	碳酸（通常指碳酸盐或 CO_2）	性质：无机碳源。碳酸盐为白色固体，溶于酸产生 CO_2。功能：提供微生物合成细胞物质所需的碳骨架和能量。	一般稳定，不可燃。碳酸盐遇强酸分解。	生物菌肥发酵中，无机碳补充，促进微生物代谢。
氟源	氟硅酸钠，白色结晶或粉末	外观：白色结晶粉末，无臭。溶解性：微溶于水，不溶于乙醇。化学性质：水溶液呈酸性，具有氟离子活性。毒性：有毒，摄入可致氟中毒。	高毒性：1. 氟离子可抑制酶活性，损害骨骼和牙齿。2. 吸入粉尘可致呼吸道刺激。3. 与酸反应释放有毒氟化氢气体。	湿法磷酸装置中，氟元素来源，参与磷矿络合反应，并副产氟硅酸钠产品。
豆油（生物菌肥）	淡黄色透明油状液体，食用级	性质：不饱和脂肪酸甘油酯。溶解性：不溶于水，溶于有机溶剂。化学性质：易氧化酸败。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。皮肤接触可能引起过敏。	1. 生物菌肥发酵过程中的消泡剂。2. 部分微生物的碳源和能源。
微生物菌种	固氮菌、解磷菌、生防菌等，冻干粉或液体菌剂	性质：活体微生物，具有生命活性。储存：需冷藏（冻干粉）或避光（液体）。最适温度：25-30℃。	生物安全：非致病菌株，通常无致病性。敏感性：对高温、紫外线、极端 pH 敏感。	生物菌肥的核心功能成分，赋予肥料固氮、解磷、抗病等功效。

3.7 物料储存及运输

3.7.1 物料储存

考虑到设备正常检修、维护（5—7 天）以及应急措施等因素，项目原料贮

存时间为 10 天；辅料贮存时间为 15 天；产品贮存时间为 30 天。同时，根据不同的物料特性、形态与包装方式，实行严格的分区、分库贮存。

（1）27.5%双氧水

公路运输的双氧水经汽车装卸站卸车后，泵送至双氧水储罐储存，根据生产需求泵送至硫铁矿制酸装置（一期）及硫磺制酸装置（二期）。双氧水的贮存规模为：1 台 Φ8000mm×8000mm 的储罐，单台储罐公称容积 300m³ 。

（2）98%硫酸

本项目一期硫铁矿制酸装置、二期硫磺制酸装置产酸主要作湿法制酸装置原料用，缺口部分硫酸通过外购，公路运输的硫酸经汽车装卸站卸车后，输送至硫酸储罐储存，根据生产需求泵送至湿法制酸装置。硫酸储罐的贮存规模为：4 台 Φ25000mm×14000mm 的储罐，单台储罐公称容积 6000m³ ，浓硫酸在常温下对碳钢基本无腐蚀，因此浓硫酸储罐采用碳钢材质制作。

（3）磷酸

项目的磷酸主要产自湿法磷酸装置，一期 25%P_2O_5 磷酸、二期 36%P_2O_5 磷酸经装置来，至磷酸储罐中间储存，后经罐区泵送至下游装置。磷酸的贮存规模为：6 台 Φ18200mm×13500mm 的储罐，单台储罐公称容积 3510m³ 。

磷酸主要特性为强腐蚀性，应避免酸液接触身体，同时为保证安全贮存，避免泄漏造成安全事故、污染环境和经济损失，因此对贮存设备的材质应根据磷酸的腐蚀特性进行选取，做好安全防护措施，保证贮存安全。

根据磷酸的特性和生产实践证明，对稀磷酸采用碳钢衬胶贮槽贮存，磷酸中夹带的磷石膏在装置区内澄清槽完成沉降澄清，储罐仅用于中间贮存。

（4）液氨

液氨经汽车装卸站卸车后，泵送至液氨储罐储存，经泵送至各生产装置，液氨卸车鹤管密闭卸车，液氨储罐的贮存规模为：2 台 Φ12400mm 球罐，单台球罐公称容积为 1000m³ 。具体物料在厂区的储存方式见表 3.7.1-1。

表 3.7.1-1 项目原辅料及产品厂区贮存情况一览表

名称	厂区贮量/t	贮存方式	贮存位置
磷矿石	74.5万	露天堆存	磷矿堆场（最大计）
硫精砂	1.1万	室内堆存	硫精砂仓库（最大计）
硫磺（二期用）	4000	室内袋装/吨袋	硫磺仓库

硫酸（自产中间品）	44160	钢质固定顶储罐	硫酸储罐区
磷酸（中间品）	24672	钢衬里固定顶储罐	磷酸储罐区
液氨	1060	低温/压力储罐	液氨罐区
尿素	2273	袋装，室内仓库	复合肥原料库
腐殖酸	3636	袋装，防潮仓库	有机－无机复合肥原料库
纯碱	273	袋装，室内仓库	辅料仓库区
包装袋（50kg）	1812485条	捆扎，室内仓库	包装袋库
包装桶（20L）	77273个	堆码，室内仓库	包装袋库
大量元素水溶肥（粉状）	71550	袋装，室内仓库	粉状水溶肥仓库
大量元素水溶肥（颗粒）	13.88万	袋装，室内仓库	颗粒水溶肥仓库
磷酸脲	4545	袋装，防潮仓库	磷酸脲仓库
大量元素水溶肥（液体）	4545	桶装，室内仓库	液体水溶肥仓库
有机－无机复合肥	13636	袋装，室内仓库	有机－无机复合肥成品仓库
酸性氮磷钾缓释复合肥	15000	袋装，室内仓库	酸性氮磷钾缓释复合肥仓库
硫基喷浆复合肥	15000	袋装，室内仓库	硫基喷浆复合肥仓库
生物菌肥	1000	袋装，阴凉仓库	生物菌肥成品库区
氟硅酸钠（副产品）	1000	袋装，防潮仓库	氟硅酸钠副产品仓库
磷石膏盐碱地改良剂	181818	散装或吨袋，露天堆场（设气膜仓）	磷石膏暂存场
硫铁矿渣（副产品）	22000	散装，室内仓库	硫铁矿渣库
尾矿	25000	散装，露天堆场	尾矿暂存场

3.7.2 物料运输

为确保物料输送过程的安全、环保与高效，项目针对不同形态和性质的物料，采用专门设计的装载方式与设施：

3.7.2.1 液体原料及产品

液氨采用专用密闭鹤管进行底部装载、卸车，槽车运入后，通过输送泵泵送至厂区储罐中储存。硫酸、磷酸中间产品采用全密闭管道输送，符合无组织排放控制要求。装置间液体物料的流转均通过埋地或架空管道进行密闭输送。

3.7.2.2 固体原料

磷矿石、硫精砂等大宗散装固体原料，采用自卸汽车将物料卸入地下或半地下的受料斗，再经由封闭式皮带输送机系统转运至生产装置前的原料仓或仓库。尿素、腐殖酸等袋装辅料，通过叉车完成卸货、堆垛及向生产线的投料作业。投料口设有集尘罩，防止粉尘逸散。

3.7.2.3 固体产品及副产品

所有固体肥料产品（如各类复合肥、水溶肥）均在生产装置末端经自动包装机完成袋装（50kg）或吨袋包装。包装好的成品由皮带输送机或叉车运送至成品仓库堆存。外运时，使用叉车或皮带输送机将成品装车。磷石膏及硫铁矿渣等大宗固体副产品，生产后经由封闭式皮带输送机运至临时堆场或装车点，采用装载机配合自卸汽车进行装车外运。

包装材料：空包装袋与包装桶由供货方以捆扎或堆码形式运输至厂，使用叉车进行装卸与库内堆存。

公用介质：仪表空气与工厂空气由空压站通过厂区管网输送至各使用点。蒸汽采用厂内蒸汽管网供应。

所有物料的装卸与厂内输送设计均以满足防火、防爆、防泄漏、防扬尘为核心原则，重点对液氨危险化学品的装卸区、储存区域设置有毒气体泄漏检测报警、紧急切断、喷淋吸收及事故收集等安全设施，确保储运过程的安全可控。

项目所用原辅料、产品及燃料均通过公路、铁路及管道方式进行运输。原辅料、产品在厂内外的具体运输方式见表 3.7.2-1。

表 3.7.2- 1 项目主要辅助材料运输情况一览表

名称	原料年输量（万t/a）			厂内运输	厂外运输
	一期	二期	合计		
磷矿石	100	100	200	汽车卸料→堆场（卸料点用雾炮）→皮带输送机（转运点用布袋）至破碎	铁路/公路运输
硫精砂	30	/	30	汽车卸料→仓库→皮带输送机→料仓	公路运输
硫磺（二期）	/	13	13	汽车卸料→仓库→皮带输送机→料仓	公路运输
液氨	4.31	5.47	9.78	槽车卸料→管道输送→液氨储罐	槽车运输
尿素	4.2	1.2	5.4	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	公路运输
硫酸钾	4.43	11.52	15.95	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	公路运输
硫酸铵	/	5.35	5.35	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	公路运输
硫酸钠	0.51	0.51	1.02	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	公路运输
腐殖酸	3.61	0.90	4.51	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	公路运输
石灰石	8	7.5	15.5	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	公路运输
硅藻土	1	0.9	1.9	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	公路运输
矿物源活化剂	0.14	/	0.14	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	公路运输
双氧水	0.16	0.16	0.32	槽车卸料→管道输送→双氧水储罐	槽车运输
消泡剂	3	/	3	汽车卸料→仓库→用户	槽车运输
微量元素	4	/	4	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	槽车运输
碳酸	0.012	/	0.012	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	槽车运输

豆油	0.015	/	0.015	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	槽车运输
微生物菌种	0.661	/	0.661	汽车卸料→仓库→叉车/输送机→用户	槽车运输
氨水	0.15	/	0.15	槽车卸料→管道输送→装置区缓冲罐	槽车运输
缓蚀剂	0.225	/	0.225	汽车卸料→仓库→皮带输送机→料仓	槽车运输
厂内中间物料	-	-	-	管道输送：稀磷酸、浓磷酸、硫酸（34.4万t/a）、工艺水等；皮带/链板输送：磷石膏、返料等	不涉及
合计	163.92	148.51	312.43	/	/

表 3.7.2- 2 项目产品及固废运输情况一览表

名称	产品、固废年输量（万t/a）			厂内运输	厂外运输
	一期	二期	合计		
氟硅酸钠	0.5	0.5	1	用户→仓库→汽车输送	公路槽车运输
大量元素水溶肥（粉状）	10	10	20	包装线→叉车/输送机→成品库→装车	公路运输
大量元素水溶肥（颗粒）	12	12	24	包装线→叉车/输送机→成品库→装车	公路运输
磷酸脲	5	-	5	包装线→叉车→仓库→装车	公路运输
大量元素水溶肥（液体）	5	-	5	管道/泵送→灌装→叉车→仓库→装车	公路运输
有机－无机复合肥	15	-	15	包装线→皮带/叉车→成品库→装车	公路运输
酸性氮磷钾缓释复合肥	-	15	15	包装线→皮带/叉车→成品库→装车	公路运输
硫基喷浆复合肥	-	15	15	包装线→皮带/叉车→成品库→装车	公路运输
生物菌肥	1	-	1	包装线→叉车→仓库→装车	公路运输
磷石膏盐碱地改良剂	133.36	118.69	252.05	造粒包装→叉车/装载机→仓库→装车	公路运输
硫铁矿渣	56.00	-	56.00	生产线→皮带输送机→渣仓→装车	公路运输
尾矿	13.10	13.10	26.20	叉车→仓库→装车	公路运输
精矿	18.44	18.44	36.88	叉车/装载机→仓库→装车	公路运输
合计	290.40	203.73	494.13	/	/

3.8 总平面布置及周边环境

3.8.1 项目总平面布置

本项目厂区总平面布置总占地面积约 934.16 亩（约 62.28hm²）。

生产区装置主要集中布置在厂区中部。一期 100 万吨选矿装置、二期 100 万吨选矿装置、一期 40 万吨/年硫铁矿制酸装置、二期 40 万吨/年硫磺制酸装置相

邻布置在厂区西北侧，靠近硫精砂仓库、硫磺仓库与硫酸罐区、双氧水储槽；

一期 20 万吨二水法磷酸装置、二期 20 万吨半水法磷酸装置相邻布置在厂区东北侧，靠近北侧的磷矿石堆场与东侧磷石膏暂存场，西侧靠近磷酸罐区；

一期、二期的 5000 吨/年氟硅酸钠装置、磷酸及浓缩 10kV 变电所布置在湿法磷酸装置南侧；一期 10 万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置、二期 10 万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置、二期 15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置布置在磷酸装置区南侧，一期 12 万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置、二期 12 万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置布置在大量元素水溶肥（粉状）装置区西侧，水溶肥罐区布置在两种酸性水溶肥装置区之间，便于二者使用；

公用工程设施集中布置在大量元素水溶肥（颗粒）装置区西侧；5 万吨/年大量元素水溶肥（液体）装置、1 万吨/年生物菌肥装置、5 万吨/年磷酸脲装置布置在厂区中部西侧，位于公用工程设施南侧；一期 15 万吨/年有机-无机复合肥、二期 15 万吨/年硫基喷浆复合肥布置在厂区南侧，靠近复合肥原料库东侧。

各辅助生产及公用工程设施在考虑靠近其主要用户附近的前提下，公用工程除盐水站、制酸循环水站、110kV 总降压站、空压站、消防水站、五金配件库、包装袋库等公用工程及辅助设施拟集中布置在厂区中部西侧，靠近工艺装置，节约用地。厂区东北侧是全厂自然地形标高最低的位置。

生产调度中心布置在厂区西南角，以减少工艺装置对厂前区的影响。

储运区包括各类原料、产品仓库，拟布置于相关装置附近，磷矿石堆场布置于厂区东北角，紧邻外部道路，便于汽车运输原料进厂。液氨、硫酸、磷酸、双氧水罐区拟布置于厂区北侧中部，靠近原料出入口和硫酸、磷酸装置；成品仓库布置在厂区西南侧，靠近成品出入口及厂前区，便于运输及管理；酸性肥罐区拟布置在厂区东侧中部，靠近大量元素水溶肥（粉状）、大量元素水溶肥（颗粒）装置。矿石堆场、尾矿暂存场及磷石膏暂存场、尾矿堆场以及预留精细磷化工项目用地布置在厂区东侧。磷精矿储仓和磷矿浆储槽布置在磷酸装置北侧，位于厂区北侧中部。

装置区及储罐区均设有环形道路，道路宽度及路面净空均满足国家现行相关标准规范的要求，综上所述，总平面布置功能分区明确，布置紧凑合理，工

艺流程顺畅，物料管线短捷，具体布置详见附图-总平面布置图。

3.8.2 周边环境情况

本项目位于新疆奎屯—独山子经济技术开发区的规划工业用地内，周边均为已建或在建的工业企业。根据调查，项目厂界 5 公里范围内无自然保护区、饮用水水源保护区等，北侧与南侧紧邻园区道路，隔路为空置的园区工业用地。厂区西隔路分别为现有企业新疆亿贝森新材料科技有限公司及新疆鸿泰恒业石化有限公司，东侧为园区空地（有老旧的泄洪通道，现已被弃用），200m 外有大型养殖场。项目所在区域基础设施完善，开发区已实现水、电、路、讯等“九通一平”，为本项目的建设与运营提供了充分保障。

周边环境情况见图 3.8.2-1 项目总平面布置图。

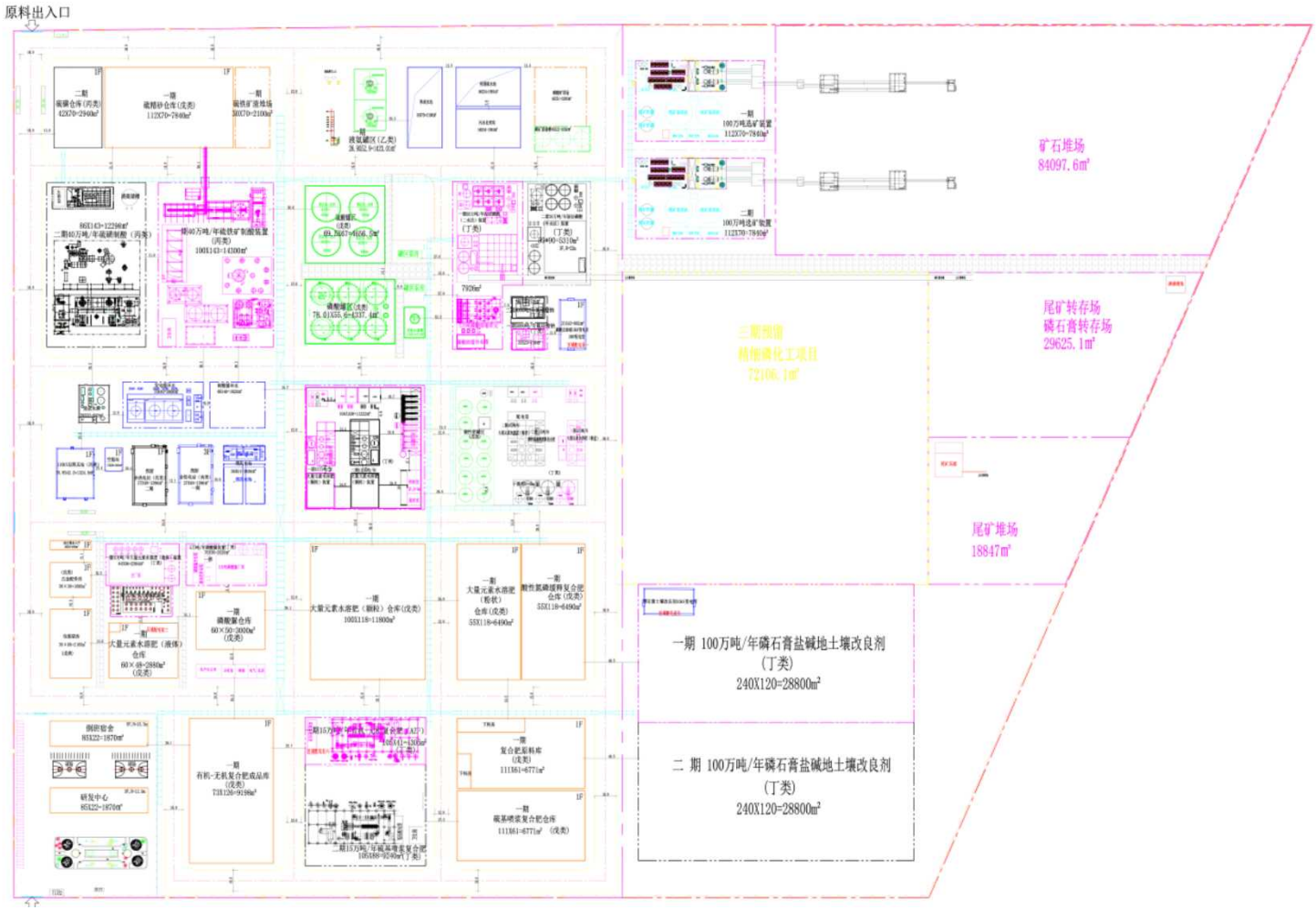


图 3.8.2- 1 项目总平面布置图



图 3.8.2- 2 项目周边位置关系图

3.9 公辅工程

3.9.1 给排水工程

3.9.1.1 给水工程

（1）给水水源

项目所需生产及生活用水由园区市政给水管网统一供给，奎屯-独山子经济技术开发区，给水系统设计上区分了生活用水和工业用水管网。供水水源为奎屯河水系，水源充足，供水管网完善。项目厂区从园区市政给水管网接入，水质、水量及供水压力均能满足本项目用水需求。

（2）生产用水给水系统

①生产装置系统给水

表 3.9.1- 1 生产系统用水统计一览表

序号	建构筑物名称	用水量（m3）		
		一期	二期	合计
1	100万吨选矿装置	3453	-	3453
2	20万吨/年湿法磷酸	87767	144178	231945
3	磷酸浓缩装置	-	-	-
4	制硫酸装置	120000	14553	134553
5	10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置	-	20000	20000
6	12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置	-	25000	25000
7	5万吨/年磷酸脲装置	-	-	-
8	5万吨/年大量元素水溶肥（液体）装置	330	-	330
9	1万吨/年生物菌肥装置	330	-	330
10	5000吨/年氟硅酸钠装置	-	330	330
11	15万吨/年有机-无机复合肥（AZF）装置	-	-	-
12	15万吨/年硫基喷浆复合肥装置（二期）	-	-	-
13	酸性氮磷钾缓释复合肥装置（二期）	-	-	-
14	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	-	-	-
合计		1609326	1354561	2963887

②循环水冷却水补水

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 5.0.6，开式系统的补充水量可按下列公式计算：

$$Q_{\mathrm{m}} = Q_{\mathrm{e}} + Q_{\mathrm{b}} + Q_{\mathrm{w}}$$

循环冷却水系统排水损失水量根据对循环水水质的要求计算确定。

根据计算式：

$$Q_{\mathrm{b}}=\frac{Q_{\mathrm{e}}-(n-1)Q_{\mathrm{w}}}{n-1}$$

式中：

Q_{b}——循环冷却水系统排水损失水量（m³ ／ h)；

Q_{e}——冷却塔蒸发损失水量（m³ ／ h)；查表，k=0.0015/℃，Δt：本项目设计值为 10℃

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

Q_{r}——循环冷却水量（m³ ／ h)

Q_{w}——冷却塔风吹损失水量（m³ ／ h)；参照《工业循环水冷却设计规范》损失率取 0.1%。

n ——循环水设计浓缩倍率。本项目按 5 设计

表 3.9.1- 2 项目循环水系统循环补充水量一览表（单位：㎥/h）

序号	建构筑物名称	循环水量			Qe			Qw			Qb			Qm		
		一期	二期	合计	一期	二期	合计	一期	二期	合计	一期	二期	合计	一期	二期	合计
1	100万吨选矿装置	50	50	100	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2
2	20万吨/年湿法磷酸	1200	2400	3600	18	36	54	1	2	4	3	7	10	23	45	68
3	磷酸浓缩装置	1000	-	1000	15	-	15	1	-	1	3	-	3	19	-	19
4	制硫酸装置	3600	3600	7200	54	54	108	4	4	7	10	10	20	68	68	135
5	10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置	800	800	1600	12	12	24	1	1	2	2	2	4	15	15	30
6	12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置	2000	2000	4000	30	30	60	2	2	4	6	6	11	38	38	75
7	5万吨/年磷酸脲装置	1200	-	1200	18	-	18	1	-	1	3	-	3	23	-	23
8	1万吨/年生物菌肥装置	50	-	0	1	-	0	0	-	0	0	-	0	1	-	0
9	5000吨/年氟硅酸钠装置	90	-	0	1	-	0	0	-	0	0	-	0	2	-	0
10	酸性氮磷钾缓释复合肥装置（二期）	-	1000	1000	-	15	15	-	1	1	-	3	3	-	19	19
合计		9990	9850	19840	150	148	296	10	10	20	27	27	54	187	185	372

本项目一期工程循环冷却水系统补水量为 187 m³ /h，二期工程补水量为 185 m³ /h，全厂合计补水量为 372 m³ /h。建议项目在实际运行过程中，根据冷却塔进出水温差及循环水浓缩倍率的监测数据，及时调整排污量，在保证循环水水质满足工艺要求的前提下，尽可能减少排污、提高浓缩倍率，以实现节约用水。

③软水制备用水

为保证余热锅炉等关键设备的用水水质，厂内设置脱盐水制备系统。系统以生产给水为原水，采用“反渗透（RO）+离子交换（混床）”，制备出电导率符合要求的脱盐水。该系统年制备脱盐水量约为390642m³，主要用于余热锅炉的补充水。系统水回收率按65%设计。

表3.9.1-3项目软水系统用水量一览表

项目	软水用水量（m³）			新鲜水用水量（m³）		
	一期	二期	合计	一期	二期	合计
脱盐水	267000	123642	390642	445000	206070	651070

④生产车间地面清洗用水

生产车间地面定期采用新鲜自来水冲洗，清理散落粉尘。依据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），工业车间地面冲洗用水定额取3L/（m²·次）。本项目生产车间建筑面积110736m²，每7天冲洗1次，一期地面清洗年总用水量约8242m³/a，二期用水量约7577m³/a。全厂合计约为15819m³/a。

表3.9.1-4车间面积统计一览表

序号	建构筑物名称	面积（m2）			用水定额	用水量（m3）		
		一期	二期	合计		一期	二期	合计
1	100万吨选矿装置	7840	7840	15680	3L/（m²·次）7天冲洗一次	1120	1120	2240
2	20万吨/年湿法磷酸	5490	5310	10800		784	759	1543
3	磷酸浓缩装置	2250	0	2250		321	0	321
4	制硫酸装置	14300	12298	26598		2043	1757	3800
5	10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置	3542.5	3542.5	7085		506	506	1012
6	12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置	5616	5616	11232		80	80	160
7	5万吨/年磷酸脲装置	2520	0	2520		360	0	360
8	5万吨/年大量元素水溶肥（液体）装置	2304	0	2304		329	0	329
9	1万吨/年生物菌肥装置	1458	0	1458		208	0	208
10	5000吨/年氟硅酸钠装置	736	736	1472		105	105	210
11	15万吨/年有机-无机复合肥（AZF）装置	4305	0	4305		615	0	615
12	15万吨/年硫基喷浆复合肥装置（二期）	0	9240	9240		0	1320	1320
13	酸性氮磷钾缓释复合肥装置（二期）	0	9240	9240		0	160	160

14	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	12390	12390	24780		1770	1770	3540
合计		62751.5	66212.5	128964		8242	7577	15819

⑤全厂洒水降尘用水

本项目抑尘主要为厂区道路洒水降尘及磷矿石堆场洒水降尘。该部分用水全部蒸发损耗，不产生外排废水。

道路洒水降尘用水：根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018）第 4.0.6 条规定，浇洒道路用水可按浇洒面积以 3.0L/(㎡·d)计算。本项目位于北疆奎屯地区，设计道路总长约 2km，宽度为 8m，道路总面积为 16000 ㎡。经计算，本项目道路洒水降尘日用水量为 48m^3/d。项目区气候干旱少雨，洒水作业天数按 210 天/年计，则年用水量约为 10080m^3/a。冬季（11 月至次年 3 月）气温较低，路面结冰期不进行洒水作业。

磷矿石堆场洒水降尘：本项目设三大堆场，磷石膏暂存场已设置气膜仓，无需喷水降尘；尾渣暂存场含水率较高，不另设喷水取水设施，内部循环。参照《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）中关于喷水降尘用水量的核算方法，磷矿石堆场面积为 74728m^2，喷水强度按 2.5L/(m^2·d)计，喷水系数取 1.0。经计算，日喷水量为 186.82m^3/d，扣除冬季低温冰冻期及雨天（年有效作业天数按 210 天计），年喷水总量约为 39232m^3/a。

表 3.9.1- 5 洒水降尘用水统计一览表

名称	年洒水量（万t/a）		
	一期	二期	合计
道路洒水	5040	5040	10080
堆场洒水	19616	19616	39232
合计	24656	24656	49312

⑥运输车辆清洗用水

项目车辆出厂需对轮胎进行冲洗，避免带泥上路。项目平均每日运输车次 25 次/h，洗车按 127L/辆·次计，则每日洗车用水为 25146m^3/a。项目车辆清洗废水经沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排，只需定期补充损耗量约 2514m^3/a。

表 3.9.1- 6 车辆清洗用水统计一览表

名称	年输量（万t/a）			车次（辆/h）	年用水量（m^3/a）			年补水量（m^3/a）		
	一期	二期	合计		一期	二期	合计	一期	二期	合计
原料	163.92	148.51	312.43	11	5533	5532	11065	553	553	1106
产品及固废	205.4	185.39	390.79	14	7041	7040	14081	704	704	1408
合计	369.32	333.9	703.22	25	12574	12574	25146	1257	1257	2514

⑦绿化用水

绿化用水量参考《新疆维吾尔自治区生活用水定额》中园林绿化用水，按每亩用水 400 m^3/年计，项目厂内绿化面积约 19.2 亩，则绿化用水量约为 7680 m^3/a。该部分水源为新鲜水。

（3）生活用水

项目劳动定员 1000 人，按一期 600 人，二期 400 人核算。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），北疆天山北坡区有上下水设施有淋浴设备楼房的城镇居民生活用水定额为 75-100L/人•d，本项目每天取 100L/人•d 计，则年员工生活用水量一期约 21900m^3/a，二期用水量约 14600m^3/a。全厂合计约为 36500m^3/a。

表 3.9.1- 7 生活用水统计一览表

名称	人数（人）			用水定额	年用水量（m^3）		
	一期	二期	合计		一期	二期	合计
工作人数	600	400	1000	100L/人•d	21900	14600	36500

3.9.1.2 排水工程

生产废水：各装置废水、设备及地坪冲洗水、脱盐水站排污水等遵循“清污分流、雨污分流、污水分质处理、废水回用”的原则建设排水系统，最终实现生产废水零排放。

污染雨水及事故水：生产装置区、罐区等污染区域的初期雨水 2200 立方米以及事故状态下的消防废水，通过沟渠收集，切换进入初期雨水池和事故应急池。全厂事故应急池有效容积为 3500 立方米。

清洁雨水：非污染区域的后期清洁雨水，通过雨水管网收集后切换进入初期雨水池，进入选矿或磷酸装置。

生活污水：主要包括办公、食堂、浴室等排水，经地埋式化粪池处理后排入

园区污水处理厂。

3.9.2 供配电工程

项目供电依托奎屯－独山子经济技术开发区的区域电网。本项目新建一座110kV变电站，变压器装机容量为2×40MVA（一期变压器容量为40MVA，二期变压器容量为40MVA），110kV进线电源由政府负责送至界区外3米，容量满足本工程用电需求。110kV站按照有人值守方式运行。

对于厂区内的大型转动设备（如大型压缩机、风机、泵类），根据其功率大小，采用10kV或380V电压等级直接供电。其他一般用电设备均采用380V/220V低压供电。

全厂照明系统根据不同区域的需求进行设计：

生产装置区及高大厂房：采用高效防爆或防腐型灯具，以集中或分散照明方式满足作业面照度要求，线路采用电缆桥架或穿管敷设。

办公生活区：采用节能型日光灯、LED灯等，营造舒适的视觉环境，线路采用穿管暗敷。

厂区道路及露天场地：设置高杆灯或路灯，提供夜间安全照明，线路采用电缆直埋或穿管敷设。

项目供配电系统的设计严格遵循国家相关规范，确保电能质量、供电连续性和运行安全，并考虑了无功补偿、谐波治理等节能措施。

3.9.3 供热工程

本项目的供热需求分为生活办公采暖和生产工艺用汽两部分，采用不同的热源方案。

（1）采暖系统

项目生产厂房内部不设置集中采暖系统。厂前区生产调度中心的冬季采暖，采用清洁、高效的电采暖系统（具体形式如空气源热泵、电暖气等）予以保障，满足室内舒适性要求。

（2）工艺蒸汽系统

生产工艺所需蒸汽主要用于磷酸浓缩、复合肥造粒干燥、物料保温等环节。蒸汽供应采用“自产”的方式。

自产蒸汽：项目一期 40 万吨/年硫铁矿制酸装置和二期 40 万吨/年硫磺制酸装置在生产过程中会产生大量高温位和低温位余热。通过配套建设余热锅炉（HRS）系统，可有效回收这些余热，生产出 0.8MPaG 和 3.82MPaG 两种压力等级的饱和及过热蒸汽。自产过热蒸汽首先用于驱动汽轮机发电，背压出低压蒸汽并入厂区低压蒸汽管网，供各工艺装置使用。

厂区内将敷设完整的蒸汽管网，将不同来源、不同压力的蒸汽输送至各用户点。管网系统配备完善的疏水、减压、计量和安全装置。

3.9.4 供气空压系统

项目生产过程中需要使用压缩空气，主要用于仪表控制系统、阀门执行机构、部分物料的输送与搅拌以及设备的脉冲清灰等。

为满足上述需求，项目新建 1 座空压站。根据全厂用气量、压力等级及空气质量要求，空压站内配置多台螺杆式空气压缩机、相应的压缩空气干燥机（用于去除水分）、过滤器（用于净化）以及空气储罐（用于稳压和缓冲）。系统设计工作压力为 0.7MPaG，可产出干燥、洁净的仪表空气和工厂空气。

压缩空气通过厂区管网输送至各生产装置及用气点。仪表空气专供自控仪表使用，对空气的干燥度和洁净度有更高要求；工厂空气供一般工艺和设备使用。

3.9.5 通风系统

为保证生产环境安全与人员职业健康，项目根据各区域的功能和潜在污染物特性，设置了相应的通风系统。

生产装置局部通风：在湿法磷酸、硫铁矿制酸等生产装置中，对可能产生酸雾、粉尘或有害气体的设备（如反应槽、储罐呼吸口），设置局部排风罩及废气收集管道，将有害物质在源头捕集，并送至对应的废气处理系统（如酸雾洗涤塔、袋式除尘器）进行处理，确保操作环境安全和废气达标排放。

化学品仓库与罐区通风：对于储存酸类、液氨等挥发性物料的仓库和罐区，设计采用全面机械通风。通过设置屋顶风机或侧墙风机，维持室内空气流通，防止有害气体积聚。对于可能泄漏高危害气体的区域，通风系统与气体泄漏检测报警系统联锁，确保事故状态下能有效换气。

化验室通风：厂区化验室为进行分析检测的场所。室内设置通风柜及全面排

风系统，以排除实验过程中可能产生的少量化学气体，集中收集处理达标外排，防止污染物扩散至其他区域，保护化验人员健康。

辅助用房通风：在浴室、卫生间等辅助用房内，设置机械排风系统，及时排除湿气和异味，改善室内环境。

3.9.6 机修系统

为保障生产装置的稳定运行，项目设置完善的维修体系。

厂区内建设综合维修车间，承担全厂生产设备、管道、电气及仪表设施的日常维护、小修和定期中修工作。维修车间配备通用机床（如车床、钻床）、焊机、切割设备、起重工具及必要的检测仪器。

项目采取以厂内自修为主、外协为辅的维修策略。对于大型机组（如 SO_2 风机、大型压缩机）的大修、特种设备检验、以及复杂的精密仪器维修等超出自身能力范围的工作，将委托具备相应资质的专业单位进行。

维修所需的常用备品备件、润滑油品及五金材料，在厂内设置的备品备件及五金仓库中储备，以确保维修工作的及时性。

3.9.7 生产调度中心（含化验室）

为确保原材料质量、监控生产过程、保障最终产品品质以及进行必要的环保监测，项目在厂区内设立了化验室。

该中心承担以下主要任务：

原材料检验：对进厂的磷矿石、硫精砂、液氨、尿素等主要原辅材料进行成分、含量、水分等指标的化验分析，确保其符合生产工艺要求。

过程控制分析：对生产过程中的中间产品（如稀磷酸、浓磷酸、中和料浆等）的关键指标（如浓度、pH 值、养分含量）进行快速、准确地分析，为工艺操作调整提供实时数据支持。

成品质量检验：对所有出厂产品，包括各类水溶肥、复合肥、磷酸脲、氟硅酸钠等，按照国家或企业标准进行全项或抽项检验，确保产品合格。

环保监测分析：配合环保管理，对废水（回用水）、废气、噪声等进行定期或不定期的监测分析。

化验中心将配备满足上述分析任务所需的仪器设备，主要包括：

化学分析设备：分析天平、pH 计、电导率仪、滴定装置、烘箱、马弗炉等。

仪器分析设备：用于测定磷、硫、钾等元素含量的紫外可见分光光度计或自动流动分析仪；可能配备用于微量金属元素分析的原子吸收分光光度计。

物理性能测试设备：颗粒强度测定仪、筛分仪等（用于复合肥产品）。

样品前处理设备：粉碎机、研磨机、振荡器、电热板等。

化验室内部将根据功能进行分区（如化学分析室、仪器室、天平室、高温室、样品室等），并设置通风橱、万向抽气罩等局部排风设施，以及空调系统，以保证分析人员的职业健康安全和仪器的稳定运行环境。

其主要化验及实验设备见表 3.9.1-1。

表 3.9.7- 1 化验及实验设备一览表

序号	设备名称	型号规格及技术性能（参考）	单位	数量
一、通用及前处理设备				
1	电子分析天平	量程：0-220g，可读性：0.1mg	台	2
2	精密电子天平	量程：0-5kg，可读性：0.01g	台	1
3	电热鼓风干燥箱	温度范围：RT+10~300℃，容积：≥100L	台	2
4	箱式电阻炉（马弗炉）	最高温度：1200℃，炉膛容积：≥10L	台	1
5	实验室pH计	测量范围：0.00-14.00pH，精度：±0.01pH	台	3
6	电导率仪	测量范围：0.001μS/cm-200mS/cm	台	2
7	纯水机	产水量：≥10L/h，电阻率：≥15MΩ·cm	套	1
8	超声波清洗器	容积：≥10L，频率：40kHz	台	1
9	实验室振荡器（往复式）	振荡频率：0-300次/分钟	台	1
10	电热板/消解仪	加热面积：≥400cm²，温控范围：RT~450℃	台	2
11	样品粉碎机	粉碎细度：80-200目	台	1
二、化学分析及专项检测设备				
12	自动电位滴定仪	测量范围：0-±2000mV，分辨率：0.1mV	套	1
13	紫外可见分光光度计	波长范围：190-1100nm，光谱带宽：2nm	台	1
14	原子吸收分光光度计（火焰）	可测Cu Zn Fe Mn Ca Mg K Na等元素	套	1
15	流动注射分析仪（或氮磷钙自动分析仪）	用于快速测定氮、磷、钾等养分含量（可选关键设备）	套	1
16	卡尔费休水分测定仪（容量法）	测量范围：10μg-200mg H_2O，精度：≤3μg	台	1
17	粒度分布仪（激光法）	测量范围：0.1-1000μm	台	1
18	颗粒强度测定仪	量程：0-100N，分辨率：0.1N	台	1
三、现场及快速检测设备				
19	便携式pH/电导率复合测试仪	便携式，用于现场快速检测	台	2

20	便携式有毒/可燃气体检测仪	根据厂内风险点配置（如NH_3 H_2S CH_4 等）	套	若干
四、辅助及安全设施				
21	通风柜	耐腐蚀材质，面风速：0.3—0.5m/s	个	4月6日
22	万向抽气罩	用于天平、滴定等操作点的局部排风	套	若干
23	样品储存柜（带排风）	用于储存有挥发性的化学试剂	个	2
24	紧急喷淋洗眼器	符合ANSI/ISEA Z358.1标准	套	2月3日

3.9.8 消防系统

消防给水系统与厂区生产给水管网独立，水源来自园区市政给水管网。厂区内设置消防泵房及消防水池，通过消防泵将水加压后输送至呈环状布置的消防管网。管道上按规范间距设置室外地下式消火栓，以满足室外消防需求。

建筑灭火设施方面，根据各建筑物、构筑物的火灾危险性，按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）的要求，在生产车间、仓库、办公楼等区域配置足够数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器，用于扑救初期火灾。

此外，总图设计中确保了厂区道路畅通，形成环形通道，满足消防车辆的通行和作业要求。厂区设置的事故应急池兼做消防废水收集池，防止事故状态下受污染的消防水外排。

3.10 环保工程

3.10.1 废气治理工程

硫铁矿/硫磺制酸装置：主要治理二氧化硫（SO_2 ）及含酸尾气。硫铁矿制酸装置采用“双氧水洗涤+电除雾”工艺处理焙烧转化尾气，将残余 SO_2 氧化为稀硫酸回用，预处理废气经袋式除尘器处理；硫磺制酸装置采用“双氧水吸收+电除雾”工艺处理干燥吸收尾气，熔硫与液硫过滤废气经“碱液喷淋洗涤塔”处理。各装置产生的工艺粉尘（如硫精砂破碎、沸腾炉出渣粉尘等）采用袋式除尘器进行处理。

湿法磷酸装置：主要治理含氟废气及反应尾气。萃取、过滤、浓缩等工序产生的含氟气体，经“文丘里洗涤器+二级洗涤塔”组成的尾气洗涤系统处理，利

用水或稀酸液循环吸收氟化物。酸贮槽呼吸废气并入废气处理系统，反应槽逸出的含尘、含氟尾气一并进入该系统处理达标后排放。

复合肥及水溶肥装置：主要治理干燥尾气、造粒尾气及氨逃逸。干燥机、冷却机产生的含粉尘尾气采用“旋风除尘+布袋除尘”组合工艺或“文丘里洗涤+除沫塔”湿法收尘工艺处理。造粒、中和等工序产生的含尘尾气，通过尾气洗涤塔（采用稀酸或工艺水洗涤）回收氨，减少污染物排放。筛分包装废气经集气罩收集后采用袋式除尘器处理。

磷石膏盐碱地土壤改良剂装置：主要治理原料预处理、造粒干燥、筛分包装等工序产生的含尘废气。原料预处理、混合及筛分包装等尾气均采用“袋式除尘器”处理达标后排放。

生物菌肥装置：发酵尾气经负压收集后，采用“碱液洗涤塔”处理，筛分包装废气经袋式除尘器处理。

储运及其他辅助工程：原料储存、转运废气采用袋式除尘器处理；硫酸储罐呼吸阀配套“干燥剂”；氨储罐采用压力贮存系统；化验室废气及危废库废气经收集后采用“活性炭吸附装置”处理。

表 3.10.1- 1 项目装置废气治理措施一览表

装置名称	废气名称	治理措施
选矿装置(A01/B01)	粗碎废气	袋式除尘器+15m排气筒
	中细碎废气	袋式除尘器+15m排气筒
	筛分废气	袋式除尘器+15m排气筒
	粉矿仓废气	袋式除尘器+15m排气筒
	车间无组织粉尘	喷雾抑尘、厂区洒水抑尘
湿法磷酸装置（A02/B02）	投料转运废气	袋式除尘+15m排气筒
	磷酸萃取与过滤含氟尾气	文丘里+双塔多级洗涤+除沫塔+36m排气筒
	装置区无组织废气	加强设备密封
磷酸浓缩装置(A03)	浓缩真空尾气	冷凝回收+洗涤塔+15m排气筒
硫铁矿制酸装置(A04)	预处理废气	袋式除尘+15m排气筒
	焙烧转化尾气	双氧水洗涤+电除雾+70m排气筒
	无组织废气	车间密闭管理、洒水抑尘、整体通风
硫磺制酸装置（B03）	熔硫与液硫过滤废气	碱液喷淋洗涤+15m排气筒
	焚硫炉烟气	经废热锅炉+过热器后进入制酸系统
	干燥吸收尾气	双氧水吸收+电除雾+70m排气筒
	装置区无组织废气	加强通风
大量元素水溶肥	投料转运废气	袋式除尘+15m排气筒

装置（粉状）(A05/B04)	干燥塔废气	文丘里洗涤+除沫塔+40m排气筒
	筛分包装废气	袋式除尘+15m排气筒
	装置区无组织废气	车间密闭、洒水抑尘、设备密封
结晶颗粒水溶肥装置(A06/B05)	投料转运废气	袋式除尘+15m排气筒
	流化床干燥/冷却尾气	袋式除尘+洗涤塔+25m排气筒
	筛分包装废气	袋式除尘+15m排气筒
	装置区无组织废气	车间整体通风
磷酸脲装置 (A07)	反应与投料废气	袋式除尘+15m排气筒
	干燥与筛分废气	袋式除尘+洗涤塔+25m排气筒
	包装废气	袋式除尘+15m排气筒
	无组织废气	设备密闭、车间通风
液体水溶肥装置(A08)	压滤、混合、成品罐装废气	水洗塔+排气筒+15m排气筒
	车间无组织废气	设备密闭、车间通风
有机-无机复合肥装置 (A09)	预处理废气	袋式除尘+15m排气筒
	造粒尾气	文丘里+两级洗涤塔
	干燥冷却尾气（合并排放）	旋风+袋式除尘+洗涤+45m排气筒
	筛分包装废气	袋式除尘+15m排气筒
	无组织废气	车间负压、密闭、洒水
硫基喷浆复合肥装置（B06，二期）	预处理废气	袋式除尘+15m排气筒
	造粒尾气	文丘里+两级洗涤塔
	干燥冷却尾气（合并排放）	旋风+袋式除尘+洗涤+45m排气筒
	筛分包装废气	袋式除尘+15m排气筒
	无组织废气	设备密闭、洒水、车间通风
酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07，二期）	投料转运废气	袋式除尘+15m排气筒
	喷粉塔干燥/冷却尾气	文丘里洗涤+除沫塔+40m排气筒
	筛分包装废气	袋式除尘+15m排气筒
	装置区无组织废气	设备密闭、洒水、设备密封
氟硅酸钠装置(A10/B08)	原料投料废气	袋式除尘+15m排气筒
	合成反应废气	碱液洗涤+15m排气筒
	包装废气	袋式除尘+15m排气筒
	车间无组织废气	设备密闭、车间通风
磷石膏盐碱地土壤改良剂装置(A11/B09)	原料预处理废气	袋式除尘+15m排气筒
	造粒干燥尾气	袋式除尘+15m排气筒
	筛分尾气	袋式除尘+15m排气筒
	包装粉尘	袋式除尘+15m排气筒
	无组织废气	加强通风与洒水抑尘管理
生物菌肥装置(A12)	发酵尾气	发酵装置负压收集+碱液洗涤塔+15m排气筒
	筛分包装废气	袋式除尘+15m排气筒
	车间无组织废气	设备密闭、车间通风
储运工程(A13)	原料储存、转运废气	袋式除尘+15m排气筒
	硫酸储罐废气	呼吸阀配套干燥剂
	氨储罐废气	压力罐贮存

	散状物料装卸输送粉尘	卸车点设置雾炮降尘、物料采用皮带廊道。所有转运点、落料点经集气罩密闭收集后负压输送至配套袋式除尘器+15m排气筒
	车辆运输扬尘	道路硬化、车辆冲洗、洒水抑尘
辅助及公用工程(A14)	化验室废气	通风柜收集+活性炭吸附+15m排气筒
	危险废物暂存库废气	强制排风系统+活性炭吸附装置+15m排气筒
	机修/电修车间废气	移动式焊接烟尘净化器、加强通风（无组织排放）

3.10.2 废水治理工程

项目实施生产废水和生活污水的分流收集与处理。厂工艺废水全部回用于选矿、湿法磷酸等生产工序，实现生产废水的零排放。同时，厂区设置了事故应急池与初期雨水收集池，用于收集事故废水与受污染区域的初期雨水，经妥善处理后回用，防止事故状态下的环境污染。本项目生产废水全部回用不外排；生活污水经地埋式化粪池和隔油池预处理后，排入奎屯-独山子经济技术开发区第一污水处理厂处理。

3.10.3 固体废物

本项目固体废物分为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。全厂固体废物遵循“减量化、资源化、无害化”原则，优先场内综合利用，无法利用部分按要求分质分类收集、贮存、处置，危险废物委托有资质单位处置。

3.10.3.1 一般工业固体废物

（1）选矿尾矿

磷矿石选矿过程产生尾矿，一期、二期各约 13.10 万吨/年，全厂合计约 26.20 万吨/年（含水率约 10%）。尾矿主要成分为硅酸盐、未反应磷矿及白云石、方解石等碳酸盐矿物，属第 I 类一般工业固体废物（废物代码 900-999-99）。尾矿经压滤后送尾矿暂存场规范堆存，全部资源化利用：约 10～12 万吨/年供奎屯汇泰水泥制品有限公司作水泥原料，各 3 万吨/年分别供奎屯合众建设新型材料有限责任公司（新型建材）、奎屯同力混凝土制造有限公司（混凝土掺合料）、奎屯润西混凝土有限公司（商品混凝土），剩余约 2.6 万吨/年无法利用部分送新疆普惠环境有限公司一般工业固废填埋场处置。

（2）磷石膏

湿法磷酸装置副产磷石膏，一期（二水法）约 102.38 万吨/年，二期（半水法）约 90.83 万吨/年，全厂合计约 193.21 万吨/年（干基约 139.41 万吨/年+129.46 万吨/年）。磷石膏主要成分为二水/半水硫酸钙，含少量未反应磷矿及氟化物，属一般工业固体废物（废物代码 900-999-99）。全部送磷石膏暂存场暂存后，输送至磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（A11/B09）作为原料，生产土壤改良剂，实现“以废治废”资源化利用，不外排。

（3）硫铁矿渣（焙烧炉渣）

一期硫铁矿制酸装置沸腾焙烧产生炉渣，年产生量约 56 万吨（干基），主要成分为氧化铁（Fe_2O_3 含量可达 60%以上），属一般工业固体废物（废物代码 900-999-99）。全部外售作为水泥添加剂或炼铁原料综合利用。

（4）硫磺渣

二期硫磺制酸装置熔硫过滤产生硫磺渣，年产生量约 650 吨（0.065 万吨），主要成分为未反应硫、灰分及碳质杂质。回用于一期硫铁矿制酸装置作为原料，实现内部循环利用。

（5）各装置除尘灰及筛分残渣

选矿、水溶肥、复合肥、磷酸脲、氟硅酸钠、土壤改良剂、生物菌肥等装置袋式除尘器收集的粉尘及筛分残渣，主要成分为肥料粉尘、磷矿粉尘、含氟原料/产品粉尘等，属一般工业固体废物（废物代码 900-099-S59、900-999-66 等）。全部返回各生产装置配料工序或生产系统回收利用，不外排。

（6） 废包装材料

各装置原料拆包及产品包装产生废包装袋、废编织袋、吨袋、废包装桶等，属一般工业固体废物（废物代码 900-099-S07），全厂年产生量约 70 余吨。集中收集后交由厂家回收或环卫部门清运。

（7） 废滤布

湿法磷酸装置过滤机定期更换产生废滤布，一期、二期各约 5 吨/年，主要成分为沾染磷酸盐、氟化物的滤布，属一般工业固体废物（废物代码 900-999-99）。由设备供应商或专业厂家回收处置。

（8）硅胶

氟硅酸钠装置氟硅酸贮槽静置除杂产生硅胶，一期、二期各约 300 吨/年，主要成分为 $SiO_2 \cdot nH_2O$，属一般工业固体废物。返回磷酸萃取装置综合利用。

（9）污水处理及车辆冲洗污泥

车辆冲洗沉淀池产生泥沙污泥，一期、二期各约 5 吨/年，属一般工业固体废物（废物代码 900-099-S59），外运填埋处置。系统污泥（氟化钙、磷酸盐等）约 500 吨/年，回湿法磨矿工段回用。

（10）废离子交换树脂、离子膜

软水站失效更换的废离子交换树脂、离子膜约 0.2 吨/年，属一般工业固体废物，交厂家回收或处置。

3.10.3.2 危险废物

（1）废催化剂

一期硫铁矿制酸转化工序产生废钒催化剂，年产生量约 50 吨；二期硫磺制酸转化工序产生废钒催化剂，年产生量约 15 吨。主要成分为五氧化二钒（V_2O_5）浸渍于硅藻土载体，属危险废物（HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50）。委托有资质单位回收再生或安全处置。

（2）净化酸泥

一期硫铁矿制酸净化工段稀酸废水预处理产生酸泥，年产生量约 500 吨，含高浓度砷、氟及重金属（Pb、Cu 等），属危险废物。全部返回焙烧系统利用。

（3）废化学品包装物

二期硫磺制酸装置产生沾染化学品的废包装桶/袋，年产生量约 1 吨，属危险废物（HW49 其他废物，废物代码 900-041-49），委托有资质单位处置。

（4）化验室废物

化验室产生废试剂、废试剂瓶、废样品等（HW49），年产生量约 3 吨；废液或废物（HW31 含铅废物），年产生量约 0.1 吨。分类收集、暂存于危废库，定期委托有资质单位处置。

（5）废矿物油及含油抹布

机修车间、装卸机械、车辆保养维修产生废润滑油、液压油及含油抹布，一期、二期各约 0.5～1 吨/年，属危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物

代码 900-249-08）。分类收集、暂存于危废库，委托有资质单位处置。

3.10.4 生活垃圾

厂区办公生活产生生活垃圾，按 1000 人、每人每天 0.5kg 计，年产生量约 150 吨（一期、二期各约 75 吨）。由园区环卫部门统一清运。

3.10.5 噪声控制措施

针对大型风机、各类泵、破碎机、空压机以及磨机等高噪声设备，在设计与选型上优先考虑低噪声设备，并综合采用建筑隔声、加装消声器、设置隔声罩、安装减振基础等治理措施，确保厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求。

3.10.6 环境风险防范设施

项目对液氨储罐区重大危险源，设置了有毒有害气体泄漏检测报警系统。建立了由装置区围堰、罐区防火堤构成的一级防控，以及由全厂事故应急池构成的二级防控体系，防止事故泄漏物料及消防废水进入外环境。对储罐区事故应急池、危险废物暂存间等重点区域，采取了严格的防渗工程措施，以有效防控土壤与地下水污染。

第 4 章 工程分析

4.1 工艺描述和产污环节分析

本项目规划建设 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料项目，以资源梯级利用与全链条循环化为核心，构建“选矿—酸肥耦合—功能转化—土壤修复”一体化产业闭环。项目分两期建设。

一期工程以 40 万吨/年硫铁矿制酸为起点，配套建设 100 万吨/年选矿装置，实现磷矿资源高效富集与硫资源自给。选矿所得磷精矿进入 20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置，副产氟硅酸用于 5000 吨/年氟硅酸钠装置，实现氟资源回收；磷酸经 5 万吨/年浓缩装置（以 P_2O_5 计）后，部分用于生产 5 万吨/年磷酸脲，以及 10 万吨/年粉状大量元素水溶肥、12 万吨/年颗粒大量元素水溶肥、5 万吨/年液体大量元素水溶肥，形成差异化水溶肥产品矩阵。磷酸生产副产的磷石膏全部转化为 100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂，与 15 万吨/年有机-无机复合肥（AZF，双管式反应器转鼓造粒工艺）、1 万吨/年生物菌肥，构建“无机营养+有机质+功能菌+土壤调理”四位一体的盐碱地改良产品体系。硫酸装置余热用于磷酸浓缩与肥料干燥，天然气作为清洁燃料补充烘干工序，实现热能的梯级利用。

二期工程在一期基础上进一步深化循环链条，新增 100 万吨/年选矿装置提升原料保障能力，磷酸系统在维持 20 万吨/年产能的前提下，由一期“二水法”升级为“半水法”工艺，实现更低能耗与更高磷回收率，副产氟硅酸同步配套新增 5000 吨/年氟硅酸钠装置。硫酸系统由一期“硫铁矿制酸”切换为 40 万吨/年硫磺制酸，减少硫铁矿烧渣处置压力，进一步提升清洁生产水平。磷酸产品向下延伸，在保留一期 10 万吨/年粉状、12 万吨/年颗粒大量元素水溶肥的基础上，新增 15 万吨/年硫基喷浆复合肥与 15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥，满足盐碱地长效施肥与酸性调理双重需求。二期副产磷石膏继续全部转化为磷石膏盐碱地土壤改良剂，使该改良剂总规模达到 200 万吨/年，充分消纳全厂磷石膏。

本项目物质走向见具体见下图。

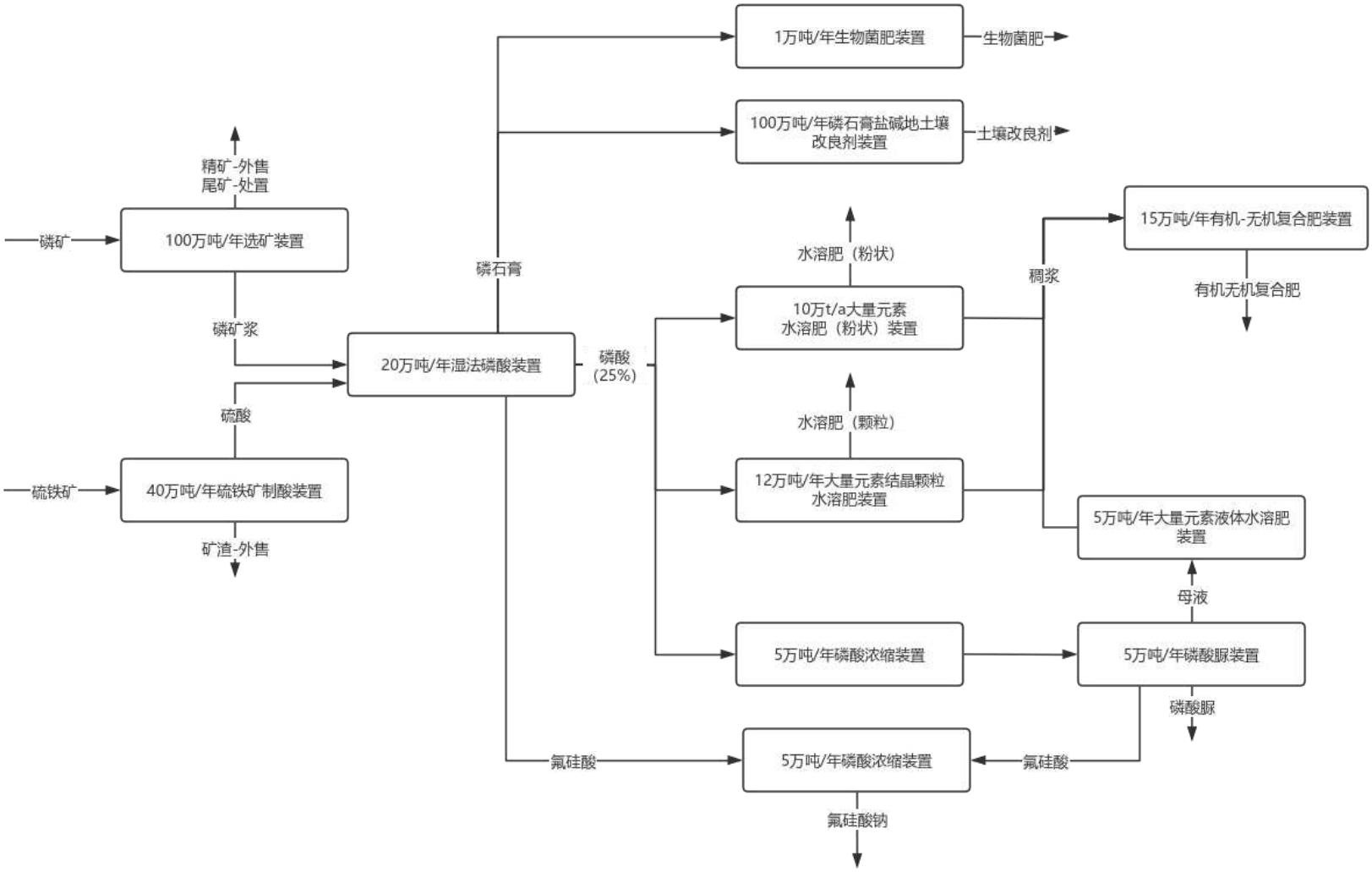


图 4.1-1 一期工程装置物料走向图

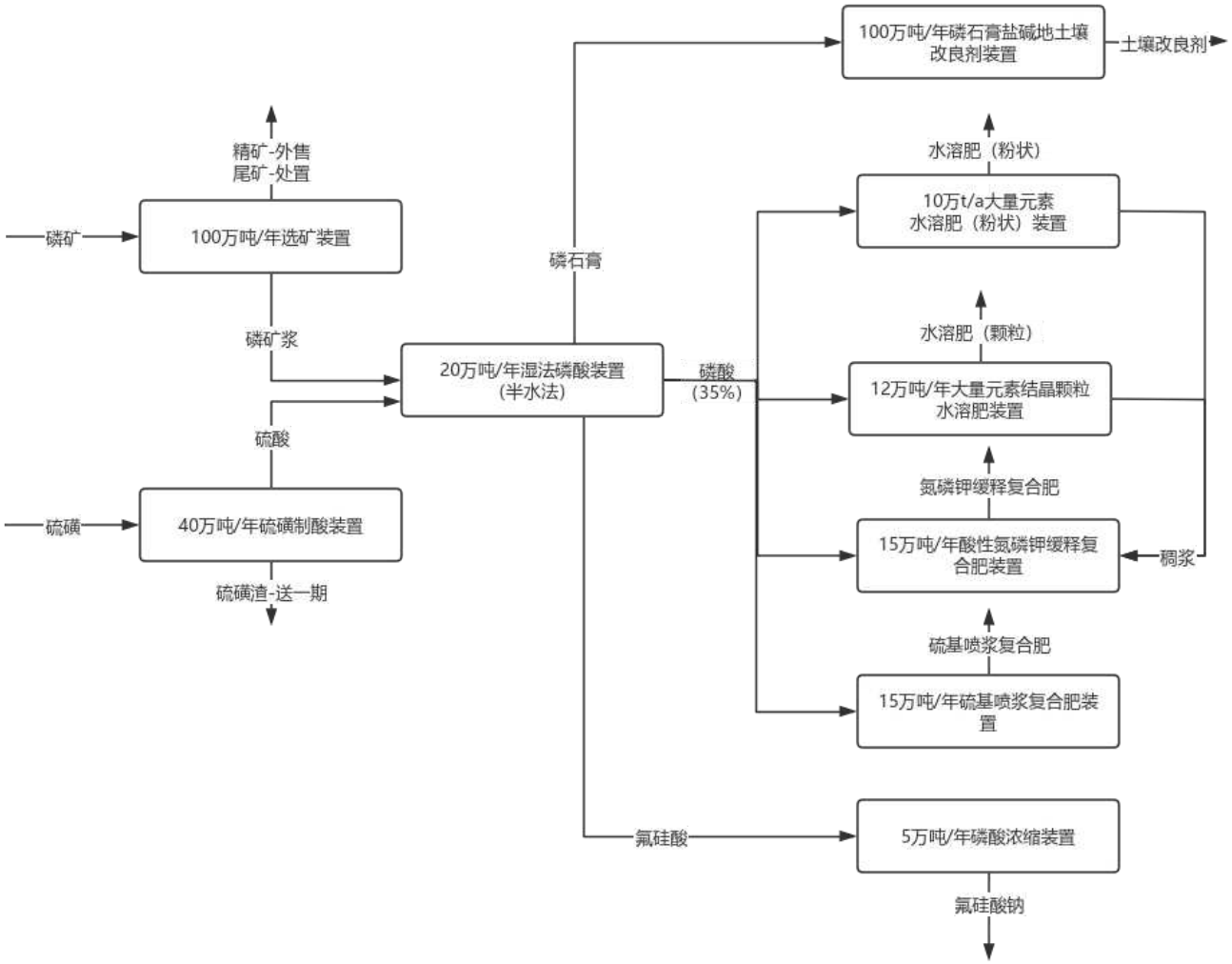


图 4.1-2 二期工程装置物料走向图

4.1.1 选矿装置（代码 A01、B01）

4.1.1.1 工艺简述

磷矿石主要由磷酸盐、碳酸盐和硅酸盐(含硅质)矿物组成，这三类矿物的可浮性有如下差异：在碱性介质中，磷酸盐矿物比硅酸盐矿物可浮性好，与碳酸盐矿物的可浮性相近；在酸性介质(磷酸或硫酸)中，磷酸盐矿物易被抑制，碳酸盐矿物可浮性较好，硅酸盐矿物也有一定的可浮性。因此磷块岩矿石中硅酸盐与碳酸盐矿物含量不同，就有正浮选、反浮或正反浮选联合三种选矿方法的差别。项目工艺核心采用"三段一闭路破碎流程（粗碎+中碎+细碎）"，以及"常温反浮选"技术，实现磷矿物与白云石脉石的高效分离。

项目工程分两期，一期采用磷矿浆直接生产磷酸，二期为配合半水磷酸工艺，将选矿后的精矿浆压滤成精矿粉，属于机械式强制固液分离工艺。其目的是将低浓度的浮选或磁选精矿浆，通过高压泵送入压滤机腔室，利用滤布截留固体颗粒并施加高压挤压，最终产出含水率 10%左右固体精矿滤饼（即俗称的精矿粉）。

4.1.1.2 工艺原理

反浮选是相对于正浮选而言，即泡沫产品为尾矿，槽内产品为精矿。故脉石矿物基本为碳酸盐的钙质矿石适宜用反浮选工艺。反浮选优点是磨矿细度-200 目占 60%左右即可达到碳酸盐矿物基本单体解离目的，因而具有较好的分离效果；矿浆不需要加温；所用药剂也较简单。

表 4.1.1-1 选矿装置技术参数一览表

序号	选矿指标	指标参数	备注
1	选矿能力	100万t/a（单期）	选矿系统设计规模
2	原矿品位（含P_2O_5）	26.5%	中品位原矿
3	精矿品位（含P_2O_5）	29.5%	浮选精矿品位
4	精矿产率	88.46%	精矿产量（绝干）÷原矿量（绝干）
5	尾矿品位（含P_2O_5）	3.44%	浮选压滤后尾矿产量
6	尾矿产率	11.54%	尾矿产量÷原矿量
7	综合回收率（含P_2O_5）	98.47%	(精矿数量×精矿品位）÷（原矿数量×原矿品位)
8	选矿比	1.13t/t	原矿重量与精矿重量的比值

4.1.1.3 工艺流程

（1）破碎筛分流程

原矿最大粒度为 300mm，项目采用“三段一闭路破碎流程”。粗碎采用颚式破碎机，中碎采用标准圆锥破碎机，细碎采用短头圆锥破碎机。粗碎后的磷矿石经传送带送至振动筛（2 台）进行筛分，粒径≤15mm 的矿石经皮带传输至粉料仓暂存，后送入球磨工序；粒径≥15mm 的矿石进入中碎、细碎后重新筛分，形成闭路循环。各破碎、筛分产尘点均设置集气罩+密闭管道，废气引入袋式除尘器处理后排放。

（2）磨矿流程

粒径符合要求的细矿进入粉料仓暂存，通过给料机传送至球磨机研磨，按照比例（磷矿石与水重量比为 78:22）加水后粉磨成矿浆，磨矿后矿石细度-200 目约占 80%。

湿法球磨而成的矿浆自流进入矿浆筛，矿石中的粗颗粒被筛分出来再通过螺旋分级送入球磨机重复球磨，细矿和水形成矿浆通过矿浆筛自流进入矿浆泵槽，再通过泵打入水力旋流器，在离心力作用下，矿浆中-200 目物质被抛向器壁并旋转向下和形成的浓液一起排出，通过泵回排至球磨机重复球磨，-200 目颗粒物质旋转到一定程度后随二次上旋涡流排入矿浆搅拌槽。

（3）选矿流程

配酸：在硫酸稀释器（全封闭中将 98%的浓硫酸溶液从硫酸储罐泵出，按照比例使用硫酸稀释器稀释成约 10%的稀硫酸，供反浮选工序用。

化药：在化药桶中，将膏状的捕收剂用热水（蒸汽）溶解成 1.5%浓度的捕收剂（饱和脂肪酸）溶液，搅拌均匀供后续浮选工序用。

反浮选：项目磷矿石浮选采用反浮选法，反浮选是指利用矿物表面物理化学性质的差异使矿石中一种或一组矿物有选择性地附着于气泡上、升浮至矿液面，从而将有用矿物与脉石矿物（杂质）分离。有用矿物富集于池内，脉石矿物在泡沫中富集、随气泡被浮选出来称为反浮选。本项目反浮选工艺主要用于磷矿物和白云石的分离，以无机酸硫酸作为矿浆 pH 值调整剂，在弱酸性介质中用脂肪酸捕收剂浮出白云石，将磷矿物富集于槽产品内。其最大优点是实现了常温浮选，槽产品粒度较粗有利于产品后处理。

项目反浮选系统由一粗一精一扫工序组成。矿浆进入粗选、精选浮选后排入精矿浓密池，粗选矿石杂质随浮选泡沫全部进扫选浮选；精选矿石杂质随浮选泡沫全部进入粗选工段，精选作业后的矿浆回入精矿浓密池；扫选作业浮出的泡沫杂质排入尾矿浓密池，扫选作业后的矿浆回入粗选工序再重复反浮选步骤。同时，浮选泡沫槽自动进行冲洗，冲洗水随脉石杂质进入尾矿浓密池。

药剂加入：通过管道将 10%稀硫酸从硫酸稀释器中加入矿浆搅拌槽与矿浆混合搅拌均匀调节 pH 值，进入粗选入口加入 1.5%的捕收剂药液，进入扫选入口处再加入 10%稀硫酸溶液，药剂加入量均以电磁流量计控制，使矿浆 pH 值保持在 5 左右，为捕收剂提供弱酸环境。

（4）过滤脱水流程

浮选得到的精矿浆进入精矿浓密池，经浓密后精矿浆含固量达 60%以上，生产的精矿浆一部分输送至湿法磷酸装置作为原料，另一部分经压滤脱水后作为精矿粉产品外售。澄清水从池上部溢流槽流入缓冲池回用。尾矿进入尾矿浓密机浓密后的尾矿进入压滤机压滤，尾矿暂存于尾矿暂存场，外销综合利用。沉淀池废水加入絮凝剂沉淀后，沉渣返回球磨工序使用，上清液回用于球磨及浮选工序。

（5）选矿装置的废水回用情况

项目选矿废水回用遵循"分质收集、分类回用"的原则，全厂选矿废水全部回用，不外排。选矿装置废水主要来源于四个环节：

精矿浓密溢流水：精矿矿浆进入浓密机浓缩后，上部溢流产生的废水。该股废水含少量固体悬浮物及残余浮选药剂，水质相对稳定。

精矿压滤滤液：精矿经压滤机脱水产生的滤液，含微量矿物粉末和残余药剂，水质较清。

尾矿浓密溢流水：尾矿矿浆经浓密机浓缩后，上部溢流产生的大量废水。该股废水水量最大，含残余浮选药剂及少量悬浮物。

尾矿压滤滤液：尾矿经压滤机进一步脱水产生的滤液，水质与尾矿浓密溢流水相近。

上述四股废水主要特征污染物为悬浮物（SS）和残余浮选药剂（COD），

不含有毒有害物质，经分质回用后可满足选矿工艺用水要求。

精矿浓密溢流水与压滤滤液回用：精矿浓密溢流水及压滤滤液水质较为清净，悬浮物含量低，且含有少量残余的浮选药剂，直接外排不仅浪费水资源，也损失了有用药剂。该股废水经收集后，通过管道输送至磨矿工段，作为磨机配水使用，或返回浮选前端的调浆工序，既补充了工艺用水，又利用了废水中残余的药剂成分，可降低浮选药剂添加量。

尾矿浓密溢流水回用：尾矿浓密溢流水水量大，为主要回用水源。该股废水经浓密机上部集水槽收集后，自流或泵送至回用水池暂存，再通过回用水泵输送至选矿厂区的磨矿及浮选硫酸稀释环节，作为生产补充水使用。回用水中的残余药剂对浮选过程无显著不利影响。

尾矿压滤滤液回用：尾矿压滤滤液水质与尾矿浓密溢流水相近，经滤液收集池收集后，泵送至回用水池，与尾矿浓密溢流水合并后统一回用于选矿生产。

（6）精矿粉压滤

浓密后的矿浆浓度含水量高，当压滤机液压系统将滤板压紧，确保滤板间密封无泄漏后，开启渣浆泵，以 0.4~0.6 MPa 的低压向滤室进矿浆，矿浆中的固体颗粒被滤布截留，逐步形成初始滤饼，滤液通过滤板导液孔汇集排出。当滤室充满滤饼，关闭渣浆泵，切换至高压空气压缩机压力 1.2~1.6 MPa，向隔膜滤板内通入压缩空气，推动隔膜膨胀，对滤饼进行高压压榨脱水，将滤饼内部毛细水、间隙水进一步挤出，期间滤液固含量逐渐降至≤0.5 g/L。压榨结束后，保持隔膜压力不变，继续通入 0.5~0.7 MPa 的压缩空气，对滤饼进行吹风置换，带走残留水分，进一步降低滤饼水分。

压滤完成后，关闭压缩空气，启动液压系统松开滤板，滤板依次拉开，滤饼在重力作用下脱落至下方接料皮带机，经皮带机输送至磷矿粉库储存，设置料位计和温度监测装置，防止物料结块或受潮。

具体见图 4.1.1-1。

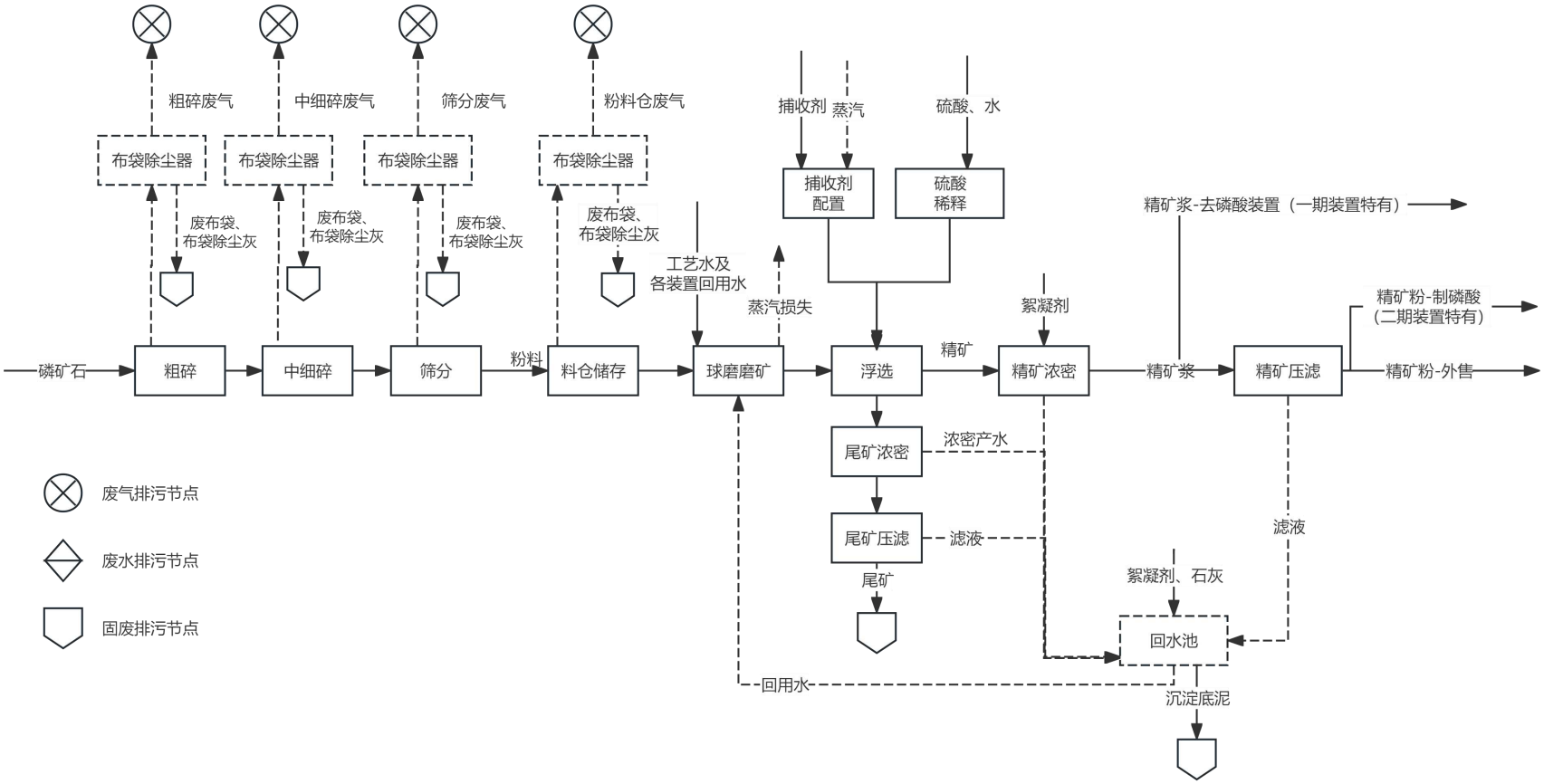


图 4.1.1-1 选矿详细工艺流程图（一期、二期）

4.1.1.4 产污环节

项目（一期、二期）100 万吨/年选矿装置的产污环节见表 4.1.1-2。

表 4.1.1-2 项目（一期、二期）100 万吨/年选矿装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A01G01、B01G01	粗碎废气	原料破碎	颗粒物	集气罩+密闭管道	袋式除尘+15m排气筒
	A01G02、B01G02	中细碎废气	原料破碎	颗粒物	集气罩+密闭管道	袋式除尘+15m排气筒
	A01G03、B01G03	筛分废气	原料筛分	颗粒物	集气罩+密闭管道	袋式除尘+15m排气筒
	A01G04、B01G04	粉矿仓废气	精粉储存及下料	颗粒物	排气罩+密闭收集	袋式除尘+15m排气筒
	A01G05、B01G05	车间无组织排放	装卸、运输、扬尘	颗粒物、硫酸雾、VOCs	/	喷雾抑尘、厂区洒水抑尘
固废	A01S01、B01S01	粗碎、细碎、筛分、粉矿仓除尘灰	各废气处理设施袋式除尘器	磷矿粉尘	密闭管道/气力输送	全部返回选矿系统作为原料
	A01S02、B01S02	除尘布袋	袋式除尘器布袋更换	废布袋	装袋	一般工业固废暂存间暂存 交厂家回收处理
	A01S03、B01S03	尾矿	选矿浮选工序	硅酸盐、未反应磷矿等	皮带输送机	尾矿暂存场暂存，送水泥厂、商混站使用，少量无法完全利用部分送一般II类固废填埋场。
噪声	/	设备噪声	筛分、破碎、磨矿、风机、泵、浮选机、空压机等	等效连续A声级（Leq）	声源本身	选用低噪设备、减振、隔声、消声

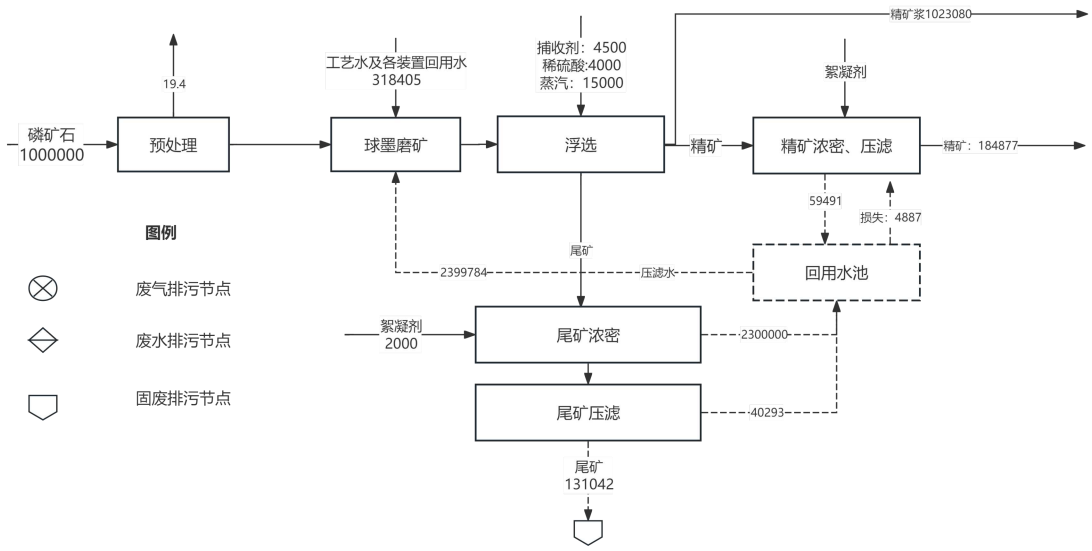


图 4.1.1-2 选矿详细物料平衡图（一期） （单位：t/a）

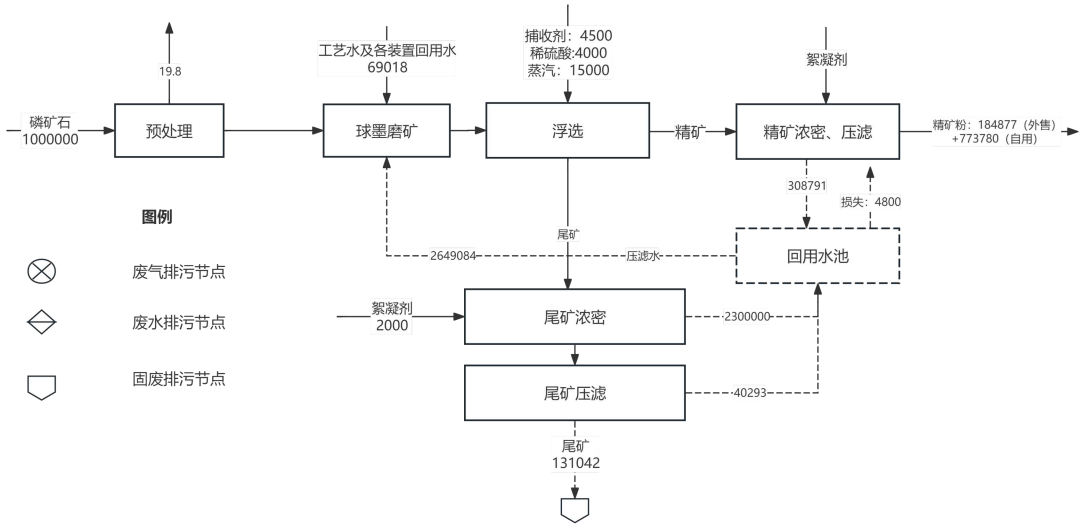


图 4.1.1-3 选矿详细物料平衡图 （二期） （单位：t/a）

4.1.1.5 物料平衡

（1）项目选矿装置物料及水平衡表

表 4.1.1- 3 项目选矿装置物料及水平衡表　　单位：t/a

期100万吨/年选矿装置物料、水平衡表								二期100万吨/年选矿装置物料、水平衡表							
投入				产出				投入				产出			
名称	输入量(t/a)	含水量(t/a)	来源	名称	输出量(t/a)	含水量(t/a)	走向	名称	输入量(t/a)	含水量(t/a)	来源	名称	输出量(t/a)	含水量(t/a)	走向
磷矿(2.87%水)	1000000	28700	外购	尾矿	131042	12454	外排	磷矿(2.87%水)	1000000	28700	外购	尾矿	131042	12454	外排
尾矿压滤液	40293	40293	压滤	尾矿压滤液	40293	40293	回用	尾矿压滤液	40293	40293	压滤	尾矿压滤液	40293	40293	回用
蒸汽-进工艺	15000	15000	管网	精矿	184877	18488	外售	蒸汽-进工艺	15000	15000	管网	精矿	184877	18488	外售
精矿压滤液	59491	59491	回用	精矿压滤液	59491	59491	回用	精矿压滤液	59491	59491	回用	精矿压滤液	59491	59491	回用
补工艺水	318405	318405	回用水	精矿浆	1023080	326357	自用	补工艺水	69018	69018	回用水	精矿粉	773779	77056	自用
捕收剂	4500	0	外购	水蒸发损失	4887	4887	损失	精矿压滤液	249300	249300	回用	精矿压滤液	249300	249300	回用
絮凝剂	2000	0	外购	选矿废气	20	0	废气	捕收剂	4500	0	外购	水蒸发损失	4800	4800	损失
硫酸（98%）	4000	80	自产	浓密水	2300000	2300000	回用	絮凝剂	2000	0	外购	选矿废气	20	0	废气
浓密回水	2300000	2300000	回用水					硫酸（98%）	4000	80	自产	浓密水	2300000	2300000	回用
								浓密回水	2300000	2300000	回用				
合计	3743689	2761969		合计	3743689	2761969		合计	3743602	2761882		合计	3743602	2761882	

（2）核算说明

项目磷矿投入量以设计产能 100 万 t/a（两期共 200 万 t/a）计；

（1）尾矿量：尾矿产率 11.54%，尾矿含水率约 10%。

（2）精矿粉量：精矿产率 88.46%，精矿含水率约 10%。

（3）精矿浆量：精矿产率 88.46%，矿浆浓度含水率 32%。

（4）蒸发损失：按矿浆温度 20~30℃，尾矿暂存场及精矿池蒸发面积。

（5）选矿废气：选矿废气 39t/a，详见污染源源强核算。

4.1.1.6 污染源强核算

本装置的污染源强核算依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ993.1-2018），采用系数法对污染物核算。

（1）废气污染物排放

装置废气主要包括选矿破碎筛分粉尘、仓储等废气。磨矿采用湿式磨矿，颗粒物产生量非常微小，因此，不定量分析磨矿过程中的颗粒物排放。

A.粗碎废气（A01G01、B01G01）：

一期、二期磷矿石在粗碎工段经粗碎颚式破碎机（1 台）破碎时产生颗粒物（粉尘）；设计在破碎机进、出料口等产尘点设置密闭罩，废气经管道引入袋式除尘机组（Q=5000m³ /h）进行处理，收集效率 95%，除尘效率 99.97%；处理后废气通过 1 根高 15m 排气筒排放。

颗粒物：产生量核算依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“其他非金属矿物制品制造行业”系数（1.13kg/t-原矿）。

B.中细碎废气（A01G02、B01G02）

磷矿石在中碎（圆锥破碎机，1 台）与细碎（圆锥破碎机，1 台）工段破碎时产生颗粒物（粉尘）；设计在破碎机进、出料口等产尘点设置密闭罩，废气经管道引入中细碎袋式除尘器（Q=5000m³ /h）进行处理，收集效率 95%，除尘效率 99.97%；处理后废气通过 1 根高 15m 高排气筒排放。

颗粒物：参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“其他非金属矿物制品制造行业”系数（1.13kg/t-原矿）。

C.筛分废气（A01G03、B01G03）

磷矿石在筛分工段（振动筛，2台）筛分时产生颗粒物（粉尘）；设计在振动筛进、出料口及筛体密闭，废气经管道引入筛分袋式除尘器（Q=15000m³）进行处理，收集效率95%，除尘效率99.9%；处理后废气通过1根高15m高排气筒排放。

颗粒物：参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“其他非金属矿物制品制造行业”系数（1.13kg/t-原矿）。

D.粉矿仓废气（A01G04、B01G04）

磷精粉在粉矿仓（V=400m³，2座）储存及通过圆盘给料机下料过程中产生粉尘。设计在矿仓顶部呼吸孔及下料口设置排气及集气管道，收集效率按95%计。废气引入粉矿仓袋式除尘器（Q=2500m³/h）进行处理，设计除尘效率为99.90%。处理后废气通过1根高15米的排气筒排放。

颗粒物：参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3021水泥制品制造（含3022砼结构构件制造、3029其他水泥类似制品制造）行业系数手册”的产污系数（0.19kg/t-产品）。

车间无组织排放（A01G05、B01G05）

选矿、破碎、筛分、反浮选等工序会产生粉尘，未收集的粉尘VOCs及硫酸雾等；通过加强车间密闭、设置喷雾抑尘装置、硬化厂区路面并定期清扫、对运输车辆进行冲洗等高效抑尘措施，预计颗粒物沉降率可达90%。

颗粒物：根据前述核算，无组织粉尘总产生量为各工序未收集量，车间密闭、喷雾抑尘、清扫后，最终外排至环境的无组织粉尘。

VOCs：本装置在反浮选工序涉及浮选药剂的配制与使用，主要包括捕收剂的化药过程及添加过程。装置年用捕收剂4500t/a，依据物料理化特性，脂肪酸类有机物分子链较长、相对分子质量较大，常温工况下饱和蒸气压极低 。受限于气-液相平衡热力学条件，分子克服范德华力逸散至气相的倾向极为微弱，气相分压远未达到饱和浓度。因此，在常温反浮选工艺中VOCs无组织排放量极小，远低于产污系数核算阈值。本评价对此部分VOCs仅作定性分析，不进行定量核算。控制措施包括：化药桶加盖密闭，浮选槽上方设置通风系统，车间

全面通风。

硫酸雾：项目配酸及输送全过程为密闭管道化作业，采用全密闭硫酸稀释器（200L），并设有呼吸阀。参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B 表 B.1，本工况选取硫酸雾产污系数为 25.2 g/(m² • h)。经计算，罐体液面挥发面积约为 0.264m²，则单罐硫酸雾无组织产生源强约为 6.65 g/h。作业过程中，液面挥发产生的硫酸雾被密闭于容器气相空间内，仅在进出料导致液位变化时通过呼吸阀有微量呼出气逸散。鉴于容器容积极小、硫酸溶液质量浓度相对较低（>100g/L），且无持续搅拌及加热工况，呼吸阀呼出气中硫酸雾含量极低，本评价将其归类为间歇性微量逸散，对环境影响甚微，不作为定量排放源强进行统计。

（2）噪声污染物

选矿噪声主要来源于空气动力性噪声、机械性噪声及电磁噪声。主要产噪设备包括筛分设备、破碎设备、除尘系统风机、工艺风机、球磨机、各类泵、浮选机、压滤机、空压机及浓密机等。噪声源强数据参考《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994.1-2018）及企业的设计数据。

（3）固体废物

A.除尘灰（A01S01、B01S01）：除尘灰主要来自各破碎、筛分、转运工序配套的袋式除尘器，成分与原矿一致。根据粉尘产生量及除尘效率核算，一期产生量约 3730.65t/a，二期产生量约 3739.2t/a 全部收集后返回选矿系统作为原料，实现资源化利用。

B.废布袋（A01S02、B01S02）：废布袋主要来源于袋式除尘器的定期更换。布袋基材为涤纶或丙纶纤维，表面附着少量磷矿粉尘。属于第 I 类一般工业固体废物，废物代码为 900-999-99。根据除尘器滤袋数量及单条重量，结合每年更换 1~2 次的实际工况核算，废布袋单期产生量约 0.2 t/a，两期共 0.4 t/a。更换下来的废布袋一般工业固废暂存间暂存，交厂家回收处理。

C.尾矿（A01S03、B01S03）：

尾矿主要来源于选矿浮选工序；项目矿产率 11.54%，尾矿含水率约 10%；尾矿单期产生量约 13.1 万 t/a，尾矿中 P_2O_5 约 3.44%、CaO 约 27.93%、MgO 约

15.98%，呈碳酸盐型尾矿特征（CaO+MgO 合计约 43.91%），重金属含量较低（Pb 约 76.26mg/kg、Cr 约 85.62mg/kg、As 约 100.35mg/kg、Hg 约 0.67mg/kg、Cd＜1.0mg/kg）。尾矿主要矿物成分为白云石、方解石等碳酸盐矿物，pH 呈中性至弱碱性（约 7~9），总氟约 0.445%，放射性核素^{226}Ra 比活度约 138Bq/kg，属伴生放射性矿豁免或解控水平以下，尾矿经压滤后外排至尾矿暂存场堆存。

根据行业公开信息，成都综合岩矿测试中心受马边福马磷化有限公司委托对马边麦子坪南矿段磷矿浮选尾矿进行了浸出毒性及腐蚀性鉴别试验，国土资源部昆明矿产资源监督检测中心受云南磷化集团有限公司海口磷矿分公司委托对 200 万吨/年磷矿采选工程浮选尾矿进行了浸出毒性实验，辽宁鹏宇环境监测有限公司受承德广兴矿业集团有限公司委托对选磷后尾矿进行了危险废物及 I、II 类一般工业固体废物鉴别并出具了检测报告；所有检测结果均一致表明，尾矿浸出液中有害成分（铜、镉、铅、镍、总铬、铍、锌、汞、砷、硒、银、钡、六价铬、无机氟化物等）浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）表 1 标准限值，pH 呈中性至弱碱性（如 7.83~7.86），不具备腐蚀性，同时水平振荡法（HJ 557）检测结果满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，因此判定磷矿浮选尾矿不属于危险废物，属第 I 类一般工业固体废物；

所以属于第 I 类一般工业固体废物，废物代码为 900-999-99。根据原矿处理量，全部输送至配套尾矿暂存场规范堆存，外送砖厂、水泥厂资源化利用，无法利用部分运输至新疆普惠环境有限公司一般工业固废填埋场。

4.1.1.7 100 万吨/年选矿装置（一期、二期）污染源核算表

表 4.1.1- 4 选矿装置（A01、B01）有组织废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	处理效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A01G01	粗碎废气	粗碎工段	颗粒物	5000	31388.89	156.94	1130.00	95.00%	袋式除尘器	99.97%	8.95	0.04	0.32
A01G02	中细碎废气	中细碎工段	颗粒物	5000	31388.89	156.94	1130.00	95.00%	袋式除尘器	99.97%	8.95	0.04	0.32
A01G03	筛分废气	筛分工段	颗粒物	15000	10462.96	156.94	1130.00	95.00%	袋式除尘器	99.90%	9.94	0.15	1.07
A01G04	粉矿仓废气	精粉储存及下料	颗粒物	2500	10555.56	26.39	190.00	95.00%	袋式除尘器	99.90%	10.03	0.03	0.18
A01G05	无组织粉尘	装卸、运输等	颗粒物	—	—	23.54	169.50	100.00%	车间密闭、喷雾抑尘、清扫	90.00%	-	2.35	16.95
B01G01	粗碎废气	粗碎工段	颗粒物	5000	31388.89	156.94	1130.00	95.00%	高效袋式除尘器	99.97%	8.95	0.04	0.32
B01G02	中细碎废气	中细碎工段	颗粒物	5000	31388.89	156.94	1130.00	95.00%	高效袋式除尘器	99.97%	8.95	0.04	0.32
B01G03	筛分废气	筛分工段	颗粒物	15000	10462.96	156.94	1130.00	95.00%	袋式除尘器	99.90%	9.94	0.15	1.07
B01G04	粉矿仓废气	精粉储存及下料	颗粒物	2500	10555.56	26.39	190.00	95.00%	袋式除尘器	99.90%	10.03	0.03	0.18
B01G05	无组织粉尘	装卸、运输等	颗粒物	—	—	24.86	179.00	100.00%	车间密闭、喷雾抑尘、清扫	90.00%	/	2.49	17.90

表 4.1.1- 5 选矿装置（A01、B01）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A01N01	筛分设备噪声	预筛分、振动筛分	预筛、棒条筛 (YKR1645H)、振动筛	4	室内	90	减振基础、厂房隔声
A01N02	破碎设备噪声	细碎	细碎圆锥破碎机 (CH440MF)	1	室内	95	减振基础、厂房隔声
A01N03	除尘系统噪声	含尘废气处理	袋式除尘器配套风机	3	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器
A01N04	风机噪声	工艺通风	各类工艺风机	5	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器
A01N05	磨矿设备噪声	磨矿	球磨机	1	室内	95	减振基础、厂房隔声、隔声罩
A01N06	泵类噪声	矿浆、药剂输送	各类泵	12	室内	85	减振基础
A01N07	浮选设备噪声	浮选	浮选机 (带刮板装置)	20	室内	80	厂房隔声

A01N08	压滤设备噪声	尾矿脱水	磷尾矿智能高效压滤机	2	室内	80	减振基础、厂房隔声
A01N09	空压机噪声	仪表用气、吹扫	空压机	2	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器
A01N10	浓密机噪声	精矿、尾矿浓缩	精矿高效浓密机、尾矿高效浓密机	2	室外	75	减振基础
A01N11	泵类噪声	矿浆、药剂输送	各类泵	18	室外	85	减振基础
B01N01	筛分设备噪声	预筛分、振动筛分	预筛、棒条筛 (YKR1645H)、振动筛	4	室内	90	减振基础、厂房隔声
B01N02	破碎设备噪声	细碎	细碎圆锥破碎机 (CH440MF)	1	室内	95	减振基础、厂房隔声
B01N03	除尘系统噪声	含尘废气处理	袋式除尘器配套风机	3	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器
B01N04	风机噪声	工艺通风	各类工艺风机	5	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器
B01N05	磨矿设备噪声	磨矿	球磨机	1	室内	95	减振基础、厂房隔声、隔声罩
B01N06	泵类噪声	矿浆、药剂输送	各类泵	12	室内	85	减振基础
B01N07	浮选设备噪声	浮选	浮选机 (带刮板装置)	20	室内	80	厂房隔声
B01N08	压滤设备噪声	尾矿脱水	磷尾矿智能高效压滤机	2	室内	80	减振基础、厂房隔声
B01N09	空压机噪声	仪表用气、吹扫	空压机	2	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器
B01N10	浓密机噪声	精矿、尾矿浓缩	精矿高效浓密机、尾矿高效浓密机	2	室外	75	减振基础
B01N11	泵类噪声	矿浆、药剂输送	各类泵	18	室外	85	减振基础

表 4.1.1- 6 选矿装置（A01、B01）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量(t/a)	处置措施
A01S01	粗碎除尘灰	产污系数法	一般工业固体废物	磷矿粉尘	900-999-66	3730.65	3730.65	0	返回选矿系统作为原料
A01S02	除尘布袋	物料衡算法		涤纶/丙纶纤维	900-999-99	0.2	0	0.2	一般工业固废暂存间暂存，交厂家回收处理
A01S03	尾矿	物料衡算法		硅酸盐、未反应磷矿	900-999-99	131042	0	131042	输送至配套尾矿暂存场规范堆存
B01S01	粗碎除尘灰	产污系数法	一般工业固体废物	磷矿粉尘	900-999-66	3739.2	3739.2	0	返回选矿系统作为原料
B01S02	除尘布袋	物料衡算法		涤纶/丙纶纤维	900-999-99	0.2	0	0.2	一般工业固废暂存间暂存，交厂家回收处理
B01S03	尾矿	物料衡算法		硅酸盐、未反应磷矿	900-999-99	131042	0	131042	输送至配套尾矿暂存场规范堆存

4.1.2 湿法磷酸装置（代码 A02、B02）

4.1.2.1 工艺简述

项目一期装置采用二水法方格六槽、真空冷却工艺生产 21%～25%P_2O_5稀磷酸。反应尾气采用文丘里和双塔多级洗涤；过滤系统采用转台式过滤机，将磷酸和磷石膏分离开来，滤饼三次逆流洗涤、干法排渣；同时得到 25%P_2O_5的稀磷酸，送磷酸罐区贮存，继而送往一期大量元素水溶肥装置使用。

项目二期工艺采用半水法湿法磷酸流程，磷精矿先在化浆槽与回磷酸混合，进入预混槽后与循环回浆接触开始分解生成半水石膏；随后料浆依次溢流经溶解槽、结晶槽和养晶槽，在结晶槽补入经返酸稀释后的 98%浓硫酸以维持反应所需的硫酸根与酸度环境。控制 95 至 102℃的反应温度，熟化后的料浆最终溢流至过滤给料槽并送带式过滤机分离，反应槽逸出尾气送反应尾洗系统，低位闪蒸冷却不凝性气体被水环真空泵抽出后汇集至反应槽尾气洗涤塔。同时得到 36%P_2O_5的稀磷酸，送磷酸罐区贮存，继而送往二期大量元素水溶肥装置使用。

4.1.2.2 工艺原理

用酸分解磷矿制得的磷酸统称湿法磷酸，而用硫酸分解磷矿制取磷酸的方法是湿法磷酸生产中最主要的方法。硫酸分解磷矿生成磷酸溶液和难溶性的硫酸钙结晶，其总化学反应式如下主反应是硫酸分解磷矿中的主要成分氟磷酸钙（$Ca_5F(PO_4)_3$），生成磷酸和副产品磷石膏。

总反应式可表示为：

$$Ca_5F(PO_4)_3 + 5\ H_2SO_4 + 5n\ H_2O \rightarrow 3H_3PO_4 + 5CaSO_4 \cdot nH_2O \downarrow + HF \uparrow$$

实际反应分步进行：首先是磷矿和循环料浆(或返回系统的磷酸)进行预分解反应，磷矿首先溶解在过量的磷酸溶液中生成磷酸一钙，预分解的目的主要是防止磷矿与浓硫酸直接反应，避免在磷矿粒子表面生成硫酸钙薄膜而阻碍磷矿的进一步分解。同时也有利于硫酸钙过饱和度的降低。

$$Ca_5F(PO_4)_3 + 7\ H_2SO_4 \rightarrow 5Ga(H_2PO_4)_2 + HF \uparrow$$

第二步为磷酸一钙料浆与稍过量的硫酸反应生成硫酸钙结晶与磷酸溶液。

$$Ga(H_2PO_4)_2 + 5\ H_2SO_4 + 5n\ H_2O \rightarrow 10H_3PO_4 + 5CaSO_4 \cdot nH_2O \downarrow$$

硫酸钙可以三种不同的水合结晶形态从磷酸溶液中沉淀出来，其生成条件

主要取决于磷酸溶液中的磷酸浓度、温度以及游离硫酸浓度。根据生产条件的不同，可以生成二水硫酸钙、半水硫酸和无水硫酸钙三种。故上述 n 可以等于 2、0.5 或 0，相应生产中有三种基本方法即二水物法、半水物法和无水物法。

反应中生成的氟化氢（HF）与磷矿中的二氧化硅（SiO_2）反应，生成氟硅酸（H_2SiF_6）：

$$6HF + SiO_2 \rightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$$

部分氟硅酸会进一步分解为四氟化硅（SiF_4）气体，成为尾气的主要成分，也是后续氟回收的原料。

$$2H_2SiF_6 + SiO_2 \rightarrow 3SiF_4 \uparrow + 2H_2O$$

可见，气相中的氟主要以 SiF_4的形式存在，用水吸收后生成氟硅酸水溶液并析出硅胶沉淀。

$$3SiF_4 + (n+2)H_2O \rightarrow 2H_2SiF_6 + 2SiO_2 \cdot nH_2O$$

磷矿中的铁、铝、钠、钾等杂质将发生下述反应：

$$(Fe, Al)_2O_3 + 2H_3PO_4 = 2(Fe, Al)PO_4 \downarrow + 3H_2O$$

$$(Na, K)_2O + H_2SiF_6 = (Na, K)_2SiF_6 \downarrow + H_2O$$

镁主要存在于碳酸盐中，磷矿中的碳酸盐，如白云石、方解石等首先被硫酸分解并放出 CO_2：

$$CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$$

$$CaCO_3 \cdot MgCO_3 + 2H_2SO_4 = CaSO_4 + MgSO_4 + 2H_2O + 2CO_2 \uparrow$$

生成的镁盐全部进入磷酸溶液中，对磷酸质量和后加工将带来不利的影响，因此磷矿的 MgO 控制量为 0.3%。

4.1.2.3 工艺流程

（1）萃取工段

一期二水法：磷矿浆与 98%硫酸、返回淡磷酸按配比加入六格方槽萃取槽第一区，槽内液固比 2.5，料浆逐格流动完成分解与二水石膏结晶；第四区料浆大部分由卧式循环泵送入低位闪蒸冷却器，闪蒸降温后返回第一区构成回浆，以稀释进料浓度、控制过饱和度并维持槽温 80℃，另一部分料浆（液相 $P_2O_5$25%）送过滤工序；闪蒸产生的二次蒸汽经预冷凝器将循环水加热至 60℃用作滤布再生水，剩余气体经大气冷凝器进一步冷凝洗涤，不凝气由水环真空

泵抽出送尾气洗涤塔，萃取槽含氟尾气经“文丘里+双塔多级洗涤”净化后排空，副产氟硅酸溶液送氟硅酸钠装置。

二期半水法：精矿粉与返酸在化浆槽混合后依次溢流进入预混槽、溶解槽，溶解槽料浆溢流至结晶槽并加入 98%硫酸及部分淡磷酸控制 SO_3 浓度，再溢流至养晶槽（养晶槽不再加酸）完成半水石膏晶型生长，槽内液固比 2.8，各槽温度通过闪蒸回浆维持 95~102℃；养晶槽料浆依靠位差自流入高位闪蒸器，闪蒸降温后分别返回预混槽、结晶槽和过滤给料槽，过滤给料槽温度控制在 90~95℃（液相$P_2O_5$36%）送热过滤；闪蒸二次蒸汽经预冷凝器制取 60℃热水供滤布再生，剩余气体经大气冷凝器冷凝洗涤，不凝气送尾气洗涤塔，萃取尾气同样经“文丘里+双塔多级洗涤”净化排空，氟硅酸溶液送氟硅酸钠装置。

表 4.1.2-1 两期制磷酸萃取工段差异技术参数一览表

对比项	一期（二水法）	二期（半水法）
反应温度	80℃	95~102℃
液固比	2.5	2.8
闪蒸器类型	低位闪蒸器（泵强制循环）	高位闪蒸器（位差自流或强制循环）
硫酸加入点	仅萃取槽第一区（一次性加入）	主要加入结晶槽，养晶槽不加酸
出料液相P_2O_5浓度	25%	36%
过滤给料温度	约80℃	90~95℃
石膏晶型	二水石膏（$CaSO_4·2H_2O$）	半水石膏（$CaSO_4·0.5H_2O$）
先进性对比	传统成熟工艺，操作宽容度大，对矿种适应性广，但产品酸浓度低，后续蒸发浓缩能耗高。	先进工艺，产品酸浓度高（P_2O_5提升约一倍），大幅降低蒸发能耗，石膏结晶好、过滤强度高，但反应温度高、控制精度要求严。

（2）过滤工段

一期过滤工艺：本工序采用转台真空过滤机，三次逆流洗涤，干法排渣。萃取料浆经三次逆流洗涤后，一部分滤液（25% P_2O_5）送至脱硫槽，与磷矿浆混合反应脱除过量 SO_3，沉降分离后底层稠浆返回萃取槽，上层清液送磷酸储罐供其他装置使用；另一部分滤液与一洗液配成淡磷酸返回萃取槽调节酸浓度和液固比。萃取工序预冷凝器产生的 60℃热水用于滤布再生，布下水和来自肥料装置回收的冷凝液冲洗滤布所得浆液作为三洗水，三洗液作为二洗水、二洗液作为一洗水实现三级逆流洗涤。转台过滤机真空系统由水环真空泵维持，各

股液体经分配头大气腿分别进入对应槽罐，气体经冷凝器洗涤后不凝气送尾气洗涤塔，加料区及一洗区废气送萃取工序“文丘里+双塔”系统处理后排放。

二期过滤工艺：本工序采用带式真空过滤机，五次逆流洗涤，湿法排渣。萃取料浆经五次逆流洗涤后，一部分滤液（36% P_2O_5）送至脱硫槽，与磷矿浆混合反应脱除过量 SO_3，沉降分离后底层稠浆返回萃取槽，上层清液送磷酸贮罐供其他装置使用；另一部分滤液与一洗液、二洗液配成淡磷酸返回预混槽和结晶槽调节酸浓度和液固比。萃取工序预冷凝器产生的 60℃热水用于滤布再生，布下水和来自大量元素水溶肥装置及缓释复合肥装置蒸发冷凝液混合后，一部分冲洗滤布所得浆液作为一洗水，另一部分作为五洗水，五洗液逐级返回作四洗水、四洗液作三洗水、三洗液与一洗液、二洗液及部分滤液配成淡磷酸返回萃取工序，实现五级逆流洗涤。带式过滤机真空系统由水环真空泵维持，各股液体经大气腿分别进入对应槽罐，气体经除沫器和冷凝器洗涤后不凝气送尾气洗涤塔，加料区及一洗区废气直接送反应槽尾气洗涤塔处理后排放。

表 4.1.2-2 两期制磷酸过滤工段差异技术参数一览表

对比项	一期（二水法）	二期（半水法/再结晶法）
过滤设备	转台真空过滤机	带式真空过滤机
洗涤次数	三次逆流洗涤	五次逆流洗涤
排渣方式	干法排渣（含水量低<20%）	湿法排渣（呈浆状，单独设压滤）
滤液浓度	25% P_2O_5	36% P_2O_5
洗水来源	单一来源：仅利用预冷凝器60℃热水和本装置布下水。	跨装置联动：除了热水和布下水，还引用了大量元素水溶肥装置和缓释复合肥装置的蒸发冷凝液。
一洗水生成逻辑	布下水+冷凝液冲洗滤布所得浆液作为三洗水（从末端洗起）。	布下水+外来冷凝液冲洗滤布所得浆液作为一洗水（从前端洗起）。
淡磷酸配制	一洗液 + 部分滤液（25%）	二洗液 + 一洗液 + 部分滤液（35%）
废气处理	送往萃取工序的“文丘里+双塔”。	送往萃取工序的“文丘里+双塔”。

（3）尾气洗涤工序

一期、二期尾气采用项目处理方式：来自反应槽和过滤机的含氟尾气，首先进入高效文丘里洗涤器，经洗涤除氟后进入第一洗涤塔，在塔内被循环洗涤液喷淋洗涤；出第一洗涤塔的气体送入第二洗涤塔，经两级洗涤后进入除沫塔

除去夹带液沫，处理后的尾气含氟量符合环保排放标准，最终通过 36m 玻璃钢烟囱排入大气。洗涤过程中产生的浓度约 12%的氟硅酸溶液，送至氟硅酸钠装置作为生产原料。尾气中夹带的 VOCs（以非甲烷总烃计）在洗涤过程中可部分被洗涤液吸附、冷凝去除，实现协同净化。

（4）酸贮存工序

一期、二期酸贮存包括稀磷酸、氟硅酸贮存，在同一贮存区贮存。酸贮存包括稀磷酸和氟硅酸贮存。

稀磷酸贮存：来自过滤工序脱硫后的稀磷酸经泵送入稀磷酸陈化槽，再泵送至稀磷酸澄清槽，沉降下来的淤浆由澄清槽底部转耙收集至锥形排渣口，经淤酸泵返回反应工序，上部澄清的稀磷酸送水溶肥装置及浓缩装置使用。

氟硅酸贮存：来自氟回收工序的氟硅酸送至氟硅酸钠装置区的氟硅酸贮槽，作为生产氟硅酸钠的原料。

（5）磷石膏的临时贮运：

一期（二水法）磷石膏临时贮运：过滤机卸下的磷石膏滤饼（含水率 20%）由滤布刮刀刮落至出料端干渣斗，经干渣斗底部排料口落入带式输送机，直接运送至厂内磷石膏暂存场，采用干法堆存工艺，进场后通过推土机或装载机进行摊平、分层（每层厚度约 0.5~1.0m），再由碾压机多次碾压密实，以提高堆体稳定性和承载能力，减少雨水渗入和扬尘产生；

二期（半水法）磷石膏临时贮运：过滤机卸下的磷石膏滤饼（含水率 20%~25%）落入过滤机出料端的石膏再浆槽，加入工艺水或渣场回水搅拌配制成含固率 20%~30%的石膏渣浆（含水率 70%~80%），由渣浆泵通过耐磨管道（钢衬 PO 管或 HDPE 管）以 1.6~2.0 m/s 流速输送至厂内磷石膏暂存场。渣浆到达渣场后，先经设置于渣场的带式压滤机或板框压滤机进行二次机械脱水，将磷石膏含水率降至≤20%（满足入场干法堆存要求），压滤产生的滤液返回磷酸装置循环使用；脱水后的石膏由汽车或皮带转运至堆场，按摊平（每层厚度 0.5~1.0m）、分层、碾压的方式实施干法堆存。

（7）磷酸系统污水封闭循环

一期（二水法）污水封闭循环：本装置采用污水封闭循环的“小循环”工

艺。来自过滤机冲盘区的冲盘污水，经冲盘水槽收集后，通过管道自流或泵送至污水循环槽（可设一级沉降或直接循环），随后由循环泵直接泵送回过滤系统，作为磷石膏滤饼的二洗水使用，不再外排。封闭循环系统正常运转时，整个磷酸装置无工艺污水排放，消除了磷酸生产最大的水质污染源。冲盘污水实际为过滤机滤布再生冲洗水与滤饼中残留磷酸的混合液，含有一定量的水溶性P_2O_5约 2%和少量悬浮石膏颗粒。将其直接回用作二洗水，一方面可回收这部分磷资源，减少磷的流失和后续污水处理负荷；另一方面可减少新鲜工艺水的用量。根据行业实践经验，冲盘污水经封闭循环回用后，对过滤强度和过滤速度无明显不良影响，系统可长期稳定运行。

二期（半水法）污水封闭循环：二期同样采用污水封闭循环的“小循环”工艺，但其流程更强调沉降分离预处理。过滤机冲盘产生的冲盘污水，先进入污水沉降槽（或增稠器）进行固液分离，槽内悬浮的细颗粒石膏和未溶磷矿经重力沉降后形成底流稠浆，由稠浆泵送至过滤系统，与石膏滤饼混合作为二洗水参与逆流洗涤，其中的P_2O_5随洗液进入淡磷酸系统回收；沉降槽上层澄清水则溢流返回冲盘水槽，作为过滤机滤布再生冲洗水循环使用。封闭循环正常运转时，整个二期磷酸系统无污水外排。

相较于一期，二期增加沉降预处理环节可有效降低回用水中悬浮固体的含量，减少冲盘喷头堵塞风险，尤其适用于过滤强度更高、洗水梯级利用更精细的半水法工艺。回收的冲盘污水中水溶性P_2O_5同样可产生直接经济效益，且沉降后的回用水质对过滤速度和过滤强度无不良影响。

具体见图 4.1.2-1。

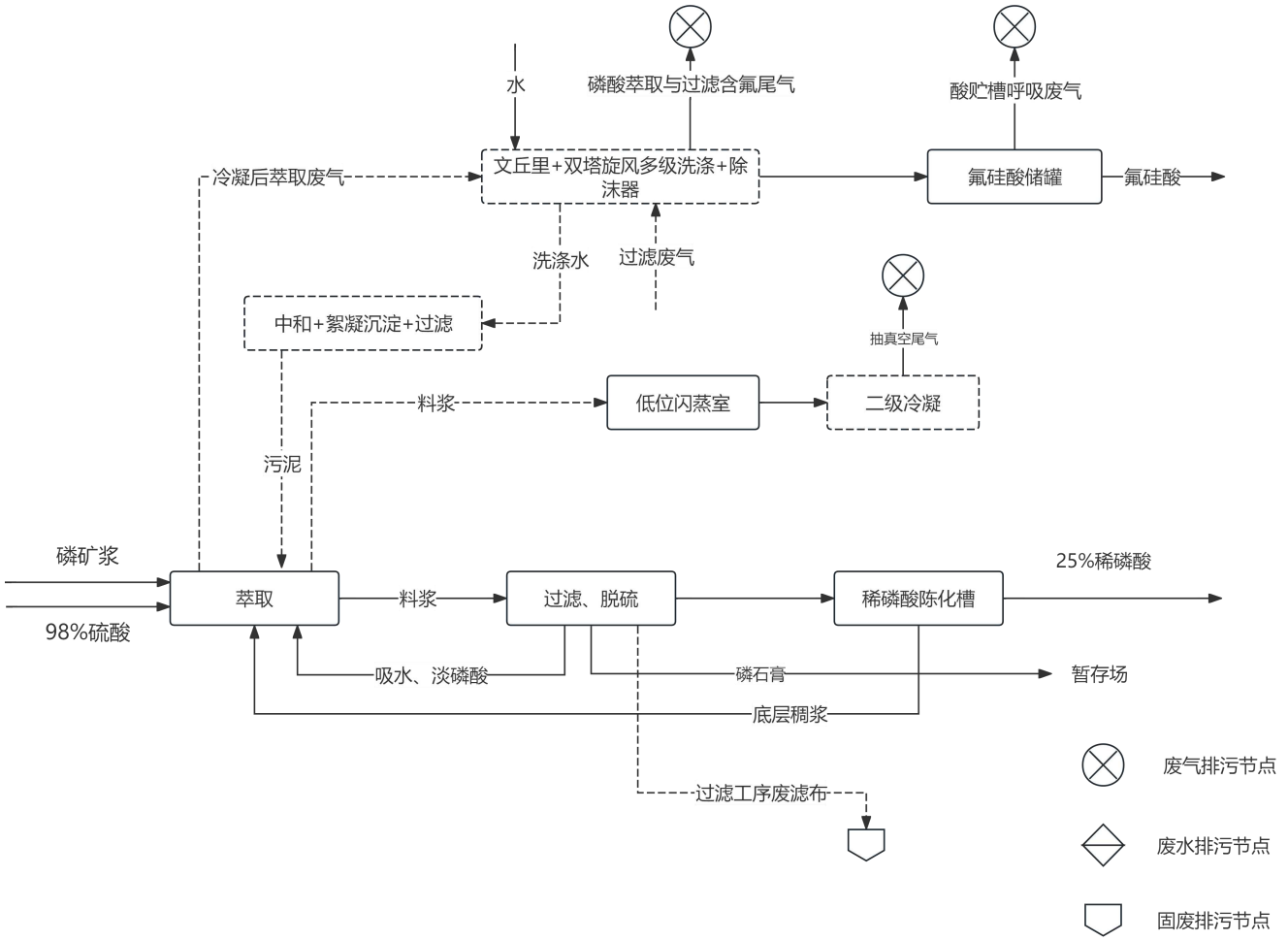


图 4.1.2-1（一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置工艺流程及产污环节图

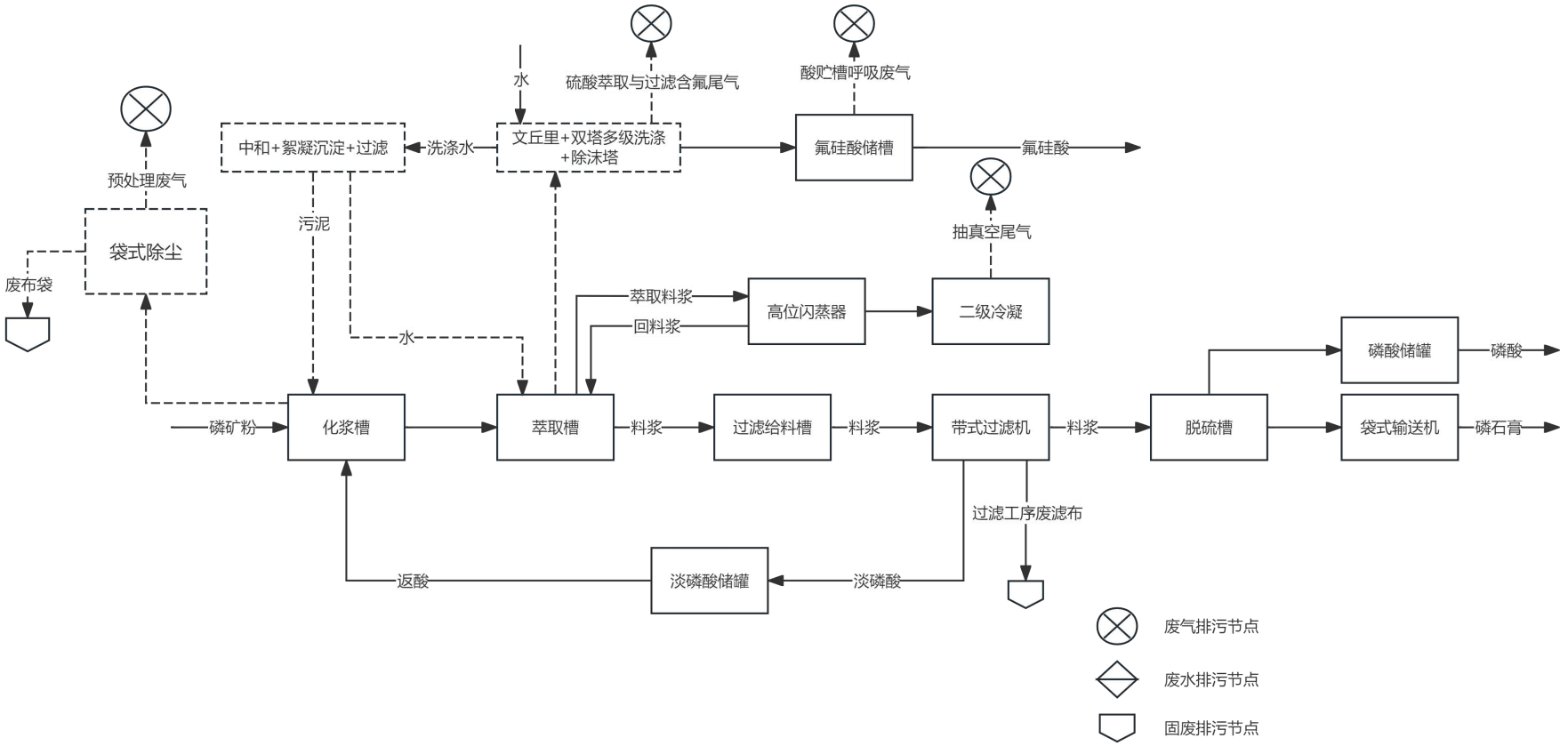


图 4.1.2-2 项目（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置工艺流程及产污环节图

4.1.2.4 产污环节

项目湿法磷酸装置的产污环节见表 4.1.1-2。

表 4.1.2-3 湿法磷酸装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	B02G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	集气罩	袋式除尘+15m排气筒
	A02G02、B02G02	磷酸萃取与过滤含氟尾气	萃取槽、消化槽、过滤机	氟化物、颗粒物、硫酸雾、VOCs（非甲烷总烃计）	设备密闭+管道收集	文丘里+双塔多级洗涤+除沫塔+36m排气筒
	A02G03、B02G03	酸贮槽呼吸废气	硫酸储罐、磷酸沉降槽	硫酸雾、磷酸雾	储罐呼吸阀管道	并入废气处理系统（三级洗涤塔）
	A02G04、B02G04	装置区无组织废气	泵、阀门、法兰、搅拌器轴封等密封点	氟化物、磷酸雾、颗粒物	/	加强设备密封
废水	A02W01、B02W01	湿法磷酸工艺废水	滤布冲洗水、地坪冲洗水、尾气洗涤塔排污水	pH、氟化物、总磷、SS	管道收集	中和+絮凝沉淀+过滤预处理后，返回生产系统循环使用
固废	A02S01、B02S01	过滤工序废滤布	过滤机	沾染磷酸盐、氟化物的滤布	一般固废暂存间	设备供应商或专业厂家回收处置
	A02S02	二水磷石膏	过滤机滤渣	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$、未反应磷矿、氟化物	磷石膏暂存场	全部输送至土壤改良剂装置做原料
	B02S02	半水磷石膏	过滤机滤渣	$CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$、未反应磷矿、氟化物	磷石膏暂存场	全部输送至土壤改良剂装置做原料
	A02S03、、B02S01	尾气洗涤系统污泥	尾气洗涤系统	氟化钙、磷酸盐等	管道收集	循环回到系统成为磷石膏一并资源化利用
噪声	A02N、B02N	设备噪声	尾洗风机、各类泵、冷却塔、尾洗液压滤机等	等效连续A声级（Leq）	声源本身	选用低噪设备、减振基础、消声器、隔声罩、厂房隔声

4.1.2.5 物料平衡

表 4.1.2-4 湿法磷酸装置平衡表

一期20万吨/年湿法磷酸装置物料平衡表						二期20万吨/年湿法磷酸装置物料平衡表						全厂湿法磷酸装置物料平衡表					
投入			产出			投入			产出			投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
精矿浆	1023080	选矿	磷酸	802182	自用	精矿粉	773780	选矿	磷酸	557071	自用	精矿浆	1023080	选矿	磷酸	1359253	自用
硫酸	581507	外购+自产	磷石膏	1109118	自用	硫酸	581507	外购+自产	磷石膏	1028278	自用	精矿粉	773780	外购+自产	磷石膏	2137396	自用
压滤液	687538	回用	压滤液	687538	回用	压滤液	1014233	回用	压滤液	1014233	回用	硫酸	1163013	回用	压滤液	1701771	回用
蒸汽	20000	管网	氟硅酸	6921	外售	蒸汽	20000	管网	氟硅酸	6267	外售	压滤液	1701771	管网	氟硅酸	13188	外售
工艺水	688246	园区	回收浮选剂	1342	固废	工艺水	610851	园区	回收浮选剂	1342	固废	蒸汽	40000	园区	回收浮选剂	2684	固废
浮选药剂	1385	外购	废气	394655	废气	浮选药剂（脂肪酸类）	1385	外购	废气	394565	废气	工艺水	1299096	外购	废气	789219	废气
合计	3001756		合计	3001756		合计	3001755		合计	3001755		浮选药剂	2770				
												合计	6003511		合计	6003511	
一期20万吨/年湿法磷酸装置物料水平衡表						二期20万吨/年湿法磷酸装置物料水平衡表						全厂湿法磷酸装置物料水平衡表					
投入			产出			投入			产出			投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
精矿浆	326357	选矿	磷酸	501364	自用	精矿浆	77056	选矿	磷酸	280207	自用	精矿浆	403413	选矿	磷酸	781570	自用
硫酸	11630	/	磷石膏	400077	自用	硫酸	11630	/	磷石膏	295115	自用	硫酸	23260	/	磷石膏	695191	自用
压滤液	687538	回用	压滤液	687538	回用	压滤液	1014233	回用	压滤液	1014233	回用	压滤液	1701771	回用	压滤液	1701771	回用
蒸汽	20000	管网	氟硅酸	6091	外售	蒸汽	20000	管网	氟硅酸	5515	外售	蒸汽	40000	管网	氟硅酸	11605	外售
工艺水	688246	园区	废气	138702	固废	工艺水	610851	园区	废气	138702	固废	工艺水	1299096	园区	废气	277403	固废
合计	1733771		合计	1733771		合计	1733771		合计	1733771		合计	3467541		合计	3467541	

4.1.2.6 污染物排放及源强核算

本装置针对不同污染物特征，优先采用物料衡算法（如氟化物、磷石膏）、产污系数法（如选矿粉尘）及公式法（如酸雾）进行核算。

（1）废气源强核算

A.投料转运废气（B02G01）

一期： 采用含水率 32%的磷矿浆，通过管道密闭输送至萃取槽。磷矿浆含水率远高于物料起尘临界含水率（约 5%~8%），物料表面完全被水膜覆盖，不具备颗粒物扬尘的物理条件；且投料过程为全密闭液力输送，无落料扬尘点。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆场颗粒物产排污核算系数手册”的物料含水率概化逻辑，含水率越高，颗粒物产生系数越低，当物料呈浆状时，装卸和输送扬尘忽略不计。因此，一期磷矿浆投料工序不再定量核算颗粒物排放。

二期：磷磷矿粉在卸料、输送过程中会产生粉尘，主要污染物为颗粒物。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中"粉状物料原料的卸料、投料"产尘系数（0.2 kg/t-原料），项目设计采用集气罩收集（收集效率 99%），废气量 2000 Nm^3/h，引入一套"袋式除尘器"进行处理，除尘效率≥99%，处理后通过一根高 15 m、内径 0.5 m 的排气筒排放。

B.磷酸萃取与过滤含氟尾气（A02G02、B02G02）

本项目一期（二水法）与二期（半水法）磷酸装置虽工艺路线不同，但萃取与过滤工序均会产生含氟尾气，污染因子均为氟化物、硫酸雾、颗粒物及 VOCs。两期尾气均经低位闪冷系统初步冷凝后，与过滤真空尾气合并，进入由“文丘里+双塔多级洗涤”组成的多级净化系统，收集效率 99.90%。处理后废气通过一台大功率尾气风机（100000 m^3/h）牵引，经 36m 钢制烟囱排放。

氟化物：参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“无机酸制造（磷酸）行业系数表”，氟化物产污系数取 1.68kg/t-产品。“文丘里+双塔多级洗涤”对氟化物去除效率 98%。

硫酸雾：依据《环境统计手册》（方品贤等，四川科学技术出版社）中酸雾（液体）蒸发量计算公式进行核算：

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

其中：G_z—液体蒸发量（kg/h）；

M—液体分子量（硫酸取 98）；

V—蒸发液面上空气流速（m/s）本项目萃取槽密闭微负压，取 0.2m/s；

P—相应于液体温度下的饱和蒸汽分压力（mmHg），反应槽内硫酸浓度约 10%～15%，温度 80~102℃，查《环境统计手册》表 4-11，P 取 15.0mmHg；

F—蒸发面积（m^2），取反应槽液面面积。

一期（二水法）： 反应温度 80℃，液面面积约 60m^2，“文丘里+双塔多级洗涤”对硫酸雾去除效率≥95%。

二期（半水法）： 反应温度 95~102℃，液面面积约 40m^2，“文丘里+双塔多级洗涤”对硫酸雾去除效率≥95%。

颗粒物：萃取与过滤反应过程中，反应槽内气液搅动、过滤机真空抽气等会夹带少量细微颗粒物（主要来源于未完全反应的精矿粉末及石膏微粒），与投料环节无关。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中"粉状物料原料的卸料、投料"产尘系数（0.2 kg/t-原料）核算，经“文丘里+双塔多级洗涤”协同除尘（效率 99%）。

VOCs（非甲烷总烃计）：磷矿酸解加入少量浮选药剂，在高温下挥发，主要以 VOCs（非甲烷总烃计）形式逸出。根据设计资料，两期均采用浮选药剂，使用量 1385t/a，依据物料理化特性，脂肪酸类有机物分子链较长、相对分子质量较大，常温工况下饱和蒸气压极低 。受限于气-液相平衡热力学条件，分子克服范德华力逸散至气相的倾向极为微弱，气相分压远未达到饱和浓度。因此，在常温反浮选工艺中 VOCs 无组织排放量极小，远低于产污系数核算阈值。本评价对此部分 VOCs 仅作定性分析，不进行定量核算。

C.酸贮槽呼吸废气（A02G03、B02G03）

硫酸：本项目硫酸原料与制硫酸装置采用同一罐区，因此硫酸产生量在储运工程中核算，本工序不再重复核算。

磷酸：基于大小呼吸损耗公式，其计算结果与物料的饱和蒸气压 P 呈直接正比关系。硫酸在 148℃温度下的 P 值约 130 Pa，对应年损耗 3.792 kg；而磷酸

的 P 值极低，仅为 10^{-3} Pa 数量级，两者相差超十万倍。按此比例推算，磷酸的理论年损耗量约为 0.029 克，这不仅远低于硫酸治理后的排放量，更低于磷酸检出限，在实际工况中几乎无气态磷酸排出。因此，磷酸储罐的大、小呼吸废气排放量忽略不计，不做定量分析。

D.无组织废气（A02G04、B02G04）

无组织废气主要来自磷酸装置区泵、阀门、法兰、搅拌器轴封等动、静密封点的跑冒滴漏，污染物主要为颗粒物和氟化物。通过加强设备密封、实施泄漏检测与修复计划等措施，可有效控制无组织排放。本项目化药桶加盖密闭，浮选槽上方设置通风系统，车间全面通风。源强核算见表 4.3.2-5。

（2）噪声污染物

装置主要产噪设备包括尾洗风机、各类泵、冷却塔、尾洗液压滤机等。噪声源强采用类比分析法进行核算，数据参考《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994.1-2018）及同类磷化工企业的实测数据。为控制噪声影响，装置选用低噪声设备、设置隔声罩/隔声厂房、安装消声器、设备基础减振、管道柔性连接等。

（3）固体废物

滤工序废滤布（A02S01、B02S01）： 废滤布来自过滤机的定期更换，主要成分为沾染磷酸盐、氟化物的滤布，属于第 I 类一般工业固体废物，废物代码为 900-999-99。根据类比法核算，一期、二期产生量均为 5t/a，由专业厂家回收处置。

磷石膏（A02S02、B02S02）：

一期（二水法）磷石膏（A02S02）：成分为二水硫酸钙（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$），并含有少量未分解的磷矿、氟化物及微量重金属（铅、铬、砷、镉等）。根据物料衡算，产生量约 102.38 万 t/a，全部输送至土壤改良剂装置作为原料进行资源化利用。废物代码为 900-999-99。

二期（半水法）磷石膏（B02S02）：成分为半水硫酸钙（$CaSO_4 \cdot 0.5H_2O$），并含有少量未分解的磷矿、氟化物及微量重金属（铅、铬、砷、镉等）。根据物料衡算，产生量约 90.83 万 t/a，全部输送至土壤改良剂装置作为原料进

行资源化利用。废物代码为 900-999-99。

尾气洗涤系统污泥（A02S03、B02S03）： 尾气洗涤系统产生的污泥，主要成分为氟化钙、磷酸盐等，产生量约 250t/a（废物代码 900-999-99）。通过循环回到系统成为磷石膏，一并资源化利用，不外排。

表 4.1.2- 5（一期）20 万吨/年湿法磷酸装置（A02）有组织废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A02G02	磷酸萃取与过滤含氟尾气	萃取/过滤工段	氟化物（以F计）	100000	420.00	42.00	336.00	99.90%	文丘里+双塔旋风多级洗涤	98.00%	8.39	0.84	6.71
			硫酸雾	100000	56.14	5.61	44.91	99.90%		95.00%	2.80	0.28	2.24
			颗粒物	100000	277.28	27.73	221.82	99.90%		99.00%	2.77	0.28	2.22
A02G03	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	—	—	0.04	0.34	100.00%	LDAR、加强密封	0.00%	-	0.04	0.34
			颗粒物	—	—	0.03	0.22	100.00%		90.00%	-	0.00	0.02
B02G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	5000	3868.90	19.34	154.76	99.00%	布袋除尘	99.90%	3.83	0.02	0.15
B02G02	磷酸萃取与过滤含氟尾气	萃取/过滤工段	氟化物（以F计）	100000	420.00	42.00	336.00	99.90%	文丘里+双塔旋风多级洗涤	98.00%	8.39	0.84	6.71
			硫酸雾	100000	37.43	3.74	29.94	99.90%		95.00%	1.87	0.19	1.50
			颗粒物	100000	257.07	25.71	205.66	99.90%		99.00%	2.57	0.26	2.05
B02G03	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	—	—	0.04	0.34	100.00%	LDAR、加强密封	0.00%	-	0.04	0.34
			颗粒物	—	—	0.22	1.75	100.00%		90.00%	-	0.02	0.18

表 4.1.2- 2（一期）20 万吨/年湿法磷酸装置（A02）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A02N01	泵类噪声	酸、浆料输送	各类泵	22	室外	85	减振基础
A02N02	风机噪声	尾气排放	尾洗风机	1	室外	95	减振基础、消声器、隔声罩

A02N03	冷却塔噪声	循环水冷却	冷却塔	1	室外	80	减振基础、落水消声
A02N04	压滤设备噪声	尾洗废液处理	尾洗液压滤机	1	室外	80	减振基础
A02N05	泵类噪声	酸、浆料输送	各类泵	20	室内	85	减振基础
B02N01	冷凝器/气液分离器区域噪声	冷凝、分离	冷凝器、气液分离器	3	室外	75	减振基础
B02N02	风机噪声	尾气排放	尾洗风机	1	室外	95	减振基础、消声器、隔声罩
B02N03	泵类噪声	酸、浆料输送	各类泵	19	室外	85	减振基础
B02N04	压滤设备噪声	尾洗废液处理	尾洗液压滤机	1	室外	80	减振基础
B02N05	泵类噪声	酸、浆料输送	各类泵	28	室内	85	减振基础
B02N06	冷却塔噪声	循环水冷却	冷却循环水塔	1	室外	80	减振基础、落水消声

表 4.1.2- 6（一期）20 万吨/年湿法磷酸装置（A02）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量(t/a)	利用量(t/a)	处置量(t/a)	处置措施
A02S01	过滤工序废滤布	类比法	一般工业固体废物	沾染磷酸盐、氟化物的滤布	900-999-99	5	0	5	设备供应商或专业厂家回收处置
A02S02	磷石膏（二水法）	物料衡算法		$CaSO_4·2H_2O$、未反应矿、氟化物	900-999-99	102.38万	102.38万	0	土壤改良剂装置、生物菌肥原料
A02S03	尾气洗涤系统污泥	类比法		氟化钙、磷酸盐等	900-999-99	250	250	0	通过循环回到系统成为磷石膏。
B02S01	过滤工序废滤布	类比法		沾染磷酸盐、氟化物的滤布	900-999-99	5	0	5	设备供应商或专业厂家回收处置
B02S02	磷石膏（半水法）	物料衡算法		$CaSO_4·0.5H_2O$、未反应磷矿、氟化物	900-999-99	90.83万	90.83万	0	输送至土壤改良剂装置，用作原料
B02S03	尾气洗涤系统污泥	类比法		氟化钙、磷酸盐等	900-999-99	250	250	0	通过循环回到系统成为磷石膏。

4.1.3 （一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置（代码 A03）

4.1.3.1 工艺简述

本项目一期建设 5 万吨/年磷酸浓缩装置（以P_2O_5计），以一期 20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置产出的 25%P_2O_5稀磷酸为原料，采用成熟的强制循环真空蒸发工艺，通过进料预热、蒸发浓缩、冷凝与真空维持等步骤，将稀磷酸浓缩至 46%P_2O_5浓磷酸，作为下游磷酸脲装置的原料使用。浓缩过程中逸出的含氟水蒸气经两级氟硅酸循环洗涤+尾气冷凝+凉水塔处理后排放，同时副产氟硅酸溶液送氟硅酸钠装置。

4.1.3.2 工艺原理

（1）磷酸浓缩原理

稀磷酸（25%P_2O_5）在加热室（石墨换热器）中被饱和蒸汽间接加热，同时在蒸发分离室中维持较高真空度（绝压 18~20kPa），使磷酸沸点显著降低。磷酸在加热室和蒸发分离室之间通过循环泵强制高速循环，受热后在闪蒸室内迅速闪蒸，水分汽化逸出，磷酸浓度得以提升至 46%P_2O_5。

（2）氟回收原理

浓缩蒸发过程产生的含氟水蒸气（主要含SiF_4和 HF），在氟吸收塔内与循环氟硅酸溶液进行二级逆流洗涤，氟化物被溶液吸收生成氟硅酸（H_2SiF_6），反应式如下：

$$3SiF_4 + (n+2)H_2O \rightarrow 2H_2SiF_6 + 2SiO_2 \cdot nH_2O \downarrow$$

未被完全吸收的微量氟化物经清水二次喷淋洗涤和尾气冷凝后进一步去除，总脱氟效率≥99.97%。洗涤后产生的氟硅酸溶液部分去氟硅酸钠装置。

4.1.3.3 工艺流程

（1）磷酸浓缩

项目新建 5 万吨/年浓缩工序，以作为下游磷酸脲装置的原料使用。

稀磷酸（25%P_2O_5）经计量后进入本工序的稀磷酸中间贮罐。通过进料泵将稀磷酸送至预热器，利用系统产生的冷凝水或低温位热源进行初步预热，回收热量，降低蒸汽消耗。预热后的稀磷酸进入强制循环蒸发器的循环管路。由循环泵提供强大动力，磷酸在加热室（列管式石墨换热器）和蒸发分离室之间

高速循环。石墨换热器内，磷酸在管内流动，管间通入饱和蒸汽（通常为0.2~0.3MPa）对其进行间接加热。加热后的磷酸进入蒸发闪蒸室，由于室内维持较高的真空度（通常绝压 18~20kPa），磷酸沸点显著降低，部分水分迅速闪蒸为二次蒸汽。达到目标浓度的磷酸（46%P_2O_5）从循环管路中连续产出，进入浓磷酸缓冲槽，经压滤泵送至板框压滤机进行压滤，清液进入成品贮罐贮存待用，压滤渣浆送至磷酸装置反应槽。

（2）含氟蒸汽处理与氟回收工段

浓缩蒸发过程产生大量含氟水蒸气（主要含SiF_4），这些蒸汽从顶部引出后首先进入酸沫分离器，通过离心、碰撞等作用去除夹带的磷酸液滴，防止后续氟硅酸产品被污染。除去酸沫的含氟气体随后进入一级氟吸收塔底部，与塔顶喷淋而下的循环氟硅酸溶液逆向接触。洗涤液为第一吸收塔产生的稀氟硅酸，脱氟效率约 80%。生成的氟硅酸溶液部分循环使用，部分浓度达标后送至氟硅酸贮槽作为副产品；而未能被完全吸收的微量氟化物随气流进入二级氟吸收塔，再次用清水进行二次喷淋吸收，清水进行逆流循环洗涤，脱氟效率 90%以上。经过两级吸收后的尾气进入尾气冷凝器，大部分水蒸气被冷凝回收，总脱氟效率可达 99%。剩余低温尾气最终引入凉水塔与空气混合降温后排放，总脱氟效率达 99.97%。完成整个浓缩与回收过程。具体见图 4.1.3-1。

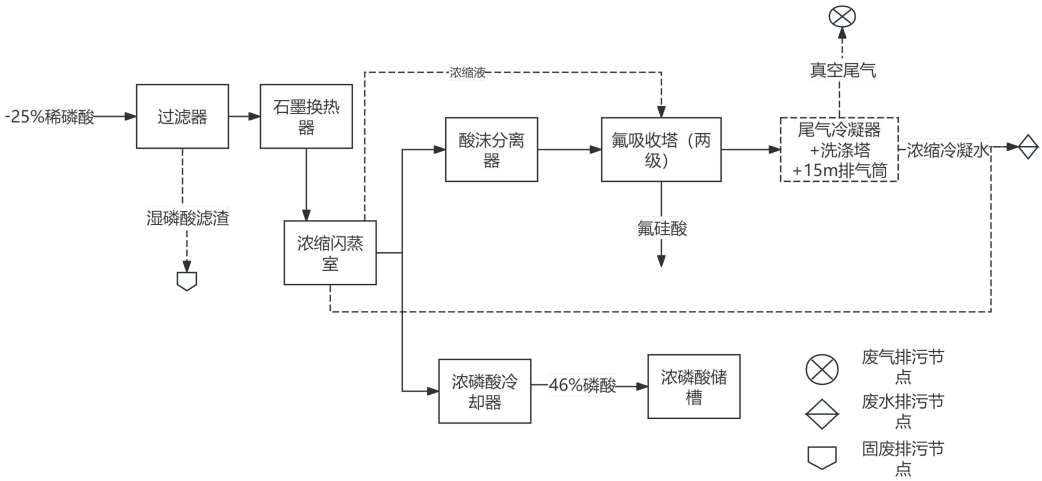


图 4.1.3-1 项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置工艺流程及产污环节图

4.1.3.4 物料平衡

项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置物料平衡见表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置物料平衡表

一期磷酸浓缩装置物料平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
二水磷酸	200545	A02-浓缩	浓缩磷酸（46%）	108970	A03-磷酸脲
			氟硅酸（12%）	32323	A03-氟硅酸钠
			浓缩冷凝回收水	59022	A03-回用于湿法磷酸装置
			废气	30	损失
			滤渣	201	A03-磷酸脲
合计	200545		合计	200545	
一期磷酸浓缩装置物料水平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
二水磷酸	125341	A02-浓缩	浓缩磷酸（46%）	38140	A03-磷酸脲
			氟硅酸（12%）	28444	A03-氟硅酸钠
			浓缩冷凝回收水	58757	A03-回用于湿法磷酸装置
			废气	0	损失
			滤渣	0	A03-磷酸脲
合计	125341		合计	125341	

4.1.3.5 产污环节

项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置的产污环节见表 4.1.3-2。

表 4.1.3-2 项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A03G01	氟吸收尾气	氟硅酸回收	氟化物	排气口管道密闭收集	冷凝回收+洗涤塔+15m排气筒
废水	A03W01	浓缩工序废水	氟吸收系统、大气冷凝器、机泵冷却	SS、F^-、pH（酸性）	管道收集	全部回用于湿法磷酸装置配料
固废	A03S01	浓缩酸滤渣	板框压滤机	氟硅酸盐、硫酸钙、磷酸盐	暂存于滤渣缓冲槽	全部输送至磷酸脲装置（A07）作为生产原料
噪声	A03N01~A03N04	设备噪声	各类泵、板框压滤机、冷却塔等	等效连续A声级（Leq）	声源本身	选用低噪设备、减振基础、厂房隔声、落水消声

4.1.3.6 源强核算（A03）

1.1.1.1.1废气污染物

（1）氟吸收尾气（A03G01）

项目磷酸浓缩工序采用强制循环真空蒸发工艺，将 25%P_2O_5 稀磷酸浓缩至 46% P_2O_5 浓磷酸。浓缩系统真空设备排气量为 20000 m^3 /h，年运行时间 8000 小时。废气中主要污染物为氟化物（以 F 计）。

参照装置设计数据及《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“无机酸制造（磷酸）行业系数表”系数，废气中氟化物产污系数取 1.68kg/t-产品。冷凝+凉水塔吸收对氟化物的去除效率可达 99.35%以上，本次核算按 99.35%计。据此计算，氟化物排放浓度为 3.41 mg/m^3，排放量为 0.55 t/a。

（2）装置区无组织废气（A03G02）

装置区浓缩过程会产生少量的氟化物废气，设备动静密封点产生少量无组织废气，氟化物产生量为 0.08 t/a。

1.1.1.1.1废水污染物

浓缩冷凝废水（A03W01）：磷酸浓缩工段氟吸收排出液体为副产氟硅酸溶液，机泵密封和冷却排水基本不受污染或污染较小。磷酸浓缩蒸发的水蒸气经循环水直接冷凝，该部分循环水受污染，含 SS、F-和 P_2O_5，呈酸性。浓缩工序产生的废水主要为蒸发冷凝及冲洗废水，产生量为 59022m^3 /a，经冷凝处理后全部回用于湿法磷酸装置配料，不外排。

1.1.1.1.2噪声污染物

装置主要产噪设备包括各类泵、板框压滤机、冷却塔等，通过采取减振基础、厂房隔声、落水消声等措施，可有效降低噪声影响。

1.1.1.1.3固体废物

浓缩酸滤渣（A03S1）：磷酸浓缩工序板框压滤机的滤渣，主要成分为氟硅酸盐、硫酸钙及磷酸盐。该滤渣全部输送至配套的磷酸脲装置作为生产原料，实现产业链内部协同处置与资源化利用，不外排。

表 4.1.3- 3（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置（A03）有组织废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A03G01	氟吸收尾气	浓缩工段	氟化物（以F计）	20000	525	10.50	84.00	99.90%	冷凝回收+洗涤塔+15m排气筒	99.35%	3.41	0.07	0.55
A03G02	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	-	—	0.01	0.08	100.00%		0%	-	0.01	0.08

表 4.1.3- 2（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置（A03）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A03N01	泵类噪声	酸、浆料输送	各类泵	2	室外	85	减振基础
A03N02	泵类噪声	酸、浆料输送	各类泵	18	室内	85	减振基础
A03N03	压滤设备噪声	磷酸过滤	板框压滤机	2	室内	80	减振基础、厂房隔声
A03N04	冷却塔噪声	循环水冷却	冷却塔	1	室外	80	减振基础、落水消声

表 4.1.3- 3（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置（A03）废水产排统计一览表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废水量 (m^3/a)	产生情况		治理措施	处理效率	排放/回用情况	
					浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/L)	量 (t/a)
A03W01	浓缩工序废水	蒸发、冲洗	氟化物	59022	/	/	冷凝	100%	回用于湿法磷酸装置	

表 4.1.3- 4（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置（A03）固体废物产排统计一览表

生产装置	序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量或处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
磷酸浓缩装置	A03S01	浓缩酸滤渣	物料衡算法	/	氟硅酸盐、硫酸钙、磷酸盐	900-999-99	201	201	0	输送至硫酸脲装置

4.1.4 （一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置（代码 A04）

4.1.4.1 工艺简述

40 万吨/年硫铁矿制硫酸工艺技术方案以硫精矿为原料，经破碎预处理后在沸腾焙烧炉高温焙烧生成含二氧化硫炉气，炉气依次通过净化、干燥去除杂质和水分，在钒催化剂作用下将二氧化硫转化为三氧化硫，再用浓硫酸吸收制得硫酸，尾气采用双氧水洗达标排放，从而得到符合要求的硫酸供后续生产。

硫铁矿制酸中的 HRS 系统（高效热回收系统）是针对制酸全流程余热回收设计的核心节能系统，也是大型硫铁矿制酸装置实现能源梯级利用的关键配置。

4.1.4.2 工艺原理

硫铁矿（主要成分FeS_2）制硫酸的本质是一个将固态矿物中的硫元素，通过气－固、气－气、气－液多相反应，最终转化为液态硫酸（H_2SO_4）的工业过程。其核心工艺原理分三步：

（一）硫的释放与氧化（焙烧工序）

主反应：硫铁矿在沸腾焙烧炉中与过量空气（氧气）发生高温氧化反应，硫元素转化为气态二氧化硫（SO_2），同时铁被氧化。

副反应：在特定条件下，也可能生成磁性氧化铁（Fe_3O_4）和少量三氧化硫（SO_3）。

（二）二氧化硫的催化转化（转化工序）

核心反应：净化干燥后的炉气（主要含SO_2、O_2、N_2）在钒催化剂（V_2O_5）作用下，发生可逆的放热氧化反应，生成三氧化硫（SO_3）。

反应方程式：

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5，400-600\,℃} 2SO_3 + 热量$$

（三）三氧化硫的吸收与成酸（吸收工序）吸收反应：转化生成的气态（SO_3），采用浓硫酸进行化学吸收，生成硫酸。

反应方程式：

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 热量$$

（四）脱砷工段原理

在净化工段产生的稀酸中，含有砷（As^{3+}）等重金属离子。向稀酸中加入

硫化钠（Na_2S），使砷与硫离子反应生成难溶的硫化砷（As_2S_3）沉淀，从而将砷从酸液中分离出来，达到脱砷目的，减少重金属污染。

化学反应方程式：

$$2As^{3+} + 3S^{2-} = As_2S_3\downarrow$$

4.1.4.3 工艺流程

（1）预处理

硫铁矿（本项目选用硫精砂）一般呈块状，块状矿石在进入焙烧炉前应破碎并筛分，使之达到工艺要求。含水较多的浮选硫铁矿和尾砂应烘干。

进沸腾焙烧炉的原料，其粒度不仅影响硫的烧出率，而且还影响炉子操作。本次硫铁矿鼠笼式破碎机打散结块原料。矿石破碎后，其中只有一部分达到粒度要求，因此在破碎过程中要进行筛分，将合格的矿石通过震动筛与粗粒度矿石分离。筛下合格部分送至成品矿贮仓或焙烧炉矿斗。筛上部分重新返回破碎。

本项目使用少量沸腾炉矿渣去原料库利用矿渣热量烘干硫精砂。

硫铁矿产地不同，其组成有较大差别。为使焙烧炉操作易于控制、炉气成分均一，采用恒定品位的矿料。因此常采取多种矿石搭配使用的办法。采用铲车或行车对不同成分矿料按比例抓取翻混。

沸腾焙烧炉所用硫铁矿指标（详见附件）为：

S=450%；As=0.096%；C=0.05%；Pb=0.042%；F=0.05%；H_2O=4.61%。

（2）焙烧

合格混合矿（加料贮斗内）由皮带给料机进入沸腾炉内进行焙烧，炉气经U型管冷却，旋风除尘器除尘，使炉气中含灰量降至0.2g/m³，温度约350℃，进入净化工段。项目采用沸腾焙烧炉中氧分压大于3.04kPa，氧气较充分，矿渣主要成分为Fe_2O_3，呈红棕色。用空气焙烧后，炉气主要成分为二氧化硫及未被消耗的氧以及随同空气带入的氮，矿渣的主要成分是Fe_2O_3。

矿石中所含铜、铅、锌、钴、镉、砷、硒等的硫化物，在焙烧后有一部分成为氧化物。其中铜、锌、钴、镉的氧化物均留在矿渣中，而氧化铅、三氧化二砷及二氧化硒则部分气化，随炉气进入后续工序。矿石中含有少量氟化物，会有一部分分解进入炉气中。硫铁矿焙烧的主反应式均为强放热、体积减小的

不可逆反应。提高反应温度及压力有利于反应的进行和提高余热品位。

电除尘器的矿渣、矿尘经进入冷却增湿滚筒，少量沸腾炉矿渣去原料库利用矿渣热量烘干硫精砂，经增湿降温后用胶带输送机送入厂内封闭贮存场，最后外售。

（3）炉气净化

焙烧炉出口炉气中含有气体组分和固体悬浮物：氮、氧、二氧化硫、三氧化硫、水、三氧化二砷、二氧化硒、氟化氢，以及一些金属氧化物蒸气和矿尘(包括矿中的脉石、三氧化二铁、四氧化三铁、硫酸盐等)。二氧化硫和氧为转化反应反应物，氮为无害惰性气体。砷和硒在炉气中以气态氧化物形式存在，它们是转化催化剂危害最大的毒物，并影响成品酸的应用范围。原料中氟化物经焙烧后有一部分进入炉气中，这些氟化物大部分以氟化氢形态存在，小部分以四氟化硅形态存在。

本项目采用稀酸洗涤（封闭洗涤）流程。焙烧炉出口炉气（约 350℃）先经余热锅炉回收热量并初步降尘，再经旋风除尘器和电除尘器除去大部分矿尘（出口尘含量约 0.2g/m³），进入洗涤塔中部增湿洗涤段，与喷淋下来的酸液逆流接触，炉气增湿降温，并被洗去大部分矿尘。随后炉气上升进入上部冷却洗涤段，依次穿过筛板孔眼，撞击孔眼上方挡板，与冷酸直接接触，得到充分洗涤和降温。一般通过三块筛板后，炉气温度降至 40℃以下，矿尘等杂质基本被洗涤除去，部分酸雾被捕集。炉气出洗涤塔后，经间接冷凝器进一步降温至≤40℃，使酸雾粒径增大，再经两级串联电除雾器精除酸雾，确保出口酸雾≤0.005g/m³ 后，送干燥塔处理。

洗涤酸循环系统：洗涤酸液落入塔底后流入脱吸塔，脱除溶解的 SO_2 后流入浓密机，经浓密处理，酸泥（含砷酸泥）由浓密机底部排出，清酸液由上部流入循环槽。循环酸槽的稀酸由泵泵出，经空气冷却塔（空冷塔）和尾冷塔冷却至约 30℃后，分两路进入洗涤塔：一路由塔上部溢流堰导入冷却洗涤段，顺次流过筛板；另一路由塔中部喷嘴喷入增湿洗涤段。系统采用稀酸闭路循环，定期排放部分稀酸以控制杂质浓度，减少环境污染和硫损失。

（4）干燥净化

炉气中水含量视矿石和空气的水含量而定。水分本身无直接毒害作用，但它会稀释进入转化系统的酸雾和酸沫，严重腐蚀设备和管道，同时水蒸气会与转化后得到的三氧化硫在冷却和吸收过程中生成酸雾，酸雾不易被捕集，绝大部分随尾气排出，使硫损失增大，污染环境。因此炉气必须进行干燥净化工段来的含砷稀硫酸（硫酸浓度 8%~25%）进入脱砷反应罐，控制液位 1.5~2.5m，加入 10%硫化钠溶液，通过在线 ORP 仪监控反应终点（ORP 值控制 0~40mV），使砷离子生成硫化砷沉淀。反应后稀酸经 FBL 过滤器固液分离，清酸砷含量≤0.3mg/L 后送至干吸工段回用；浓渣浆经板框压滤机压滤（压滤压力≤0.6MPa），砷渣密闭转运至专用仓库处置。反应产生的硫化氢气体经负压收集（真空度＞-5KPa），送入尾气吸收塔用 10%氢氧化钠溶液循环洗涤（塔液位 0.7~1.0m，pH＞11，循环量 20m³ /h），确保外排气体中硫化氢浓度≤10mg/m³ 。

（5）干吸工段

自净化工段来的炉气补充适量空气，控制转化器入口二氧化硫浓度为 8.5%—9%。进入干燥塔，用 93%硫酸吸收其水分，经干燥后含水分 0.1g/m³ 以下。炉气经过干燥后，再经丝网除沫器除去酸沫后进入SO_2鼓风机。经加压送入转化工段。由转化器三段来的一次转化气进入第一吸收塔，用 98%的硫酸吸收SO_3后返回转化工段。由转化器五段来的二次转化气在二吸收塔内用 98%硫酸吸收SO_3，尾气送尾气吸收工段。

（6）转化工段

转化采用“3+2”两次转化两次吸收流程。干燥塔来的气体经两次转化－一转和二转。第一转化器有三层触媒，第二转化器有两层触媒，后者主要作用是使一转未转化的二氧化硫再次转化，提高转化率，最终转化率达到 99.8%。炉气经一转、一吸、二转、二吸后作为尾气由排气筒排放。

换热方式为：经干燥丝网除沫器出来的含SO_2炉气进入SO_2鼓风机，升压后经第Ⅲ和第 I 换热器加热至 420℃左右进入转化器反应，第一次转化经第一、二、三段触媒反应后含SO_3的一次转化气，经第Ⅲ换热器和 2#省煤器冷却后，送第一吸收塔。经一吸塔吸收SO_3后的炉气依次通过 V 换热器、Ⅳ换热器、Ⅱ换热器，利用转化Ⅴ、Ⅳ、Ⅱ段的反应热升温至约 420℃后进入转化器Ⅳ段触媒层反

应，出Ⅳ段约 440℃的炉气进入Ⅳ换热器换热后约 420℃进入转化器 V 段触媒层反应，出 V 段约 425℃的炉气经第 V 换热器和 1#省煤器冷却后，送入第二吸收塔，则完成二次转化（SO_2最终转化率为 99.8%）。

（7）成品工序

两个吸收塔的吸收液经循环酸槽调节浓度后贮存于成品酸槽。

（8）余热回收

焙烧工段高温余热用余热锅炉回收。余热锅炉将焙烧炉出来的高温炉气降温除尘，同时产出 3.82MPa、450℃过热蒸汽。硫铁矿制酸生产线设置余热锅炉发电系统，回收余热用于发电和供热。

（9）尾气处理

经过预处理的尾气通入装有双氧水溶液的吸收塔中。吸收塔内设有喷淋装置，以增大尾气与双氧水的接触面积，使反应充分进行。双氧水以一定的浓度和流量从塔顶喷淋而下，尾气从塔底通入，在气液逆流接触过程中，二氧化硫被双氧水氧化吸收成稀硫酸回系统配酸槽。尾气经“双氧水洗涤+电除雾”处理后通过 70m 高排气筒排放。

（10）水循环工艺系统

本装置水循环系统由冷却水循环和工艺水循环两部分组成。冷却水经冷却塔降温后循环使用。工艺水沿“净化洗涤→脱砷→干吸”路径循环：净化工段洗涤炉气产生的含砷稀硫酸（6250kg/h）全部送至脱砷工段，经硫化沉淀、FBL 过滤器固液分离后，清酸（6168.1kg/h，砷含量≤0.3mg/L）送至干吸工段配酸槽替代工艺水；板框压滤机滤液返回中转槽重新参与循环；脱砷工段药剂配制补水 30kg/h，随清酸进入干吸系统；砷渣带出水分约 82kg/h，随渣外运处置。干吸工段用 93%~98%硫酸吸收水分，尾气处理产生的稀硫酸回送至干吸工段配酸。正常生产状态下，系统无工艺废水外排。

4.1.4.4 物料平衡

项目（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置的物料平衡表 4.1.1-2。

表 4.1.4-1 项目（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置物料平衡表

一期40万吨/年制硫酸装置物料平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
硫铁矿（45%）	300000	外购	硫酸	400400	自用
洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	20500	自产	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	20500	自用
空气	840113	/	矿渣（5%）	150125	外售
双氧水（27.5）	2312	外购	废气（含水）	822101	外排
工艺用脱盐水	758000	自产	废催化剂	24	固废
催化剂	24	外购	烟尘	15000	废气
蒸汽	24000	自产	锅炉排污水	12800	
			蒸汽	524000	
合计	1944950		合计	1944950	
一期40万吨/年制硫酸装置物料水平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
硫铁矿（45%）	13830	外购	硫酸	8008	自用
洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	19786	自产	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	19786	自用
空气	0	/	矿渣（5%）	7506	外售
双氧水（27.5）	1676	外购	废气（含水）	245192	外排
工艺用脱盐水	758000	自产	锅炉排污水	12800	固废
蒸汽	24000	自产	蒸汽	524000	废气
合计	817292		合计	817292	
一期40万吨/年制硫酸装置物料As平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
硫铁矿（45%）	266	外购	硫酸	0.24	自用
			矿渣（5%）	50.57	回用
			废气（含水）	35.69	外售
			废催化剂	0.00	固废
			烟尘	179.64	废气
合计	266		合计	266	合计
一期40万吨/年制硫酸装置物料Pb平衡表					
投入			产出		
硫铁矿（45%）	120	外购	矿渣（5%）	84.13	回用
			废气（含水）	6.01	外售
			烟尘	30.05	废气
合计	120		合计	120	合计

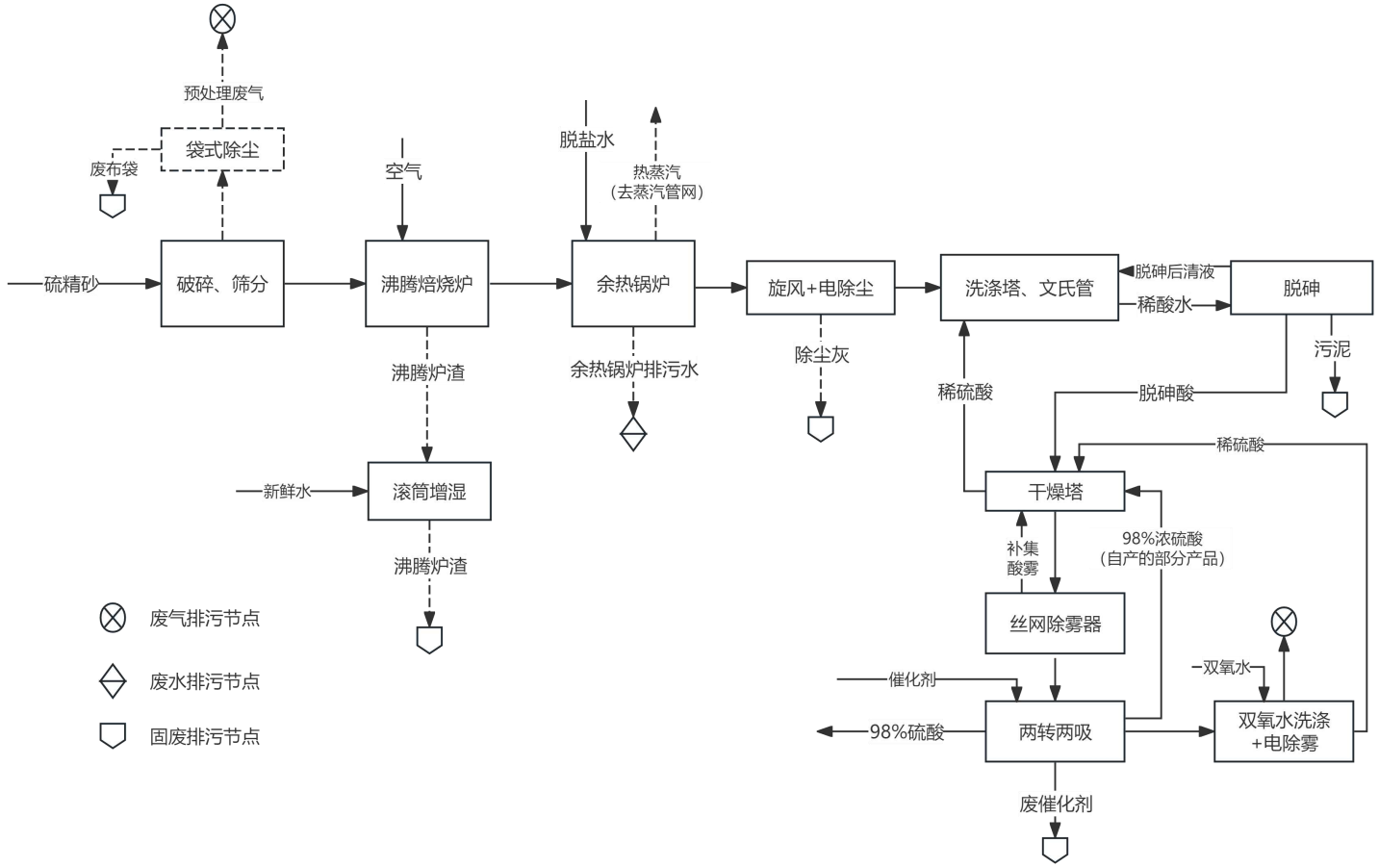


图 4.1.4-1 项目（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置工艺流程及产污环节图

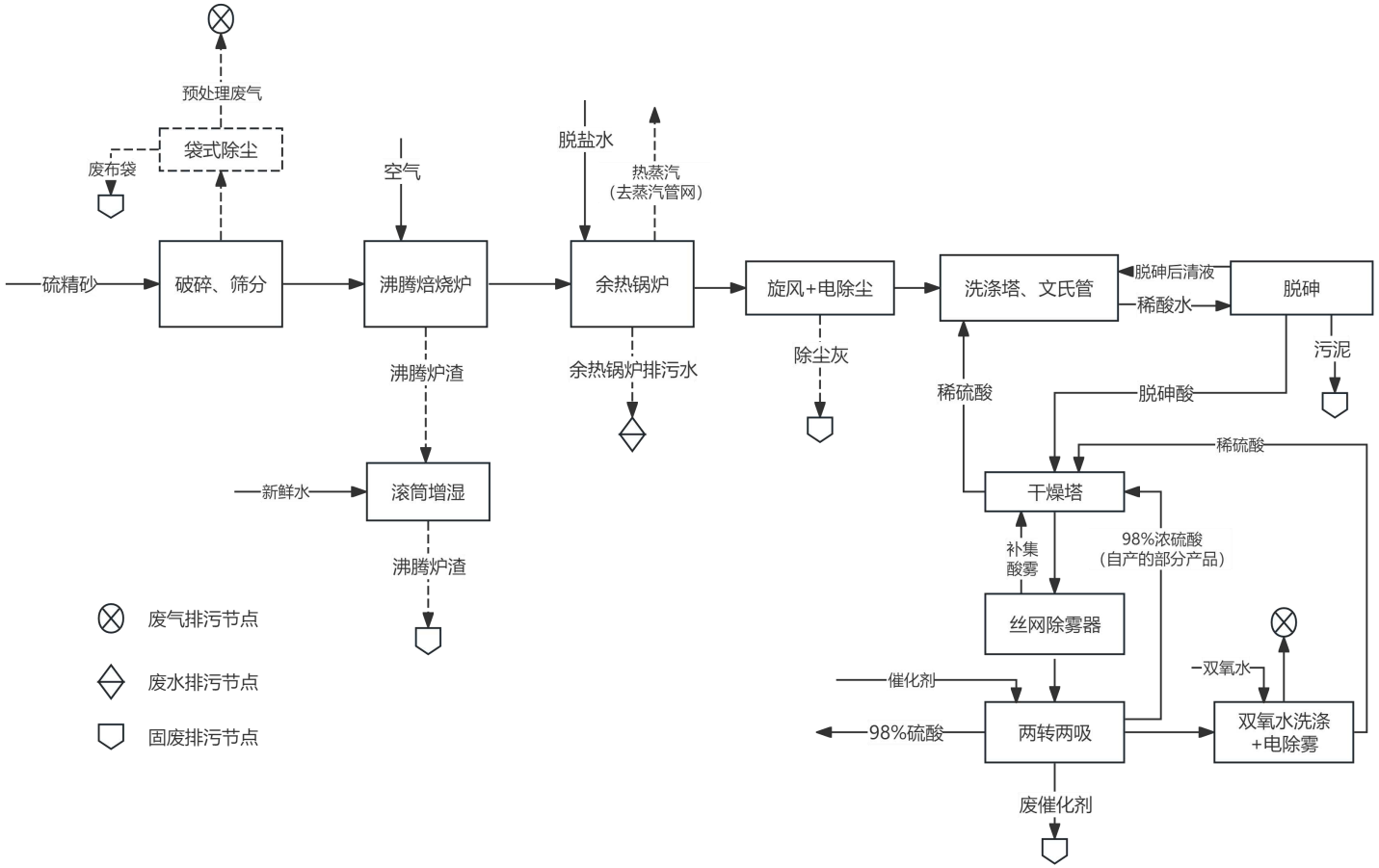


图 4.1.4-2 项目（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置硫平衡图

4.1.4.5 产污环节

项目（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置产污环节见表 4.1.4-2。

表 4.1.4- 2 项目（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A04G01	预处理废气	原料破碎、筛分、输送	颗粒物	设备全密闭+集气罩	袋式除尘+25m排气筒
	A04G02	焙烧转化尾气	沸腾焙烧、两转两吸	SO_2、硫酸雾、颗粒物、氮氧化物	密闭管道	双氧水洗涤+电除雾+70m排气筒
	A04G03	车间无组织废气	原料装卸、设备动静密封点逸散	颗粒物、SO_2、硫酸雾	/（未收集部分）	车间密闭管理、整体通风
废水	A04W01	净化工段稀酸废水	烟气湿法净化洗涤	pH、SS、As、F、重金属（Pb等）、硫酸盐	管道收集	石灰中和+铁盐共沉淀+絮凝沉淀；处理后回用于焙烧系统
	A04W02	余热锅炉排污水	锅炉循环	盐分（TDS）、微量油类	管道收集	降温后回用于选矿装置磨矿工艺
固废	A04S01	焙烧炉渣	沸腾焙烧炉	Fe_2O_3、SiO_2、Al_2O_3及少量硫、重金属	渣库	外售作为水泥添加剂或炼铁原料
	A04S02	除尘灰	电除尘器	Fe_2O_3、残余硫、可能含砷、重金属	灰斗收集	外售作为水泥添加剂或炼铁原料
	A04S03	净化酸泥	稀酸沉降槽	砷、氟、重金属（Pb、Cu等）污泥、硫酸钙	危废暂存间	返回焙烧系统利用
	A04S04	废催化剂	转化工段	五氧化二钒（V_2O_5）等	危废暂存间	委托有资质单位安全处置
噪声	A04N01~A04N14	设备噪声	破碎机、振动筛、各类风机、大型泵组、空压机、汽轮机等	等效连续A声级（Leq）	声源本身	选用低噪设备、基础减振、厂房隔声、设置隔声罩/风机房、安装消声器

4.1.4.6 源强核算

本装置的污染源强核算严格依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）开展，并参考《硫酸工业污染防治技术政策》《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994.1-2018）等相关规范。针对不同污染物特征，优先采用物料衡算法（如二氧化硫）、产污系数法（如原料破碎粉尘）进行核算。

1.1.1.1.4废气污染物

装置废气主要包括原料处理干燥粉尘、焙烧烟气、转化尾气、干吸工序酸雾及无组织废气。装置污染源强核算以年处理硫铁矿约 30 万 t/a、年产 40 万吨 98%H_2SO_4 为基准。

（1）预处理废气（A04G01）

本项目原料矿用量为 30 万 t/a，年工作 330 天，每天 24 小时，全年运行 8000 小时。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“其他非金属矿物制品制造行业”系数，破碎工序产尘系数为 1.13kg/t-产品，筛分工序产尘系数为 1.13kg/t-产品，合计产尘系数为 2.26kg/t-产品。据此核算，本项目预处理工序粉尘产生总量为 678.00t/a，产生速率为 84.75kg/h，产生浓度为 10593.75mg/m^3。

选矿装置在原料矿投料、破碎、筛分及输送环节均进行废气收集处理。其中，投料环节设置软帘集气罩进行收集，破碎和筛分工序因设备全密闭可实现完全收集，综合收集效率按 98.00%核算，未收集的无组织粉尘产生量为 13.56t/a。收集的含尘废气经引风机引至袋式除尘器处理，风机设计风量为 8000m^3/h。袋式除尘器设计处理效率按 99.90%计，削减量 677.34t/a。处理后粉尘有组织排放浓度 10.38mg/m^3，排放速率 0.08kg/h，有组织粉尘年排放量为 0.66t/a。

（2）焙烧与转化尾气（A04G02）

二氧化硫：根据物料衡算及设计单位资料，本项目硫精砂在沸腾焙烧炉内燃烧产生的高温烟气经余热锅炉降温、旋风除尘及电除尘净化后进入两转两吸工序，吸收后的尾气经“两级双氧水+电除雾”吸收后通过 70m 高排气筒排放，尾吸工段烟气量约 92520m^3/h。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“无机酸制造行业”系数（3.15kg SO_2/t-产品）核算，年产 98%硫酸

40 万 t 对应二氧化硫产生量 1260.00t/a，产生速率 157.50kg/h，产生浓度 1702.33mg/m³。收集效率 99.99%，未收集量 0.13t/a。经“两级双氧水+电除雾”处理后（去除效率 97.00%），削减量 1197.01t/a，二氧化硫有组织排放浓度 85.11mg/m³，排放速率 7.87kg/h，年排放量 62.99t/a。

硫酸雾：参照《无机化学工业》系数（0.05kg/t-产品）核算，硫酸雾产生量 20.00t/a，产生速率 2.50kg/h，产生浓度 27.02mg/m³。收集效率 99.99%，未收集量 0.00t/a。经“两级双氧水+电除雾”处理后（去除效率 81.48%），削减量 16.30t/a，硫酸雾有组织排放浓度 5.00mg/m³，排放速率 0.46kg/h，年排放量 3.70t/a。

颗粒物：原料矿焙烧采用“双氧水洗涤+电除雾”技术除尘，根据物料衡算，尾气中颗粒物产生量为 800t/a，产生速率 100kg/h，产生浓度 1080.85mg/m³。收集效率 99.99%，未收集量 0.08t/a。经“两级双氧水+电除雾”处理后（去除效率 99.5%），削减量 796t/a，颗粒物有组织排放浓度 5.4mg/m³，排放速率 0.5kg/h，年排放量 4.0t/a。

氮氧化物：

根据设计资料，项目焙烧炉温度 950℃，焙烧炉制酸 NOx 排放浓度约为 5~6mg/m³，本项目保守取值 6mg/m³。经核算，氮氧化物产生量 4.44t/a，产生速率 0.56kg/h，产生浓度 6.00mg/m³。收集效率 99.99%，未收集量 0.00t/a。本项目无氮氧化物去除措施，排放量 4.44t/a，排放速率 0.55kg/h，排放浓度 6.00mg/m³。

重金属及其化合物：根据物料衡算及设计单位资料，硫铁矿中**砷及其化合物（以 As_2O_3 计）**含量为 140t/a，项目净化工段+两转两吸工段对金属及其化合物去除效率约为 99.99%，项目“两级双氧水+电除雾”颗粒物去除效率约为 70%，则根据物料衡算，排放量 0.0042t/a＜0.01t/a，本项目不再定量统计；**铅及其化合物（以 PbO 计）：**排放量为 0.0078t/a＜0.01t/a，本项目不再定量统计；铬及其化合物（以 CrO_2 计）排放量为 0.00012t/a＜0.01t/a，本项目不再定量统计。汞及其化合物（以 HgO 计）排放量为 0.00000026t/a＜0.01t/a，本项目不再定量统计。

氟化物及氰化合物排放量：

项目净化工段对氟化物、氰化物去除效率约为 99.99%，根据物料衡算。氟化物产生量为 30.0t/a，排放量 0.003t/a＜0.01t/a，本项目不再定量统计。

氰化物产生量 0.3t/a，排放量为 0.00003t/a＜0.01t/a，本项目不再定量统计。

（3）车间无组织废气（A04G05）

项目装置区泵、阀门、法兰、搅拌器轴封等动、静密封点的跑冒滴漏以及原料装卸过程产生无组织废气。根据前述核算，无组织颗粒物产生量 13.56t/a，产生速率 1.70kg/h，通过加强车间密闭管理、对原料堆场及装卸点采取洒水抑尘等措施，预计颗粒物沉降率可达 90%，削减量 12.21t/a，最终外排环境量 1.36t/a，排放速率 0.17kg/h；无组织二氧化硫产生量 0.13t/a，产生速率 0.02kg/h，通过加强设备密封、定期开展检测等措施控制，外排环境量 0.13t/a，排放速率 0.02kg/h；无组织硫酸雾产生量极小，本项目不再定量统计。

1.1.1.1.5废水污染物

根据《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（硫酸）行业系数表”，以硫铁矿为原料、采用两转两吸工艺、所有规模等级，工业废水产污系数为 0.290 m^3 /t-产品，主要污染物产污系数分别为砷 17.8 g/t-产品、铅 0.490 g/t-产品、氟化物 26.2 g/t-产品。本项目（一期）年产 98%硫酸 40 万 t，据此核算装置废水产生量为 351.5 m^3 /d（折合 116000 m^3 /a），其中砷产生量为 7.12 t/a、铅产生量为 0.196 t/a、氟化物产生量为 10.48 t/a。

装置废水主要包括净化工段稀酸废水和锅炉循环排污两部分。净化工段稀酸废水来自烟气净化工序的洗涤循环系统，为强酸性废水，含有高浓度氟化物、砷及悬浮物，废水产生量约占装置废水总量的 70%，约 246 m^3 /d；设备循环排污水来自余热锅炉排污水，水量约占装置废水总量的 30%，约 105.5 m^3 /d，主要污染物为盐分。

（1）净化工段稀酸废水（A04W01）

净化工段稀酸废水设计采用“石灰中和+铁盐共沉淀+絮凝沉淀”工艺进行预处理。砷产生浓度 79.3mg/L，产生量 7.12t/a，去除效率 99.9%，处理后浓度 0.079mg/L，排放量 0.0071t/a；铅产生浓度 2.18mg/L，产生量 0.196t/a，去除效

率 99.9%，处理后浓度 0.0022mg/L，排放量 0.0002t/a；氟化物产生浓度 116.7mg/L，产生量 10.48t/a，去除效率 98%，处理后浓度 2.33mg/L，排放量 0.21t/a；pH 由 1-3 调节至 6-9。预处理后上清液全部回用于生产系统，不外排。

（2）余热锅炉排污水（A04W02）

余热锅炉排污水产生量 105.5m³/d，主要污染物为盐分及微量油类，经降温后排入厂区选矿装置沉淀池，回用于选矿装置的磨矿工艺，不外排。

1.1.1.1.6噪声污染物

装置噪声主要来源于各类高功率、高转速的机械设备在运行过程中产生的空气动力性噪声、机械性噪声及电磁噪声。根据设备表，主要产噪设备包括干燥窑、破碎机、振动筛、各类泵（室内 52 台、室外 45 台）、各类风机（室内 10 台、室外 2 台）、除尘系统风机、空压机、冷却滚筒、沸腾炉及转化器区域设备、冷却器、板框压滤机、冷却塔等。为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、消声、减振”的综合治理措施，包括减振基础、厂房隔声、消声器、隔声罩、落水消声等。

1.1.1.1.7固体废物

（1）沸腾炉渣（A04S01）：硫铁矿焙烧后产生的烧渣，主要成分为氧化铁。根据物料平衡，产生量约为 56 万 t/a（560000t/a）。该固废属一般工业固体废物，全部外售作为水泥添加剂或炼铁原料进行综合利用。

（2）除尘灰（A04S02）：主要来自原料干燥、焙烧烟气净化系统收集的粉尘，产生量约为 1485.61t/a。该部分粉尘属一般工业固体废物，全部外售作为水泥添加剂或炼铁原料进行综合利用。

（3）净化酸泥（A04S03）：来自烟气净化工段稀酸废水预处理系统产生的污泥，含有高浓度的 As、F，属于危险废物。产生量约为 500t/a，全部返回焙烧系统利用。

（4）废催化剂（A04S04）：来自转化工序定期更换的钒催化剂，属于《国家危险废物名录》中的“废催化剂”（HW50）。产生量约为 50t/a，需委托有资质的厂家进行回收再生或安全处置。

表 4.1.4- 3（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置（代码 A04）有组织废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A04G01	预处理废气	破碎、筛分	颗粒物	8000	10593.75	84.75	678.00	98.00%	袋式除尘器	99.90%	10.38	0.08	0.66
A04G02	硫酸尾气	焙烧、转化	SO_2	92520	1702.33	157.50	1260.00	99.99%	双氧水洗涤+电除雾	95.00%	85.11	7.87	62.99
			颗粒物	92520	1080.85	100.00	800.00	99.99%		99.50%	5.40	0.50	4.00
			氮氧化物	92520	6.00	0.56	4.44	99.99%		0.00%	6.00	0.55	4.44
			硫酸雾	92520	27.02	2.50	20.00	99.99%		81.48%	5.00	0.46	3.70
A04G03	车间无组织废气	原料装卸、设备逸散	SO_2	—	—	0.02	0.13	100.00%	设备密闭、洒水、设备密封	0.00%	-	0.02	0.13
			颗粒物	—	—	1.71	13.64	100.00%		90.00%	-	0.17	1.36
			硫酸雾	—	—	0.00	0.00	100.00%		0.00%	-	0.00	0.00

表 4.1.4- 4（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置（代码 A04）废水源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废水量 (m^3/d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理措施	处理效率 (%)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	最终去向
A04W01	净化工段稀酸废水	烟气洗涤	砷（As）	246	79.3	7.12	石灰中和+铁盐共沉淀+絮凝沉淀	99.9	0.079	0.0071	处理后回用
			铅（Pb）	246	2.18	0.196		99.9	0.0022	0.0002	
			氟化物（F-）	246	116.7	10.48		98	2.33	0.21	
			pH	246	1-3（酸性）	—	石灰中和	6-9	6-9	16	
A04W02	锅炉排水	锅炉循环	盐分、微量油类	105.5	—	—	降温	—	—	-	回用于选矿

表 4.1.4- 5（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置（代码 A04）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	源强dB(A)	治理措施
A04N01	干燥窑噪声	硫精砂干燥	硫精砂干燥窑 (Φ2440×16890)	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
A04N02	破碎、筛分设备噪声	精砂破碎、筛分	精砂破碎机、精砂振动筛	4	室内	90	减振基础、厂房隔声
A04N03	泵类噪声	酸、浆料输送	各类泵	52	室内	85	减振基础
A04N04	风机噪声	工艺通风、干燥	各类风机	10	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A04N05	除尘系统噪声	含尘废气处理	袋式除尘器	1	室外	85	减振基础、厂房隔声、消声器
A04N06	风机噪声	工艺通风、干燥	各类风机	2	室外	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A04N07	空压机噪声	仪表用气	螺杆式空压机	1	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器
A04N08	冷却滚筒噪声	物料冷却	冷却滚筒	3	室内	85	减振基础、厂房隔声
A04N09	沸腾炉	焙烧、转化	沸腾炉等	1套	室外	80	减振基础
A04N10	冷却器噪声	工艺气体冷却	冷却器、空冷器	8	室外	80	减振基础
A04N11	泵类噪声	酸、浆料输送	各类泵	45	室外	85	减振基础
A04N12	冷却器噪声	工艺气体冷却	冷却器	4	室外	80	减振基础
A04N13	压滤设备噪声	废酸处理	板框压滤机	1	室内	80	减振基础、厂房隔声
A04N14	冷却塔噪声	循环水冷却	循环水站冷却塔	1	室外	80	减振基础、落水消声

表 4.1.4- 6（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置（代码 A04）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	产生量 (t/a)	利用量或处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
A04S01	焙烧炉渣	物料衡算法	中间品	150125	150125	0	外售作为水泥添加剂或炼铁原料
A04S02	除尘灰	产污系数法	一般工业固体废物	1485.61	1485.61	0	
A04S03	净化酸泥	物料衡算法	危险废物	500	0	500	返回系统使用
A04S04	废催化剂	类比法	危险废物	50	0	50	委托厂家回收或安全处置

4.1.5 （二期）40 万吨/年硫磺制酸装置（代码 B03）

4.1.5.1 工艺简述

本项目硫磺制酸装置采用液体硫磺加压机械雾化，空气焚硫，两转两吸工艺。设置废热锅炉，蒸汽过热器以及低温热回收（HRS）以回收热能，产生450℃，3.82MPa 的过热蒸汽。

4.1.5.2 工艺原理

项目硫磺制酸装置遵循“硫磺焚烧→二氧化硫催化氧化→三氧化硫吸收”的核心化学原理，采用“两转两吸”工艺以提高最终转化率。化学反应如下：

硫磺焚烧：液态硫磺与干燥空气中的氧气在高温下燃烧，生成二氧化硫气体；二氧化硫催化氧化（转化）：在钒催化剂作用下，SO_2与O_2反应生成SO_3。这是一个可逆、放热的体积缩小反应。

$$2S + O_2 \xrightarrow{\text{高温}} SO_2 + \text{热量}$$

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2SO_3 + \text{热量}$$

“两转两吸”工艺将上述转化与吸收过程分为两个阶段，通过中间移走一次转化生成的SO_3，破坏化学平衡，推动反应继续向右进行，从而使总转化率可提高至 99.7%以上。

三氧化硫吸收：生成的 SO_3 气体被浓硫酸中的水吸收，生成硫酸并释放热量：$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$+热量

吸收使用 98%左右的浓硫酸，可高效吸收SO_3并避免形成难以处理的酸雾。

能量回收原理：硫燃烧和SO_2氧化均为强放热反应。通过设置废热锅炉、过热器、省煤器及低温余热回收系统（HRS），将反应热分级回收，用于产生高温高压过热蒸汽驱动发电，实现了能量的高效梯级利用。

尾气处理原理（双氧水法）：未被完全吸收的微量SO_2，与双氧水（H_2O_2）发生氧化反应，生成稀硫酸，从而达标排放。

4.1.5.3 工艺流程

（1）熔硫系统

原料固体硫磺经熔硫装置熔成液体硫磺，送至液硫地下槽，由硫磺泵送入

液硫贮罐，再经液硫输送泵送至炉前精硫槽。液硫由设在槽上的立式精硫泵通过机械喷嘴雾化后喷入焚硫炉内。

（2）焚硫转化系统

喷入焚硫炉内的液硫与干燥空气混合进行燃烧，生成含 10%SO_2 ，温度达 1050℃左右的高温炉气，经中压废热锅炉回收热量后使炉气温度降至 460℃，再经气体过滤器进一步除去气体中杂质。向废热锅炉出口的气体中补充适量空气后使炉气温度降至 441℃进入三段反应，出三段气体经冷热交换器、省煤器Ⅱ换热冷却至 184℃后进入中间吸收塔。

中间吸收塔出口的气体依次通过冷热、热热交换器加热至 450℃左右进入转化器四段反应，出四段炉气通过过热器Ⅱ和省煤器Ⅰ回收热量后进入最终吸收塔进行第二次吸收。尾气经 70m 高烟囱排空。项目配套建设废热锅炉及 HRS 低温余热回收系统，回收反应热产生蒸汽供全厂使用。

（3）干燥吸收系统

空气经主鼓风机鼓入空气过滤器进入干燥塔内，塔内用 96%硫酸吸收空气中水分，并经塔顶除雾器除去酸沫，空气经压缩升温后送到焚硫炉。

干燥和吸收系统均采用泵后冷却流程，即塔→循环槽→泵→酸冷却器→塔的循环过程。循环槽采用子母槽，其中中间吸收塔和最终吸收塔共用 1 台母槽，母槽两边分设 2 台子槽，2 台子槽上各设 1 台循环酸液下泵。

吸收酸浓度为 98.3%。通过引入中间吸收塔酸冷却器后的 98.3%硫酸来调节干燥酸浓度，吸收酸浓度通过串入干燥循环酸和加水调节。

（4）尾气处理

尾气通入装有双氧水溶液的吸收塔中。吸收塔内设有喷淋装置，以增大尾气与双氧水的接触面积，使反应充分进行。双氧水以一定的浓度和流量从塔顶喷淋而下，尾气从塔底通入，在气液逆流接触过程中，二氧化硫被双氧水氧化吸收成稀硫酸回系统配酸槽。尾气经“双氧水吸收+电除雾”处理后达标排放。其生产工艺流程见图 4.1.15-1。

4.1.5.4 物料平衡

（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置物料平衡见表 4.1.15-1。

表 4.1.5-1（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置物料平衡表

一期40万吨/年制硫酸装置物料平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
硫磺	130000	外购	硫酸	401078	自用
洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	20500	自产	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	20500	自用
空气	887609	/	硫磺渣	650	回用
双氧水（27.5）	3469	外购	废气（含水）	638325	废气
脱盐水	500000	自产	废催化剂	24	固废
催化剂	24	外购	烟尘	25	废气
熔硫蒸汽	24000	自产	锅炉排污水	5000	回用
			蒸汽	500000	管网
合计	1565601		合计	1565601	
一期40万吨/年制硫酸装置物料水平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
硫磺	650	外购	硫酸	8022	自用
洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	19786	自产	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	19786	自用
空气	6879	/	硫磺渣	130	回用
双氧水（27.5）	2515	外购	废气（含水）	20892	废气
脱盐水	500000	自产	锅炉排污水	5000	回用
熔硫蒸汽	24000	自产	蒸汽	500000	管网
合计	553830		合计	553830	
一期40万吨/年制硫酸装置S元素平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
硫磺	128703	外购	硫酸	128345	自用
洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	128	自产	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	128	自用
			硫磺渣	312	回用
			废气（含水）	32	废气
			废催化剂	0	回用
			烟尘	15	管网
合计	128831		合计	128831	

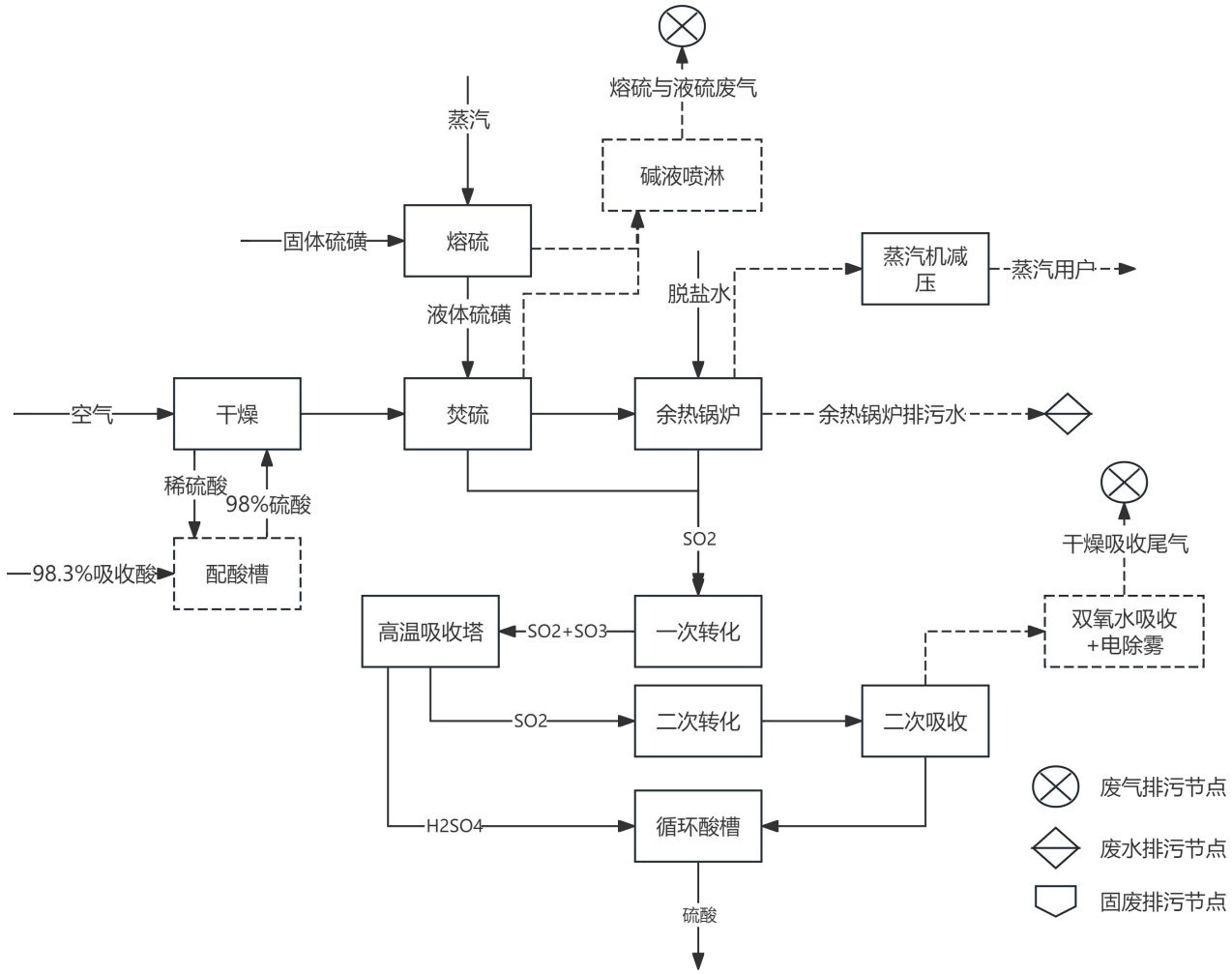


图 4.1.5-1 项目（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置工艺流程及产污环节图

4.1.5.5 产污环节

项目（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置产污环节见表 4.1.15-2。

表 4.1.5- 2 项目（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	B03G01	熔硫与液硫过滤废气	熔硫槽、液硫过滤机	颗粒物、VOCs	集气罩密闭收集	碱液喷淋洗涤塔+15m排气筒
	B03G02	焚硫炉烟气	焚硫炉、废热锅炉、过热器	NOx	管道密闭收集	经废热锅炉+过热器后进入制酸
	B03G03	干燥吸收尾气	吸收、干燥	SO_2、硫酸雾	密闭管道	双氧水吸收+电除雾+70m排气筒
	B03G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	SO_2、颗粒物、氮氧化物、硫酸雾	/	加强设备密封、车间通风
废水	B03W01	余热锅炉排污水	余热锅炉	盐分、微量油类	管道收集	排入选矿装置沉淀池，处理后回用于选矿装置磨矿工艺
固废	B03S01	废钒催化剂	转化工段	V_2O_5、硅藻土	危废暂存间	委托有资质单位安全处置
	B03S02	废化学品包装物	原料包装	沾染化学品的包装桶/袋	危废暂存间	委托有资质单位处置
噪声	B03N01~B03N08	设备噪声	各类泵、过滤机、风机、冷油器/空冷器、锅炉、冷却塔等	机械噪声、空气动力噪声	/	低噪声设备、基础减振、厂房隔声、消声器、落水消声

4.1.5.6 污染源核算

本装置的污染源强核算严格依据《污染源源强核算技术指南 硫酸工业》（HJ 993.2-2018）开展，并参考《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）及《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）等相关规范。针对硫磺制酸工艺特征，优先采用物料衡算法及系数法进行核算。

1.1.1.1.8废气污染物

装置废气主要包括熔硫与液硫过滤废气、焚硫炉烟气、干燥吸收尾气以及装置区无组织废气。装置污染源强核算以年产 40 万吨（100% H_2SO_4 ）硫酸为基准，年运行 8000 小时。

（1）熔硫与液硫过滤废气（B03G01）

固体硫磺在投料、熔硫槽内熔融及液硫过滤过程中，因硫磺夹带水分、挥发性有机物、有机酸等杂质，在加热条件下会产生含微量硫尘和异味组分的废气，主要污染物为颗粒物（硫尘）和 VOCs。设计将投料口、熔硫槽及过滤机产生的废气密闭收集（收集效率 99.9%），废气量 92520 Nm^3/h，引入一套“碱液喷淋洗涤塔”进行处理，处理后通过一根高 15 m 的排气筒排放。

颗粒物：参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“颗粒状物料的卸料、投料”产尘系数（0.2 kg/t-原料），项目年使用硫磺 13 万 t，核算颗粒物产生量约 26.00 t/a。经密闭收集后进入“碱液喷淋洗涤塔”处理，去除效率取 60%。经核算，颗粒物有组织排放浓度为 1.75 mg/Nm^3，排放量约 1.30 t/a。未被收集的颗粒物量为 0.03 t/a。

VOCs：根据《工业硫磺国家标准》（GB/T 2449-2006），工业硫磺中有机物含量为 0.03%~0.8%，本项目硫磺采用一等品，有机物含量保守取值为 0.30%。项目年使用硫磺 13 万 t，则进入系统的有机物总量约 390 t/a。根据工艺设计，熔硫工序 VOCs 挥发量按有机物总量的 0.5%计，核算 VOCs 产生量为 1.95 t/a。经密闭收集后进入“碱液喷淋洗涤塔”处理，去除效率取 81.48%。经核算，VOCs 有组织排放浓度为 0.49 mg/Nm^3，排放量约 0.36 t/a。

（2）焚硫炉烟气（B03G02）

二氧化硫：液态硫磺在焚硫炉中与干燥空气燃烧生成 SO_2 气体。根据物料

衡算，年产 40 万吨硫酸，主反应为 $S+O_2 \rightarrow SO_2$，则年需硫磺约 13 万吨。考虑焚硫炉燃烧效率 99.95%，该股高浓度 SO_2 烟气（浓度约 9%-11%）经废热锅炉回收热量后进入转化工序，不在此处直接排入大气，作为后续工段原料气。

氮氧化物：焚硫炉烟气中基本不含颗粒物（原料为纯净液硫），但含有少量因高温下氮气与氧气反应生成的氮氧化物（NOx）。该股烟气中 NOx 随工艺气进入后续工序，经“双氧水吸收+电除雾”处理（收集效率 99.99%，去除效率 81.48%），处理后废气量 147000 Nm^3/h，通过一根高 70 m、内径 1.9 m 的钢制烟囱排放。经核算，NOx 有组织排放浓度为 17.01 mg/Nm^3，排放量约 20 t/a。未被收集的 NOx 量为 0.01 t/a。

（3）干燥吸收尾气（B03G3）

来自焚硫炉的 SO_2 气体在转化器内经催化剂转化为 SO_3，SO_3 进入干燥塔和一吸塔、二吸塔用浓硫酸吸收，生成产品硫酸。未被完全吸收的微量 SO_2 、SO_3 以及因酸雾夹带形成的硫酸雾，共同构成干燥吸收尾气，该股尾气经除雾后，由一台风机牵引，废气量 147000 Nm^3/h，通过一根高 70 m、内径 1.9 m 的钢制烟囱排放。

二氧化硫（SO_2 ）：参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“无机酸制造行业”系数（3.15 kg SO_2/t-产品）核算，年产 98%硫酸 40 万 t 对应二氧化硫产生量 1260.00 t/a，经“双氧水吸收+电除雾”处理后（收集效率 99.99%，去除效率 95.00%），二氧化硫排放浓度为 53.57 mg/Nm^3，排放量约 62.99 t/a。未被收集的二氧化硫量为 0.13 t/a。

硫酸雾：主要来自吸收塔填料层和除雾器后的气体夹带，以及 SO_3 与水蒸气结合形成的酸雾。参照《污染源源强核算技术指南 硫酸工业》（HJ 993.2-2018），硫酸雾产污系数取 0.2 kg/t-酸，年产 40 万吨硫酸，核算硫酸雾产生量约为 80.00 t/a。设计采用“双氧水吸收+电除雾”处理（收集效率 99.99%，去除效率 92.65%），硫酸雾排放浓度为 5.0 mg/Nm^3，排放量约 5.88 t/a。未被收集的硫酸雾量为 0.01 t/a。

（4）装置区无组织废气（B03G04）

主要来自泵、阀门、法兰等动、静密封点的跑冒滴漏，以及开停工、检修

过程中的逸散。污染物主要为颗粒物、SO_2 、NOx 和硫酸雾。通过加强设备密封性管理、定期检测修复、规范操作程序，可有效控制无组织排放。

SO_2 ：无组织排放量约 0.15 t/a；颗粒物：无组织排放量约 0.10 t/a；氮氧化物：无组织排放量小于 0.01 t/a，不再统计；硫酸雾：无组织排放量约 0.01 t/a。

1.1.1.1.9废水污染物

余热锅炉排污水（B03W01）：余热锅炉排污水排入厂区选矿装置沉淀池，回用于选矿装置的磨矿工艺。

1.1.1.1.10噪声污染物

装置噪声主要来源于各类泵（室内 38 台、室外 28 台）、过滤机/器（8 台）、各类风机（室内 3 台、室外 1 台）、冷油器/空冷器（3 台）、卧式快装水管锅炉（1 台）以及冷却循环水塔（1 台）。为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、消声、减振”的综合治理措施，包括减振基础、厂房隔声、消声器、落水消声等。

1.1.1.1.11固体废物

废钒催化剂（B03S01）：主要成分为五氧化二钒（V_2O_5）浸渍在硅藻土载体上，属于 HW50 废催化剂（废物代码：772-007-50）。单次更换量约 15 t，委托有相应危废处置资质的单位进行安全处置或回收。

废化学品包装物（B03S02）：沾染化学品的废包装物属于 HW49 其他废物（废物代码：900-041-49），年产生量约 1 t，须交由有资质单位处置。

表 4.1.5- 3（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置（B03）有组织废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm³/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
B03G01	熔硫与液硫过滤废气	熔硫与液硫过滤	颗粒物	92520	35.13	3.25	26.00	99.90%	碱液喷淋洗涤塔	95.00%	1.75	0.16	1.30
			VOCs	92520	2.63	0.24	1.95	99.90%		81.48%	0.49	0.05	0.36
B03G02	焚硫炉烟气	焚硫	NOx	147000	17.01	2.50	20.00	99.99%	双氧水吸收+电除雾	0.00%	17.01	2.50	20.00
B03G03	干燥吸收尾气	吸收、干燥	SO_2	147000	1071.43	157.50	1260.00	99.99%		95.00%	53.57	7.87	62.99
			硫酸雾	147000	68.03	10.00	80.00	99.99%		92.65%	5.00	0.73	5.88
B03G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	SO_2	—	—	0.02	0.15	100.00%	加强通风	0%	-	0.02	0.15
			颗粒物	—	—	0.12	0.95	100.00%		90%	-	0.01	0.10
			硫酸雾	—	—	0.00	0.01	100.00%		0%	-	0.00	0.01

表 4.1.5- 4（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置（B03）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
B03N01	泵类噪声	酸、液体输送	各类泵	38	室内	85	减振基础
B03N02	泵类噪声	酸、液体输送	各类泵	28	室外	85	减振基础
B03N03	过滤机噪声	过滤	过滤机/器	8	室内	80	减振基础、厂房隔声
B03N04	风机噪声	工艺通风	各类风机	3/1	室内/室外	90	减振基础、消声器、厂房隔声
B03N06	冷却器噪声	油冷却、空气冷却	冷油器、空冷器	3/1	室内/室外	80	减振基础
B03N07	锅炉噪声	蒸汽供应	卧式快装水管锅炉 (DZL6)	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
B03N08	冷却塔噪声	循环水冷却	冷却循环水塔	1	室外	80	减振基础、落水消声

表 4.1.5- 5（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置（B03）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算	固废性质	主要成分	废物代码	产生量（t/a）	处置量（t/a）	排放量t/a）	处置措施
B03S01	废钒催化剂	类比法	危险废物	V_2O_5、硅藻土	772-007-50	15	0	15	有资质单位处置
B03S02	废化学品包装	类比法	危险废物	沾染化学品的包装	900-041-49	1	0	1	委托有资质单位处置

4.1.6 大量元素水溶肥（粉状）装置（代码 A05/B04）

本项目分一期（A05）、二期（B04）各 10 万吨 / 年粉状大量元素水溶肥装置，两套装置工艺流程、工艺原理基本一致。两套装置的工艺冷凝水均回用于制磷酸装置，不同在于：一期原料为二水磷酸，二期原料为半水磷酸，二期增设工艺补水；一期压滤产生稠浆用于制有机 - 无机复合肥；二期稠浆用于制氮磷缓释复合肥装置。

4.1.6.1 工艺简述

装置以磷酸、硫酸钾和液氨为原料，首先在混酸罐中制备混酸，随后进入外环流中和反应器与气氨进行中和反应，生成含氮、磷、钾基础料浆；料浆经沉降、压滤固液分离，滤液经双效真空浓缩脱除游离水，添加中微量元素调配，保证养分溶解不析出，最后喷雾干燥得到水溶性好、养分均匀的粉状大量元素水溶肥。根据项目产品设计大量元素养分配比为 N-P_2O_5-K_2O：15-50-6。

4.1.6.2 工艺原理

本装置采用磷酸与硫酸钾混合制备混酸，随后利用气氨进行中和反应，生成含氮、磷、钾大量元素的基础料浆。反应料浆经重力沉降和机械压滤实现固液分离，滤液经双效真空浓缩去除多余水分后，添加中微量元素进行调配，最终通过喷雾干燥工艺制得水溶性好、养分均匀的粉状成品。

4.1.6.3 工艺流程

(1)混酸工序

固体硫酸钾经斗提机、皮带输送到硫酸钾料斗，经计量秤计量后加入混酸罐中，磷酸经泵送到混酸罐与硫酸钾进行混合，生成合格混酸，然后通过混酸泵输送到混酸储罐中，再经过混酸泵进入中和反应器。

(2)中和净化工序

液氨来自液氨罐区，进入液氨蒸发器，由循环上水提供热量，汽化后进入强制循环外环流中和反应器。控制中和度为 1.02，中和料浆自流至沉降槽，经重力沉降分离后，底流滤饼泵送至稠浆槽，顶流进入板框压滤机。滤液去浓缩工序，滤饼一期稠浆送有机 – 无机复合肥装置（二期稠浆送氮磷缓释复合肥装置）。

外环流中和器产生反应蒸汽去浓缩工序蒸汽分配器，与 I 效蒸发器二次蒸汽作为 II 效加热室热源。液氨蒸发器采用来自浓缩工序混合冷凝器循环回水作为热源，以节能降耗。

(3)浓缩工序

中和净化所得滤液进入逆流双效真空浓缩系统，含水量从 65%降至 40%。在浓缩过程中，需精确控制温度和 pH 值，确保所有添加的中微量元素保持溶解状态，避免沉淀析出，以保证最终产品的水溶性和养分均匀性浓缩料液则进入干燥工序。

中和净化工序产生反应蒸汽与 I 效蒸发器产生的二次蒸汽混合后送入 II 效蒸发器做热源。II 效二次蒸汽，经混合冷凝器用大量循环水冷凝冷却后，自流至液氨蒸发器蒸氨，随即流回循环水站（一期工艺冷凝水回用于二水磷酸装置；二期工艺冷凝水回用于半水磷酸装置）。

I 效所用蒸汽来自全厂蒸汽管网，产生冷凝水则送回冷凝水回收装置。

（4）干燥包装工序

浓缩好的料浆经高压柱塞泵送至喷雾式干燥塔顶部，顶部的雾化器（压力喷嘴式），雾化成细小液滴，与空气加热器（蒸汽为热源）产生的 100~120℃热风逆流接触传热传质干燥，形成干燥的粉状细粒，底部干燥成品经包装机称重包装、自动码垛后送往成品库房。

（5）尾气处理

含湿干燥尾气经“文丘里洗涤+除沫塔”湿法收尘后，由 40m 排气筒达标排放。洗涤液送入制酸装置回收使用。其生产工艺流程见图 4.1.5-1。

4.1.6.4 物料平衡

大量元素水溶肥装置（粉状）的物料平衡见表 4.1.1-2。

表 4.1.6-1 项目（一期、二期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置平衡表

一期大量元素水溶肥(粉状)装置物料平衡表						二期大量元素水溶肥(粉状)装置物料平衡表						全厂大量元素水溶肥(粉状)装置物料平衡表					
投入			产出			投入			产出			投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
液氨	16829	外购	水溶肥（粉状）	100000	产品	液氨	16829	外购	水溶肥（粉状）	100000	产品	液氨	33659	外购	水溶肥（粉状）	200000	产品
硫酸钾	15200	外购	废气	32100	废气	硫酸钾	15200	外购	废气	32100	废气	硫酸钾	30400	外购	废气	64200	废气
磷酸	253891	自产	蒸汽冷凝水	150000	回用	磷酸	176313	自产	蒸汽冷凝水	150000	回用	磷酸	430203	自产	蒸汽冷凝水	300000	回用
蒸汽	150000	管网	浓缩冷凝水	90449	回用	蒸汽	150000	管网	浓缩冷凝水	50551	回用	蒸汽	300000	管网	浓缩冷凝水	140999	回用
			稠浆	63371	制肥料				稠浆	25691	制肥料				稠浆	89063	制肥料
合计	435920		合计	435920		合计	358342		合计	358342		合计	794262		合计	794262	
一期大量元素水溶肥(粉状)装置物料水平衡表						二期大量元素水溶肥(粉状)装置物料水平衡表						全厂大量元素水溶肥(粉状)装置物料水平衡表					
投入			产出			投入			产出			投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
液氨	84	外购	水溶肥（粉状）	2500	产品	液氨	84	外购	水溶肥（粉状）	2500	产品	液氨	168	外购	水溶肥（粉状）	5000	产品
磷酸	158682	外购	废气	32100	废气	磷酸	88685	外购	废气	32100	废气	磷酸	247367	外购	废气	64200	废气
蒸汽	150000	自产	蒸汽冷凝水	150000	回用	蒸汽	150000	自产	蒸汽冷凝水	150000	回用	蒸汽	300000	自产	蒸汽冷凝水	300000	回用
		管网	浓缩冷凝水	90449	回用	0	0	管网	浓缩冷凝水	50551	回用			管网	浓缩冷凝水	140999	回用
			稠浆	33717	制肥料				稠浆	3619	制肥料				稠浆	37336	制肥料
合计	308766		合计	308766		合计	238770		合计	238770		合计	547535		合计	547535	

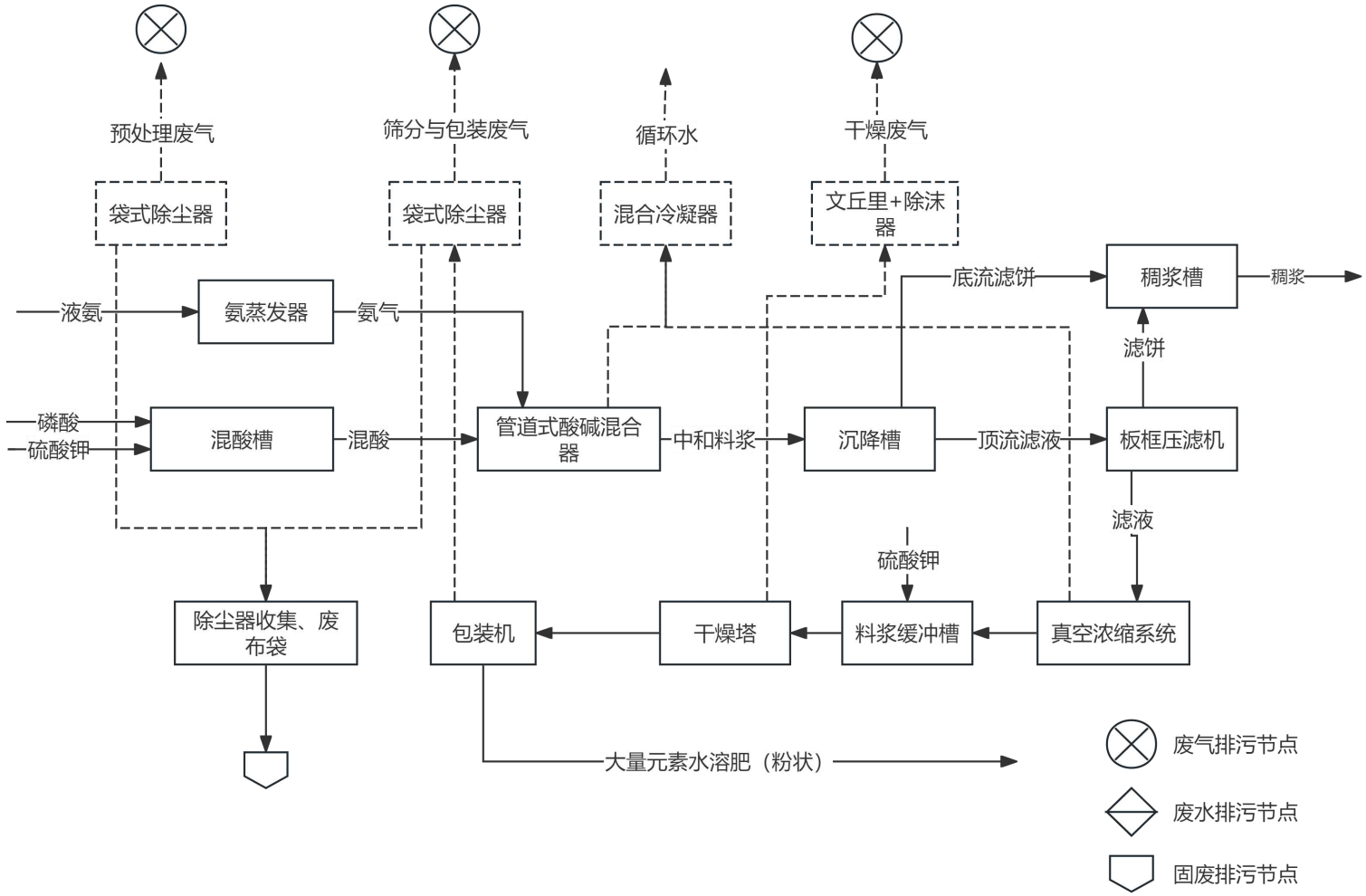


图 4.1.6-1 大量元素水溶肥装置（粉状）工艺流程及产污环节图

4.1.6.5 产污环节

大量元素水溶肥装置（粉状）产污环节见表 2.1.6-2。

表 2.1.6-2 大量元素水溶肥装置（粉状）产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A05G01/B04G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	集气罩	袋式除尘+15m排气筒
	A05G02/B04G02	干燥塔废气	喷雾干燥	颗粒物、氟化物、NH_3	塔顶部排气管道全收集	旋风除沫器+两级文丘里洗涤+两级除沫塔+40m排气筒
	A05G03/B04G03	筛分包装废气	冷却、筛分、包装	颗粒物	集气罩	袋式除尘+15m排气筒
	A05G04/B04G04	装置区无组织废气	物料输送、设备逸散	颗粒物、NH_3、氟化物	/	车间密闭、洒水抑尘、设备密封
废水	A05W01/B04W01	工艺冷凝水	蒸发冷凝	盐分、NH_3-N	管道收集	降温后全部回用于二水磷酸装置（一期）/半水磷酸装置（二期）
固废	A05S01/B04S01	袋式除尘器收集尘	袋式除尘器	肥料粉尘	灰斗收集	返回生产配料工序利用
	A05S02/B04S02	废包装材料	原料与产品包装	塑料/编织袋	集中收集	交由厂家回收
噪声	A05N01~A05N06/B04N01~B04N14	设备噪声	各类泵、风机、雾化器、冷却塔	机械与空气动力噪声	/	选用低噪设备、基础减振、隔声罩、消声器、厂房隔声

4.1.6.6 源强核算

本装置的污染源强核算依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）开展，并参考《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994.1-2018）等相关规范。主要采用物料衡算、产污系数法等进行核算。

1.1.1.1.12废气污染物

一期、二期该环节源强及治理措施一致。装置废气主要包括原料投料/转运粉尘、中和/蒸发/干燥工艺废气、成品筛分/包装粉尘以及无组织废气。

（1）预处理废气粉尘（A05G01/B04G01）

硫酸钾原料在卸料、提升、输送过程中产生粉尘。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中颗粒状原料的卸料、投料粉尘产尘系数取 0.2kg/t。设计在料仓、提升机、皮带机转运点等处设置集气罩（收集效率 95.00%），未收集无组织颗粒物量 0.15t/a。收集的含尘废气并入袋式除尘器处理，除尘效率 99.90%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.6 米的排气筒排放。

（2）干燥废气（A05G02/B04G02）

项目大量元素水溶肥（粉状）干燥工序均产生一定量的颗粒物和氨，设备全密闭可实现完全收集，综合收集效率按 99.90%核算。干燥塔废气风量根据设计为 100000 Nm^3 /h，采用“文丘里+除沫洗涤塔”进行降温和洗涤净化。废气最终经 1 根高 40 米、内径 1.5 米的烟囱排放。

氨：根据物料平衡及设计，干燥尾气中氨产生浓度为 50.00mg/m^3 。收集效率 99.90%。氨经两级洗涤吸收去除效率 80.00%。

颗粒物：收集效率 99.90%。“文丘里+除沫洗涤塔”对水溶肥颗粒物有高效吸收作用，参照《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994-2018）高效湿式除尘设计指标，去除效率取 99.55%。

氟化物：根据物料平衡及设计，干燥尾气中氟化物产生浓度 260mg/m^3 。收集效率 99.90%。文丘里洗涤塔对气态氟化物（HF、SiF_4 ）有高效吸收作用，参照《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994-2018）磷肥生产氟化物去除效率取 97.00%。

（3）筛分与包装粉尘（A05G03//B04G03）

筛分、包装工序产生的颗粒物：参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》2613 无机盐制造行业中的相关数据，该工序粉尘产污系数 0.8kg/t。设计在冷却出料口、振动筛及包装机上方设置集气罩（收集效率 99.90%）。收集的含尘废气并入 1 套袋式除尘器处理，除尘效率 99.90%，废气经 1 根高 15 米排气筒排放。

（4）车间无组织废气（A05G04//B04G04）

原料库、生产车间内未收集的投料/转运粉尘，以及设备动静密封点（如泵、阀门）可能的氨逸散。通过加强车间密闭、厂区洒水抑尘等措施，预计颗粒物沉降率可达 90%；无组织氨、氟化物经车间无组织排放。

1.1.1.1.13废水污染物

工艺冷凝水（A05W01/B04W01）：一期、二期 10 万吨/年大量元素水溶肥装置废水污染源主要为工艺冷凝水。工艺冷凝水来自浓缩蒸发工序的真空系统冷凝器，全部回用于二水磷酸装置（二期半水磷酸装置），不外排。

1.1.1.1.14噪声污染物

一期装置主要产噪设备包括各类泵、各类风机、凉水塔、板框压滤机、干燥塔等；二期还包括圆盘混料机、颗粒燃烧热风炉、喷浆造粒干燥机、滚筒筛/回转筛、包膜机、大颗粒破碎机、振动流化床冷却机、袋式除尘器、文丘里洗涤塔、静电除尘器等。为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、消声、减振”的综合治理措施，包括减振基础、厂房隔声、消声器、落水消声等。

1.1.1.1.15固体废物

袋式除尘器收集尘（A05S01/B04S01）：来自各除尘系统收集的粉尘，主要成分为肥料粉尘，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-S59。全部返回配料工序进行回收利用。

废包装材料（A05S02/B04S02）：吨袋等使用后产生的废弃包装袋，主要成分为塑料/编织袋，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-S07。交由厂家回收处置。

表 4.1.6- 3 大量元素水溶肥装置（代码 A05/B04）废气源强核算汇总表

装置名称	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A05G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	500	760.00	0.38	3.04	95.00%	袋式除尘	99.90%	0.72	0.00	0.00
A05G02	造粒塔废气	喷雾造粒干燥	NH_3	100000	50.00	5.00	40.00	99.90%	文丘里洗涤+除沫塔	80.00%	9.99	1.00	7.99
			颗粒物	100000	2475.00	247.50	1980	99.90%		99.55%	11.13	1.11	8.90
			氟化物（以F计）	100000	260.00	26.00	208.00	99.90%		97.00%	7.79	0.78	6.23
A05G03	包装废气	冷却、包装	颗粒物	1000	10000.00	10.00	80.00	99.90%	袋式除尘	99.90%	9.99	0.01	0.08
A05G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	—	0.01	0.04	100.00%	设备密闭、洒水、设备密封	0.00%	-	0.01	0.04
			颗粒物	—	—	0.28	2.21	100.00%		90.00%	-	0.03	0.22
			氟化物（以F计）	—	—	0.03	0.21	100.00%		0.00%	-	0.03	0.21
B04G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	500	760	0.38	3.04	95.00%	袋式除尘	99.90%	0.72	0.00	0.00
B04G02	干燥塔废气	喷雾干燥	NH_3	100000	50	5.00	40.00	99.90%	文丘里洗涤+除沫塔	80.00%	9.99	1.00	7.99
			颗粒物	100000	2475	247.50	1980	99.90%		99.55%	11.13	1.11	8.90
			氟化物（以F计）	100000	260	26.00	208.00	99.90%		97.00%	7.79	0.78	6.23
B04G03	筛分包装废气	冷却、筛分、包装	颗粒物	1000	10000	10.00	80.00	99.90%	布袋除尘	99.90%	9.99	0.01	0.08
B04G04	车间无组织废气	物料输送、设备逸散	NH_3	—	—	0.01	0.04	100.00%	设备密闭、洒水、设备密封	0.00%	-	0.01	0.04
			颗粒物	—	—	0.28	2.21	100.00%		90.00%	-	0.03	0.22
			氟化物（以F计）	—	—	0.03	0.21	100.00%		0.00%	-	0.03	0.21

表 4.1.6- 4 大量元素水溶肥装置（代码 A05/B04）废水源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废水产生量 (m^3/a)	治理措施	处理效率	废水回用量 (m^3/a)	
							浓度 (mg/L)	装置
A05W01	工艺冷凝水	蒸发冷凝	盐分、NH_3 -N	90449	自然降温、缓冲池暂存	100%	90449	二水磷酸装置
B04W01	工艺冷凝水	蒸发冷凝	盐分、NH_3 -N	50551	自然降温、缓冲池暂存	100%	50551	半水磷酸装置

表 4.1.6- 5 大量元素水溶肥装置（代码 A05/B04）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A05N01	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	11	室内	85	减振基础
A05N02	风机噪声	干燥、通风	各类风机	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A05N03	冷却塔噪声	循环水冷却	凉水塔 (Q=800m³/h)	1	室外	80	减振基础、落水消声
A05N04	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	18	室外	85	减振基础
A05N05	压滤设备噪声	料浆过滤	板框压滤机 (XMZF300/1500)	4	室内	80	减振基础、厂房隔声
A05N06	干燥设备噪声	产品干燥	干燥塔 (Φ11500×48000mm)	1	室外	85	减振基础
B04N01	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	11	室内	85	减振基础
B04N02	风机噪声	干燥、通风	各类风机	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
B04N03	冷却塔噪声	循环水冷却	凉水塔 (Q=800m³/h)	1	室外	80	减振基础、落水消声
B04N04	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	18	室外	85	减振基础
B04N05	压滤设备噪声	料浆过滤	板框压滤机 (XMZF300/1500)	4	室内	80	减振基础、厂房隔声
B04N06	干燥设备噪声	产品干燥	干燥塔 (Φ11500×48000mm)	1	室外	85	减振基础

表 4.1.6- 6 大量元素水溶肥装置（代码 A05/B04）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处置措施
A05S01	袋式除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	肥料粉尘	900-099-S59	2458.64	2458.64	0	返回生产配料工序利用
A05S02	废包装材料	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋	900-099-S07	10	0	10	交由厂家回收
B04S01	袋式除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	肥料粉尘	900-099-S59	2458.64	2458.64	0	返回生产配料工序利用
B04S02	废包装材料	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋	900-099-S07	10	0	10	交由厂家回收

4.1.7 大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 A06/B05）

4.1.7.1 工艺简述

磷酸与硫酸钾混合后，再与氨中和后生产熔体。熔体送往料浆缓冲槽，外环流中和器产生反应蒸汽去浓缩工序蒸汽分配器，与Ⅰ效蒸发器二次蒸汽作为Ⅱ效加热室热源。中和料浆经沉降槽沉降后，清液去压滤机、沉降离心机分离，压滤滤渣及沉降滤渣去有机－无机复合肥生产线，滤液送往浓缩装置蒸发出50%的水分。浓缩料浆送往结晶器结晶，析出氮、磷、钾元素水溶肥晶体。经离心机分离后的结晶母液用作液体肥使用；氮、磷、钾大量元素水溶肥结晶送往流化床干燥机进行干燥，即得到结晶状酸性水溶肥成品。

4.1.7.2 工艺原理

磷酸与硫酸钾混合后，再与氨中和的流程，其化学本质如下：

第一步：硫酸钾和磷酸反应发生复分解反应，生产磷酸二氢钾（KH_2PO_4）和硫酸氢钾（$KHSO_4$），形成均匀的酸性料浆。

$$K_2SO_4 + H_3PO_4 = KH_2PO_4 + KHSO_4$$

第二步：磷酸二氢钾和硫酸氢钾酸性料浆与氨反应后生成磷酸氢钾铵（NH_4KHPO_4）。

4.1.7.3 工艺流程

（1）混酸

固体硫酸钾经斗提机、皮带输送到硫酸钾料斗，经计量秤计量后加入混酸罐中，磷酸经泵送到混酸罐与硫酸钾进行混合，生成合格混酸，然后通过混酸泵输送到混酸储罐中，再经过混酸泵进入中和反应器。

（2）中和净化工序

液氨来自氨站，进入液氨蒸发器，循环水提供热量，汽化后进入强制循环外环流中和反应器，混酸按一定比例加入中和反应器。控制中和度为 1，中和料浆自流至沉降槽，经重力沉降分离后，底流泵送至结晶分离工序调浆槽，顶流进入板框压滤机。滤液去浓缩工序，滤饼进调浆槽去生产有机－无机复合肥。

外环流中和器产生反应蒸汽去浓缩工序蒸汽分配器，与Ⅰ效蒸发器二次蒸汽作为Ⅱ效加热室热源。

液氨蒸发器采用来自浓缩工序混合冷凝器循环回水作为热源，以节能降耗。

（3）浓缩工序

中和净化所得滤液进入逆流双效真空浓缩系统，含水量从 65%降至 40%。在浓缩过程中，需精确控制温度和 pH 值，确保所有添加的中微量元素保持溶解状态，避免沉淀析出，以保证最终产品的水溶性和养分均匀性浓缩料液则进入干燥工序。

中和净化工序产生反应蒸汽与 I 效蒸发器产生的二次蒸汽混合后送入 II 效蒸发器做热源。II 效二次蒸汽，经混合冷凝器用大量循环水冷凝冷却后，自流至液氨蒸发器蒸氨，随即流回循环水站。

I 效所用蒸汽来自全厂蒸汽管网，产生冷凝水则送回冷凝水回收装置。

（4）结晶分离工序

浓缩料液进入真空冷却结晶系统，通过真空蒸发水分与降温双重作用，使高效氮、磷、钾元素水溶肥晶体析出，晶浆在离心过滤机中分离洗涤，滤饼为高效水溶肥半成品，进入干燥包装工序，母液则进入调浆槽，与沉降、过滤工序所得稠浆及滤饼调浆后，送往 15 万吨/年有机－无机复合肥装置。

（5）干燥包装工序

湿晶体经螺旋给料机送入流化床干燥机。用经蒸汽换热器加热的洁净热风（进风温度 100-110°C）进行干燥，将水分降至<0.5%。干燥后的热物料进入流化床的冷却段，或进入独立的振动流化床冷却器，被环境空气冷却至＜40℃。冷却后的晶体通过振动筛进行筛分，合格品落入成品料仓。少量大块经破碎后返回系统。干燥成品经包装机称重包装、自动码垛后送往成品库房。

大量元素结晶颗粒水溶肥装置生产工艺流程见图 4.1.6-1。

4.1.7.4 物料平衡

大量元素结晶颗粒水溶肥装置的物料平衡见表 4.1.8-1。

表 4.1.8-1 项目大量元素水溶肥（晶体）装置物料平衡表

一期大量元素水溶肥(晶体)装置物料平衡表						二期大量元素水溶肥(晶体)装置物料平衡表						全厂大量元素水溶肥(晶体)装置物料平衡表					
投入			产出			投入			产出			投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
液氨	22683	外购	水溶肥（晶体）	120000	产品	液氨	22683	外购	水溶肥（晶体）	120000	产品	液氨	45366	外购	水溶肥（晶体）	240000	产品
硫酸钾	18746	外购	废气	7874	废气	硫酸钾	20200	外购	废气	4436	废气	硫酸钾	38946	外购	废气	12310	废气
二水磷酸	347746	自产	稠浆	109016	制肥	二水磷酸	248149	自产	稠浆	105598	制肥	二水磷酸	595895	自产	稠浆	214614	制肥
蒸气	216000	管网	蒸汽冷凝水	216000	回用	蒸气	172800	管网	蒸汽冷凝水	172800	回用	蒸气	388800	管网	蒸汽冷凝水	388800	回用
			浓缩冷凝水	152285	回用	冲洗滤布水	25000		浓缩冷凝水	85998	回用	冲洗滤布水	25000	回用	浓缩冷凝水	238283	回用
合计	605175		合计	605175		合计	488832		合计	488832		合计	1094006		合计	1094006	
一期大量元素水溶肥(晶体)装置物料水平衡表						二期大量元素水溶肥(晶体)装置物料水平衡表						全厂大量元素水溶肥(晶体)装置物料水平衡表					
投入			产出			投入			产出			投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
液氨	113	外购	水溶肥（晶体）	120	产品	液氨	113	外购	水溶肥（晶体）	120	产品	液氨	227	外购	水溶肥（晶体）	240	产品
二水磷酸	217341	外购	废气	7856	废气	二水磷酸	124819	外购	废气	4317	废气	二水磷酸	345584	外购	废气	12292	废气
蒸气	216000	自产	稠浆	57194	制肥	蒸气	172800	自产	稠浆	61793	制肥	蒸气	388800	自产	稠浆	119996	制肥
		管网	蒸汽冷凝水	216000	回用	冲洗滤布水	25000	管网	蒸汽冷凝水	172800	回用	冲洗滤布水	25000	管网	蒸汽冷凝水	388800	回用
			浓缩冷凝水	152285	回用				浓缩冷凝水	83702	回用				浓缩冷凝水	238283	回用
合计	433455		合计	433455		合计	322732		合计	322732		合计	759611		合计	759611	

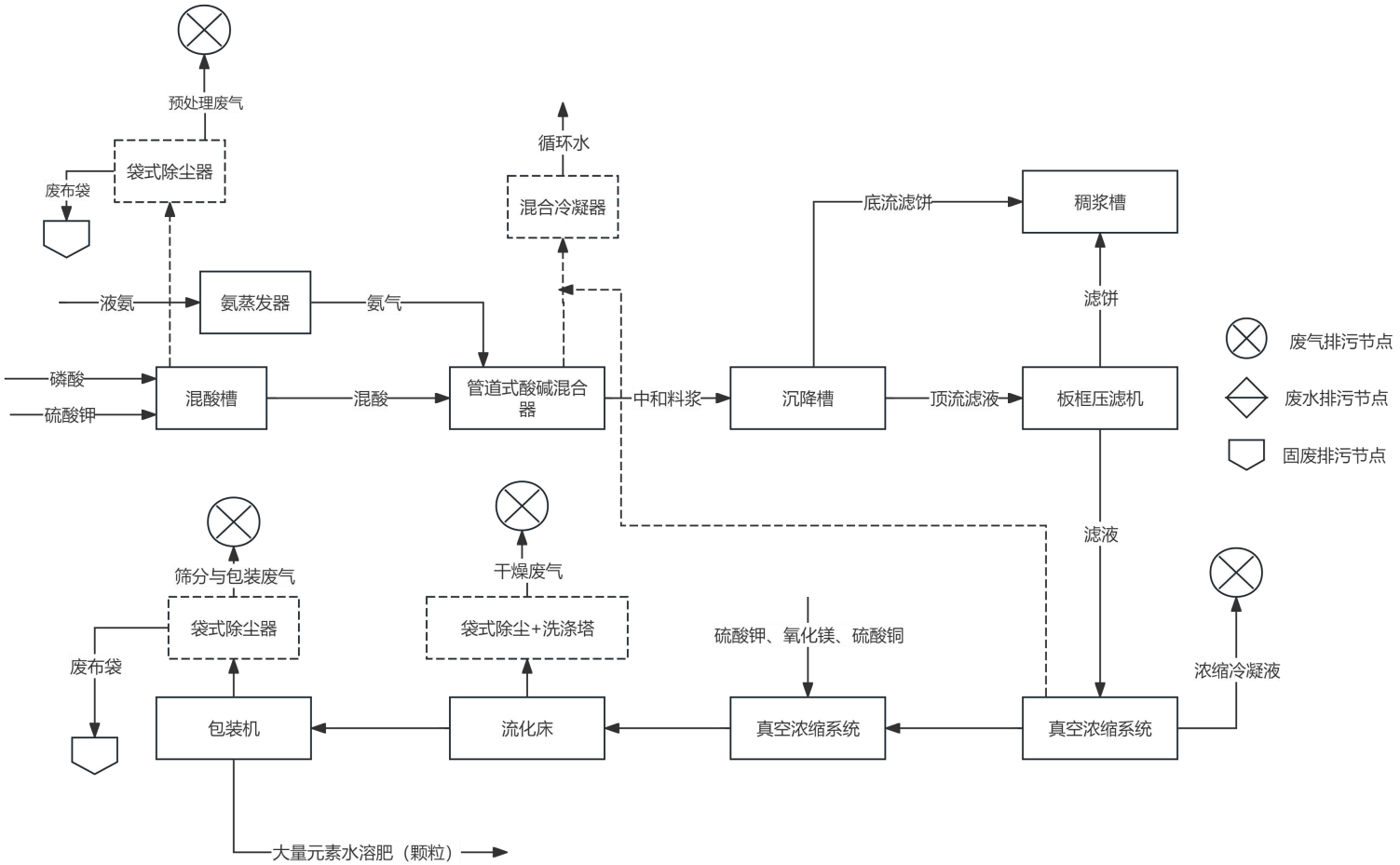


图 4.1.8-1 项目大量元素结晶颗粒水溶肥装置工艺流程及产污环节图

4.1.7.5 产污环节

项目大量元素结晶颗粒水溶肥装置产污环节见表 4.1.6-2。

表 4.1.8- 2 大量元素结晶颗粒水溶肥装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A06G01/B05G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	集气罩	袋式除尘+15m排气筒
	A06G02/B05G02	流化床干燥/冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物、氟化物、NH_3	管道收集	袋式除尘+洗涤塔+除沫塔+15m排气筒
	A06G03/B05G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	振动筛密闭罩、包装秤集气罩	袋式除尘+15m排气筒
	A06G04/B05G04	装置区无组织废气	物料输送、设备逸散	氨、氟化物、颗粒物	加强密闭	车间整体通风
废水	A06W01/B05W01	尾气吸收废水	尾气吸收塔（回收氨）	pH、NH_4^+、PO_4^{3-}	循环水池/收集槽	返回中和工序或磷酸系统回用
固废	A06S01/B05S01	除尘器收集尘	袋式除尘器灰斗	肥料粉尘	密闭收集于灰斗	返回生产配料工序利用
	A06S02/B05S01	废包装材料	原料（硫酸钾等）拆包	塑料/编织袋	一般固废暂存间	交由回收单位或环卫清运
	A06S03/B05S01	筛分残渣	振动筛	不合格肥料颗粒	收集容器	返回化浆槽/熔融槽回用
噪声	A06N01~A06N08/ B05N01~B05N08	设备噪声	各类泵、风机、离心机、真空机组、振动筛	机械噪声、空气动力噪声	/	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、加装消声器、设置隔声罩等

4.1.7.6 源强核算

本装置针对不同污染物特征，采用产污系数法（如工艺粉尘）及物料衡算法（如结晶、干燥废气）进行核算。

1.1.1.1.16废气污染物

装置废气主要包括原料投料粉尘、熔融反应废气、蒸发结晶不凝气、流化床干燥/冷却尾气、成品筛分/包装粉尘以及无组织废气。

（1）投料与转运粉尘（A06G01）

颗粒物：硫酸钾原料在卸料、提升、输送过程中产生粉尘。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中颗粒物料的卸料、投料粉尘产尘系数取 0.2 kg/t。设计在料仓、提升机、皮带机转运点等处设置集气罩（收集效率 95.00%），并入袋式除尘器处理，除尘效率≥99.9%。废气量为 1000 Nm^3 /h，年运行时间 2500 小时，经 1 根高 15 m、内径 0.35 m 的排气筒排放。

（2）中和、结晶、干燥尾气（A06G02）

本项目中和、结晶、干燥工序均产生一定量的颗粒物、氟化物及氨。设备密闭收集效率取 99.9%。设计采用“文丘里+两级喷淋塔+除雾+电除雾”进行尾气净化，设计风量为 35000 Nm^3 /h，年运行时间 7200 小时。废气经 1 根高 25 m、内径 0.85 m 的排气筒排放。

颗粒物：参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》2622 磷肥制造行业系数表相关数据，磷酸一铵（粒状）-传统法，颗粒物产生系数取 19.8 kg/t-产品，尾气净化设施对颗粒物去除效率≥99.90%。

氟化物：参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》2622 磷肥制造行业系数表相关数据，磷酸一铵（粒状）-传统法，氟化物产生系数取 2.08 kg/t-产品，尾气净化设施对氟化物去除效率≥99.00%。

氨：根据物料平衡及设计，本项目氨的产生浓度为 30.00 mg/Nm^3，根据设计对氨去除效率≥95.00%。

（3）成品筛分与包装粉尘（A06G03）

筛分、包装工序产生的颗粒物：参照《第二次全国污染源普查工业污染源

产排污系数手册》2613 无机盐制造行业中的相关数据，该工序粉尘产污系数 0.8 kg/t。设计在冷却出料口、振动筛及包装机上方设置集气罩（收集效率 99.90%），收集的含尘废气并入 1 套高效袋式除尘器处理，除尘效率≥99.90%。废气量为 1000 Nm^3 /h，年运行时间 3000 小时，废气经 1 根高 15 m、内径 0.35 m 的排气筒排放。

（4）车间无组织废气（A06G04）

主要包括原料库、结晶车间、干燥包装车间内未收集的投料、转运粉尘，设备动静密封点（如泵、阀门）的氨逸散，以及真空系统不凝气的逸散。通过加强车间密闭、提高集气效率、设备定期维护等措施，有效控制无组织排放。

1.1.1.1.17废水污染物

工艺冷凝水（A06W01）：来自一效、二效蒸发器及真空结晶器冷凝系统的清洁冷凝水，温度较高（40-60℃）。拟经降温后，作为锅炉补充水回用。

1.1.1.1.18噪声污染物

装置噪声主要来源于大型风机（如离心通风机、流化床风机、尾气风机）、各类泵组（如循环泵、晶浆泵、料浆泵）、真空泵组（罗茨、水环）、离心机、振动筛、空压机及各类减速机。为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、消声、减振”的综合治理措施。主要产噪设备包括各类泵（室内 17 台、室外 19 台）、各类风机（3 台）、凉水塔（2 台）、板框压滤机（4 台）、双级活塞推料离心机（3 台）、沸腾流化床（1 台）、振动筛（1 台）等。

1.1.1.1.19固体废物

袋式除尘器收集尘（A06S01）：来自各废气处理系统收集的粉尘，主要成分为肥料粉尘。根据粉尘产生量核算，产生量约为 14.97 t/a。该粉尘属一般工业固体废物（废物代码 900-099-S59），全部返回生产配料工序回收利用。

废包装材料（A06S02）：原料使用后产生的废弃包装袋，产生量约 15 t/a（废物代码 900-099-S07）。交由回收单位或环卫部门清运。

筛分残渣（A06S03）：振动筛分出的少量不合格大颗粒或粉状物料，产生量约 200 t/a（废物代码 900-099-S59）。返回化浆槽重新利用。

表 4.1.8- 3 大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 A06/B05）废气源强核算汇总表

装置名称	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A06G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	1000	380.00	0.38	3.04	95.00%	袋式除尘	99.90%	0.36	0.00	0.00
A06G02	流化床造粒	造粒、冷却	颗粒物	35000	8485.71	297.00	2376.00	99.90%	袋式除尘器+洗涤塔+除沫塔	99.90%	8.48	0.30	2.37
			氟化物（以F计）	35000	891.43	31.20	249.60	99.90%		99.00%	8.91	0.31	2.49
			NH_3	35000	30.00	1.05	8.40	99.90%		95.00%	1.50	0.05	0.42
A06G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1000	12000.00	12.00	96.00	99.90%	袋式除尘	99.90%	11.99	0.01	0.10
A06G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	—	0.00	0.01	100.00%	车间整体通风	0.00%	-	0.00	0.01
			颗粒物	—	—	0.33	2.62	100.00%		90.00%	-	0.03	0.26
			氟化物（以F计）	—	—	0.03	0.25	100.00%		0.00%	-	0.03	0.25
B05G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	1000	380.00	0.38	3.04	95.00%	袋式除尘	99.90%	0.36	0.00	0.00
B05G02	流化床干燥/冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物	35000	8485.71	297.00	2376.00	99.90%	袋式除尘器+洗涤塔+除沫塔	99.90%	8.48	0.30	2.37
			氟化物（以F计）	35000	891.43	31.20	249.60	99.90%		99.00%	8.91	0.31	2.49
			NH_3	35000	30.00	1.05	8.40	99.90%		95.00%	1.50	0.05	0.42
B05G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1000	12000.00	12.00	96.00	99.90%	袋式除尘	99.90%	11.99	0.01	0.10
B05G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	—	0.00	0.01	100.00%	车间整体通风	0.00%	-	0.00	0.01
			颗粒物	—	—	0.33	2.62	100.00%		90.00%	-	0.03	0.26
			氟化物（以F计）	—	—	0.03	0.25	100.00%		0.00%	-	0.03	0.25

表 4.1.8- 2 大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 A06/B05）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A06N01	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	17	室内	85	减振基础
A06N02	风机噪声	干燥、通风	各类风机	3	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A06N03	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	19	室外	85	减振基础
A06N04	冷却塔噪声	循环水冷却	凉水塔	2	室外	80	减振基础、落水消声
A06N05	压滤设备噪声	料浆过滤	板框压滤机	4	室内	80	减振基础、厂房隔声
A06N06	离心机噪声	固液分离	离心机	3	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩
A06N07	流化床噪声	产品干燥	沸腾流化床A	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
A06N08	振动筛噪声	产品筛分	振动筛	1	室内	90	减振基础、厂房隔声
B05N01	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	17	室内	85	减振基础
B05N02	风机噪声	干燥、通风	各类风机	3	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
B05N03	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	19	室外	85	减振基础
B05N04	冷却塔噪声	循环水冷却	凉水塔	2	室外	80	减振基础、落水消声
B05N05	压滤设备噪声	料浆过滤	板框压滤机	4	室内	80	减振基础、厂房隔声
B05N06	离心机噪声	固液分离	离心机	3	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩
B05N07	流化床噪声	产品干燥	沸腾流化床A	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
B05N08	振动筛噪声	产品筛分	振动筛	1	室内	90	减振基础、厂房隔声

表 4.1.8- 3 大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 A06/B05）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量或处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
A06S01	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	肥料粉尘	900-099-S59	14.97	14.97	0	返回生产配料工序利用
A06S02	废包装材料	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋	900-099-S07	15	15	0	交由回收单位或环卫清运
A06S03	筛分残渣	产污系数法	一般工业固体废物	不合格肥料颗粒	900-099-S59	200	200	0	返回化浆槽回用
B05S01	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	肥料粉尘	900-099-S59	14.97	14.97	0	返回生产配料工序利用
B05S02	废包装材料	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋	900-099-S07	15	15	0	交由回收单位或环卫清运
B05S03	筛分残渣	产污系数法	一般工业固体废物	不合格肥料颗粒	900-099-S59	200	200	0	返回化浆槽回用

4.1.8 （二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置（代码 B06）

4.1.8.1 工艺简述

本装置原理是将硫酸钾和磷酸混合后形成混酸。将该混酸与液氨按比例在管道式混合设备中反应，生成熔融料浆直接喷入造粒机中，生成氮、磷、钾硫基复合肥。该法具有造粒均匀、色泽光亮、质量稳定、养分足、易溶解和被作物吸收等特点。

4.1.8.2 工艺原理

磷酸与硫酸钾混合后，再与氨中和的流程，其化学本质如下：

第一步：硫酸钾和磷酸反应发生复分解反应，生产磷酸二氢钾（KH_2PO_4）和硫酸氢钾（$KHSO_4$），形成均匀的酸性料浆。

第二步：磷酸二氢钾和硫酸氢钾酸性料浆与氨反应后生成磷酸氢钾铵（NH_4KHPO_4）。

4.1.8.3 工艺流程

（1）混酸

固体硫酸钾经斗提机、皮带输送到硫酸钾料斗，经计量秤计量后加入混酸罐中，磷酸来源于半水磷酸装置，沉降计量后经泵送到混酸罐与硫酸钾进行混合，生成合格混酸，然后通过混酸泵输送到混酸储罐中，再经过混酸泵进入管道式酸碱混合设备。

（2）混合反应

首先，将磷酸与硫酸钾混合形成合格混酸，与液氨计量后，送入管道式酸碱混合设备：主要生成酸性的磷酸氢钾铵。

（3）造粒

将该混酸与液氨按比例在管道式酸碱混合设备反应，混合后高温熔融料浆通过喷枪，喷入喷浆造粒干燥机中生成氮、磷、钾的硫基复合肥。该工艺具有造粒均匀、色泽光亮、质量稳定、养分足、易溶解和被作物吸收等特点。

（4）烘干

来自燃烧机的高温烟道气进入喷浆造粒干燥机，与物料进行热量传递，物料被干燥，干燥尾气除尘后经文里洗涤器与洗涤液进行循环洗涤，经尾气风机

送到尾气洗涤塔再次洗涤后达标后放空，洗涤液循环使用达到一定浓度后去混酸槽。

（5）冷却、筛分、包衣、包装

出干燥机物料经提升机提升至滚筒进行筛分，筛分的大块物料和大颗粒经破碎后和筛分的细粉、小颗粒及部分合格颗粒作为返料进入造粒机；一部分合格粒子经冷却机冷却后在包裹机内进行防结块处理，然后去成品包装为成品。

其中，冷却、筛分尾气经除尘后到冷却文丘里洗涤器内与洗涤进行循环洗涤，经尾气风机送到尾气洗涤塔再次洗涤达标后排空，洗涤液循环使用达到一定浓度后去混酸槽。项目（二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置工艺流程及产污环节见图 4.1.18-1。

4.1.8.4 物料平衡

（二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥物料平衡见表 4.1.18-1。

表 4.1.18-1（二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置物料平衡表

硫基复合肥装置物料平衡表					
投入			产出		
名称	输入量 (t/a)	来源	名称	输出量 (t/a)	走向
磷酸	65456	自产	硫基复合肥	150000	产品
尿素	12000	外购	干燥蒸发	32933	废气
液氨	7025	外购	蒸汽冷凝液	30000	管网
硫酸铵	53453	外购			
硫酸钾	45000	外购			
蒸气	30000	管网			
合计	212933		合计	211876	
硫基复合肥装置水平衡表					
投入			产出		
名称	输入量 (t/a)	来源	名称	输出量 (t/a)	走向
磷酸	32924	自产	硫基复合肥	1500	产品
尿素	60	外购	干燥蒸发	31519	废气
液氨	35	外购	蒸汽冷凝液	30000	管网
蒸气	30000	管网			
合计	61618	0	合计	61618	0

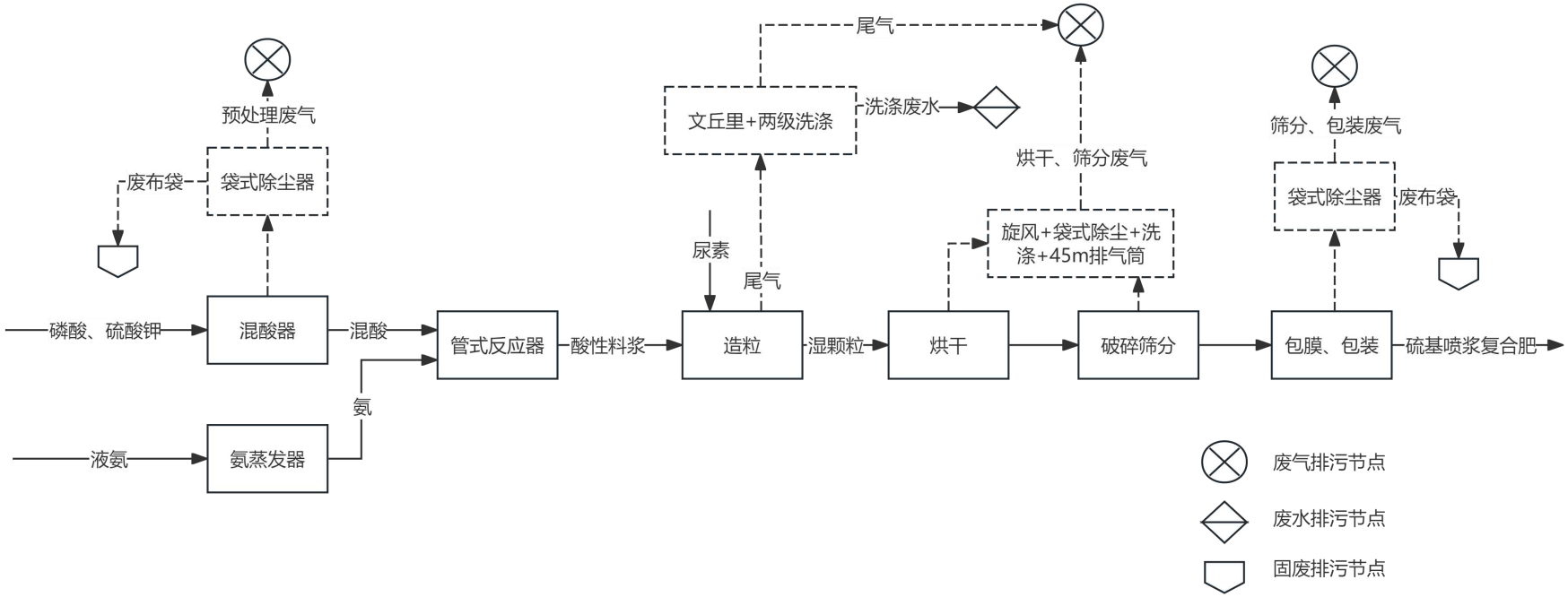


图 4.1.18- 1 项目（二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置工艺流程及产污环节图

4.1.8.5 产污环节

项目（二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置产污环节见表 4.1.18-2。

表 4.1.18- 2 项目（二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	B06G01	预处理废气	破碎、输送、配料	颗粒物	集气罩负压收集	袋式除尘+15m排气筒
	B06G02	造粒尾气	喷浆造粒	颗粒物、NH_3、H_2S、臭气浓度	密闭收集	文丘里+两级洗涤塔+45m排气筒
	B06G03/04	干燥冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物（烘干）、颗粒物（燃烧）、SO_2、NOx	管道密闭收集	旋风+袋式除尘+两级洗涤+45m排气筒
	B06G05	筛分包装废气	筛分、包膜、包装	颗粒物	集气罩负压收集	袋式除尘+15m排气筒
	B06G06	无组织废气	装卸、储存、逸散	颗粒物、NH_3	/	密闭、洒水、车间负压
废水	B06W01	蒸汽冷凝水	冷凝系统	盐分（TDS）	管道收集	降温后作为锅炉补充水回用
固废	B06S01	除尘系统收集粉尘	各除尘器	肥料原料及产品粉尘	除尘器灰斗收集	返回生产系统作为原料回用
	B06S02	一般废包装材料	原料（吨袋、编织袋）及产品包装	废编织袋、吨袋等	集中收集	由厂家回收
噪声	B06N01~B06N06	设备噪声	各类泵、风机、凉水塔、板框压滤机、干燥塔等	机械噪声、空气动力噪声	/	减振基础、消声器、厂房隔声、落水消声

4.1.8.6 源强核算

本装置的污染源强核算主要依据《污染源强核算技术指南肥料工业》（待颁布）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等相关规范，并参考同类硫基复合肥（喷浆造粒）生产装置的运行数据。主要采用产污系数法。

1.1.1.1.20废气污染物

装置废气主要来自原料破碎、配料、造粒干燥、冷却筛分、包裹及产品包装等工序，污染物种类包括颗粒物、氨、氟化物、SO_2 及 VOCs。

（1）预处理废气（B06G01）

硫酸钾原料在卸料、提升、输送过程中产生粉尘。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中颗粒状原料的卸料、投料粉尘产尘系数取 0.2kg/t，结合原料处理量约 110450t/a 核算。设计在料仓、提升机、皮带机转运点等处设置集气罩（收集效率 95.00%）。

（2）造粒尾气（B06G02）

在喷浆造粒过程中产生的造粒尾气。造粒尾气密闭收集，收集效率 99.90%。废气量约 90000Nm^3/h。设计采用“文丘里+两级洗涤塔”工艺处理。

颗粒物：参照《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018）复混肥料制造业废气产排污系数表，料浆型复混肥料（复合肥料），颗粒物产污系数为 0.75kg/t-产品，本项目年产 15 万吨复合肥进行核算。经“文丘里+两级洗涤塔”处理，去除效率 99.90%。

氨：根据物料平衡，本项目滚筒造粒 N 元素总量为 22501.39t/a，游离氨按 0.1%计算，核算滚筒造粒废气中氨气（NH_3 ）的产生量。设计“文丘里+两级洗涤塔”去除效率 90.00%。

硫化氢：根据物料平衡，本项目滚筒造粒废气中 S 元素的含量为 4760.28t/a，硫化氢（H_2S）的产生量按 0.01%计算核算。经过“文丘里+两级洗涤塔”处理，去除效率 80.00%。

臭气浓度：臭气浓度的估算参考《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）编制说明中推荐的韦伯-费希纳公式，并结合日本恶臭强度六级分级法中污染物

浓度与恶臭强度的对应关系（见表 4.1.8-3）进行估算。处理前臭气浓度约 3000（无量纲），经“文丘里+两级洗涤塔”处理后，臭气浓度降至 100（无量纲）。

（3）干燥冷却尾气（B06G03）

本项目配套建设热风炉用于 15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置的干燥工序，设计最大天然气消耗能力为 765.6 万 Nm^3/a（8000h）。设计将干燥、冷却尾气经“旋风+文丘里+两级洗涤”系统进行深度处理。处理后尾气与造粒尾气（氨、硫化氢已按最大游离量核算，本次干燥、冷却工段不再重复核算）同时经 1 根高 45 米排气筒排放。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），没有元素分析时，理论空气量、湿烟气排放量可用经验公式计算：

$Q_{net，ar} > 10467kJ/m^3$　　$V_0 = 0.260\frac{Q_{net，ar}}{1000} - 0.25$

式中：

V_0—理论空气量，Nm^3/m^3；

$Q_{net，ar}$—收到基低位发热量，kJ/m^3；本项目天然气为 $35.0025MJ/Nm^3$

Vs—湿烟气排放量，Nm^3/m^3；

α—过量空气系数，取值 1.2，数据来源《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），天然气收到基低位发热量为 $35.00MJ/Nm^3$，过量空气系数取 1.2。经计算，燃烧每标方天然气所需理论空气量约为 $8.85Nm^3/m^3$，产生的湿烟气排放量约为 $10.97Nm^3/m^3$。满负荷运行时，单台热风炉湿烟气排放量约为 10500 Nm^3/h（按小时耗气量 $957Nm^3/h$ 计算）。

二氧化硫：根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018），二氧化硫（SO_2）产生量采用物料衡算法进行核算，计算公式如下：

式中：E_{SO_2}—核算时段内二氧化硫产生量，t；

R—核算时段内锅炉燃烧耗量，万 m^3；

S_t—燃料总硫的质量浓度，mg/m^3，根据建设单位提供的天然气含硫量 $16.61 \leqslant 20mg/m^3$，本次环评保守取含硫量以 $20mg/m^3$ 计算。

η_s—脱硫效率，%，项目采用天然气，未进行脱硫，效率为 0；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量；取值 1.00。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），采用物料衡算法进行核算。本项目热风炉燃气消耗量为 765.6 万 Nm^3 /a（小时耗气量 957Nm^3 /h），天然气含硫量取 20mg/m^3 。经核算，二氧化硫产生量 3.06t/a，产生速率 0.38kg/h，产生浓度 2.47mg/m^3 。收集效率 99.90%，未收集量 0.00t/a。二氧化硫排放量 3.06t/a，排放速率 0.38kg/h，排放浓度 2.47mg/m^3 。

氮氧化物：

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018），氮氧化物排放量采用产污系数法进行核算，计算公式如下：

式中：E_{NO_x}—核算时段内氮氧化物产生量，t；

β_{NO_x}—炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m^3

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m^3

η_{NO_x}—脱硝效率，%。项目采用低氮燃烧技术，取 20%。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），采用产污系数法进行核算。本项目热风炉燃气消耗量为 765.6 万 Nm^3 /a，氮氧化物产污系数为 6.97kg/万 m^3 。经核算，氮氧化物产生量 5.34t/a，产生速率 0.67kg/h，产生浓度 4.30mg/m^3 。收集效率 99.90%，未收集量 0.00t/a。采用低氮燃烧技术，经“旋风+文丘里+两级洗涤”协同脱硝，去除效率 20.00%。处理后氮氧化物有组织排放量 4.26t/a，排放速率 0.53kg/h，排放浓度 3.44mg/m^3 。

颗粒物（天然气燃烧产生）：

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）燃油、燃气锅炉的颗粒物排放量按照类比法、产物系数法核算。采用产污系数法进行核算，计算公式如下：

式中：E_{PM}—核算时段内颗粒物产生量，t；

R—核算时段内锅炉燃烧耗量，万 m^3；

β_{PM}—颗粒物产污系数，kg/万 m^3；根据《排放源统计调查产排污核算方

法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），天然气锅炉颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m^3；

η_{PM}—除尘效率，%；项目天然气燃烧采用清洁燃料，不设专门除尘设施，取 0%。

颗粒物（天然气燃烧产生）：根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），采用产污系数法进行核算。颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m^3。经核算，颗粒物产生量 0.80t/a，产生速率 0.10kg/h，产生浓度 0.64mg/m^3。收集效率 99.90%，未收集量 0.00t/a。经“旋风+文丘里+两级洗涤”处理，去除效率 90.00%。处理后颗粒物有组织排放量 0.08t/a，排放速率 0.01kg/h，排放浓度 0.06mg/m^3。

颗粒物（烘干物料产生）：根据建设单位提供资料，项目产量复合肥 15 万吨。粉尘产生量参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中 2625 有机肥及微生物肥制造行业系数手册产排污系数计算，混合法的颗粒物产生量为 0.37kg/t-产品。经核算，颗粒物产生量 55.50t/a，产生速率 6.94kg/h，产生浓度 44.76mg/m^3。收集效率 99.90%，未收集量 0.06t/a。经“旋风+文丘里+两级洗涤”处理，去除效率 90.00%。处理后颗粒物有组织排放量 5.54t/a，排放速率 0.69kg/h，排放浓度 4.47mg/m^3。

（4）筛分、包膜、包装粉尘（B06G05）

经造粒后的复合肥需要经过筛分破碎或包裹袋装处理，成品处理工序排放的废气污染物主要为颗粒物。参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》2613 无机盐制造行业中的相关数据，该工序粉尘产污系数 0.8kg/t，结合产品产量 15 万 t/a 核算。设计在离心机卸料口、振动筛及包装机上方设置集气罩（收集效率 95.00%）。袋式除尘器除尘效率按 99.90%计，废气量 20000m^3/h。废气经 1 根高 15 米、内径 0.33 米的排气筒排放。

VOCs：复合肥需要经过包膜处理，包膜处理工序排放的废气污染物主要为颗粒物、VOCs。本项目包膜油采用密闭槽，废气密闭收集后送至包装机废气处理设施进行处理。本项目使用的包裹剂是一种阴、阳离子表面活性剂和油的混合物，应用于各类化肥防结块。因为本项目包裹剂用量较小，且密闭运输，年

产生量低于 0.01t/a，本项目不再做定量核算。

（5）车间无组织废气（B06G5）

来自物料装卸、输送、转运等未完全密闭点的粉尘逸散，以及造粒、冷却等区域未收集的氨等。根据统计，本项目无组织颗粒物产生量 7.27t/a，产生速率 0.91kg/h，通过加强车间密闭、设置喷雾抑尘等措施，预计颗粒物沉降率可达 90%。

1.1.1.1.21废水污染物

蒸汽冷凝水（B06W01）：来自冷凝系统的清洁冷凝水，温度较高（40-60℃）。拟经降温后，作为锅炉补充水回用，不外排。

1.1.1.1.22噪声污染物

装置噪声主要来源于各类高功率、高转速的机械设备在运行过程中产生的空气动力性噪声、机械性噪声及电磁噪声。根据设备表，主要产噪设备包括各类泵（室内 11 台、室外 18 台）、各类风机（室内 2 台）、凉水塔（1 台）、板框压滤机（4 台）、干燥塔（1 台）等。

为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、消声、减振”的综合治理措施，包括减振基础、消声器、厂房隔声、落水消声等。

1.1.1.1.23固体废物

（1）除尘系统收集粉尘（B06S01）

来自各除尘器收集的肥料原料及产品粉尘，主要成分为肥料原料及产品粉尘，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-999-99。产生总量约 316.53t/a，全部返回生产系统作为原料回用。

（2）一般废包装材料（B06S03）

主要为原料（吨袋、编织袋）及产品包装产生的废包装物，主要成分为废编织袋、吨袋等，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-999-99。年产生量约 10t/a，由厂家回收。

表 4.1.18- 3（二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置（B06）废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
				(Nm³/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
B06G01	预处理废气	破碎、输送、配料	颗粒物	1500	1840.83	2.76	22.09	95.00%	布袋除尘	99.90%	1.75	0.00	0.02
B06G02	造粒尾气	喷浆造粒	颗粒物	90000	4125.00	371.25	2970.00	99.90%	文丘里+两级洗涤塔	99.90%	4.12	0.37	2.97
			NH_3	90000	31.25	2.81	22.50	99.90%		97.00%	0.94	0.08	0.67
			H_2S	90000	0.66	0.06	0.48	99.90%		80.00%	0.13	0.01	0.10
			臭气浓度	0	3000（无量纲）			50.00%		80.00%	100（无量纲）		
B06G03/04	干燥冷却尾气（合并排放）	干燥、冷却	颗粒物（烘干）	155000	44.76	6.94	55.50	99.90%	旋风+袋式除尘+两级洗涤	95.00%	2.24	0.35	2.77
			颗粒物（燃烧）	155000	0.64	0.10	0.80	99.90%		95.00%	0.03	0.00	0.04
			SO_2	155000	2.47	0.38	3.06	99.90%		0.00%	2.47	0.38	3.06
			NOx	155000	4.30	0.67	5.34	99.90%		20.00%	3.44	0.53	4.26
B06G05	筛分包装废气	筛分、包膜、包装	颗粒物	10000	1500.00	15.00	120.00	95.00%	袋式除尘器	99.50%	7.13	0.07	0.57
B06G06	无组织废气	装卸、储存、逸散	颗粒物	—	—	1.27	10.13	100.00%	设备密闭、洒水、车间通风	90.00%	-	0.13	1.01
			NH_3	—	—	0.00	0.02	100.00%		0.00%	-	0.00	0.02

表 4.1.18- 4 15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置（B06）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
B06N01	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	11/18	室内/室外	85	减振基础
B06N02	风机噪声	干燥、通风	各类风机	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
B06N03	冷却塔噪声	循环水冷却	凉水塔 (Q=800m³/h)	1	室外	80	减振基础、落水消声
B06N04	压滤设备噪声	料浆过滤	板框压滤机 (XMZF300/1500)	4	室内	80	减振基础、厂房隔声
B06N05	干燥设备噪声	产品干燥	干燥塔 (Φ11500×48000mm)	1	室外	85	减振基础

表 4.1.18- 5（二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置（B06）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量（t/a）	利用量或处置量（t/a）	排放量（t/a）	处置措施
B06S01	除尘系统收集粉尘	物料衡算法	一般工业固体废物	肥料原料及产品粉尘	900-999-99	316.53	316.53	0	返回生产系统作为原料
B06S03	一般废包装材料	类比法	一般工业固体废物	废编织袋、吨袋等	900-999-99	10	10	0	由厂家回收

4.1.9 （二期）15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（代码 B07）

4.1.9.1 工艺简述

磷酸与硫酸钾混合后，再与氨中和后生产熔体。熔体稠浆后进入闪蒸室，蒸发掉一点水分后经高压柱塞泵送至喷雾式干燥塔顶部，通过喷枪进入干燥塔，与空气加热器（蒸汽为热源）产生的 100~120℃热风错流接触传热传质干燥，底部干燥成品经包装机称重包装、自动码垛后送往成品库房。

4.1.9.2 工艺原理

磷酸与硫酸钾混合后，再与氨中和的流程，其化学本质如下：

第一步：硫酸钾和磷酸反应发生复分解反应，生产磷酸二氢钾（KH_2PO_4）和硫酸氢钾（$KHSO_4$），形成均匀的酸性料浆。

第二步：磷酸二氢钾和硫酸氢钾酸性料浆与氨反应后生成磷酸氢钾铵（NH_4KHPO_4）。

多效蒸发浓缩原理：

中和后的料浆采用Ⅱ效逆流蒸发系统进行浓缩。其原理是利用真空逐步降低各效蒸发室的压力，从而使料液沸点逐效降低。高能位的生蒸汽用于加热第一效（Ⅰ效），Ⅰ效产生的二次蒸汽作为第二效（Ⅱ效）的热源。这种设计实现了热能的阶梯式重复利用，显著降低了单位水蒸发量的蒸汽消耗。同时，低温蒸发（尤其在末效）保护了热敏性的植物菌和部分微量元素免于失活。

喷雾干燥原理（瞬时脱水与粉体成形）：

浓缩后的料浆经高压雾化器在喷粉塔顶部雾化成细小液滴，与从塔底引入的热空气（130-140℃）形成逆流接触。基于传热与传质同时进行的原理，液滴表面水分迅速蒸发，内部水分不断迁移至表面并蒸发，在极短时间内形成干燥的固体粉粒。此过程完成了物料的最终脱水、固化与造粒（形成细粉）。逆流设计有利于热能充分利用，并降低产品出口温度。

4.1.9.3 工艺流程

（1）混酸

固体硫酸钾经斗提机、皮带输送到硫酸钾料斗，经计量秤计量后加入混酸罐中，磷酸经泵送到混酸罐与硫酸钾进行混合，生成合格混酸，然后通过混酸

泵输送到混酸储罐中，再经过混酸泵进入中和反应器。

（2）中和净化工序

液氨来自氨站，送液氨蒸发器，由循环上水提供热量，汽化后进入强制循环外环流中和反应器，混酸按一定比例加入中和反应器。控制中和度为 1，中和料浆自流至沉降槽，经重力沉降分离后，底流泵送至结晶分离工序调浆槽，顶流进入板框压滤机。滤液去浓缩工序，滤饼进调浆槽去生产有机－无机复合肥。外环流中和器产生反应蒸汽去浓缩工序蒸汽分配器，与Ⅰ效蒸发器二次蒸汽作为Ⅱ效加热室热源。液氨蒸发器采用来自浓缩工序混合冷凝器循环回水作为热源，以节能降耗。

（3）浓缩

中和净化所得滤液进入逆流双效真空浓缩系统，含水量从 65%降至 40%。在浓缩过程中，需精确控制温度和 pH 值，确保所有添加的中微量元素保持溶解状态，避免沉淀析出，以保证最终产品的水溶性和养分均匀性浓缩料液则进入干燥工序。中和净化工序产生反应蒸汽与Ⅰ效蒸发器产生的二次蒸汽混合后送入Ⅱ效蒸发器做热源。Ⅱ效二次蒸汽，经混合冷凝器用大量循环水冷凝冷却后，自流至液氨蒸发器蒸氨，随即流回循环水站。Ⅰ效所用蒸汽来自全厂蒸汽管网，产生冷凝水则送回冷凝水回收装置。

（4）元素配比

在配料槽中，根据品种规格进行元素配比。元素的添加比例通常以作物的品种、生长期和土壤养分情况为基础进行调整，以满足作物对养分的需求。我公司对新疆、内蒙古、西藏等北方地区土壤进行详细调研和化验，经过多次调配试验，掌握了这一片土壤特性，并研发出独特配方。除氮磷钾元素外，还通过添加植物菌、微量元素，如锌、铁、锰等，大大提高了肥料的效果和作物的产量和品质。生产出棉花专用肥、大豆专用肥、瓜果专用肥、蔬菜专用肥等系列复合肥料。

（5）喷粉冷却

配料完成后，通过三缸高压泵送入喷粉塔顶部进行雾化，干燥的热空气由空气加热器加热到 130-140 度后，从塔底进入，与雾化的料浆逆流接触，达到干

燥的目的。从喷粉塔逸出的含尘气体经塔顶减速沉降分离可回收大部分粉尘，然后在尾气洗涤塔内用循环水喷淋洗涤，以进一步除去尾气中的粉尘和氨后通过烟囱达标排放。

由喷粉塔出来的含水＜2.0%的细粉状渣酸氮磷肥料根据需要送至冷却机，利用空气逆流冷却至 45℃以下送往包装。

冷却机的尾气分别经旋风除尘器和袋式除尘器回收粉尘后，尾气中的含尘量≤70mg/Nm³，送烟囱达标排放，其中部分冷却尾气送热风炉配风使用，以节约能量。回收的粉尘与冷却机出料混合出系统，送至氮磷缓释肥料贮运系统。其生产工艺流程见图 4.1.19-1。

4.1.9.4 物料平衡

（二期）15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置物料平衡见下表。

表 4.1.19-1（二期）15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置装置物料平衡表

从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
磷酸	79383	39929	氮磷钾缓释复合肥	150000	3750
稠浆	58991	38718			
稠浆	108012	61793	干燥蒸发	13562	13562
硫酸钾	34819	35	蒸汽冷凝水	108000	108000
液氨	8200	41	浓缩冷凝水	126000	126000
缓释剂	2250				
蒸汽	108000	108000			
合计	399655	248516	合计	397562	251312

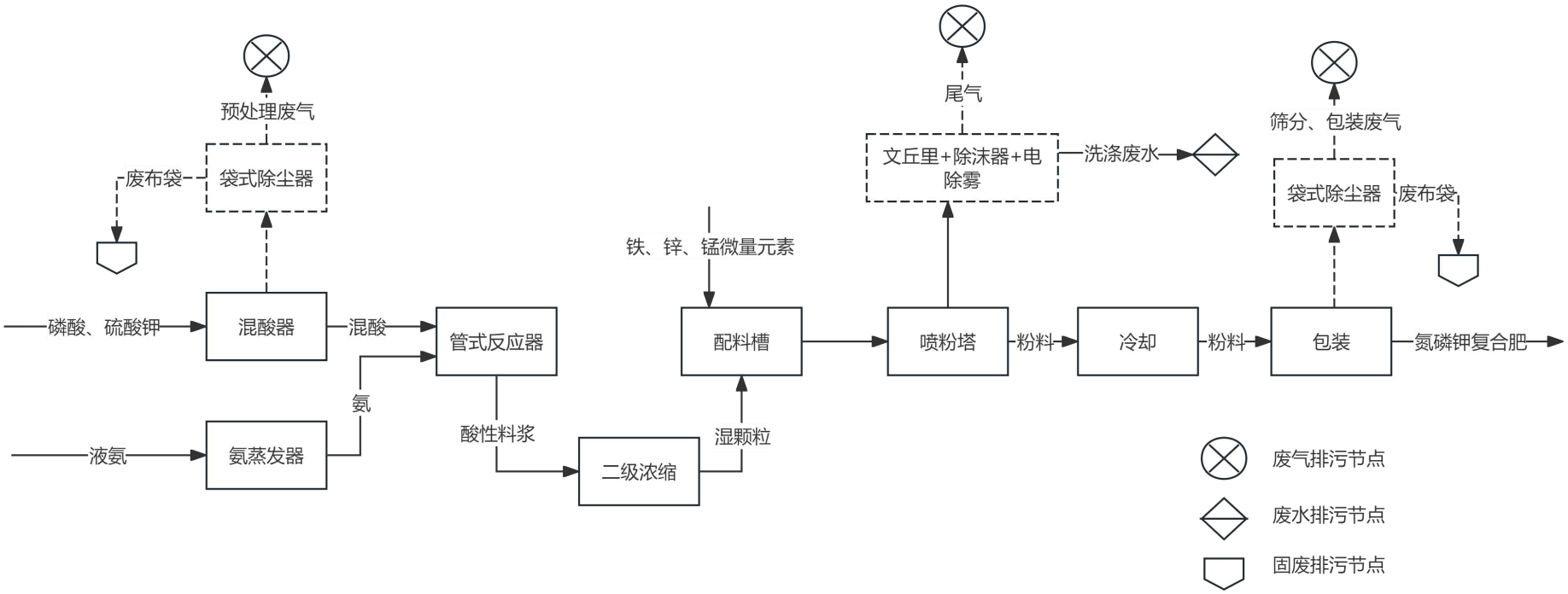


图 4.1.19- 1 项目（二期）15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置工艺流程及产污环节图

4.1.9.5 产污环节

项目（二期）15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置产污环节见表 4.1.19-2

表 4.1.19- 2 项目（二期）15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	B07G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	集气罩	袋式除尘+15m排气筒
	B07G02	喷粉塔干燥/冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物、氟化物、NH_3	设备全密闭	袋式除尘+除沫塔+40m排气筒
	B07G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	集气罩	袋式除尘+15m排气筒
	B07G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3、颗粒物、氟化物	/	设备密闭、车间通风
废水	B07W01	工艺冷凝水	蒸发冷凝	盐分、NH_3-N	管道收集	降温后全部回用于半水磷酸装置配料
	B07W02	废气洗涤排污水	洗涤系统	pH、氟化物、氨氮、磷酸盐	循环液定期排放	回用于二水磷酸装置使用
固废	B07S01	除尘系统收集粉尘	各除尘器	肥料原料及产品粉尘	除尘器灰斗	返回生产系统作为原料回用
	B07S02	一般废包装材料	原料及产品包装	废编织袋、吨袋等	集中收集	由厂家回收
噪声	B07N01~B07N08	设备噪声	各类泵、风机、凉水塔、板框压滤机、离心机、流化床、振动筛等	机械噪声、空气动力噪声	/	减振基础、厂房隔声、消声器、隔声罩、落水消声

4.1.9.6 源强核算

本装置的污染源强核算主要依据《污染源强核算技术指南 肥料工业》（待颁布）及《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）等相关规范，并参考同类复合肥生产装置的运行数据。针对不同污染物特征，采用产污系数法（如粉尘）、物料衡算法（如氨、氟化物）及类比法进行核算。

1.1.1.1.24废气污染物

装置废气主要来自原料处理、中和反应、蒸发浓缩、造粒、干燥冷却及产品包装等工序。由于使用“渣酸”为原料，其氟含量可能较高，需重点关注氟化物排放。

（1）投料转运废气（B07G01）

硫酸钾原料在卸料、提升、输送过程中产生粉尘。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中颗粒状原料的卸料、投料粉尘产尘系数取 0.2kg/t，结合原料处理量约 34819t/a 核算，颗粒物产生量 6.96t/a，产生速率 0.87kg/h，产生浓度 145.08mg/m³。设计在料仓、提升机、皮带机转运点等处设置集气罩（收集效率 95.00%），未收集无组织颗粒物量 0.35t/a。收集的含尘废气并入袋式除尘器处理，除尘效率 99.90%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.6 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度 0.14mg/m³，排放量约 0.01t/a。

（2）喷粉塔干燥/冷却尾气（B07G02）

本项目酸性氮磷钾缓释复合肥干燥工序均产生一定量的颗粒物、氟化物和氨，设备全密闭可实现完全收集，综合收集效率按 99.90%核算。设计采用“文丘里+除沫器+40m 排气筒”进行尾气净化，设计风量为 35000Nm³/h。废气最终经 1 根高 40 米、内径 1.5 米的烟囱排放。

颗粒物：根据物料平衡及设计，干燥尾气中颗粒物产生浓度 10607.14mg/m³，产生速率 371.25kg/h，产生量 2970.00t/a。收集效率 99.90%，未收集无组织颗粒物量 2.97t/a。“文丘里+两级喷淋塔+除雾+电除雾”对颗粒物去除效率 99.90%。经核算，颗粒物有组织排放浓度 10.6mg/m³，排放速率 0.37kg/h，排放量 2.97t/a。

氟化物：根据物料平衡及设计，干燥尾气中氟化物产生浓度 1114.29mg/m³，

产生速率 39.00kg/h，产生量 312.00t/a。收集效率 99.90%，未收集无组织氟化物量 0.31t/a。文丘里洗涤塔对气态氟化物（HF、SiF_4 ）有高效吸收作用，去除效率取 99.90%。经核算，氟化物有组织排放浓度 1.11mg/m³，排放速率 0.04kg/h，排放量 0.31t/a。

氨：根据物料平衡及设计，干燥尾气中氨产生浓度 37.70mg/m³，产生速率 1.31kg/h，产生量 10.50t/a。收集效率 99.90%，未收集无组织氨量 0.01t/a。氨去除效率 80%。经核算，氨有组织排放量 2.1t/a。

（3）筛分包装废气（B07G03）

筛分、包装工序产生的颗粒物：参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》2613 无机盐制造行业中的相关数据，该工序粉尘产污系数 0.8kg/t，结合产品产量 15 万 t/a 核算，颗粒物产生量 120.00t/a，产生速率 15.00kg/h，产生浓度 3000.00mg/m³ 。设计在冷却出料口、振动筛及包装机上方设置集气罩（收集效率 99.90%），未收集无组织颗粒物量 0.12t/a。收集的含尘废气并入 1 套高效袋式除尘器处理，除尘效率 99.90%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.33 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度 3mg/m³，排放速率 0.01kg/h，排放量约 0.12t/a。

（4）装置区无组织废气（B07G04）

原料库、生产车间内未收集的投料/转运粉尘，以及设备动静密封点（如泵、阀门）可能的氨逸散。根据统计，本项目无组织颗粒物产生量 3.44t/a，产生速率 0.43kg/h，通过加强车间密闭、厂区洒水抑尘等措施，预计颗粒物沉降率可达 90%，最终外排环境量 0.34t/a，排放速率 0.04kg/h；无组织氨产生量 0.01t/a，产生速率 0.00kg/h，通过加强设备密封、定期维护等措施控制，外排环境量 0.01t/a，排放速率 0.00kg/h；无组织氟化物产生量 0.31t/a，产生速率 0.04kg/h，外排环境量 0.31t/a，排放速率 0.04kg/h。

1.1.1.1.25废水污染物

工艺冷凝水（B07W01）：来自浓缩蒸发工序的真空系统冷凝器，产生量约 96470 m³ /a（约 292.33 m³ /d），水质相对清洁，主要含少量可溶性盐及微量氨氮，温度较高（40-50℃）。拟经降温后，全部回用于半水磷酸装置，不外排。

废气洗涤排污水（B07W02）：来自中和蒸发不凝气（B07G2）和造粒干燥尾气（B07G3）洗涤系统的循环液定期排放，水量约 25 m^3/d。该废水呈酸性，含高浓度的氟化物、氨氮、磷酸盐，回用于二水磷酸装置使用。

1.1.1.1.26噪声污染物

装置噪声主要来源于各类高功率、高转速的机械设备在运行过程中产生的空气动力性噪声、机械性噪声及电磁噪声。根据设备表，主要产噪设备包括各类泵（室内 17 台、室外 19 台）、各类风机（室内 3 台）、凉水塔（2 台）、板框压滤机（4 台）、双级活塞推料离心机（3 台）、沸腾流化床（1 台）、振动筛（1 台）等。

为控制噪声影响，设计对主要噪声源采取“隔声、减振”的综合治理措施，包括减振基础、厂房隔声、消声器、隔声罩、落水消声等。

1.1.1.1.27固体废物

（1）除尘系统收集粉尘（B07S01）

来自各除尘器收集的肥料原料及产品粉尘，主要成分为肥料原料及产品粉尘，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-999-99。产生总量约 404t/a，全部返回生产系统作为原料回用。

（2）一般废包装材料（B07S03）

主要为原料及产品包装产生的废包装物，主要成分为废编织袋、吨袋等，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-999-99。年产生量约 10t/a，由厂家回收。

表 4.1.19- 3（二期）15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
B07G01	投料废气	投料、输送	颗粒物	1000	870.48	0.87	6.96	95.00%	袋式除尘	99.90%	0.83	0.00	0.01
B07G02	喷粉塔干燥尾气	干燥、冷却	颗粒物	35000	10607.14	371.25	2970.00	99.90%	文丘里+除沫塔	99.90%	10.60	0.37	2.97
			氟化物（以F计）	35000	1114.29	39.00	312.00	99.90%		99.90%	1.11	0.04	0.31
			NH_3	35000	37.50	1.31	10.50	99.90%		80.00%	7.49	0.26	2.10
B07G03	包装废气	筛分、包装	颗粒物	1500	10000.00	15.00	120.00	99.90%	袋式除尘	99.90%	9.99	0.01	0.12
B07G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	—	0.00	0.01	100.00%	设备密闭、洒水、车间通风	0.00%	-	0.00	0.01
			颗粒物	—	—	0.43	3.44	100.00%		90.00%	-	0.04	0.34
			氟化物（以F计）	—	—	0.04	0.31	100.00%		0.00%	-	0.04	0.31

表 4.1.19- 4（二期）15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
B07N01	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	17	室内	85	减振基础
B07N02	风机噪声	干燥、通风	各类风机	3	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
B07N03	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	19	室外	85	减振基础
B07N04	冷却塔噪声	循环水冷却	凉水塔	2	室外	80	减振基础、落水消声
B07N05	压滤设备噪声	料浆过滤	板框压滤机 (XMZF300/1500)	4	室内	80	减振基础、厂房隔声
B07N06	离心机噪声	固液分离	双级活塞推料离心机 (HR630—N)	3	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩
B07N07	流化床噪声	产品干燥	沸腾流化床A	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
B07N08	振动筛噪声	产品筛分	振动筛	1	室内	90	减振基础、厂房隔声

表 4.1.19- 5（二期）15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量（t/a）	利用量或处置量（t/a）	排放量（t/a）	处置措施
B07S01	除尘系统收集粉尘	物料衡算法	一般工业固体废物	肥料原料及产品粉尘	900-999-99	404	404	0	返回生产系统
B07S03	一般废包装材料	类比法		废编织袋、吨袋等	900-999-99	10	10	0	由厂家回收

4.1.10 （一期）5 万吨/年磷酸脲装置（代码 A07）

4.1.10.1 工艺简述

净化磷酸与尿素按照 1:1 摩尔比经计量后送入带搅拌的磷酸脲反应槽，反应完成后在反应槽冷却到 70℃，反应 1 小时，反应完成后送入结晶槽冷却到 30℃结晶析出磷酸脲晶体。经离心机分离后的母液用作液体肥使用；磷酸脲晶体送往振动床干燥机进行干燥，即得到磷酸脲成品。

4.1.10.2 工艺原理

磷酸脲分子式为 $CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4$，分子量为 158，密度为 1.74g/cm^3，熔点为 117.3℃，是一种配位化合物，磷酸脲理论含 N 17.7%，含 P_2O_5 44.9%，N：P_2O_5（w/w）=1：2.54。磷酸脲是以磷酸和尿素为原料制备的磷酸复盐，纯净的磷酸脲为无色透明棱柱状晶体，易溶于水和乙醇，不溶于醚类、甲苯、四氯化碳和二㈦烷。磷酸脲水溶液呈酸性，1.0% 磷酸脲溶液 pH 值为 1.89。磷酸脲可作为速效、水溶性、高浓度的酸性二元复合肥料，为作物和土壤提供了酸性环境，特别为盐碱地区的粮食增产增效提供保障。

磷酸脲生产是磷酸与尿素反应生成磷酸脲复盐结晶，主要化学反应式：

$$CO(NH_2)_2 + H_3PO_4 \rightarrow CO(NH_2)_2H_3PO_4 + 热量$$

4.1.10.3 工艺流程

净化磷酸与尿素按照 1:1 摩尔比经计量后送入磷酸脲反应槽，通过低压饱和蒸汽换热，70℃反应 1 小时，之后关闭蒸汽，此工序两台反应槽交替作业。

反应完成后形成磷酸脲母液，母液依次泵至 3#~1#结晶槽，向冷却结晶槽内置盘管内通入 10℃的冷却水控制结晶槽温度。3#冷却结晶槽，控制温度为 50℃；待结晶完成后泵至 2#冷却结晶槽，控制温度为 40℃；待结晶完成后泵至 1#冷却结晶槽，控制温度为 30℃。

结晶完成后，晶体粒径在 0.5～2.0mm 之间，直接将 30℃的含磷酸脲结晶料浆送入稠厚器稠厚，合适的晶浆再进入离心机进行固液分离，液相主要成分为磷酸脲母液，固相主要成分为磷酸脲晶体，含水率约为 3%—5%。固相结晶体进入振动流化床干燥机，使用 80℃-100℃的热空气作为烘干介质，将磷酸脲晶体烘干至水分≤0.5%，烘干所需热空气由风机输送，空气经换热器被低压饱和

蒸汽间接加热至约 80℃-100℃进入烘干机。流化床干燥剂热源低压饱和蒸汽。

烘干机尾气含少量粉尘（主要成分磷酸脲），含尘废气经负压收集进入袋式除尘器除尘处理后再经管式洗涤器洗涤后排空，洗涤液采用磷酸脲母液洗涤。烘干后的磷酸脲固体经振动筛筛分处理，筛下物（饲料级磷酸脲）送入贮存和包装成产品。筛上物（大颗粒磷酸脲）送至水溶肥生产线作固体水溶肥生产原料使用。经离心分离后的溶液部分泵至母液储槽内，部分溶液泵至水溶肥生产线及 15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）装置做液体水溶肥及有机－无机复合肥生产原料。

项目在磷酸与尿素反应过程中，平均温度在 80℃左右，在磷酸脲烘干过程中，烘干平均温度在 75℃左右，均未达到磷酸脲和尿素分解温度，即使有少量的尿素发生微量分解产生氨气，氨与磷酸能够迅速发生反应生成氮、磷元素晶体，烘干工序分解的氨气在废气经磷酸脲母液洗涤时，氨气极易溶于母液中，在磷酸脲反应槽和烘干工序产生的氨气排放量微乎其微，具体见图 4.1.7-1。

4.1.10.4 物料平衡表

项目（一期）5 万吨/年磷酸脲装置的物料平衡见表 4.1.7-1。

表 4.1.10-1 项目（一期）5 万吨/年磷酸脲装置物料平衡表

一期磷酸浓缩装置物料平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
浓缩磷酸（46%）	108970	A02-浓缩	磷酸脲	50000	外售
尿素	41996		母液	98516	A08
蒸汽	30000		循环冷凝水	30000	A08-冷凝水回收罐
			干燥蒸发	2450	损失
合计	180966		合计	180966	
一期磷酸浓缩装置物料水平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
浓缩磷酸（46%）	38140	A02-浓缩	磷酸脲	150	外售
尿素	210		母液	35750	A08
蒸汽	30000		循环冷凝水	30000	A08-冷凝水回收罐
			干燥蒸发	2450	损失
合计	68350		合计	68350	

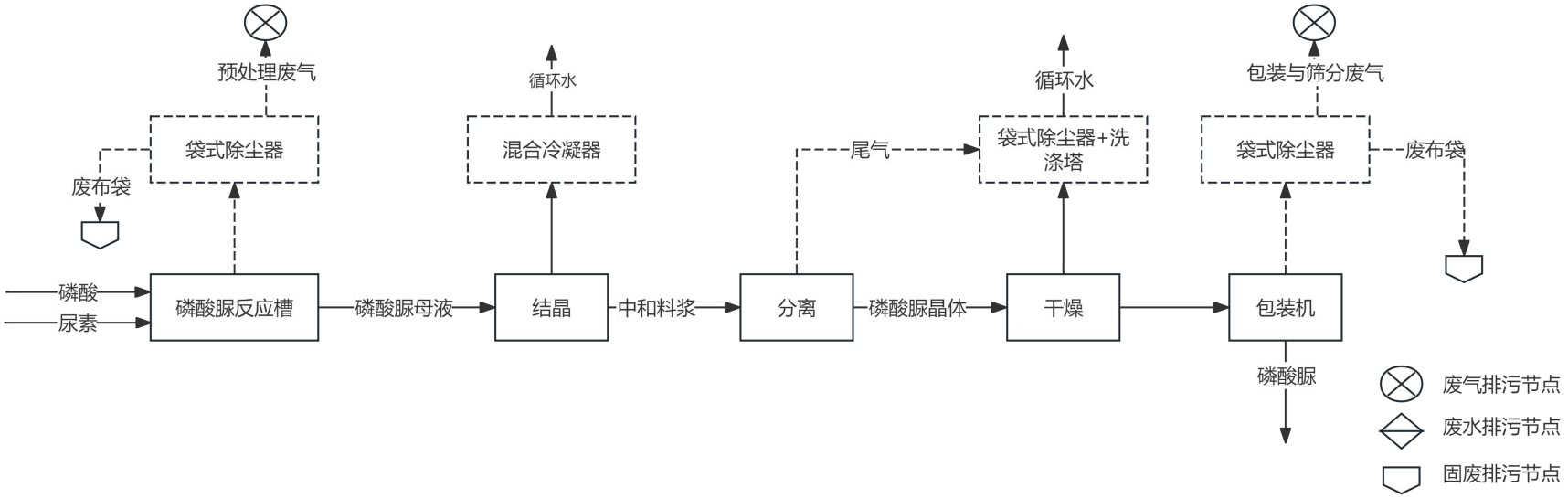


图 4.1.10-1 项目（一期）5 万吨/年磷酸脲装置工艺流程及产污环节图

4.1.10.5 产污环节

项目（一期）5 万吨/年磷酸脲装置的产污环节见表 4.1.7-2。

表 4.1.10- 2 项目（一期）5 万吨/年磷酸脲装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A07G01	反应与投料废气	磷酸脲反应槽、尿素投料口	NH_3、粉尘、臭气浓度	反应槽管道；投料口集气罩	引至干燥废气洗涤塔（A07G02）
	A07G02	干燥与筛分废气	振动流化床干燥机、振动筛	颗粒物、微量NH_3	集气罩负压收集系统	旋风除尘器+袋式除尘+两级串联洗涤塔+排气筒
	A07G03	包装废气	成品包装工序	颗粒物	集气罩负压收集系统	袋式除尘+排气筒
	A07G04	无组织废气	泵、阀门、法兰等动静密封点；车间内逸散	NH_3、颗粒物	/	车间整体强制通风
废水	A07W01	冷水机组排水	冷水机组（间接冷却）	TDS	管道收集	返回冷却水循环系统，不外排
	A07W02	洗涤塔排水	两级洗涤塔	NH_3-N、TP、TDS	洗涤塔底部排液管道	回用不外排
	A07W03	富集母液	离心分离后的母液系统	TN、TP、TDS	母液收集槽	送磷酸装置或高浓度废水处理系统综合利用
固废	A07S01	废包装袋	尿素等原料拆包	塑料/编织袋	一般固废暂存间	交由回收单位或环卫清运
	A07S02	除尘器收集尘	袋式除尘器灰斗	尿素、磷酸脲粉尘	密闭收集于灰斗	返回生产配料工序利用
	A07S03	筛分残渣	振动筛	不合格磷酸脲颗粒	收集容器	返回化浆系统或作为低等级产品处理
噪声	A07N01~A07N06	设备噪声	离心机、振动流化床干燥机、振动筛、各类泵、空压机、风机等	机械噪声、空气动力噪声	/	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、加装消声器、设置隔声罩等

4.1.10.6 源强核算

本装置的污染源强核算严格依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）开展，并参考《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994.1-2018）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）等相关规范。针对不同污染物特征，采用物料衡算法（如含氨废气）及产污系数法（如粉尘）进行核算。

1.1.1.1.28废气污染物

装置废气主要包括尿素投料粉尘、合成/结晶/干燥工艺含氨废气、筛分/包装粉尘以及无组织废气。

（1）尿素投料与转运粉尘（A07G01）

袋装尿素经皮带输送机、斗提机、螺旋输送机投料和转运过程中产生粉尘。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“复混肥料制造”行业原料处理产污系数 13.1 kg/t-产品核算，颗粒物产生量为 655.00 t/a。设计在皮带机、提升机、螺旋输送机卸料点等处设置集气罩（收集效率 99%），废气量 4000 Nm^3 /h，收集的含尘废气并入 1 套袋式除尘器处理，除尘效率≥99.9%。废气经 1 根高 15 m、内径 0.5 m 的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度为 2.03mg/Nm^3，排放量约 0.06t/a。未被收集的颗粒物量为 6.55 t/a。

（2）合成、结晶与干燥工艺含氨废气（A07G02）

来自磷酸脲合成槽、冷却结晶槽及振动流化床干燥机的工艺废气，是本装置的主要废气源。在合成与结晶过程中，尿素与磷酸反应生成磷酸脲，并伴随少量氨的释放。在干燥过程中，物料受热，游离氨和少量水分挥发。该股废气具有湿度大、含尘、含氨的特点。设备密闭收集效率取 99%，废气量 15000 Nm^3 /h，设计采用“袋式除尘器+文丘里洗涤”处理后再经 1 根高 25 m、内径 1.2 m 的排气筒排放。洗涤塔对颗粒物去除效率≥95%，对氨去除效率≥90%。

颗粒物：经核算，颗粒物产生量为 37.5 t/a，有组织颗粒物排放浓度为 312.5 mg/Nm^3，排放量约 0.74 t/a。未被收集的颗粒物量为 0.38 t/a。

氨：经核算，氨产生量为 18.50 t/a，有组织氨排放浓度为 15.26 mg/Nm^3，排放量约 1.83 t/a。未被收集的氨量为 0.19 t/a。

（3）筛分与包装粉尘（A07G03）

离心机分离后湿料转运、振动筛分及自动定量包装过程产生粉尘。参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》2613 无机盐制造行业中的相关数据，该工序粉尘产污系数 0.8 kg/t。设计在离心机卸料口、振动筛及包装机上方设置集气罩（收集效率 95%），废气量 5000 Nm^3 /h，收集的含尘废气并入 1 套袋式除尘器处理，除尘效率≥99%。废气经 1 根高 15 m、内径 0.4 m 的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度为 0.10 mg/Nm^3，排放量约 0.04 t/a。未被收集的颗粒物量为 2.00 t/a。

（5）车间无组织废气（A07G04）

主要包括原料区、合成车间、干燥包装车间内未完全收集的投料粉尘、设备动静密封点（如泵、阀门）的氨逸散、以及物料周转过程（母液槽、缓冲槽）的呼吸废气。通过加强车间密闭、提高集气效率、设备定期维护等措施控制。预计无组织颗粒物排放量约 0.89 t/a，氨无组织逸散量约 0.19 t/a。

1.1.1.1.29废水污染物

装置废水主要包括蒸汽冷凝水（冷水机组）、洗涤塔定期排水。本装置工艺过程用水量相对较少，以循环和回用为主。

（1）冷水机组排水（A07W01）

来自冷水机组用于冷却结晶槽的间接冷却系统排水，产生量约 5 m^3 /d（约 1500 m^3 /a）。水质清洁，主要污染物为总溶解性固体（TDS），浓度约 1500 mg/L，送选矿装置磨矿使用。

（2）洗涤塔定期排水（A07W02）

用于处理工艺含氨废气的两级洗涤塔，为保证洗涤效率需定期排放一定量的循环洗涤液。废水量约 2 m^3 /d，主要污染物为氨氮（浓度约 800 mg/L）、总磷（浓度约 300 mg/L）、总溶解性固体（浓度约 5000 mg/L），送选矿装置磨矿使用。

1.1.1.1.30噪声污染物

装置噪声主要来源于振动筛（10 台）、破碎机（3 台）、除尘系统（19 台）、活塞推料离心机（10 台）、各类风机（12 台）、各类泵（11 台）以及沸

腾流化床（1台）。为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、消声、减振”的综合治理措施，包括减振基础、厂房隔声、隔声罩、消声器等。

1.1.1.1.31固体废物

废包装袋（A07S01）：尿素等原料使用后产生的废弃包装袋，产生量约 5 t/a（废物代码 900-099-S07）。交由回收单位或环卫部门清运。

除尘器收集尘（A07S02）：来自各废气处理系统收集的粉尘，主要成分为尿素、磷酸脲粉尘。产生量约 741.5 t/a（废物代码 900-099-S59）。返回生产配料工序进行回收利用。

筛分残渣（A07S03）：振动筛分出的少量不合格大颗粒或粉末，产生量约 10 t/a（废物代码 900-099-S59）。返回化浆系统重新利用。

表 4.1.10- 3（一期）5 万吨/年磷酸脲装置（代码 A07）废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A07G01	尿素投料废气	输送	颗粒物	1000	81875.00	81.88	655.00	99.00%	袋式除尘器	99.99%	8.11	0.01	0.06
A07G02	合成结晶干燥废气	合成、结晶、干燥	颗粒物	15000	312.50	4.69	37.50	99.00%	袋式除尘+除沫塔	98.00%	6.19	0.09	0.74
			NH_3	15000	154.17	2.31	18.50	99.00%		90.00%	15.26	0.23	1.83
A07G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1500	3333.33	5.00	40.00	95.00%	袋式除尘器	99.90%	3.17	0.00	0.04
A07G04	无组织废气	物料周转、设备逸散	颗粒物	—	—	1.12	8.93	100.00%	设备密闭、车间通风	90.00%	-	0.11	0.89
			NH_3	—	—	0.02	0.19	100.00%		0.00%	-	0.02	0.19

表 4.1.10- 4（一期）5 万吨/年磷酸脲装置（代码 A07）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A07N01	破碎、筛分噪声	物料筛分	振动筛	10	室内	90	减振基础、厂房隔声
A07N02	除尘系统噪声	含尘废气处理	旋风除尘器、脉冲除尘器	19	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器
A07N03	离心机噪声	固液分离	活塞推料离心机	10	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩
A07N04	风机噪声	工艺通风	各类风机	12	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A07N05	泵类噪声	液体输送	各类泵	11	室内	85	减振基础
A07N06	流化床噪声	产品干燥	沸腾流化床	1	室内	85	减振基础、厂房隔声

表 4.1.10- 5（一期）5 万吨/年磷酸脲装置（代码 A07）固体废物产排统计一览表

生产装置	序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处置措施
磷酸脲装置	A07S01	废包装袋	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	0	交由回收单位或环卫清运
	A07S02	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	尿素、磷酸脲粉尘	900-099-S59	741.5	741.5	0	返回生产配料工序利用
	A07S03	筛分残渣	类比法	一般工业固体废物	不合格磷酸脲颗粒	900-099-S59	10	10	0	返回化浆系统

4.1.11 （一期）大量元素液体水溶肥装置（代码 A08）

4.1.11.1 工艺简述

磷酸和尿素作为原料生产磷酸脲的过程中，离心分离后的母液经过滤除杂后直接配成各种含量的大量元素水溶肥（液体）。

4.1.11.2 工艺原理

前端分离磷酸脲晶体后的母液富含未析出的NH_4^+、HPO_4^{2-}及大部分微量元素。以此作为基础液，依据目标产品配方（如 N-P 比例及微量元素含量），通过精确计算补加钾盐（如 KCl、硫酸钾）、微量元素及其他调节剂，利用溶液复配原理，灵活高效地配制出各种规格的全营养型大量元素水溶肥（液体）。

4.1.11.3 工艺流程

（1）母液分流与预处理（渣浆分离）：

来自 A08 装置离心分离的磷酸脲母液无法自用部分全部进入本装置，进入本装置的母液首先泵入过滤机。在泵压作用下，母液中夹带的微量悬浮物、未完全反应的固体微粒（渣浆）被滤布截留，形成渣浆；透过滤布的澄清母液（滤液）则流入下方的母液储槽。截留的滤渣（固相）定期卸料，作为一期有机无机复合肥原料。

（2）混合调配

母液储槽中的澄清母液泵入混合调配槽。根据特定液体肥（N-P 7:25）的产品配方，人工投入硫酸钾、微量元素等固体物料，同时通入蒸汽进行间接加热保温、加速溶解，并补加少量工艺水调节浓度。通过机械搅拌，使各物料复配均匀。

（3）分装与产品：

调配合格的液体水溶肥经检验后，直接送入分装工序进行灌装，得到 5 万吨/年液体水溶肥产品外售。

（4）废气处理：

压滤、混合调配及成品灌装过程会有少量含氨废气及粉尘逸散。各产污节点设置集气罩收集废气，统一引至水洗塔进行洗涤净化。洗涤介质采用工艺水，废气经水吸收后由排气筒达标排放；洗涤塔产生的洗涤液富含氮磷养分，全部

作为工艺补水回用于混合调配槽，实现闭路循环，不外排。项目（一期）5万吨/年大量元素水溶肥装置（液体）工艺流程及产污环节见图 4.1.8-1。

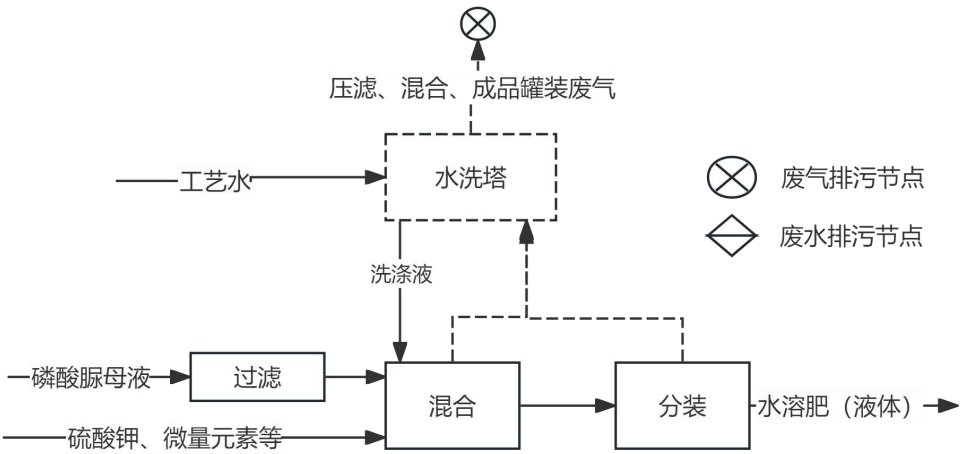


图 4.1.12-1（一期）大量元素水溶肥装置（液体）工艺流程及产污环节图

4.1.11.4 物料平衡

（一期）5 万吨/年大量元素水溶肥装置（液体）的物料平衡见表 4.1.8-1。

表 4.1.12-1 大量元素水溶肥装置（液体）的物料平衡表

一期液体水溶肥装置物料平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
母液	98516	磷酸脲装置	液体水溶肥	50000	外售
蒸汽	50000		渣浆	48846	A08
水	330		蒸汽	50000	A08-冷凝水回收罐
合计	148846		合计	148846	
一期液体水溶肥装置物料水平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
母液	35750	磷酸脲装置	液体水溶肥	24963	外售
蒸汽	50000		渣浆	11117	A08
水	330		蒸汽	50000	A08-冷凝水回收罐
合计	86080		合计	86080	

4.1.11.5 产污环节

项目（一期）5 万吨/年大量元素水溶肥装置（液体）产污环节见表 4.1.8-2。

表 4.1.12- 2 项目（一期）5 万吨/年大量元素水溶肥装置（液体）产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A08G01	压滤、混合、成品罐装废气	压滤、混合、成品罐装	NH_3、臭气浓度	集气罩收集	水洗塔+排气筒+15m排气筒
	A08G02	车间无组织废气	物料周转、设备逸散	NH_3、臭气浓度	/	车间密闭、密封管理
废水	A08W01	喷淋吸收塔定期排水	废气喷淋吸收塔	pH、NH_3-N、TP、盐分	吸收塔底部循环槽/排放口	作为液体肥料生产补充水回用于配料工序
固废	A08S01	废包装材料	原料拆包	塑料/编织袋、瓶/桶	集中收集	交由回收单位或环卫清运
	A08S02	原料过滤残渣	原料过滤	泥沙、不溶杂质	收集容器	全部送至有机-无机复合肥装置（A09）做原料
噪声	A08N01~A08N06	设备噪声	搅拌器、各类泵、空压机、包装机、风机等	机械噪声、空气动力噪声	/	低噪声设备、基础减振、厂房隔声、设置隔声罩、安装消声器等

4.1.11.6 源强核算

本装置的污染源强核算严格依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）开展，并参考《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994.1-2018）等相关规范。针对本装置液体产品、无干燥工序的特点，污染源主要为工艺废气（主要为含氨废气）。

1.1.1.1.32废气污染物

装置废气主要包括混合、成品罐装废气以及无组织废气。设计将压滤、混合及成品罐装废气经集气罩收集（收集效率 50%），并入同一套“两级碱液喷淋吸收塔”处理系统，并通过同一根排气筒排放。

（1）混合、成品罐装废气（A08G01）

氨：在压滤过程、自动灌装机对成品液体肥料进行灌装、旋盖过程中，灌装口会有少量含氮的异味气体氨逸出。根据物料平衡，氨产生量为 0.26 t/a。本项目原料使用磷酸脲母液，废气量 5000 Nm^3 /h，收集后并入两级碱液喷淋吸收塔处理，处理效率 80%。处理后氨排放浓度为 0.66 mg/Nm^3，排放量约 0.03 t/a。未被收集的氨量为 0.13 t/a。

臭气浓度：根据气味感知、臭气强度以及臭气浓度关系（韦伯-费希纳公式），本项目氨产生量约 0.26 t/a，初始臭气浓度约为 3000（无量纲），经过处理后臭气浓度降至 100（无量纲）。

（2）车间无组织废气（A08G02）

主要包括原料储罐（氨水、磷酸等）的大小呼吸废气、物料输送泵和阀门等动静密封点潜在的氨逸散，以及车间通风换气带出的未收集废气。通过采用固定顶罐、氮封、选用优质密封设备、加强检测与修复、车间强制通风等措施控制。预计氨无组织逸散量 0.13 t/a，臭气浓度 100（无量纲）。

1.1.1.1.33废水污染物

喷淋吸收塔定期排水：用于处理含氨废气的两级碱液喷淋吸收塔，为维持吸收效率和控制盐分浓度，需定期排放一定量的循环吸收液。废水量约 1 m^3 /d，该废水可作为液体肥料生产的补充水回用于配料工序，实现资源化利用。

1.1.1.1.34噪声污染物

装置噪声主要来源于各类泵（室内 11 台、室外 18 台）、各类风机（2 台）、凉水塔（1 台）、板框压滤机（4 台）以及干燥塔（1 台）。为控制噪声影响，设计对主要噪声源采取“隔声、减振”的综合治理措施，包括减振基础、消声器、厂房隔声、落水消声等。

1.1.1.1.35固体废物

废包装材料（A08S01）：少量固体原料使用后产生的废弃包装袋/桶，以及成品包装产生的废次品包装瓶/桶。产生量约 3 t/a（废物代码 900-099-S07）。交由回收单位或环卫部门清运。

原料过滤残渣（A08S02）：原料中的不溶物在过滤环节被拦截，根据物料平衡，产生量 48571.3 t/a（废物代码 900-099-S99）。全部送至有机-无机复合肥装置作为生产原料，实现资源化利用。

表 4.1.12- 3（一期）5 万吨/年大量元素液体水溶肥装置（代码 A08）废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm³/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A08G01	压滤、混合、成品罐装废气	压滤、混合、成品罐装废气	NH_3	5000	6.57	0.03	0.26	50.00%	水洗塔	80.00%	0.66	0.00	0.03
			臭气浓度	0	3000（无量纲）			50.00%		80.00%	100（无量纲）		
A08G02	车间无组织废气	物料周转、设备逸散	NH_3	—	—	0.02	0.13	100.00%	设备密闭、车间通风	0.00%	-	0.02	0.13
			臭气浓度	—	100（无量纲）			100.00%		0.00%	100（无量纲）		

表 4.1.12- 4（一期）5 万吨/年大量元素液体水溶肥装置（代码 A08）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A08N01	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	11	室内	85	减振基础
A08N02	风机噪声	干燥、通风	各类风机	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A08N03	冷却塔噪声	循环水冷却	凉水塔 (Q=800m³/h)	1	室外	80	减振基础、落水消声
A08N04	泵类噪声	料浆、液体输送	各类泵	18	室外	85	减振基础
A08N05	压滤设备噪声	料浆过滤	板框压滤机 (XMZF300/1500)	4	室内	80	减振基础、厂房隔声
A08N06	干燥设备噪声	产品干燥	干燥塔 (φ11500×48000mm)	1	室外	85	减振基础

表 4.1.12- 5（一期）5 万吨/年大量元素液体水溶肥装置（代码 A08）固体废物产排统计一览表

生产装置	序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处置措施
液体水溶肥装置	A08S01	废包装材料	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋、瓶/桶	900-099-S07	3	0	3	交由回收单位或环卫清运
	A08S02	原料过滤残渣	类比法	/	/	/	48571.3	48571.3	0	去有机-无机复合肥装置做原料

4.1.12 （一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（代码 A09）

4.1.12.1 工艺简述

本装置采用先进的管道式酸碱混合设备，生产有机－无机复合肥。首先，将磷酸与硫酸钾混合形成合格混酸，与液氨计量后，送入管道式酸碱混合设备：生成酸性磷酸氢钾铵。与此同时，经过深度干燥和超细粉碎的有机物料与钾肥等固体原料进行预混合，混合后高温熔融料浆通过喷枪，喷洒在转鼓造粒机内的固体混合料床上，通过滚动涂布、聚结形成湿颗粒。湿颗粒随后经回转干燥机干燥、多级筛分得到合格粒径，再经冷却、防结块涂膜处理后，包装为成品。大颗粒经破碎后与小颗粒混合返料进入转鼓造粒机。该工艺通过分步反应精准控制热量与酸碱度，特别适合热敏性有机物料的均匀掺混，能高效生产颗粒强度高、养分均匀、高水溶性的优质有机—无机复合肥。

4.1.12.2 工艺原理

磷酸与硫酸钾混合后，再与氨中和的流程，其化学本质如下：

第一步：硫酸钾和磷酸反应发生复分解反应，生产磷酸二氢钾（KH_2PO_4）和硫酸氢钾（$KHSO_4$），形成均匀的酸性料浆。

$$K_2SO_4 + H_3PO_4 = KH_2PO_4 + KHSO_4$$

第二步：磷酸二氢钾和硫酸氢钾酸性料浆与氨反应后生成磷酸氢钾铵（NH_4KHPO_4）。

4.1.12.3 工艺流程

（1）混酸

固体硫酸钾经斗提机、皮带输送到硫酸钾料斗，经计量秤计量后加入混酸罐中，磷来源于二水磷酸装置的磷酸、磷酸脲装置母液压滤后的稠浆、大量元素水溶肥（粉状）装置的稠浆、以及大量元素水溶肥（晶体）装置的稠浆所形成的混合溶液中，通过泵送至混酸罐与硫酸钾进行混合，生成合格混酸，然后通过混酸泵输送到混酸储罐中，再经过混酸泵进入管道式酸碱混合设备。

（2）混合反应

首先，将磷酸与硫酸钾混合形成合格混酸，与此同时，经过深度干燥和超细粉碎的有机物料与钾肥等固体原料进行预混合，混合后高温熔融料浆通过喷

枪，喷洒在转鼓造粒机内的固体混合料床上，通过滚动涂布、聚结形成湿颗粒。湿颗粒随后经回转干燥机干燥、多级筛分得到合格粒径，再经冷却、防结块涂膜处理后，包装为成品。大颗粒经破碎后与小颗粒混合返料进入转鼓造粒机。该工艺通过分步反应精准控制热量与酸碱度，特别适合热敏性有机物料的均匀掺混，能高效生产颗粒强度高、养分均匀、高水溶性的优质有机—无机复合肥。

（3）造粒、干燥与后处理

转鼓造粒：在转鼓造粒机内，喷洒的熔体液相与不断滚动的固相物料（有机－无机混合物）通过涂布、黏附、聚结等作用，逐渐形成粒径增长的湿颗粒。

干燥：湿颗粒从造粒机排出，进入回转干燥机，与来自燃烧机的高温热风进行逆流接触，蒸发大部分水分，使颗粒初步硬化，水分通常需降至 1.5%—2.0%以下。

一级筛分：干燥后的颗粒经振动筛进行初步分级。筛上合格颗粒进入下一道工序，筛上过大颗粒经破碎机破碎后，与筛下细粉一同作为返料，返回造粒机前端循环使用。

冷却：合格颗粒进入回转冷却机，与引入的环境空气进行逆流换热，使颗粒温度降至接近室温，此举能显著增强颗粒机械强度，并防止储存时因余热导致结块。

二级筛分与涂膜：冷却后的颗粒通常需进行最终筛分，以确保成品粒径均匀一致。筛分后的合格成品颗粒可进入扑粉/涂膜机，在其表面均匀包裹一层极薄的防结块剂（如矿物油、硅藻土粉等），以进一步提升产品的流动性和储存稳定性。

成品包装：最终处理完毕的颗粒肥料，由自动定量包装机准确称量，灌装入袋（如 25kg/袋或 50kg/袋），经缝包、喷码后，输送至成品仓库堆存。

（4）尾气处理

为确保生产全过程环保达标，对产生的废气进行集中净化处理。干燥机、冷却机等设备排出的含尘、含氨尾气被负压收集系统集中抽吸。废气首先经过旋风除尘器，去除其中大部分较粗的粉尘颗粒。

随后进入文丘里洗涤塔或喷淋洗涤塔等湿法净化装置，通过循环喷淋酸性

吸收液（如稀磷酸），高效去除废气中残余的细微粉尘并吸收氨气。

净化后的气体经除雾器脱除液滴，最终由引风机送入烟囱，实现达标排放。洗涤液可部分回收至生产系统，实现资源化利用。具体见图 4.1.9-1。

4.1.12.4 物料平衡表

15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）的物料平衡表见表 4.1.9-1。

表 4.1.11-1 项目（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置物料平衡表

从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
渣浆	48571	11117	有机-无机复合肥	150000	3750
稠浆	63371	33717	反应蒸发水	70228	70228
稠浆	109016	57194	干燥废气	38321	28069
硫酸钾	8601	9	蒸汽冷凝液	15000	15000
液氨	1496	7			
腐殖酸	26094	3			
矿物源活化剂	1400	0			
蒸汽	15000	15000			
合计	273549	117046	合计	273549	117046

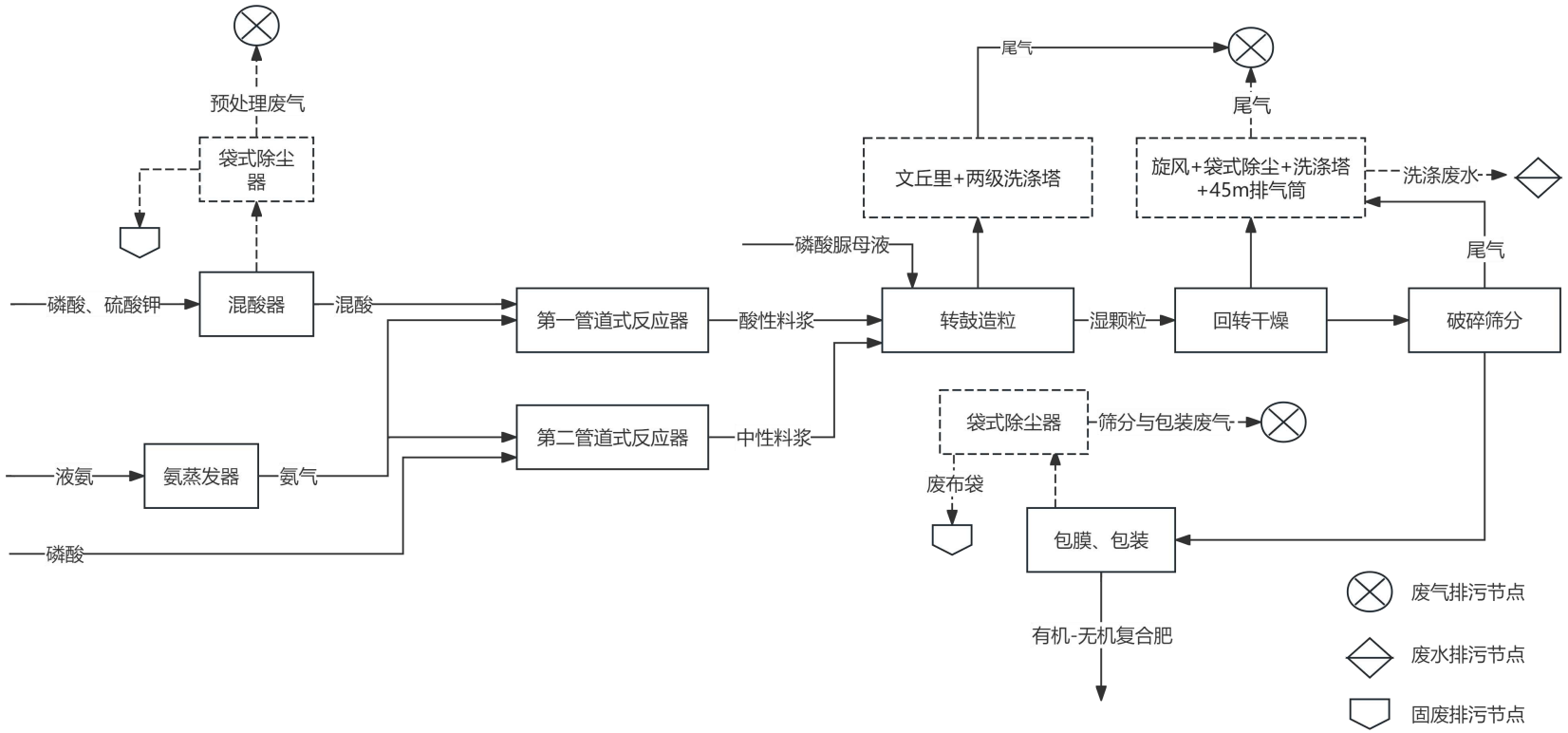


图 4.1.11-1 项目（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）工艺流程及产污环节图

4.1.12.5 产污环节

项目（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）的产污环节见表 4.1.9-2。

表 4.1.11- 2 项目（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A09G01	预处理废气	破碎、输送、配料	颗粒物	集气罩负压收集	袋式除尘+15m排气筒
	A09G02	造粒尾气	喷浆造粒	颗粒物、NH_3、H_2S、臭气浓度	密闭收集	文丘里+两级洗涤塔+45m排气筒
	A09G03/04	干燥冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物（烘干）、颗粒物（燃烧）、SO_2、NOx	管道密闭收集	旋风+文丘里+两级洗涤+45m排气筒
	A09G05	筛分包装废气	筛分、包膜、包装	颗粒物	集气罩负压收集	袋式除尘+15m排气筒
	A09G06	无组织废气	装卸、储存、逸散	颗粒物、NH_3	/（未收集部分）	车间负压、密闭、洒水
废水	A09W01	蒸汽冷凝水	冷水机组（间接冷却）	盐分（TDS）	管道收集	作为锅炉补充水，循环利用
固废	A09S01	除尘器收集尘	布袋/旋风除尘器收集的粉尘	肥料原料粉尘	除尘器灰斗收集	返回配料工序进行回收利用
	A09S02	筛分残渣	滚筒筛、抛光筛	大颗粒或不合格品	收集斗或包装袋收集	全部返回破碎系统重新造粒
	A09S03	废弃包装材料	钾肥、有机物料等原料拆包	废塑料/编织袋	一般固废暂存区	交由厂家回收处置
噪声	A09N01~A09N12	设备噪声	破碎机、造粒机、干燥机、各类风机、各类泵、振动筛、空压机	机械噪声、空气动力噪声	/	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、设置隔声罩/风机房、安装消声器

4.1.12.6 源强核算

本装置的污染源强核算严格依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）开展，并参考《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994.1-2018）及《复合肥料工业污染物排放标准》（征求意见稿）等相关规范。本装置采用喷浆造粒工艺，集成有机物料与无机养分，污染物产生环节多、废气量大。针对不同特征，采用产污系数法（颗粒物、SO_2 ）、物料衡算法（氨、VOCs、臭气浓度）进行核算。

1.1.1.1.36废气污染物

装置废气主要包括原料处理粉尘、造粒/干燥/冷却工艺废气、尾气洗涤废气、筛分/包装粉尘以及无组织废气。为优化治理，设计将造粒尾气、干燥尾气、冷却尾气分别收集处理后再集中排放。

（1）预处理废气（A09G01）

硫酸钾、腐殖酸、矿物源活化剂原料经破碎后送至造粒工序。根据物料平衡，项目使用粉状物料 5.13 万 t/a。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中颗粒状物料的卸料、投料粉尘产尘系数取 0.2kg/t，颗粒物产生量 10.26t/a，产生速率 1.28kg/h，产生浓度 38.86mg/m³ 。设计在破碎、皮带机、提升机、螺旋输送机卸料点等处设置集气罩（收集效率 95.00%），未收集无组织颗粒物量 0.51t/a。收集的含尘废气并入 1 套袋式除尘器处理，除尘效率 99.90%，削减量 10.25t/a。废气经 1 根高 15 米、内径 0.33 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度 0.04mg/m³，排放量约 0.01t/a。

（2）造粒尾气（A09G02）

在喷浆造粒过程中产生的造粒尾气。造粒尾气密闭收集，收集效率 99.90%。废气量约 90000 Nm³ /h。设计采用“文丘里+两级洗涤塔”工艺处理。复合肥造粒参考《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994-2018）中尿素造粒机氨排放计算公式，由于本项目为复合肥造粒，辅料包括液氨、大量元素水溶肥（液体）压滤渣浆、大量元素水溶肥（粉状）压滤稠浆、大量元素水溶肥（晶体）压滤稠浆等，通过物料平衡和氨平衡综合分析造粒废气中污染物排放量。

颗粒物：参照《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、

有机肥料及微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018）复混肥料制造业废气产排污系数表，料浆型复混肥料（复合肥料），颗粒物产污系数为 0.75kg/t-产品，本项目年产 15 万吨复合肥。经核算，有组织颗粒物产生量 2970t/a。收集效率 95.00%，未收集无组织颗粒物量 5.63t/a。经“文丘里+两级洗涤塔+电除雾”处理，去除效率 99.90%。处理后颗粒物有组织排放浓度 3.92mg/m³，排放速率 0.35kg/h，排放量约 2.82t/a。

氨：根据物料平衡，本项目滚筒造粒，液氨使用量为 3550.4t/a，大量元素水溶肥（液体）压滤渣浆 48571.30 t/a，大量元素水溶肥（粉状）压滤稠浆使用量为 58589.70 t/a，大量元素水溶肥（晶体）压滤稠浆使用量为 112167.92 t/a，其中 N 元素总量为 16500t/a，游离氨按 0.1%计算，滚筒造粒废气中氨气（NH_3）的产生量为 16.50t/a，产生速率 2.06kg/h，产生浓度 22.92mg/m³。收集效率 99.90%，未收集无组织氨量 0.02t/a。设计“文丘里+两级洗涤塔+电除雾”去除效率 90.00%。处理后氨有组织排放浓度 0.69mg/m³，排放速率 0.06kg/h，排放量约 0.49t/a。

硫化氢：根据物料平衡，本项目滚筒造粒废气中 S 元素的含量为 4345.80t/a，硫化氢（H_2S）的产生量按 0.01%计算为 0.43t/a，产生速率 0.05kg/h，产生浓度 0.60mg/m³。收集效率 99.90%，未收集量 0.00t/a。经过“文丘里+两级洗涤塔”处理，去除效率 80.00%，削减量 0.35t/a。处理后硫化氢有组织排放浓度 0.12mg/m³，排放速率 0.01kg/h，排放量约 0.09t/a。

臭气浓度：臭气浓度的估算参考《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）编制说明中推荐的韦伯-费希纳公式，并结合日本恶臭强度六级分级法中污染物浓度与恶臭强度的对应关系（见表 4.3.9-3）进行估算。

本项目处理前氨浓度为 22.92mg/Nm³（32.96ppm）、H_2S 浓度为 0.60mg/Nm³（0.43ppm）。对照表 4.3.9-3：氨浓度 32.96ppm 介于 10.0ppm（强度 4）与 40.0ppm（强度 5）之间，对应恶臭强度约 4.5 级；H_2S 浓度 0.43ppm 介于 0.2ppm（强度 3.5）与 0.7ppm（强度 4）之间，对应恶臭强度约 3.7 级。综合考虑两种致臭物质的协同作用，整体恶臭强度约为 4.0~4.5 级，对应表 4.3.9-3 中恶臭强度 3.5~4.0 级臭气浓度为 3000，确定处理前臭气浓度初始量约为 3000（无量纲）。

经“文丘里+两级洗涤塔”处理后，氨排放浓度降至 2.29mg/Nm³（3.29ppm）、H_2S 排放浓度降至 0.13mg/Nm³（0.09ppm）。对照表 4.3.9-3：氨浓度 3.29ppm 介于 2.0ppm（强度 3）与 5.0ppm（强度 3.5）之间，对应恶臭强度约 3.2 级；H_2S 浓度 0.09ppm 介于 0.06ppm（强度 3）与 0.2ppm（强度 3.5）之间，对应恶臭强度约 3.1 级。处理后整体恶臭强度降至约 3.0~3.2 级，对应表 4.3.9-3 中恶臭强度 3.0 级臭气浓度≤100，确定处理后臭气浓度小于 100（无量纲）。

表 4.1.11-3 气味感知、臭气强度以及臭气浓度关系表

恶臭污染物	恶臭强度分级						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5
臭气浓度	≤4	≤20		≤100		≤3000	≤18000
NH_3	0.1	0.6	1.0	2.0	5.0	10.0	40.0
H_2S	0.0005	0.006	0.002	0.06	0.2	0.7	3.0

（3）干燥与冷却工序尾气（A09G03/ A09G04，合并处理）

本项目配套建设热风炉用于有机－无机复合肥（AZF）装置的干燥工序，设计最大天然气消耗能力为 478.4 万 Nm³/a（8000h）。设计将干燥、冷却尾气先“旋风+文丘里+两级洗涤”系统进行深度处理。处理后尾气与造粒尾气（氨、硫化氢已按最大游离量核算，本次干燥、冷却工段不再重复核算）同时经 1 根高 45m 排气筒排放。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），没有元素分析时，理论空气量、湿烟气排放量可用经验公式计算：

$$Q_{net,\ ar} > 10467kJ/m^3 \qquad V_0 = 0.260\frac{Q_{net,\ ar}}{1000} - 0.25$$

式中：

V_0—理论空气量，Nm^3/m^3；

$Q_{net,\ ar}$—收到基低位发热量，kJ/m^3；本项目天然气为 35.0025MJ/Nm³

Vs—湿烟气排放量，Nm^3/m^3；

α—过量空气系数，取值 1.2，数据来源《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），天然气收到基低位发热量为 35.00MJ/Nm³，过量空气系数取 1.2。经计算，燃烧每标方天然气所需理论空气量约为 8.85Nm³/m³，产生的湿烟气排放量约为 11.55Nm³/m³。满负荷运行时，单台热风炉湿烟气排放量约为 6907 Nm³/h（按小时耗气量 598Nm³/h 计算）。

二氧化硫：根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018），二氧化硫（SO_2）产生量采用物料衡算法进行核算，计算公式如下：

式中：E_{SO_2}—核算时段内二氧化硫产生量，t；

R—核算时段内锅炉燃烧耗量，万 m^3；

S_t—燃料总硫的质量浓度，mg/m^3，根据建设单位提供的天然气含硫量 16.61≤20mg/m^3，本次环评保守取含硫量以 20mg/m^3计算。

η_s—脱硫效率，%，项目采用天然气，未进行脱硫，效率为 0；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量；取值 1.00。

本项目热风炉燃气消耗量为 478.4 万 Nm^3/a（小时耗气量 598Nm^3/h），天然气含硫量取 20mg/m^3。经核算，二氧化硫产生量 1.91t/a，产生速率 0.24kg/h，产生浓度 1.54mg/m^3。收集效率 99.90%。二氧化硫排放量 1.91t/a。

氮氧化物：

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018），氮氧化物排放量采用产污系数法进行核算，计算公式如下：

式中：E_{NO_x}—核算时段内氮氧化物产生量，t；

β_{NO_x}—炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m^3

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m^3

η_{NO_x}—脱硝效率，%。项目采用低氮燃烧技术，取 20%。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），采用产污系数法，氮氧化物产污系数为 6.97kg/万 m^3。

本项目热风炉燃气消耗量为 478.4 万 Nm^3/a，氮氧化物产污系数为 6.97kg/万 m^3。经核算，氮氧化物产生量 3.33t/a，产生速率 0.42kg/h，产生浓度

2.69mg/m³。收集效率 99.90%，未收集量 0.00t/a。采用低氮燃烧技术，去除效率 20.00%，削减量 0.67t/a。处理后氮氧化物有组织排放量 2.66t/a，排放速率 0.33kg/h，排放浓度 2.15mg/m³。

颗粒物（天然气燃烧产生）：

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）燃油、燃气锅炉的颗粒物排放量按照类比法、产物系数法核算。采用产污系数法进行核算，计算公式如下：

式中：E_{PM}—核算时段内颗粒物产生量，t；

R—核算时段内锅炉燃烧耗量，万 m³；

β_{PM}—颗粒物产污系数，kg/万 m³；根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），天然气锅炉颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m³；

η_{PM}—除尘效率，%；项目天然气燃烧采用清洁燃料，不设专门除尘设施，取 0%。

经核算，颗粒物产生量 0.50t/a，产生速率 0.06kg/h，产生浓度 0.40mg/m³。收集效率 99.90%，未收集量 0.00t/a。经“旋风+文丘里+两级洗涤”处理，去除效率 95.00%。处理后颗粒物有组织排放量 0.02t/a，排放速率 0.00kg/h，排放浓度 0.02mg/m³。

颗粒物（烘干物料产生）：

根据建设单位提供资料，项目产量复合肥 15 万吨。粉尘产生量参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中 2625 有机肥及微生物肥制造行业系数手册产排污系数计算，混合法的颗粒物产生量为 0.37kg/t-产品。经核算，颗粒物产生量 55.50t/a，产生速率 6.94kg/h，产生浓度 44.76mg/m³。收集效率 99.90%，未收集量 0.06t/a。经“旋风+文丘里+两级洗涤”处理，去除效率 90.50%。处理后颗粒物有组织排放量 2.77t/a。

（4）筛分包装废气（A09G05）

经造粒后的复合肥需要经过筛分破碎或包裹袋装处理，成品处理工序排放的废气污染物主要为颗粒物。参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污

系数手册》2613 无机盐制造行业中的相关数据，该工序粉尘产污系数 0.8kg/t，结合产品产量 15 万 t/a 核算，颗粒物产生量 120.00t/a，产生速率 15.00kg/h，产生浓度 750.00mg/m³ 。设计在离心机卸料口、振动筛及包装机上方设置集气罩，集气罩收集效率按 95.00%计，未收集无组织颗粒物量 6.00t/a。袋式除尘器除尘效率按 99.50%计。废气经 1 根高 15 米、内径 0.33 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度 3.56mg/m³ ，排放速率 0.07kg/h，排放量约 0.57t/a。

VOCs：复合肥需要经过包膜处理，包膜处理工序排放的废气污染物主要为颗粒物、VOCs。本项目包膜油采用密闭槽，废气密闭收集后送至包装机废气处理设施进行处理。本项目使用的包裹剂是一种阴、阳离子表面活性剂和油的混合物，应用于各类化肥防结块。因为本项目包裹剂用量较小，且密闭运输，年产生量低于 0.01t/a，本项目不再做定量核算。

（5）车间与堆场无组织废气（A09G06）

主要包括原料堆场、原料缓冲仓装卸扬尘，半成品仓、成品料仓呼吸孔逸尘，造粒、干燥车间门窗逸散的含氨和臭气，以及设备动静密封点逸散。根据统计，本项目无组织颗粒物产生量 155.07t/a，产生速率 19.38kg/h，通过密闭输送、车间微负压设计、喷洒抑尘剂等措施，预计颗粒物沉降率可达 90%，最终外排环境量 15.51t/a，排放速率 1.94kg/h；无组织氨产生量 0.02t/a，产生速率 0.00kg/h，通过加强设备密封等措施控制，外排环境量 0.02t/a，排放速率 0.00kg/h。

1.1.1.1.37废水污染物

蒸汽冷凝水（A09W01）：来自冷水机组（冷量 75kW）用于冷却结晶槽的间接冷却系统，产生量约 5 m³ /h（约 40 m³ /d）。水质清洁，主要为温升后的循环水，主要污染物为盐分（TDS）。该部分冷凝后作为锅炉补充水，循环利用，不外排。

1.1.1.1.38噪声污染物

装置噪声主要来源于各类高功率、高转速的机械设备在运行过程中产生的空气动力性噪声、机械性噪声及电磁噪声。根据设备表，主要产噪设备包括大颗粒破碎机、卧式粉碎机、大块破碎机（8 台）、造粒机（1 台）、热风炉（1

台）、干燥机（1 台）、滚筒筛、抛光筛（5 台）、流化床冷却机（1 台）、包膜机（1 台）、各类风机（室内 2 台、室外 2 台）、除尘系统（袋式除尘器、干燥机旋风除尘器共 5 台）、各类泵（室内 1 台、室外 7 台）等。

为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、消声、减振”的综合治理措施，包括减振基础、厂房隔声、消声器等。

1.1.1.1.39固体废物

除尘器收集尘（A09S01）：来自各废气处理系统收集的粉尘，主要为肥料原料，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-S59。产生量约 292.93t/a，全部返回配料工序进行回收利用。

筛分残渣（A09S02）：粗、细滚筒筛及抛光筛筛出的大颗粒或粉状不合格品，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-S59。产生量约 300t/a，全部返回破碎系统重新造粒。

废弃包装材料（A09S03）：原料及成品包装产生的废袋，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-S07。产生量约 20t/a，交由厂家回收处置。

表 4.1.11- 4（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（代码 A09）废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A09G01	预处理废气	破碎、输送、配料	颗粒物	500	2565.00	1.28	10.26	95.00%	袋式除尘器	99.90%	2.44	0.00	0.01
A09G02	造粒尾气	喷浆造粒	颗粒物	90000	4125.00	371.25	2970.00	95.00%	文丘里+两级洗涤塔	99.90%	3.92	0.35	2.82
			NH_3	90000	22.92	2.06	16.50	99.90%		97.00%	0.69	0.06	0.49
			H_2S	90000	0.60	0.05	0.43	99.90%		80.00%	0.12	0.01	0.09
			臭气浓度	0	3000（无量纲）			50.00%		80.00%	100（无量纲）		
A09G03/04	干燥冷却尾气（合并排放）	干燥、冷却	颗粒物（烘干）	155000	44.76	6.94	55.50	99.90%	旋风+袋式除尘+两级洗涤	95.00%	2.24	0.35	2.77
			颗粒物（燃烧）	155000	0.40	0.06	0.50	99.90%		95.00%	0.02	0.00	0.02
			SO_2	155000	1.54	0.24	1.91	99.90%		0.00%	1.54	0.24	1.91
			NOx	155000	2.69	0.42	3.33	99.90%		20.00%	2.15	0.33	2.66
A09G05	筛分包装废气	筛分、包膜、包装	颗粒物	7500	2000.00	15.00	120.00	95.00%	袋式除尘器	99.50%	9.50	0.07	0.57
A09G06	无组织废气	装卸、储存、逸散	颗粒物	—	—	19.38	155.07	100.00%	密闭、洒水	90.00%	-	1.94	15.51
			NH_3	—	—	0.00	0.02	100.00%	车间负压、收集处理	0.00%	-	0.00	0.02

表 4.1.11- 5（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（代码 A09）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A09N01	破碎设备噪声	物料破碎	大颗粒破碎机、卧式粉碎机、大块破碎机	8	室内	90	减振基础、厂房隔声
A09N02	造粒设备噪声	造粒	造粒机	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
A09N03	热风炉噪声	热风供应	热风炉	1	室内	80	减振基础、厂房隔声

A09N04	干燥机噪声	物料干燥	干燥机	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
A09N05	筛分设备噪声	成品筛分	滚筒筛、抛光筛	5	室内	90	减振基础、厂房隔声
A09N06	流化床噪声	物料冷却	流化床冷却机	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
A09N07	包膜机噪声	包膜	包膜机	1	室内	80	减振基础、厂房隔声
A09N08	风机噪声	工艺通风、除尘	各类风机	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A09N09	除尘系统噪声	含尘废气处理	袋式除尘器、干燥机旋风除尘器	5	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器
A09N10	泵类噪声	液体输送	各类泵	1	室内	85	减振基础
A09N11	风机噪声	工艺通风、除尘	各类风机	2	室外	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A09N12	泵类噪声	液体输送	各类泵	7	室外	85	减振基础

表 4.1.11- 6（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（代码 A09）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量或处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
A09S01	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	肥料原料	900-099-S59	292.93	292.93	0	回收利用
A09S02	筛分残渣	类比法		大颗粒或不合格品	900-099-S59	300	300	0	系统回收重新造粒
A09S03	废弃包装材料	类比法		原料及成品包装	900-099-S07	20	20	0	交由厂家回收

4.1.13 氟硅酸钠装置（代码 A10/B08）

4.1.13.1 工艺简述

本装置（一期 A10、二期 B08）的原料来自湿法磷酸、磷酸浓缩装置的尾气洗涤单元及氟回收单元。将其中的含氟废水或氟硅酸收集后，用于生产工业用氟硅酸钠。本项目一期、二期建设规模均为 5000 吨/年，工艺完全相同。

4.1.13.2 工艺原理

本工艺的化学基础是氟硅酸与硫酸钠在水溶液中发生的复分解反应，生成溶解度极低的氟硅酸钠固体和硫酸。

氟硅酸与硫酸钠进行反应的反应式如下：

$$H_2SiF_6 + Na_2SO_4 \rightarrow Na_2SiF_6 + H_2SO_4$$

该反应在酸性条件下进行，通过严格控制反应物浓度、反应温度及加料速度，可以有效控制反应的进程和副反应的发生，确保目标产物氟硅酸钠（Na_2SiF_6）的纯度和收率。

4.1.13.3 工艺流程

湿法磷酸装置副产的 12%的氟硅酸用泵打入氟硅酸贮槽内，经静置除去部分硅胶后由氟硅酸加料泵打入氟硅酸钠结晶槽。

装硫酸钠用小推车送至硫酸钠斗提机旁，拆包，经斗提机、硫酸钠贮斗再经电子皮带秤称重后进入溶盐槽，加入工艺水，通入蒸汽进行搅拌溶解，制成浓度为 32.5%Na_2SO_4的饱和溶液，溶液澄清后，经盐水泵打入盐水贮槽，再用盐水泵送往氟硅酸钠结晶槽，盐水和氟硅酸分别经计量后连续加入结晶槽内，在搅拌条件下进行反应，控制必要的反应条件，以生成粗大的氟硅酸钠结晶。

反应料浆进入沉降槽 I，经沉降分离后，母液溢流进入母液贮槽，底流氟硅酸钠稠浆进入洗涤槽，加水混合洗涤后，再送入沉降槽 II，在此继续加水洗涤，并经沉降分离后，清液亦流入母液贮槽，底流氟硅酸钠稠浆流入带搅拌桨的料浆缓冲槽。需脱水时，由人工控制阀门将料浆缓冲槽的氟硅酸钠料浆加入离心机，离心分离后得到含水约 8%的湿氟硅酸钠。所有母液均收集在母液贮槽里，再经泵送至磷酸萃取装置。

成品（含水率 8%）贮斗下设置包装机，包装机自动定量计量、人工套袋、

人工扎口、折边机折边、缝包机缝包、并由缝包输送机送出，然后由人工转运堆存。

4.1.13.4 物料平衡

项目（一期）5000 吨/年氟硅酸钠物料平衡的物料平衡表见表 2.1.11-1

表 2.1.11-1 氟硅酸钠装置物料平衡表

一期磷酸浓缩装置物料平衡表						二期期磷酸浓缩装置物料平衡表					
投入			产出			投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
氟硅酸（12%）	6921	A02-氟硅酸钠	氟硅酸钠	5000	A03-磷酸脲	氟硅酸（12%）	32193	B02-氟硅酸钠	氟硅酸钠	5000	产品外售
氟硅酸（12%）	25050	A03-氟硅酸钠	废气	0	废气	硫酸钠	5100	0	离心液	37293	回用
滤渣	201	A03-氟硅酸钠	离心液	37272	回用	蒸汽	5000	0	喷淋废水	330	回用
硫酸钠	5100	外购-A10	喷淋废水	330	回用	喷淋废水	330				
蒸汽-进工艺	5000										
喷淋塔用水	330										
合计	42602		合计	42602		合计	42623		合计	42623	
一期磷酸浓缩装置物料水平衡表						二期磷酸浓缩装置物料水平衡表					
投入			产出			投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向	名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
氟硅酸（12%）	6091	A02-氟硅酸钠	氟硅酸钠	75	A03-磷酸脲	氟硅酸（12%）	28330	B02-氟硅酸钠	氟硅酸钠	75	产品外售
氟硅酸（12%）	22044		废气	0	废气	硫酸钠	0		离心液	33255	回用
滤渣	0		离心液	33060	回用	蒸汽	5000		喷淋废水	330	回用
硫酸钠	0		喷淋废水	330	回用	喷淋废水	330				
蒸汽-进工艺	5000										
喷淋塔用水	330										
合计	33465		合计	33465		合计	33660		合计	33660	

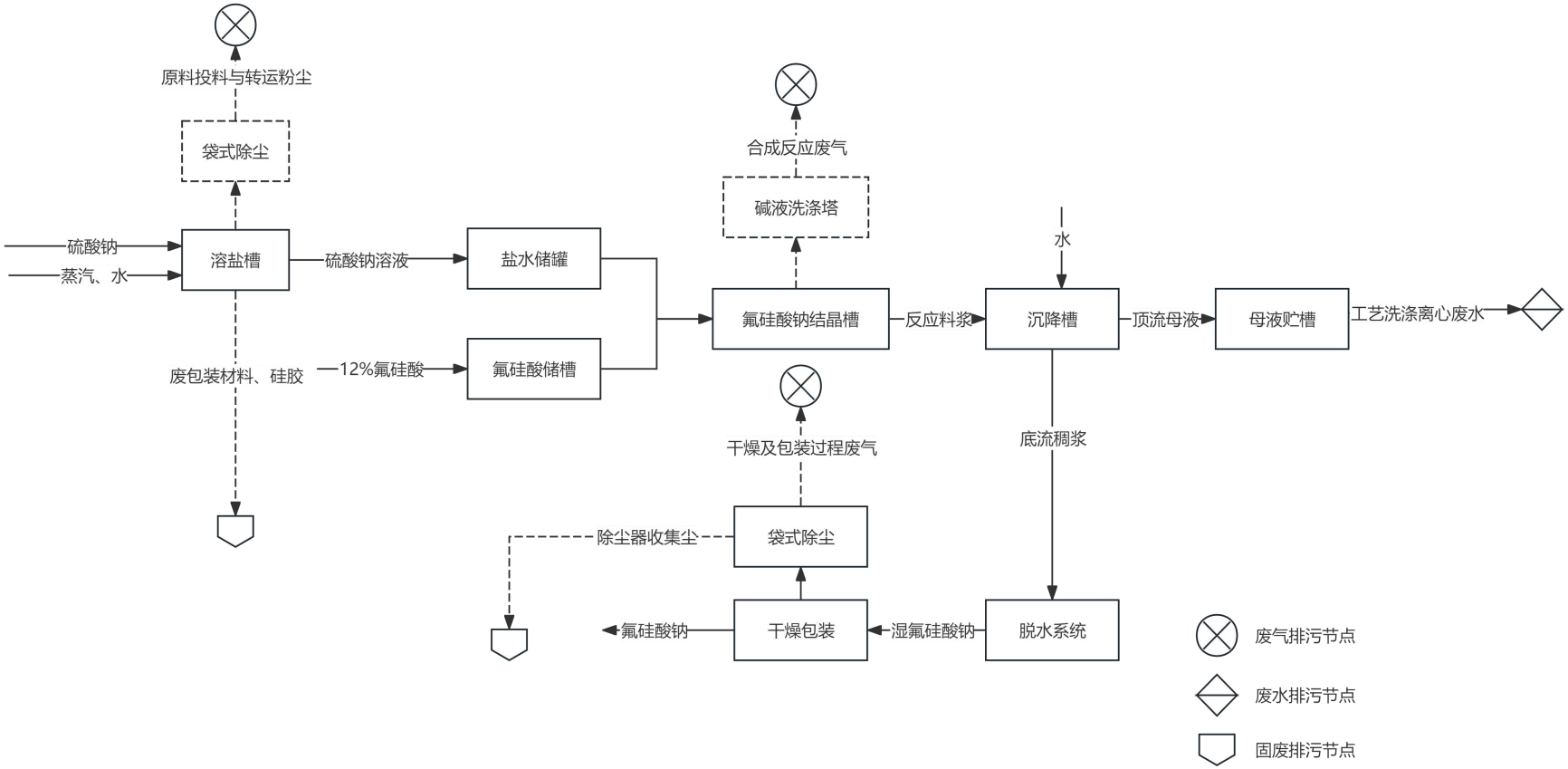


图 4.1.13-1 氟硅酸钠装置工艺流程及产污环节图

4.1.13.5 产污环节

氟硅酸钠装置产污环节见表 4.1.10-2

表 4.1.13- 2 氟硅酸钠装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A10G01/B08G01	原料投料废气	拆包、投料	颗粒物	集气罩	高效袋式除尘+20m排气筒
	A10G02/B08G02	合成反应废气	合成、增稠、转运	氟化物（以F计）、硫酸雾	管道密闭收集	两级碱液洗涤塔+25m排气筒
	A10G03/B08G03	包装废气	包装	颗粒物、氟化物	集气罩	袋式除尘+20m排气筒
	A10G04/B08G04	车间无组织废气	设备呼吸、密封点逸散	颗粒物、氟化物	/（未收集部分）	设备密闭、车间通风
废水	A10W01/B08W01	工艺洗涤离心废水	氟硅酸钠工艺废水	pH、氟化物、硫酸盐	母液贮槽	送二水磷酸装置作为原料使用
	A10W02/B08W02	废气吸收塔排水	干燥尾气洗涤塔	pH、氟化物、SS	洗涤塔底循环槽	返回含氟废水预处理系统集中处理
固废	A10S01/B08S01	废包装材料	硫酸钠原料拆包	塑料/编织袋	一般固废暂存区	交由厂家回收
	A10S02/B08S03	硅胶	氟硅酸贮槽静置除杂	$SiO_2 \cdot nH_2O$	一般固废暂存区	返回磷酸萃取装置综合利用
	A10S03/B08S02	除尘器收集尘	布袋/膜除尘器收集的粉尘	硫酸钠粉尘、氟硅酸钠产品粉尘	除尘器灰斗	返回配料工序进行回收利用
噪声	A10N01~A10N04 /B08N01~B08N04	设备噪声	各类泵、离心机、风机、斗提机、搅拌器、空压机、冷却机	机械噪声、空气动力噪声	/	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、设置隔声罩、安装消声器

4.1.13.6 源强核算

本装置的污染源强核算采用物料衡算法及产污系数法（粉尘）进行核算。

1.1.1.1.40废气污染物

装置废气主要包括原料投料粉尘、合成反应废气、干燥包装粉尘等。

（1）原料投料与转运粉尘（A10G01）

颗粒物：硫酸钠等固体原料在卸料、给料等过程产生颗粒物。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中颗粒状物料的卸料、投料粉尘产尘系数取 0.2 kg/t，结合原料使用量 5100 t/a 核算，颗粒物产生量为 1.02 t/a。设计在破碎、皮带机、提升机、螺旋输送机卸料点等处设置集气罩（收集效率 95%），废气量 5000 Nm^3 /h，收集的含尘废气并入 1 套高效袋式除尘器处理，除尘效率≥99%。废气经 1 根高 20 m、内径 0.6 m 的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度为 0.24 mg/Nm^3，排放量约 0.01 t/a。

（2）合成反应及物料转运废气（A10G02）

在氟硅酸与硫酸钠溶液反应、料浆浓缩及转移过程中，由于酸性环境及物料混合，会有氟化氢（HF）和四氟化硅（SiF_4 ）气体产生。设计对主要反应和储槽设备进行密闭，并将呼吸废气收集（收集效率 95%），废气量 3000 Nm^3 /h，引至“两级碱液洗涤塔”处理系统进行处理，对氟化物的去除效率≥98.5%。处理后的尾气由 1 根高 25 m、内径 0.5 m 的排气筒排放。经氟元素物料衡算，氟化物（以 F 计）产生量为 6.49 t/a，排放浓度为 3.86 mg/Nm^3，排放量约 0.09 t/a。

（3）干燥及包装过程废气（A10G03）

本项目氟硅酸钠干燥及包装过程有粉尘产生，参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》2613 无机盐制造行业中的相关数据，该工序粉尘产污系数 0.8 kg/t，根据核算氟硅酸钠干燥、包装粉尘产生量为 99 t/a。设计收集效率 95%，废气量 2000 Nm^3 /h，收集的含尘废气并入袋式除尘器，除尘效率≥99%。废气经 1 根高 20 m、内径 0.4 m 的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度为 58.78 mg/Nm^3，排放量约 0.94 t/a。

（4）冷却、包装废气（A10G04）

本项目氟硅酸钠冷却、包装废气有粉尘产生。经核算，有组织颗粒物排放浓度为 2.38mg/Nm³，排放量约 0.04t/a。

（5）车间无组织废气（A10G05）

主要包括未完全收集的设备呼吸废气、物料泵和阀门等动静密封点的含氟物料逸散，以及车间通风换气带出的废气。通过提高设备密闭性、采用无泄漏泵、加强车间强制通风等措施控制。预计无组织颗粒物排放量约 0.5 t/a，氟化物（以 F 计）无组织逸散量约 0.32 t/a。

1.1.1.1.41废水污染物

（1）工艺洗涤离心废水（A10W01）

来自氟硅酸钠工艺废水，此股废水为高氟废水。设计采用“石灰乳中和+絮凝沉淀”工艺进行预处理，使氟化物形成氟化钙沉淀，去除效率≥99%。预处理后 30739 t/a 上清液送二水磷酸装置作为原料使用。

（2）废气吸收塔排水（A10W02）

处理含氟废气的两级碱液洗涤塔定期排放的废水。废水量约 1 m³/d，呈碱性，含有高浓度氟化物（以氟化钠等形式存在）。此废水富含氟，返回含氟废水预处理系统进行集中处理，回收氟硅酸。

1.1.1.1.42噪声污染物

装置噪声主要来源于稠厚器搅拌（2 台）、离心机（1 台）、半自动包装机（1 台）以及各类泵（5 台）。为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、减振”的综合治理措施，包括减振基础、厂房隔声、隔声罩等。

1.1.1.1.43固体废物

废包装材料（A10S01）：硫酸钠、碳酸钠等原料使用后产生的废弃包装袋，产生量约 3 t/a（废物代码 900-099-S07）。交由厂家回收。

硅胶（A10S02）：氟硅酸贮槽静置除杂产生的硅胶渣，产生量约 300 t/a（废物代码 900-999-S07），返回磷酸萃取装置。

除尘器收集尘（A10S03）：来自各废气处理系统收集的粉尘，主要成分为含氟原料或产品粉尘，产生量约 5 t/a（废物代码 900-099-S59）。返回配料工序进行回收利用。

表 4.1.13- 3 氟硅酸钠装置（A10/B08）废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A10G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	500	255.00	0.13	1.02	95.00%	袋式除尘器	99.00%	2.42	0.00	0.01
A10G02	反应废气	合成、增稠、转运	氟化物（以F计）	3000	270.57	0.81	6.49	95.00%	两级碱液喷淋吸收塔	98.50%	3.86	0.01	0.09
A10G03	干燥废气	干燥	颗粒物	12000	1031.25	12.38	99.00	95.00%	袋式除尘器	99.00%	9.80	0.12	0.94
A10G04	冷却、包装废气	冷却、包装	颗粒物	500	1000.00	0.50	4.00	95.00%	袋式除尘器	99.00%	9.50	0.00	0.04
A10G05	车间无组织废气	设备呼吸、密封点逸散	颗粒物	—	—	0.63	5.00	100.00%	设备密闭、车间通风	90.00%	-	0.06	0.50
			氟化物（以F计）	—	—	0.04	0.32	100.00%		0.00%	-	0.04	0.32
B08G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	500	255	0.1275	1.02	0.95	高效袋式除尘器	99.00%	2.42	0.00	0.01
B08G02	反应废气	合成、增稠、转运	氟化物（以F计）	3000	270.5733333	0.81172	6.49376	0.95	两级碱液喷淋吸收塔	98.50%	3.86	0.01	0.09
B08G03	干燥废气	干燥	颗粒物	12000	1031.25	12.375	99	0.95	袋式除尘器	99.90%	0.98	0.01	0.09
B08G04	冷却、包装废气	冷却、包装	颗粒物	500	1000	0.5	4	0.95	袋式除尘器	99.00%	9.50	0.00	0.04
B08G05	车间无组织废气	设备呼吸、密封点逸散	颗粒物	—	—	0.625125	5.001	1	设备密闭、车间通风	90.00%	-	0.06	0.50

表 4.1.13- 4 氟硅酸钠装置（A10/B08）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施

A10N01	稠厚器搅拌噪声	稠厚	氟硅酸钠稠厚器、增稠器	2	室内	80	减振基础、厂房隔声
A10N02	离心机噪声	固液分离	离心机 (11KW)	1	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩
A10N03	包装机噪声	产品包装	半自动包装机	1	室内	80	减振基础、厂房隔声
A10N04	泵类噪声	液体输送	各类泵	5	室内	85	减振基础
B08N01	稠厚器搅拌噪声	稠厚	氟硅酸钠稠厚器、增稠器	2	室内	80	减振基础、厂房隔声
B08N02	离心机噪声	固液分离	离心机 (11KW)	1	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩
B08N03	包装机噪声	产品包装	半自动包装机	1	室内	80	减振基础、厂房隔声
B08N04	泵类噪声	液体输送	各类泵	5	室内	85	减振基础

表 4.1.13- 5 氟硅酸钠装置（A10/B08）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量/处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
A10S01	废包装材料	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋	900-099-S07	3	3	0	交由厂家回收
A10S02	硅胶	氟硅酸贮槽静置		$SiO_2 \cdot nH_2O$	900-999-S07	300	300	0	返回磷酸萃取装置
A10S02	除尘器收集尘	产污系数法		含氟原料/产品粉尘	900-099-S59	5	5	0	返回配料工序利用
B08S01	废包装材料	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋	900-099-S07	3	3	0	交由厂家回收
B08S02	硅胶	氟硅酸贮槽静置		$SiO_2 \cdot nH_2O$	900-999-S07	300	300	0	返回磷酸萃取装置
B08S02	除尘器收集尘	产污系数法		含氟原料/产品粉尘	900-099-S59	5	5	0	返回配料工序利用

4.1.14 磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 A11/B09）

4.1.14.1 工艺简述

本装置以副产磷石膏为主要原料，经原料接收、计量配料、破碎混合、挤压造粒、冷却筛分和包装等工序，生产磷石膏基盐碱地土壤调理剂。采用干法挤压造粒工艺，无需干燥工序，生产过程以物理加工为主，原料中磷石膏占比83%~88%，辅以腐植酸（6%~10%）、膨润土（3%~6%）及少量成型助剂（0.2%~1.0%）。筛分后的不合格颗粒经破碎后返回造粒系统重新利用，除尘灰经质量确认后返回配料系统，实现生产物料闭路循环。

4.1.14.2 工艺原理

本装置以磷石膏为主要原料制备盐碱地土壤调理剂，核心工艺原理基于物理化学改性与机械加工相结合，通过破碎、混合、挤压造粒和筛分等工序，将磷石膏转化为适合改良盐碱地理化性质的颗粒型土壤调理产品。进入土壤后，磷石膏中的硫酸钙持续释放 Ca^{2+} 和 SO_4^{2-}，通过以下机制改善土壤环境：

（1）钙钠交换原理。磷石膏中的 Ca^{2+} 与土壤胶体上吸附的 Na^{+} 发生离子交换反应，使交换性钠从胶体表面进入土壤溶液，降低土壤交换性钠百分率（ESP）和钠吸附比（SAR），促进黏粒絮凝和团聚体形成，改善土壤结构。

（2）盐分淋洗促进。硫酸钙溶解产生的 SO_4^{2-} 与土壤溶液中的 Na^{+} 结合形成可溶性硫酸钠（Na_2SO_4），在灌溉和排水条件下随水向根层以下迁移，降低耕层盐分含量，改善根区水盐环境。

（3）酸碱调节。磷石膏呈弱酸性，可中和苏打型盐碱土中碳酸钠和碳酸氢钠水解产生的碱性，降低土壤 pH，改善土壤缓冲性能，为作物根系创造更适宜的化学环境。

腐植酸通过其活性官能团参与阳离子交换、养分络合和团聚体形成，增强土壤保水保肥能力；膨润土凭借较大比表面积和阳离子交换容量，改善产品成型性能及土壤吸附保水特性。三类组分协同作用，在灌排条件配合下实现盐碱土结构改善和作物根区环境优化。

4.1.14.3 工艺流程

（1）原料准备

磷石膏经气膜仓分区储存和批次检测合格后，通过密闭皮带或封闭廊道输送至原料配料仓。腐植酸、膨润土和成型助剂等功能辅料经验收合格后进入各自配料仓。各原料仓设置料位监测、破拱装置和计量给料设备。原料准备过程执行批次检测和 A/B/C 分级管理，确保进入生产系统的物料质量满足工艺要求。配料系统与集中控制系统联锁，各组分瞬时流量偏差超出设定范围时自动报警并调整给料速度。配方依据原料批次检测结果和产品标准由控制系统自动调用，生产过程按照固定干基配方执行，湿基投料量根据各批次含水率实时换算。

（2）破碎与混合

计量后的物料进入破碎机，消除二水磷石膏中可能存在的软团聚和结块，使物料粒径满足混合和造粒要求。破碎后的物料送入混合器，采用双轴桨叶式或犁刀式混合机进行强制混合。腐植酸和膨润土在混合过程中均匀分散，成型助剂按比例加入。混合时间、混合速度和卸料周期由控制系统执行，混合均匀度通过多点取样检测评价。

（3）挤压造粒

混合均匀的物料经分料器均匀分配至挤压造粒机。挤压造粒采用干法工艺，物料在轧辊之间受挤压成型为片状或条状，再经破碎整粒形成颗粒。造粒过程无需加水或干燥，产品粒径通过轧辊间隙、挤压力和整粒筛网规格控制。造粒系统设置多台并联，生产负荷可根据订单需求灵活调整，单台设备检修时其余设备维持运行。

（4）冷却与筛分

挤压造粒后的颗粒物料进入冷却设备，采用逆流空气冷却方式降低颗粒温度，确保出料温度满足包装和储存要求。冷却后的颗粒进入多层振动筛进行分级筛分，筛网规格根据产品粒径要求设置。筛上超大颗粒经破碎后返回造粒系统，筛下细粉作为返料返回混合工序，符合粒径要求的合格颗粒进入成品仓。

（5）包装与成品储存

合格颗粒经自动包装线计量、灌装、封口、检重和喷码，可提供 25kg、40kg、50kg 袋装及吨袋包装形式。包装后的成品按生产批次和检验状态分区存放于成品库。每批产品在包装前完成出厂检验，检验合格后由质量部门签发放

行单；未经检验或检验不合格的产品进入隔离区，禁止出厂销售。筛分工序产生的细粉和超大颗粒分别通过独立的返料输送系统返回混合工序或造粒系统，形成闭路循环。除尘系统收集的粉尘经质量确认后根据其成分返回相应配料环节。异常工况或质量异常期间产生的物料单独收集、标识和检测，确认符合要求后返回系统，无法回用的物料按属性规范处置。

（6）除尘与环保设施

物料输送、破碎、混合、造粒、筛分和包装各产尘点均设置密闭罩或集气罩，含尘气体经负压收集后送入布袋除尘器处理，净化后的废气通过排气筒有组织排放。除尘器收集的粉尘经螺旋输送机密闭输送至返料系统，定期清理的除尘灰经检测后确定回用方式。废气排放浓度满足项目所在地适用的排放标准要求。装置及产品标准、安全限值和田间应用条件执行《磷石膏土壤调理剂》（HG/T 4219-2011）、《土壤调理剂 通用要求》（NY/T 3034-2016）及《肥料中有毒有害物质的限量要求》（GB 38400-2019）。

100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置生产工艺流程见下图。

4.1.14.4 物料平衡

100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置物料平衡见表 4.1.11-1。

表 4.1.15-1 项目 100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置物料平衡表

从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
石灰石	80000	0	土壤改良剂	1050965	247875
硅藻石	10000	0	自然堆存损失水	49575	49575
腐殖酸	10000	0	磷石膏渗滤液	99150	99150
磷石膏	998206	360069			
磷石膏	101484	36607			
合计	1199690	396676	合计	1199690	396600
二期					
石灰石	75000	0	土壤改良剂	917491	94439
硅藻石	9000	0	堆干损失水	101200	101200
腐殖酸	9000	0	磷石膏渗滤液	99476	99476
磷石膏	1025167	295115			
合计	1118167	295115	合计	1118167	295115

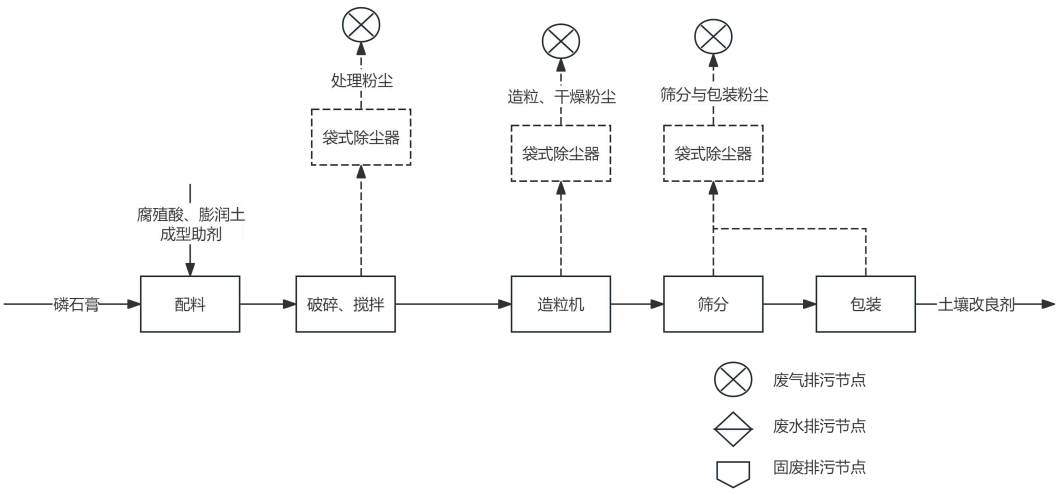


图 4.1.15- 1100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置工艺流程及产污环节图

4.1.14.5 产污环节

项目（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置产污环节见表 4.1.11-2。

表 4.1.15- 2 项目（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A11G01/B09G01	原料预处理废气	原料卸料、破碎、混合	颗粒物	集气罩负压收集	高效袋式除尘+15m排气筒
	A11G02/B09G02	造粒干燥尾气	造粒、干燥、热风炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	管道密闭收集	旋风+袋式除尘+排气筒
	A11G03/B09G03	筛分冷却尾气	筛分、冷却	颗粒物	集气罩负压收集	并入（A11G02）尾气处理系统
	A11G04/B09G04	包装粉尘	成品包装	颗粒物	集气罩负压收集	袋式除尘+15m排气筒
	A11G05/B09G05	无组织废气	物料堆场、皮带转运、设备逸散	颗粒物	堆场喷淋覆盖、廊道密闭	加强通风与洒水抑尘管理
废水	A11W01//B09W01	废气洗涤废水	尾气洗涤塔	pH、SS、氟化物	洗涤塔底循环槽收集	回用于造粒工序
固废	A11S01//B09S01	除尘灰	各除尘器	磷石膏、产品粉尘	除尘器灰斗收集	返回配料或造粒工序回用
	A11S02//B09S02	筛分残渣	筛分工序	大颗粒、不合格产品	收集斗或返料皮带收集	返回破碎或造粒前端重新加工
	A11S03//B09S03	废包装袋	原料拆包、成品包装	废编织袋、包装材料	集中收集	交由厂家回收或环卫部门清运
噪声	A11N01~A11N09/ B09N01~B09N09	设备噪声	破碎机、造粒机、风机、筛分机、泵、提升机	机械噪声、空气动力噪声	/	低噪设备、减振、隔声、消声器

4.1.14.6 源强核算

本装置的污染源强核算严格依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）开展，并参考《肥料工业污染物排放标准》征求意见稿及相关行业技术规范。本装置是对磷石膏进行预处理、改性、造粒加工为土壤改良剂，主要污染物为粉尘。采用产污系数法（粉尘）进行核算。

1.1.1.1.44废气污染物

装置废气主要包括原料预处理粉尘、成品筛分包装粉尘以及堆场无组织废

气。废气治理以粉尘控制为核心，兼顾少量工艺废气。

（1）原料预处理粉尘（A11G01）

磷石膏在破碎、粉碎、混合等预处理过程中产生粉尘。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“非金属矿物制品业”系数，破碎、粉磨工序颗粒物产污系数取 0.5 kg/t-原料。根据装置原料处理量核算，颗粒物产生量为 691.15 t/a。

设计在破碎机、链磨机、搅拌机进、出料口等产尘点设置密闭罩（收集效率 95%），废气量 60000 Nm^3 /h，废气经管道引入高效袋式除尘器处理，除尘效率为 99.5%。处理后废气通过 1 根高 15 m、内径 0.33 m 的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度为 5.47 mg/Nm^3，排放量约 2.63 t/a。

（2）成品筛分与包装粉尘（A11G02）

成品在滚筒筛筛分及自动包装秤包装过程中产生粉尘。参照“肥料制造”包装工序产污系数，颗粒物产污系数取 0.1 kg/t-产品。根据装置物料平衡，核算得该工序粉尘产生量为 266.70 t/a。设计在筛分机进出料口、包装机上方设置集气罩（收集效率 95%），废气量 15000 Nm^3 /h，废气经管道引入袋式除尘器处理，除尘效率为 99.5%。处理后废气通过 1 根高 20 m、内径 0.6 m 的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度为 8.45 mg/Nm^3，排放量约 1.01 t/a。

（3）堆场无组织废气（A11G05）

本项目在磷石膏土壤改良剂装置东侧建设一处磷石膏转运堆场，转运堆场占地面积 10678m^2，堆场高度为 6m，最大堆存量约为 30363 吨。渣场低边筑土石坝围护，沿着坝内设渗滤液收集沟，同时设 1 座渗滤液收集池（1000m^3，20mx22.5mx2m）用于收集磷石膏暂存过程产生的渗滤液。磷石膏转运堆场按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 II 类一般工业固体废物处置防渗要求进行防渗。本项目磷酸制备生产线过滤工序产生的磷石膏（含水率 30%左右）暂存于磷石膏转运堆场后综合利用。参考同类磷石膏暂存场（物料含水率 30%）的实际监测数据，其厂界颗粒物浓度均能满足标准限值要求，无组织排放量较小。

参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册-工业源固体物料

堆场颗粒物核算系数手册》中的颗粒物核算方法，颗粒物产生量核算公式如下：

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；（含水率 30%，呈膏糊状，风蚀扬尘可忽略不计）

N_c指年物料运载车次（单位：车），取 16000；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车），取 50；

(a/b 指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，取 0.0011。

b 指物料含水率概化系数， 0.0017（手册推荐值 0.0017（对应一般含水率物料）。考虑到本项目磷石膏含水率高达 30%，呈膏糊状，实际装卸扬尘远低于一般物料，本次核算对装卸扬尘计算结果按 10% 进行经验折减）；

E_f指堆场风蚀扬尘概化系数，取 3.6062（“各种石灰石产品”磷石膏物性相近）；

S 指堆场占地面积（单位：平方米）。

根据核算，磷石膏在装卸和储存过程颗粒物产生量为 47.89 t/a。磷石膏暂存场采用半封闭及编织袋覆盖措施，除尘效率为 90%，经治理后无组织颗粒物排放量为 4.79 t/a。

1.1.1.1.45废水污染物

渗滤液（A11W01）：石膏堆场产生的渗滤液，主要污染物为氟化物、总磷及 pH 等。根据物料平衡，年产生量约 99150t/a（约 300.45m^3/d）。该渗滤液全部回用于二水磷酸装置配料，不外排。

1.1.1.1.46噪声污染物

装置噪声主要来源于各类高功率、高转速的机械设备在运行过程中产生的空气动力性噪声、机械性噪声及电磁噪声。根据设备表，主要产噪设备包括破碎机、链磨机、造粒机、干燥机、冷却机、各类风机、振动筛、斗提机、皮带机及空压机等。

为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、减振”的综合治理措施，

包括减振基础、厂房隔声、消声器等。

1.1.1.1.47固体废物

（1）除尘器收集尘（A11S01）

来自各废气处理系统袋式除尘器收集的粉尘，主要成分为磷石膏及改良剂原料，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-S59。根据废气污染物核算，各工序除尘灰产生量为 860.31t/a，全部返回配料工序进行回收利用。

（2）筛分残渣（A11S02）

来自成品滚筒筛筛出的少量不合格大颗粒或粉状物料，主要成分为未成型的改良剂半成品，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-S59。参照同类装置，筛分残渣产生率约 0.05%，核算得产生量为 666.8t/a，全部返回破碎系统重新处理。

（3）废弃包装材料（A11S03）

来自少量添加剂原料及成品包装产生的废袋，主要成分为塑料/编织袋，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-S07。参照装置规模，年产生量约 5t/a，交由厂家回收或环卫部门清运。

表 4.1.15- 3（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 A11）废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A11G01	原料预处理废气	破碎、粉碎、混合	颗粒物	30000	2879.79	86.39	691.15	95.00%	袋式除尘器	99.60%	10.94	0.33	2.63
A11G02	成品筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	15000	2222.50	33.34	266.70	95.00%	袋式除尘器	99.60%	8.45	0.13	1.01
A11G03	无组织废气	堆场、输送、贮存	颗粒物	—	—	5.99	47.89	100.00%	覆盖、密闭、洒水	90.00%	-	0.60	4.79
B09G01	原料预处理废气	破碎、粉碎、混合	颗粒物	10000	8639.38	86.39	691.15	95.00%	袋式除尘器	99.90%	8.21	0.08	0.66
B09G02	成品筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	3500	9525.00	33.34	266.70	95.00%	袋式除尘器	99.90%	9.05	0.03	0.25
B09G03	无组织废气	堆场、输送、贮存	颗粒物	—	—	5.99	47.89	100.00%	覆盖、密闭、洒水	90.00%	-	0.60	4.79

表 4.1.15- 4（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 A11）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A11N01	破碎设备噪声	物料破碎	大块破碎机、链磨机	3	室内	90	减振基础、厂房隔声
A11N02	造粒设备噪声	造粒	造粒机 (ϕ3.4×9m)	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
A11N03	筛分设备噪声	产品筛分	滚筒筛	5	室内	90	减振基础、厂房隔声
A11N04	冷却机噪声	产品冷却	冷却机	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
A11N05	热风炉噪声	热风供应	热风炉	1	室内	80	减振基础、厂房隔声
A11N06	风机噪声	工艺通风	各类风机	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A11N07	风机噪声	工艺通风	各类风机	1	室外	90	减振基础、消声器、厂房隔声
A11N08	除尘系统噪声	含尘废气处理	旋风除尘器、袋式除尘器	2	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器
A11N09	泵类噪声	液体输送	各类泵	2	室内	85	减振基础
B09N01	破碎设备噪声	物料破碎	大块破碎机、链磨机	3	室内	90	减振基础、厂房隔声
B09N02	造粒设备噪声	造粒	造粒机 (ϕ3.4×9m)	1	室内	85	减振基础、厂房隔声

B09N03	筛分设备噪声	产品筛分	滚筒筛	5	室内	90	减振基础、厂房隔声
B09N04	冷却机噪声	产品冷却	冷却机	1	室内	85	减振基础、厂房隔声
B09N05	热风炉噪声	热风供应	热风炉	1	室内	80	减振基础、厂房隔声
B09N06	风机噪声	工艺通风	各类风机	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声
B09N07	风机噪声	工艺通风	各类风机	1	室外	90	减振基础、消声器、厂房隔声
B09N08	除尘系统噪声	含尘废气处理	旋风除尘器、袋式除尘器	2	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器
B09N09	泵类噪声	液体输送	各类泵	2	室内	85	减振基础

表 4.1.15- 5（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 A11）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量	处置量 (t/a)	处置措施
A11S01	除尘器收集尘	系数法	一般工业固体废物	原料、产品粉尘	900-099-S59	860.31	860.31	0	返回生产工序利用
A11S02	筛分残渣	类比法	一般工业固体废物	不合格产品	900-099-S59	666.8	666.8	0	返回破碎系统回用
A11S03	废弃包装材料	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋	900-099-S07	5	0	5	交由回收单位或环卫清运
B09S01	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	磷石膏及改良剂粉尘	900-099-S59	2273	2273	0	返回生产工序利用
B09S02	筛分残渣	类比法	一般工业固体废物	不合格改良剂颗粒	900-099-S59	500	500	0	返回破碎系统回用
B09S03	废弃包装材料	类比法	一般工业固体废物	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	0	交由回收单位或环卫清运

4.1.15 （一期）1 万吨/年生物菌肥装置（代码 A12）

4.1.15.1 工艺简述

本工艺在恒温恒湿、高洁净度环境控制下，通过“微生物菌剂独立发酵—磷石膏预处理—喷洒混合—成品制备”实现高活性生物菌肥的生产。生产全过程在分区管理的洁净厂房内进行，由高标准给排水系统及集成式空气净化、过滤、排气、消毒与通风系统保障工艺环境可控稳定。

4.1.15.2 工艺原理

（1）微生物菌剂发酵原理

定向培养与扩增：筛选具有解磷、解钾、促生或生防功能的特定微生物菌株，在生物反应器中通过控制温度、pH、溶解氧、营养物质等环境因子，进行高密度、高活性的好氧或兼性发酵。该过程遵循微生物生长动力学原理，通过优化发酵参数（如对生长期的维持、次级代谢产物的调控），最大化目标菌种的生物量与活性。

（2）菌-载体复合与稳定化原理

载体预处理与理化修饰：磷石膏经中和、筛分、稳定化等预处理，调整其 pH 至微生物适宜范围（5.5－6.5），降低其中可能抑制微生物活性的游离酸、氟、重金属等杂质含量。预处理基于酸碱中和、吸附固定及物理分离等原理。

4.1.15.3 工艺流程

（1）微生物菌剂独立发酵

功能微生物菌种的发酵与扩培在独立设置的菌剂发酵车间内完成，此为核心制备工序。菌种在专用生物反应器中进行严格受控的好氧发酵，通过自动化系统全程精准控制发酵温度、pH 值、溶解氧浓度及营养底物供给，确保微生物在最适条件下高效生长与代谢。发酵过程完成后，获得高浓度、高活性的菌液或菌泥，其有效活菌数达到设定质量标准，作为后续工序的功能性添加成分。

（2）磷石膏预处理与功能菌喷洒混合

首先对磷石膏载体进行预处理：通过中和调节其 pH 值至目标范围（5.5－6.5），并经过筛分去除杂质、脱水处理以及适度的稳定化处理，以降低其杂质活性、改善物性，使之适宜作为生物肥料的载体。预处理后的磷石膏被输送至恒温恒湿、洁净度受控的正压混合区。在此区域内，通过密闭的计量喷洒系统，

将上一阶段制得的高活性发酵菌剂均匀、定量地喷洒至磷石膏与有机辅料（碳源、氮源）的表面；随后，利用高效的搅拌混合系统，使载体、辅料与菌剂充分、均匀接触与混合，形成均一且具有生物活性的混合物。此过程核心在于实现微生物在载体上的均匀负载与定植环境的优化，无需进行二次发酵，从而直接为成品的稳定性能与施用效果奠定坚实基础。

（3）后处理与成品制备

为确保产品稳定性与活菌量：混合物进行适度湿度调节、均质化；如需提升成品活菌数，可进行二次补菌喷雾；混合均匀度（CV 值）控制在≤5%。

包装成型：在设置有局部排风的洁净包装区：物料通过自动计量系统即时包装；包装材料采用内衬塑料膜的防潮复合袋；避免活菌失水、减少二次污染。

最终产品为高活性功能型生物菌肥。

（4）废气处理

涉及菌剂发酵、喷洒混合工序的废气全部纳入负压系统，统一送至厂区废气处理中心，经“发酵装置负压收集+碱液洗涤塔”工艺深度净化后达标排放。

（5）筛分包装废气

筛分、包装过程产生粉尘，设计在振动筛及包装机上方设置集气罩，并入 1 套袋式除尘器处理，废气经 15m 排气筒排放。工艺流程及产污环节具体见图 4.1.12-1。

4.1.15.4 物料平衡表

项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置的设备见表 4.1.1-2。

表 4.1.17-1 项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置物料平衡表

从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
氟硅酸钠	150		生物菌肥	10000	3226
碳酸	120		蒸汽冷凝液	1000	1000
微生物菌种	661		磷石膏渗滤液	531	295
微量元素	4				
豆油	15				
氨水（20%）	150	120			
磷石膏	9428	3401			
消泡剂	3				
蒸汽	1000	1000			
合计	11531	4521	合计	11531	4521

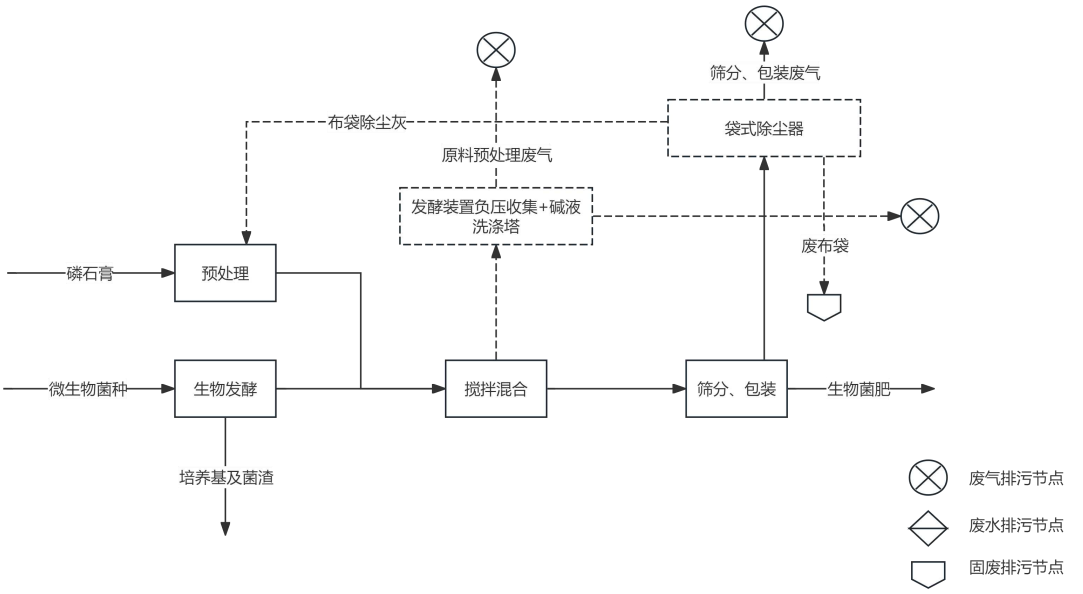


图 4.1.17-1 项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置工艺流程及产污环节图

4.1.15.5 产污环节

项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置的产污环节见表 4.1.12-2。

表 4.1.17-2 项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A12G01	发酵尾气	菌种发酵罐	VOCs、NH_3、H_2S、臭气浓度	车间负压	发酵装置负压收集+碱液洗涤塔+15m排气筒
	A12G02	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	集气罩	袋式除尘+15m排气筒
	A12G03	车间无组织废气	发酵车间	臭气浓度	/	设备密闭、车间通风
废水	A12W01	装置废水	发酵罐清洗、设备冲洗、循环冷却系统	COD、BOD_5、NH_3-N、TP、SS	密闭管道收集	直接回用于二水磷酸装置
固废	A12S01	废弃培养基及菌渣	发酵罐排空、培养基过滤	废培养基、菌体残渣、废滤材	专用容器收集	作为有机肥辅料回用
	A12S02	除尘器收集尘	废气处理系统收集的粉尘	肥料粉尘	除尘器灰斗	返回生产工序进行回收利用
	A12S03	废包装材料	原料（氨水、消泡剂等）拆包	废桶、废袋	一般固废暂存区	交由厂家回收
噪声	A12N01~A12N02	设备噪声	配料罐、发酵罐、种子罐等搅拌器、循环热水泵	机械噪声	/	减振基础、厂房隔声

4.1.15.6 污染源核算

依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）开展，并参考《肥料工业污染物排放标准》征求意见稿及相关行业技术规范。

1.1.1.1.48废气污染物

（1） 废气污染物

为有效控制发酵车间（特别是发酵罐、种子罐区域）的无组织排放，设计采用车间整体负压密闭收集系统。通过设置合理的送排风系统，将车间内弥散的工艺废气（包括设备呼吸口、阀门、法兰等潜在泄漏点逸散的气体）有效捕集，收集效率按 100%计。废气经“发酵装置负压收集+碱液洗涤塔”（废气量 2500 Nm^3 /h）处理，处理后的废气通过 1 根高 15 m、内径 0.5 m 的排气筒排放。

VOCs：参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“生物发酵类”行业系数，VOCs 产污系数取 0.05 kg/t-产品，VOCs 产生量 0.50 t/a，发酵装置负压收集+碱液洗涤塔，处理后排放浓度为 5.00 mg/Nm^3，排放量约 0.10 t/a。

颗粒物：参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》2625 有机肥及微生物肥制造行业中罐式发酵的相关数据，该工序粉尘产污系数 0.37 kg/t，核算得颗粒物产生量 3.70 t/a，发酵装置负压收集+碱液洗涤塔，处理后排放浓度为 3.7 mg/Nm^3，排放量约 0.07 t/a。

氨：参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“生物发酵类”行业系数，氨气产污系数取 0.01 kg/t-产品，核算得氨产生量 1 t/a，发酵装置负压收集+碱液洗涤塔，处理后排放浓度为 5 mg/Nm^3，排放量约 0.1 t/a。

臭气浓度：臭气浓度的估算参考《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）编制说明中推荐的韦伯-费希纳公式，并结合日本恶臭强度六级分级法中污染物浓度与恶臭强度的对应关系（见表 4.1.11-3）进行估算。

本项目处理前氨浓度为 5mg/Nm^3（7.2ppm）。对照表 4.1.11-3：氨浓度介于 5ppm（强度 3）与 10ppm（强度 4）之间，对应恶臭强度约 3.7 级。臭气浓度取值 3000。经经“发酵装置负压收集+碱液洗涤塔”处理后，氨排放浓度降至 0.5mg/Nm^3（0.72ppm）。对照表 4.1.11-3：氨浓度介于 0.6ppm（强度 2）与 1ppm（强度 2.5）之间，对应恶臭强度约 2.2 级；臭气浓度取值 100。

表 4.1.17- 3 气味感知、臭气强度以及臭气浓度关系表

恶臭污染物	恶臭强度分级						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5
臭气浓度	≤4	≤20		≤100		≤3000	≤18000
NH_3	0.1	0.6	1.0	2.0	5.0	10.0	40.0

（2）筛分、包装废气

筛分、包装过程产生粉尘。参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》2613 无机盐制造行业中的相关数据，该工序粉尘产污系数 0.8 kg/t，核算得颗粒物产生量 8.00 t/a。设计在振动筛及包装机上方设置集气罩（收集效率 95%），废气量 50000 Nm^3 /h，收集的含尘废气并入 1 套袋式除尘器处理，除尘效率≥99%。废气经 1 根高 15 m、内径 0.4 m 的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度为 2.85 mg/Nm^3，排放量约 1.14 t/a。

（3）车间无组织废气（A12G03）

发酵车间未完全收集的废气，臭气浓度排放值为 100（无量纲）。通过设备密闭、车间通风等措施控制无组织排放。

1.1.1.1.49废水污染物

装置废水主要为发酵罐清洗废水、设备冲洗水和少量循环冷却系统排污水。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“生物制品”行业废水产污系数，废水产生量约 2 m^3 /t-产品。根据装置 1 万吨/年产品规模，核算得废水产生量为 20000 m^3 /a。该废水直接回用于二水磷酸装置，不外排。

1.1.1.1.50噪声污染物

装置噪声源于配料罐、发酵罐、种子罐等搅拌器（7 台）以及循环热水泵（1 台）。为控制噪声影响，设计采取减振基础、厂房隔声等综合治理措施。

1.1.1.1.51固体废物

除尘器收集尘（A12S01）：来自废气处理系统收集的粉尘，产生量约 2273 t/a（废物代码 900-099-S59）。返回生产工序进行回收利用。

废包装材料（A12S02）：来自原料（如氨水、消泡剂等）包装产生的废桶、废袋等，年产生量约 5 t/a（废物代码 900-099-S07）。交由厂家回收。

表 4.1.17- 4（一期）1 万吨/年生物菌肥装置（代码 A12）废气源强核算汇总表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A12G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	2500	94.35	0.24	1.89	95.00%	袋式除尘器	90.00%	8.96	0.02	0.18
A12G02	发酵尾气（有组织）	发酵过程	VOCs	2500	25.00	0.06	0.50	100.00%	发酵装置负压收集+碱液洗涤塔	80.00%	5.00	0.01	0.10
			颗粒物	2500	185.00	0.46	3.70	100.00%		98.00%	3.70	0.01	0.07
			H2S	2500	2.17	0.01	0.04	99.90%		80.00%	0.43	0.00	0.01
			氨	2500	50.00	0.13	1.00	100.00%		90.00%	5.00	0.01	0.10
A11G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	15000	66.67	1.00	8.00	95.00%	袋式除尘器	85.00%	9.50	0.14	1.14
A11G04	无组织废气	发酵车间	臭气浓度	2500	3000（无量纲）			50.00%	设备密闭、车间通风	90.00%	100（无量纲）		

表 4.1.17- 5（一期）1 万吨/年生物菌肥装置（代码 A12）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
A12N01	搅拌设备噪声	发酵、配料	配料罐、发酵罐、种子罐等搅拌器	7	室内	83	减振基础、厂房隔声
A12N02	泵类噪声	循环水输送	循环热水泵 (7.5KW)	1	室内	85	减振基础

表 4.1.17- 6（一期）1 万吨/年生物菌肥装置（代码 A12）固体废物产排统计一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量或处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
A11S02	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	A11S01	900-099-S59	2273	2273	0	返回生产工序利用
A11S03	废弃包装材料	类比法	一般工业固体废物	A11S03		5	5	0	交由厂家回收

4.1.16 储运工程（代码 A13、B13）

项目储运工程主要包括原料、燃料及产品在贮存、装卸、输送过程。

原料与配料仓库采用门式钢架结构，用于储存生产所需的各种原辅材料及包装物，其中硫精砂仓库专门存放原料硫精砂，磷精矿仓库用于存储中间产品磷精矿，磷矿粉料仓库则设有一二期共用的 800 立方米粉仓，此外还设有储存二期原料硫磺的硫磺仓库、存放硫酸钾及腐殖酸等物料的复合肥原料库，以及专门用于存放包装袋与包装桶的包装袋库。原料及产品均采用包装袋或其他密闭容器进行储存，物料本身处于被包裹状态，从源头大幅减少了粉尘产生的可能；且上述仓库均为室内密闭环境，有效阻隔了污染物向大气的外溢与扩散。因此仓储环节的污染物产生量极小，本评价不再定量核算。

产品仓库用于存放各类终端产品，并按产品形态与种类进行分区管理，具体包括液体水溶肥仓库、粉状水溶肥仓库、颗粒水溶肥仓库、磷酸脲仓库、有机-无机复合肥仓库、酸性氮磷钾缓释复合肥仓库、硫基喷浆复合肥仓库、硫铁矿渣库，以及磷石膏盐碱地土壤改良剂仓库。

同原料与配料仓库，产品均已通过包装袋等容器密闭储存，且仓库为室内环境，污染物产生量极小，本评价不再定量核算。

储槽用于生产过程中间物料的缓冲与储存，其中磷矿浆储槽共设 3 个，总占地面积 1056 平方米；液硫储槽设 1 个，位于硫磺制酸装置区，规格为 Φ 13000 毫米×13500 毫米，有效容积 1750 立方米。

磷矿浆为水与固体矿粉混合形成的湿式浆体体系，含水量高、呈流动态，基本不存在粉尘飞扬条件；同时浆体中的固体颗粒被水充分浸润包裹，挥发性极低，常温储存条件下几乎不产生挥发性有机物或其他气态污染物。储槽为密闭设施进一步抑制了微量气体逸散，污染物产生量极小，本评价不再定量核算。

液硫储槽储存的为熔融态单质硫（操作温度 130-150℃），正常工况下产生的硫蒸气不属于《大气污染物综合排放标准》及相关环保管理体系中常规控制的污染物项目。硫作为单质形态，其环境管理重点在于燃烧转化后产生的二氧化硫，而非单质硫蒸气本身。目前国家及行业发布的污染源源强核算技术指南中，均未将液硫储槽的硫蒸气纳入定量核算范畴，亦无配套的核算系数、计算

公式或参数取值标准。此外，液硫储槽位于硫磺制酸装置区内，气相空间通过密闭管道与生产系统连通，正常运行时硫蒸气可被回收利用，实际无 组织逸散量极微。综合考虑硫蒸气的污染物属性定位、现行核算体系的覆盖范围及工程实际逸散情况，本评价对液硫储槽不进行定量核算。

表 4.1.20- 1 储运工程主要产污节点一览表

类别	名称	占地面积（m^2）	仓储量/t	备注
堆场	原料磷矿石堆场	74728.5	74.5万	露天堆放
	中间产物磷石膏暂存场	29625.1	30363	最大堆存量，含水率30%，呈膏糊状
	一般固废尾矿暂存场	18847	144292	尾矿暂存，脱水后堆存
罐区	硫酸储罐区（一二期合建）	4337.4	16121	4个储罐（Φ25×14m），98%硫酸，露天罐区设防火堤
	磷酸储罐区（一二期合建）	4337.4	12121	6个储罐（Φ18.2×16.63m），20%-50%磷酸，钢衬里储罐
	大量元素水溶肥（液体）罐区	2640.69	2050	液态水溶肥储存
	双氧水储罐区（一二期合建）	4337.4	1725	1个储罐（Φ8×8m），用于尾气脱硫
	液氨罐区	1423.01	5833	2个储罐（Φ12.4m），低温/压力储罐，独立罐区
厂内运输	厂区道路、运输车辆、皮带输送机等	运输量：6091240t/a		设地磅进行计量，实现原料、产品及固废的内部转运

4.1.16.1 产污环节

A、堆场

主要用于大宗散状物料及固体废物的暂存，均设置完善的环保防护设施。

磷矿石堆场：用于储存原料磷矿石，占地面积 74728.5m^2 。堆场设置等高高围挡，用于控制物料边界并减少扬尘扩散；地面实施基础防渗处理，防止污染物下渗对土壤及地下水造成影响；物料表面采用篷布苫盖，有效抑制风力扬尘及雨水淋溶。该堆场主要用于原料磷矿石的堆存与周转。

磷石膏暂存场：用于中间产物磷石膏的临时堆放，占地面积 103712.9m^2 。堆场设置等高围挡，控制物料堆放边界；采用先进的气膜仓将副厂封闭，减少扬尘及雨水冲刷；铺设防渗膜，阻断渗滤液下渗途径；配套建设渗滤液收集系统，对堆场产生的渗滤液进行有效收集与处置。该堆场主要用于生产过程中产

生的磷石膏中间产物的暂存。

尾矿暂存场：用于一般固废尾矿的暂存，占地 15150m² 。堆场配置等高围挡，控制物料范围；采用防渗膜进行底部防渗，防止渗滤液污染地下环境；篷布苫盖减少扬尘产生；配套渗滤液收集系统，对堆场渗滤液进行统一收集处理。

B、储罐区

储罐区集中储存液体化学品及工业气体，一二期合建。其中硫酸储罐区设有 4 个储罐（ Φ25 米×14 米），磷酸储罐区设有 6 个储罐（ Φ18.2 米×16.63 米），双氧水储罐区设有 1 个储罐（ Φ8 米×8 米），三个罐区占地面积均为 4337.4 平方米；液氨罐区则设有 2 个球罐（ Φ12.4 米），占地 1423.01 平方米。

本项目储存的磷酸浓度为 26%-46%，属于稀磷酸范畴。该浓度下磷酸溶液的饱和蒸气压约 2.3-3.2 kPa（20℃），气相空间逸散介质以水蒸气为主，磷酸分子因与水分子形成强氢键且自身饱和蒸气压极低（纯磷酸 20℃时为 0.0038 kPa），实际磷酸雾产生量极小，不具备稳定、可量化的无组织排放特征。目前国家发布的储罐无组织排放核算技术指南主要针对有机液体 VOCs，磷酸作为无机酸不适用此类公式。参照同类稀磷酸储罐项目的环评实践，本评价对磷酸储罐正常工况下的无组织排放不进行定量核算。建议企业运营期对储罐密封系统进行定期维护，确保围堰、防渗等风险防范措施有效运行。

双氧水（20℃饱和蒸气压约 0.2 kPa）属于低挥发性无机过氧化物，未被列入《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）及《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）的污染物控制项目。储罐采用常温常压储存方式，正常工况下气相空间主要为空气及微量水蒸气，双氧水自身蒸气分压极低，逸散量可忽略不计。

C、厂内运输（受项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源排放）

厂内运输负责物料在厂区内部的输送与计量，主要设施包括厂区道路、运输车辆、皮带输送机等运输车辆排放的尾气。产污环节见表 4.1.16-2。

表 4.1.20- 2 储运工程产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A13G01	磷矿石堆场废气	储存、转运	颗粒物	/	等高围挡、苫盖、洒水后无组织排放

	A13G02	磷石膏转运废气	转运（储存不再考虑）	颗粒物	/	等高围挡、苫盖、洒水后无组织排放
	A13G03	尾矿暂存场废气	储存、转运	颗粒物	/	等高围挡、苫盖、洒水后无组织排放
	A13G04	硫酸储罐呼吸废气	硫酸储罐大小呼吸	硫酸雾	储罐呼吸阀管道连接	引入制酸装置（双氧水+电除雾）
	A13G05	车辆运输尾气	道路运输	NOx、颗粒物、VOCs	/	采用优质燃料

4.1.16.2 源强核算

1.1.1.1.52废气污染物

（1）有组织废气

① 堆场

原料磷矿石堆场（A15G01）：

固体物料堆存产排污参照《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中，本项目一般固体物料装卸、风蚀起尘量经验公式：

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

式中：

P——指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y——指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y——指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c——指年物料运载车次（单位：车）；57143

D——指单车平均运载量（单位：吨/车）；35

$\left(\frac{a}{b}\right)$——指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，见附录 1，取值：0.0011，b 指物料含水率概化系数，见附录 2，取值：0.0064；

E_f——指堆场风蚀扬尘概化系数，见附录 3（单位：千克/平方米）；本项目：矿块，取值 0。

S——指堆场占地面积（单位：平方米）。

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

P——指颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c——指颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m——指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），见附录 4；主要采用洒水（74%）、围挡（60%）、编织覆盖（83%）及车辆冲洗（78%）方式控制。

T_m——指堆场类型控制效率（单位：%），见附录 5。本项目采用等高围挡，敞开式，取值 0%。

根据系数法计算可知，磷矿石堆场年周转量 200 万吨，物料堆存颗粒物产生量 343.75t/a，采取洒水、围挡、编织覆盖及车辆冲洗四种措施（综合效率 99.61%），堆场类型为敞开式（Tm=0%），年颗粒物排放量约为 1.34 吨。

磷石膏暂存场（A15G02）

固体物料堆存由封闭的气膜收集，本次仅考虑装卸转运过程中产生的尾气，产排污参照《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中，本项目一般固体物料装卸、风蚀起尘量经验公式计算。磷石膏含水率通常在 22%-25%之间。物料含水率概化系数，见附录 2，参照含水率 20%的含油碱渣，取值：0.0398；堆场风蚀扬尘概化系数参照尾矿 10.2492；堆场占地面积：103712.9m^2。颗粒物控制措施控制主要采用洒水（74%）、围挡（60%）、编织覆盖（83%）及车辆冲洗（78%）方式控制。

根据系数法计算可知，磷石膏暂存场年周转量 260 万吨，物料转运颗粒物产生量 2198.86t/a，采取洒水、围挡、编织覆盖及车辆冲洗四种措施（综合效率 99.61%），堆场类型为敞开式（Tm=0%），年颗粒物排放量约为 8.58 吨。

尾矿暂存场（A15G02）

固体物料堆存产排污参照《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中，本项目一般固体物料装卸、风蚀起尘量经验公式计算。本项目湿法选矿尾矿含水率通常在 10%左右。物料含水率概化系数，见附录 2，参照含水率 10%的表土，取值：0.0151；堆场风蚀扬尘概化系数，尾矿 10.2492；堆场占地面积：15150m^2。颗粒物控制措施控制主要采用洒水（74%）、围挡（60%）、编织覆盖（83%）及车辆冲洗（78%）方式控制。

根据系数法计算可知，尾矿转存场年周转量 28.9 万吨，物料堆存颗粒物产

生量 345.33t/a，采取洒水、围挡、编织覆盖及车辆冲洗四种措施（综合效率 99.61%），堆场类型为敞开式（Tm=0%），年颗粒物排放量约为 1.35 吨。

②固定储罐

储罐大呼吸排放又称工作排放，是由于装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，氮气被抽入罐体内，因氮气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

固定顶罐大呼吸排放可由下式估算：

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \cdot M \cdot P \cdot K_N \cdot K_C \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

L_W—大呼吸排放量（kg/m³ 投入量）；

M—物质分子量；

P—在储存温度下，物质的蒸气压力（Pa）；

K_N—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，Kn=11.467K-0.7026；K>220，Kn=0.26；项目 35≤36，Kn=1；

K_C—产品因子（石油原油 Kc 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

年排放量由下式计算：

$$W = L_W \cdot V$$

式中：

W—大呼吸排放量（kg/a）；

V—物料投入量（m³/a）。

项目装卸过程、泵送至计量罐、计量罐向用料设备加料过程均采用平衡管，使呼吸尾气形成闭路循环，从而大量减少了大呼吸的排放。

②呼吸排放

小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \cdot M \cdot \left(\frac{P}{100910 - P}\right)^{0.68} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.45} \cdot F_p \cdot C \cdot K_c \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中：

L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；H—平均蒸气空间高度（m）；

△T—一天之内的平均温度差（℃）；

F_p—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1～1.5 之间；

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

K_c—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其它的有机液体取 1.0）。

磷酸雾：全厂硫酸储罐 4 台 ф25000mm×14000mm 的储罐，单台储罐公称容积 6000m³。年处理总量一期（外购 17.2 万 t＋自产 40 万 t＝57.2 万 t）、二期（外购 17.2 万 t＋自产 40 万 t＝57.2 万 t），共计 114.4 万 t/a。本项目充装系数以 0.9 计，则周转次数为 28.8 次。

表 4.1.20- 3 项目除主工艺装置外其他装置产污环节表

序号	储存物质	数量（个）	总容积（m³）	密度	单个储量（t）	单个有效储量（t）	周转次数	储存位置
1	98%硫酸溶液	4	6000	1.84	11040	9936	28.8	酸碱罐区

表 4.1.20- 4 贮罐大小呼吸计算参数一览表

储罐呼吸	计算参数							
大呼吸-硫酸储罐	M	P	K_N	K_C	Lw	V	W	
	98	130	1	1	0.00534	621739	3320	
小呼吸-硫酸储罐	M	P	D	H	△T	FP	C	L_B
	98	130	25	7	10	1.25	1	472

项目罐区废气污染物产生情况。

表 4.1.20- 5 项目储罐废气污染物产生情况一览表

序号	储存物质	成分	大呼吸损耗（kg）	小呼吸损耗（kg）	损耗总计	面源参数（长*款*高）
1	硫酸	硫酸	3320	472	3.792t/a	21m*27m*6m

项目采用封闭式循环填装料设计。每台储罐设置两个连接阀门用于与运输车连通：一个用于卸料，一个用于回收罐体内废气。在装卸料过程中，通过平衡管形成闭路循环，将大呼吸废气回收入罐，有效控制大呼吸废气向环境空气

的排放；硫酸储罐罐顶均设置超压泄气呼吸阀。当储罐内压强超过设定值时，呼吸阀自动开启，排出超压废气。储罐区单独设置呼吸废气收集系统，泄压呼吸阀通过软管与密闭管道连接，将超压排出的废气引至制酸处理系统，与车间工艺废气一并处理排放。根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）政策要求，储罐区废气收集效率应不低于 90%。本项目采用平衡管技术，可实现大呼吸废气的有效收集与循环回收，收集效率按 90% 计

大呼吸废气经罐顶泄压呼吸阀排出后，通过软管引入制酸处理系统；小呼吸废气同样经密闭管道汇入该系统。治理系统采用 “双氧水洗涤 + 电除雾” 工艺，依托制酸系统风机提供的微负压作为动力（管道内保持微负压状态，不设置泵抽、水液封等设施，管道与阀门密闭连接），一旦发生泄压，废气可迅速进入处理系统。该处理系统对硫酸雾的综合去除效率可达 81.48%。

根据公式法，硫酸储罐中硫酸年周转量 114.4 万吨，硫酸产生量 3.792t/a，采取双氧水洗涤+电除雾措施（综合效率 81.48%），年硫酸排放量约为 0.7 吨。

磷酸：基于大小呼吸损耗公式，其计算结果与物料的饱和蒸气压 P 呈直接正比关系。硫酸在 148℃温度下的 P 值约 130 Pa，对应年损耗 3.792 kg；而磷酸的 P 值极低，仅为 10-3 Pa 数量级，两者相差超十万倍。按此比例推算，磷酸的理论年损耗量约为 0.029 克，这不仅远低于硫酸治理后的排放量，更低于磷酸检出限，在实际工况中几乎无气态磷酸排出。因此，磷酸储罐的大、小呼吸废气排放量忽略不计，不做定量分析。

氨：本项目液氨采用压力储罐储存，用耐压阻断“小呼吸”，并将“大呼吸”转化为可控排放。正常工况下，压力容器为密闭耐压系统，设计压力高于介质饱和蒸气压，罐内压力波动由容器自身承压吸收，无需向外界排气平衡压力，因此无持续小呼吸排放。装卸料过程中，装料时罐内高压气体通过气相平衡管返回槽车，卸料时以氮气或高压氨气补压，气相空间置换在密闭系统内完成，不直接排入大气，因此也无常规大呼吸排放。液氨储罐（设有水封）的废气排放仅出现在事故或紧急工况下。

④ 车辆运输尾气（A13G06）

根据全厂各类原辅材料及产品的进出厂情况，按年运输总量进行统计核算。

本项目年周转物料包括磷矿石、硫精砂、硫磺、液氨、尿素、硫酸钾、硫酸铵、硫酸钠、腐殖酸、石灰石、硅藻土、矿物源活化剂、双氧水及其他辅料等原料，以及粉状水溶肥、颗粒水溶肥、磷酸脲、液体水溶肥、有机-无机复合肥、酸性氮磷钾缓释复合肥、硫基喷浆复合肥、生物菌肥、氟硅酸钠、磷石膏盐碱地土壤改良剂、硫铁矿渣、尾矿、精矿等产品，合计年周转量约为 751 万吨。按单车平均运载量 35 吨计算，年总运输车次约为 25 万车。假设全年运行 8000 小时、单车在场停留时间 0.5 小时，则平均小时在场车辆约为 15.6 辆。为保守计算汽车尾气排放量，取小时在场量 16 辆进行核算。

项目运行期间运输车辆排放的尾气，按《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 5 移动源－附表 1 机动车排放系数手册中计算公式：

$$P = \sum P_{i,j,k} \times PX_{i,j,k} \times 10^{-6}$$

式中：

E——排放量，单位 t；i 为车型；j 为燃油种类；k 为初次登记日期所在年；

P——保有量，单位为辆；本项目无专用车辆，按小时在场量即 16 辆。

P_X——为排放系数，年行驶里程与排放因子的乘积，单位为克/（辆*年），计算得到汽车尾气源强见。

表 4.1.20- 6 项目除主工艺装置外其他装置产污环节表

预测阶段	系数		排放量		面源参数
污染物	P（辆）	PX（克/（辆*年））	数量	单位	
NOx	16	21483.80	0.32	t	900m×770m×1m
颗粒物	16	135.20	0.002	t	
VOCs	16	343.60	0.005	t	

本项目原料及产品运输主要依赖社会车辆，企业不自购专用运输车队。汽车尾气排放核算按小时在场最大车辆数 16 辆计，该取值高于按年周转量反算的平均小时在场量（约 10 辆），属保守取值。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 5 移动源中机动车排放系数，计算得 NOx 排放量 0.344 t/a、颗粒物 0.002 t/a、VOCs 0.005 t/a。

1.1.1.1.53废水污染物

储运工程废水主要为车辆冲洗废水和堆场渗滤液。

（1）车辆冲洗废水（A15W01 / B19W01）

厂区出入口设置车辆自动冲洗平台，对运输散装物料的车辆进行冲洗。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“煤炭开采和洗选业”车辆冲洗废水产污系数并类比同类项目，冲洗废水量约 0.05 m^3 /车·次。根据全厂年运输车辆约 20 万车次估算，废水量约为 10000 m^3 /a，其中一期（A15）废水量 16.7m^3 /d（约 5000m^3 /a），SS 产生浓度 800mg/L，产生量 4.00t/a；二期（B19）废水量 16.7m^3 /d（约 5000m^3 /a），SS 产生浓度 800mg/L，产生量 4.00t/a。该废水经沉淀池处理后，SS 去除效率 90%，处理后浓度 80mg/L，排放量 0.40t/a，上清液回用于冲洗或洒水抑尘，沉淀污泥定期清理。

（2）渗滤液（A15W02 / B19W02）

磷石膏暂存场、 尾矿暂存场产生的渗滤液（A15W02 / B19W02）：堆场产生的渗滤液，主要污染物为氟化物、总磷及 pH 等。全部回用于生产，不外排。

1.1.1.1.54噪声污染物

运工程噪声主要来源于原料装卸设备、物料输送设备、各类机泵以及运输车辆。根据设备表，主要产噪设备包括装载机、抓斗起重机（一期 8 台、二期 6 台）、皮带输送机、斗提机（一期 30 台、二期 25 台）、硫酸泵、磷酸泵等（一期 15 台、二期 12 台）以及运输车辆。

为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、减振”的综合治理措施，包括选用低噪设备、规范操作、廊道封闭、驱动站隔声、泵房隔声、基础减振、限制车速、禁止鸣笛等。

1.1.1.1.55固体废物

储运工程固体废物产生量较少，主要包括一般工业固体废物和危险废物。

（1）车辆冲洗沉淀池污泥（A15S02 / B19S02）

来自车辆冲洗废水沉淀池。产生量约 5t/a（一期、二期各 5t/a）。主要成分为泥沙，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-S59。外运填埋处置。

（2）废润滑油及含油抹布（A15S03 / B19S03）

装卸机械、车辆保养维修产生，属于危险废物（HW08）。产生量约 0.5t/a（一期、二期各 0.5t/a）。委托有资质单位处置。

表 4.1.20- 7 项目储运工程废气产排污一览表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A13G01	磷矿石堆场废气	储存、转运	颗粒物	—	—	42.97	343.75	100.00%	洒水、围挡、编织覆盖及车辆冲洗	99.61%	—	0.17	1.34
A13G02	磷石膏转运废气	储存、转运	颗粒物	—	—	274.86	2198.86	100.00%	洒水、围挡、编织覆盖及车辆冲洗	99.61%	—	1.07	8.58
A13G03	尾矿暂存场废气	储存、转运	颗粒物	—	—	43.17	345.33	100.00%	洒水、围挡、编织覆盖及车辆冲洗	99.61%	—	0.17	1.35
A13G04	硫酸储罐呼吸废气	硫酸储罐大小呼吸	硫酸雾	—	—	0.47	3.79	100.00%	袋式除尘器	81.48%	—	0.09	0.70
A13G05	车辆运输	交通移动源	NOx	—	—	0.04	0.344	100.00%	/	0.00%	—	0.04	0.34
			颗粒物	—	—	0.00	0.002	100.00%	/	0.00%	—	0.00	0.00
			VOCs	—	—	0.00	0.005	100.00%	/	0.00%	—	0.00	0.01

表 4.1.20- 8 项目储运工程废水产排污一览表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废水量 (m^3/d)	产生情况		治理措施	处理效率	排放/回用情况		最终去向
					浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/L)	量 (t/a)	
A15W01	车辆冲洗废水	车辆冲洗	SS	16.7	800	4	沉淀池	90%	80	0.4	回用于冲洗/洒水
	车辆冲洗废水	车辆冲洗	SS	16.7	800	4	沉淀池	90%	80	0.4	
A15W02	初期污染雨水	罐区/装卸区	pH、SS、石油类	按次500m^3/次	/	/	收集池	沉淀、调节	达标	间歇	送全厂污水站处理回用于选矿
	初期污染雨水	罐区/装卸区	pH、SS、石油类	按次500m^3/次	/	/	收集池	沉淀、调节	达标	间歇	

表 4.1.20- 9 项目储运工程主要噪声源产排统计一览表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
一期储运							
A15N01	装卸设备噪声	原料装卸	装载机、抓斗起重机	8	室外	85-95	低噪设备、规范操作
A15N02	输送设备噪声	物料输送	皮带输送机、斗提机	30	室内/室外	80-90	廊道封闭、驱动站隔声
A15N03	泵类噪声	液体输送	硫酸泵、磷酸泵等	15	室内	75-85	泵房隔声、基础减振
A15N04	交通噪声	车辆运输	运输车辆	150车次/天	室外	70-80	限制车速、禁止鸣笛
二期储运							
B19N01	装卸设备噪声	原料装卸	装载机、抓斗起重机	6	室外	85-95	低噪设备、规范操作
B19N02	输送设备噪声	物料输送	皮带输送机、斗提机	25	室内/室外	80-90	廊道封闭、驱动站隔声
B19N03	泵类噪声	液体输送	硫酸泵、磷酸泵等	12	室内	75-85	泵房隔声、基础减振
B19N04	交通噪声	车辆运输	运输车辆	120车次/天	室外	70-80	限制车速、禁止鸣笛

表 4.1.20- 10 项目储运工程固体废物产排污一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量或处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
A15S01	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固废	磷矿/硫精砂粉尘	900-099-S59	373.25	373.25	0	返回生产工序
A15S02	冲洗沉淀池污泥	类比法	一般工业固废	泥沙	900-099-S59	5	5	0	外运填埋处置
A15S03	废润滑油及含油抹布	类比法	危险废物	矿物油	HW08	0.5	0.5	0	委托资质单位处置
B19S01	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固废	磷矿/硫精砂粉尘	900-099-S59	373.25	373.25	0	返回生产工序
B19S02	冲洗沉淀池污泥	类比法	一般工业固废	泥沙	900-099-S59	5	5	0	外运填埋处置
B19S03	废润滑油及含油抹布	类比法	危险废物	矿物油	HW08	0.5	0.5	0	委托资质单位处置

4.1.17 公用、辅助工程（代码 A14、B14）

4.1.17.1 产污环节

（1）办公生活

项目一期新增劳动定员 500 人，二期新增劳动定员 500 人，共计 1000 人，会产生食堂油烟、生活排水和生活垃圾。

（2）化验室

为确保原材料质量、监控生产过程、保障最终产品品质以及进行必要的环保监测，项目在厂区内设立了分析化验中心。

化验室内部将根据功能进行分区（如化学分析室、仪器室、天平室、高温室、样品室等），并设置通风橱、万向抽气罩等局部排风设施，以及空调系统，以保证分析人员的职业健康安全和仪器的稳定运行环境。 实验过程中产生废气、废水、废液。

（3）软水处理系统

为保证余热锅炉等关键设备的用水水质，厂内设置脱盐水制备系统。系统以生产给水为原水，采用“反渗透（RO）+ 离子交换（混床）”，制备出电导率符合要求的脱盐水。该系统年制备脱盐水量约为 80000 m^3，主要用于余热锅炉的补充水。

（4）循环水系统

项目根据各生产装置对循环冷却水的温度、压力和水质要求，在全厂分区域设置多个循环水系统，为各生产装置的换热设备提供冷却介质。循环水系统主要包括冷却塔、循环水泵、集水池、旁滤系统及加药系统等。

（5）维修系统

为保障生产装置的稳定运行，项目设置完善的维修体系。维修所需的常用备品备件、润滑油品及五金材料，在厂内设置的备品备件及五金仓库中储备，以确保维修工作的及时性。维修过程中会产生废矿物油。

项目辅助工程产污环节见表 4.1.16-2。

表 4.1.21- 1 项目辅助工程产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A14G01	食堂油烟	食堂油烟	油烟	抽油烟机	油烟净化器+排气筒

	A14G02	化验室废气	原料及产品分析检测	VOCs	通风柜收集	活性炭吸附+排气筒
	A14G03	循环水系统废气	循环冷却塔	VOCs	高效收水器	选用高效收水器，无组织水蒸气散发
废水	A14W01	生活污水	办公楼、车间卫生间、浴室	COD、BOD_5、氨氮、SS、动植物油	化粪池预处理	排入园区污水处理厂
	A14W02	化验室清洗废水	分析器皿清洗	pH、重金属离子、有机溶剂残留	专用中和沉淀池	回用于选矿
	A14W03	软水制备废水	反渗透浓水	TDS	管道收集	回用于选矿
	A14W04	循环水系统排污	循环水系统	TDS、Cl^-、药剂	管道收集	回用于选矿
固废	A14S01	生活垃圾	员工办公生活	有机物、塑料等	垃圾桶收集	环卫部门统一清运
	A14S02	化验室废物	化验室分析检测	废酸、废碱、废有机溶剂	危废暂存间	委托有资质单位处置（HW49）
	A14S03	废离子交换树脂、离子膜	软水生产	树脂、离子膜	一般固废暂存间	厂家回收处置
	A14S04	废矿物油	机修车间设备维修保养	废润滑油、液压油	危废暂存间	委托有资质单位处置（HW08）
噪声	A14N01	风机噪声	油烟机风机	等效连续A声级（Leq）	罗茨鼓风机	室内隔音

4.1.17.2 源强核算

1.1.1.1.56废气污染物

（1）食堂油烟

拟建项目的食堂内设 2 个灶头。食堂燃料主要以电一级液化石油气为主，液化石油气主要成分为丙烷和丁烷，营运期项目食堂排放的污染物主要以油烟废气为主。食堂食用油消耗量按人均 20g/人.d 计，项目最大用餐人数约为 500 人，则食用油消耗量增加约为 10kg/d。日常烹饪过程中油烟产生量约为油消耗的 3%，按 365 天计，则项目食堂油烟新增产生量约为 0.3kg/d（0.11t/a）。

项目按 2 个灶头计，每个灶头排风量按 2000m^3/h 计，油烟产生速率为 0.01kg/h，产生浓度为 3.44mg/m^3。根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求，食堂应配置油烟净化器，油烟净化效率不小于 85%。配备油烟净化器后，油烟排放速率为 0.001kg/h，排放浓度为 0.31mg/m^3，达到《饮食业油

烟排放标准》（GB18483-2001）标准要求，食堂油烟经专用烟道引至楼顶排放。

（2）实验室废气

本项目在进行样品前处理、检测化验和配制溶液时会产生少量的酸碱，气相色谱仪等仪器设备上方设置集气罩。由于检测仪器的废气产生量较小，本次不进行定量分析。实验室试剂储存过程中，试剂储存在密封式试剂瓶中，试剂瓶有相应的试剂柜贮存，其产生的废气量较少，本次不进行定量计算。废气主要来源于药剂的使用，其中一期项目硫酸、31%盐酸、液氨使用量每周约 1 瓶，根据工作排放情况：

表 4.1.21- 2 储存罐大小呼吸计算参数一览表

储存瓶呼吸		计算参数						
		M	P	KN	KC	L_W	V	W（kg/a）
大呼吸	硫酸	98	130	1	0.1	0.08	1	0.08
	液氨	17	857.12	1	1	2.15	1	2.15

项目硫酸、液氨年产生分别为 0.08kg/a、2.15kg/a 是涉及该类废气的实验操作均在有机前处理实验室的室内通风橱中进行，由于整个实验过程，实验室处于负压状态，门窗紧闭；试剂柜上方有集气罩气体收集装置,产生的废气进入通风橱机管道。通风橱风机风量为 5000m^3 /h，通风橱或集气罩收集后采用水吸收+活性炭吸附处理后经 15m 排气筒高空排放。

（3）循环水废气（A B20G03）

循环水系统废气主要为冷却塔飘滴废气（AB12G01），其中可能夹带微量挥发性物质。项目选用高效收水器（飘滴去除率≥99.9%），将绝大部分水滴截留回系统，极大减少液态水的夹带损失。极少量逸散至大气的水滴自然蒸发，不形成地面径流污染，其夹带的微量固形物沉降影响范围有限。

项目在采取合理控制措施后，循环水系统的 VOCs 产生系数参照原环境保护部环监函[2015]9 号文《石油炼制、石油化学工业 VOCs 排放量简化核算方法》凉水塔排放系数。

表 4.1.21- 3 石油炼制、石油化学工业挥发性有机物排放系数

生产单元	系数	估算基础		备注
	单位排放强度，（总烃、以碳计（公斤））	原（物）料量或产品产量	单位	
凉水	0.08	循环水量	1000 m^3	对循环水中总烃（或石油类）进行监测并采取

塔				泄漏设备控制及循环水中总烃浓度控制的。
	0.7	循环水量	1000 m^3	不对循环水中总烃（或石油类）进行监测并采取泄漏设备控制及循环水中总烃浓度控制的。

根据本项目的控制要求，采取措施后可取 0.08×10^{-3}kg/ m^3循环水量，本项目循环水系统设计量为 19840m^3/h，据此测算的循环水系统 VOCs 排放量为 0.02t/a。

1.1.1.1.57废水污染物

储运工程废水主要为车辆冲洗废水和罐区及装卸区初期污染雨水。

（1）生活污水（A14W01）

主要来自厂前区综合办公楼、各车间办公区卫生间、浴室等，污染物为 COD、BOD_5 、氨-N、SS、动植物油等。根据劳动定员（1000 人）及用水定额估算，全厂生活污水量约 144 m^3 /d。经化粪池预处理后，排入园区污水处理厂进一步处理。

（2）化验室清洗废水（A14W02）

来自分析器皿清洗、实验台冲洗等，水质复杂，可能含微量酸、碱、重金属离子、有机溶剂残留等，产生量约 1-2 m^3 /d。送选矿装置选矿利用。

（3）循环水排水（A14W03）

循环水系统废水主要为维持水质平衡产生的系统排污水（AB12W01）。各循环水系统的排污水全部通过管道收集，统一输送至选矿工序。

（4）软水制备排水（A14W04）

本项目生产过程及锅炉供热需要软水，采用去软水制备系统进行生产，软水制备率取 50%，需用去离子水量，去离子水制备系统消耗新鲜水（659778 m^3 /a）83.31 m^3 /h，浓水产生量为 41.66m^3 /a。收集后回用于工艺。

1.1.1.1.58噪声污染物

工程噪声主要来源于各类风机。为控制噪声影响，设计对高噪声设备采取“隔声、减振”的综合治理措施，包括选用低噪设备、规范操作、基础减振等。

1.1.1.1.59固体废物

储运工程固体废物产生量较少，主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

（1）生活垃圾（A14S01）

生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 生活垃圾计，项目约产生 165t/a 的生活垃圾，由园区环卫部门统一清运。

（2）化验室废物（A14S02）

化验室废试剂、废试剂瓶、废样品等（HW49），产生量约 3t/a；化验室可能产生的废液或废物（HW31），产生量约 0.1t/a。分类收集、暂存于危废库，定期委托有资质单位处置。

（3）废离子交换树脂、离子膜（A14S03）

主要为失效后更换的废离子交换树脂、离子膜 0.2t/a。该废物属于一般工业固体废物，可交厂家回收或处置。

（4）废矿物油

主要来自车间内各个生产设备在检修、维护中产生的少量废矿物油，产生量约为 0.5t/a。

其中废矿物油属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，行业来源“非特定行业”，废物代码 900-249-08。分类收集，并暂存于危废库，委托有资质单位处置。

表 4.1.21-4 项目储运工程废气产排污一览表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	产生情况			收集效率	治理措施	效率	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	产生量（t/a）				浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A14G01	食堂油烟	食堂油烟	油烟	4000	3.44	0.01	0.11	60.00%	油烟净化器	85.00%	0.31	0.001	0.01
A14G02	化验室废气	原料及产品分析检测	硫酸雾	2000	0.005	0.00	0.0001	100.00%	/	0.00%	0.005	0.00	0.0001
A14G02	化验室废气	原料及产品分析检测	氨		0.134	0.00	0.002	100.00%	/	0.00%	0.134	0.00	0.002
A14G03	循环水系统废气	循环冷却塔	VOCs	—	—	2.45	19.60	100.00%	高效收水器	99.90%	—	0.00	0.02

表 4.1.21-5 项目储运工程废水产排污一览表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废水量 (m^3/d)	产生情况		治理措施	处理效率	排放/回用情况		最终去向
					浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/L)	量 (t/a)	
A15W01	车辆冲洗废水	车辆冲洗	SS	16.7	800	4	沉淀池	90%	80	0.4	回用于冲洗/洒水
B19W01	车辆冲洗废水	车辆冲洗	SS	16.7	800	4	沉淀池	90%	80	0.4	
A15W02	初期污染雨水	罐区/装卸区	pH、SS、石油类	按次500m^3/次	/	/	收集池	沉淀、调节	达标	间歇	送全厂污水站处理回用于选矿
B19W02	初期污染雨水	罐区/装卸区	pH、SS、石油类	按次500m^3/次	/	/	收集池	沉淀、调节	达标	间歇	

表 4.1.21-6 项目储运工程主要噪声源产排统计一览表

编号	污染源名称	产污环节	设备	数量（台）	位置	单台源强 dB(A)	治理措施
一期储运							
A15N01	装卸设备噪声	原料装卸	装载机、抓斗起重机	8	室外	85-95	低噪设备、规范操作
A15N02	输送设备噪声	物料输送	皮带输送机、斗提机	30	室内/室外	80-90	廊道封闭、驱动站隔声
A15N03	泵类噪声	液体输送	硫酸泵、磷酸泵等	15	室内	75-85	泵房隔声、基础减振
A15N04	交通噪声	车辆运输	运输车辆	150车次/天	室外	70-80	限制车速、禁止鸣笛
二期储运							

B19N01	装卸设备噪声	原料装卸	装载机、抓斗起重机	6	室外	85-95	低噪设备、规范操作
B19N02	输送设备噪声	物料输送	皮带输送机、斗提机	25	室内/室外	80-90	廊道封闭、驱动站隔声
B19N03	泵类噪声	液体输送	硫酸泵、磷酸泵等	12	室内	75-85	泵房隔声、基础减振
B19N04	交通噪声	车辆运输	运输车辆	120车次/天	室外	70-80	限制车速、禁止鸣笛

表 4.1.21- 7 项目储运工程固体废物产排污一览表

序号	固废名称	源强核算法	固废性质	主要成分	废物代码	产生量 (t/a)	利用量或处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
A15S01	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固废	磷矿/硫精砂粉尘	900-099-S59	373.25	373.25	0	返回生产工序
A15S02	冲洗沉淀池污泥	类比法	一般工业固废	泥沙	900-099-S59	5	5	0	外运填埋处置
A15S03	废润滑油及含油抹布	类比法	危险废物	矿物油	HW08	0.5	0.5	0	委托资质单位处置
B19S01	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固废	磷矿/硫精砂粉尘	900-099-S59	373.25	373.25	0	返回生产工序
B19S02	冲洗沉淀池污泥	类比法	一般工业固废	泥沙	900-099-S59	5	5	0	外运填埋处置
B19S03	废润滑油及含油抹布	类比法	危险废物	矿物油	HW08	0.5	0.5	0	委托资质单位处置

4.1.18 环保工程（A15、B15）

4.1.18.1 产污环节

厂内设危险废物暂存库，用于暂存废矿物油（HW08）、废试剂瓶等危险废物，贮存过程中可能产生微量挥发性有机物及恶臭，产生量极小。库房设计为密闭微负压状态，设强制排风系统，废气经收集后并入活性炭吸附装置处理，通过 15 米高排气筒排放，对环境影响轻微。

项目环保工程产污环节见表 4.1.16-2。

表 4.1.22- 1 项目环保工程产污环节表

类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	收集措施	治理措施/去向
废气	A15G02	危险废物暂存库废气	危险废物贮存	VOCs、恶臭	密闭微负压+强制排风系统	活性炭吸附装置+15m排气筒
固废	A15S03	废润滑油及含油抹布	装卸机械、车辆保养维修	矿物油	危废暂存间	委托有资质单位处置

4.1.19 污染源分类汇总

4.1.19.1 废气污染物

项目正常工况下废气污染物排放汇总：

表 4.1.23- 1 项目污染物排放汇总一览表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A01G01	粗碎废气	粗碎工段	颗粒物	5000	8.95	0.04	0.32
A01G02	中细碎废气	中细碎工段	颗粒物	5000	8.95	0.04	0.32
A01G03	筛分废气	筛分工段	颗粒物	15000	9.94	0.15	1.07
A01G04	粉矿仓废气	精粉储存及下料	颗粒物	2500	10.03	0.03	0.18
A01G05	车间无组织粉尘	装卸、运输等	颗粒物	—	-	2.35	16.95
B01G01	粗碎废气	粗碎工段	颗粒物	5000	8.95	0.04	0.32
B01G02	中细碎废气	中细碎工段	颗粒物	5000	8.95	0.04	0.32
B01G03	筛分废气	筛分工段	颗粒物	15000	9.94	0.15	1.07
B01G04	粉矿仓废气	精粉储存及下料	颗粒物	2500	10.03	0.03	0.18
B01G05	车间无组织粉尘	装卸、运输等	颗粒物	—	/	2.49	17.90
A02G01	磷酸萃取与过滤含氟尾气	萃取/过滤工段	氟化物（以F计）	100000	8.39	0.84	6.71
			硫酸雾	100000	2.80	0.28	2.24
			颗粒物	100000	2.77	0.28	2.22
A02G03	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.34
			颗粒物	—	-	0.00	0.02
B02G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	5000	3.83	0.02	0.15

B02G02	磷酸萃取与过滤含氟尾气	萃取/过滤工段	氟化物（以F计）	100000	8.39	0.84	6.71
			硫酸雾	100000	1.87	0.19	1.50
			颗粒物	100000	2.57	0.26	2.05
B02G03	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.34
			颗粒物	—	-	0.02	0.18
A03G01	氟吸收塔尾气	浓缩工段	氟化物（以F计）	20000	3.41	0.07	0.55
A03G02	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	-	-	0.01	0.08
A04G01	预处理废气	破碎、筛分	颗粒物	8000	10.38	0.08	0.66
A04G02	硫酸尾气	焙烧、转化	SO_2	92520	85.11	7.87	62.99
			颗粒物	92520	5.40	0.50	4.00
			氮氧化物	92520	6.00	0.55	4.44
			硫酸雾	92520	5.00	0.46	3.70
A04G03	车间无组织废气	原料装卸、设备逸散	SO_2	—	-	0.02	0.13
			颗粒物	—	-	0.17	1.36
			硫酸雾	—	-	0.00	0.00
B03G01	熔硫与液硫过滤废气	熔硫与液硫过滤	颗粒物	92520	1.75	0.16	1.30
			VOCs	92520	0.49	0.05	0.36
B03G02	焚硫炉烟气	焚硫	NOx	147000	17.01	2.50	20.00
B03G03	干燥吸收尾气	吸收、干燥	SO_2	147000	53.57	7.87	62.99
			硫酸雾	147000	5.00	0.73	5.88
B03G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	SO_2	—	-	0.02	0.15
			颗粒物	—	-	0.01	0.10
			氮氧化物	—	-	0.00	0.00
			硫酸雾	—	-	0.00	0.01
A05G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	500	0.72	0.00	0.00
A05G02	造粒塔废气	喷雾造粒干燥	NH_3	100000	9.99	1.00	7.99
			颗粒物	100000	11.13	1.11	8.90
			氟化物（以F计）	100000	7.79	0.78	6.23
A05G03	包装废气	冷却、包装	颗粒物	1000	9.99	0.01	0.08
A05G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	-	0.01	0.04
			颗粒物	—	-	0.03	0.22
			氟化物（以F计）	—	-	0.03	0.21
B04G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	500	0.72	0.00	0.00
B04G02	干燥塔废气	喷雾干燥	NH_3	100000	9.99	1.00	7.99
			颗粒物	100000	11.13	1.11	8.90
			氟化物（以F计）	100000	7.79	0.78	6.23
B04G03	筛分包装废气	冷却、筛分、包装	颗粒物	1000	9.99	0.01	0.08
B04G04	车间无组织废气	物料输送、设备逸散	NH_3	—	-	0.01	0.04
			颗粒物	—	-	0.03	0.22
			氟化物（以F计）	—	-	0.03	0.21
A06G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	1000	0.36	0.00	0.00
A06G02	流化床造粒	造粒、冷却	颗粒物	35000	8.48	0.30	2.37
			氟化物（以F计）	35000	8.91	0.31	2.49

			NH_3	35000	1.50	0.05	0.42
A06G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1000	11.99	0.01	0.10
A06G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	-	0.00	0.01
			颗粒物	—	-	0.03	0.26
			氟化物（以F计）	—	-	0.03	0.25
B05G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	1000	0.36	0.00	0.00
B05G02	流化床干燥/冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物	35000	8.48	0.30	2.37
			氟化物（以F计）	35000	8.91	0.31	2.49
			NH_3	35000	1.50	0.05	0.42
B05G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1000	11.99	0.01	0.10
B05G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	-	0.00	0.01
			颗粒物	—	-	0.03	0.26
			氟化物（以F计）	—	-	0.03	0.25
B06G01	预处理废气	破碎、输送、配料	颗粒物	1500	1.75	0.00	0.02
B06G02	造粒尾气	喷浆造粒	颗粒物	90000	4.12	0.37	2.97
			NH_3	90000	0.94	0.08	0.67
			H2S	90000	0.13	0.01	0.10
			臭气浓度	0	100（无量纲）		
B06G03/04	干燥冷却尾气（合并排放）	干燥、冷却	颗粒物（烘干）	155000	2.24	0.35	2.77
			颗粒物（燃烧）	155000	0.03	0.00	0.04
			SO_2	155000	2.47	0.38	3.06
			NOx	155000	3.44	0.53	4.26
B06G05	筛分包装废气	筛分、包膜、包装	颗粒物	10000	7.13	0.07	0.57
B06G06	无组织废气	装卸、储存、逸散	颗粒物	—	-	0.13	1.01
			NH_3	—	-	0.00	0.02
B07G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	1000	0.83	0.00	0.01
B07G02	流化床干燥/冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物	35000	10.60	0.37	2.97
			氟化物（以F计）	35000	1.11	0.04	0.31
			NH_3	35000	7.49	0.26	2.10
B07G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1500	9.99	0.01	0.12
B07G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	-	0.00	0.01
			颗粒物	—	-	0.04	0.34
			氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.31
A07G01	投料废气	输送	颗粒物	1000	8.11	0.01	0.06
A07G02	喷粉塔干燥尾气	干燥、冷却	颗粒物	15000	6.19	0.09	0.74
			NH_3	15000	15.26	0.23	1.83
A07G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1500	3.17	0.00	0.04
A07G04	车间无组织废气	物料周转、设备逸散	颗粒物	—	-	0.11	0.89
			NH_3	—	-	0.02	0.19
A08G01	压滤、混合、成品罐装废气	压滤、混合、成品罐装废气	NH_3	5000	0.66	0.00	0.03
			臭气浓度	0	100（无量纲）		
A08G02	车间无组织废气	物料周转、设备逸散	NH_3	—	-	0.02	0.13
			臭气浓度	—	100（无量纲）		

A09G01	预处理废气	破碎、输送、配料	颗粒物	500	2.44	0.00	0.01
A09G02	造粒尾气	喷浆造粒	颗粒物	90000	3.92	0.35	2.82
			NH_3	90000	0.69	0.06	0.49
			H2S	90000	0.12	0.01	0.09
			臭气浓度	0	100（无量纲）		
A09G03/04	干燥冷却尾气（合并排放）	干燥、冷却	颗粒物（烘干）	155000	2.24	0.35	2.77
			颗粒物（燃烧）	155000	0.02	0.00	0.02
			SO_2	155000	1.54	0.24	1.91
			NOx	155000	2.15	0.33	2.66
A09G05	筛分包装废气	筛分、包膜、包装	颗粒物	7500	9.50	0.07	0.57
A09G06	无组织废气	装卸、储存、逸散	颗粒物	—	-	1.94	15.51
			NH_3	—	-	0.00	0.02
A10G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	500	2.42	0.00	0.01
A10G02	反应废气	合成、增稠、转运	氟化物（以F计）	3000	3.86	0.01	0.09
A10G03	干燥废气	干燥	颗粒物	12000	9.80	0.12	0.94
A10G04	冷却、包装废气	冷却、包装	颗粒物	500	9.50	0.00	0.04
A10G05	车间无组织废气	设备呼吸、密封点逸散	颗粒物	—	-	0.06	0.50
			氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.32
B08G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	500	2.42	0.00	0.01
B08G02	合成反应废气	合成、增稠、转运	氟化物（以F计）	3000	3.86	0.01	0.09
B08G03	干燥尾气	干燥	颗粒物	12000	0.98	0.01	0.09
B08G04	冷却、包装废气	冷却、包装	颗粒物	500	9.50	0.00	0.04
B08G05	车间无组织废气	设备呼吸、密封点逸散	颗粒物	—	-	0.06	0.50
			氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.32
A11G01	原料预处理废气	破碎、粉碎、混合	颗粒物	30000	10.94	0.33	2.63
A11G04	成品筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	15000	8.45	0.13	1.01
A11G05	无组织废气	堆场、输送、贮存	颗粒物	—	-	0.60	4.79
B09G01	原料预处理废气	破碎、粉碎、混合	颗粒物	10000	8.21	0.08	0.66
B09G04	成品筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	3500	9.05	0.03	0.25
B09G05	无组织废气	堆场、输送、贮存	颗粒物	—	-	0.60	4.79
A12G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	2500	8.96	0.02	0.18
A12G02	发酵尾气（有组织）	发酵过程	VOCs	2500	5.00	0.01	0.10
			颗粒物	2500	3.70	0.01	0.07
			H2S	2500	0.43	0.00	0.01
			氨	2500	5.00	0.01	0.10
A12G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	15000	9.50	0.14	1.14
A12G04	无组织废气	发酵车间	臭气浓度	2500	100（无量纲）		
A13G01	磷矿石堆场废气	储存、转运	颗粒物	—	—	0.17	1.34
A13G02	磷石膏转运废气	储存、转运	颗粒物	—	—	1.07	8.58
A13G03	尾矿暂存场废气	储存、转运	颗粒物	—	—	0.17	1.35
A13G04	硫酸储罐呼吸废气	硫酸储罐大小呼吸	硫酸雾	—	—	0.09	0.7
A13G05	车辆运输	交通移动源	NOx	—	—	0.04	0.34
			颗粒物	—	—	0	0

			VOCs	—	—	0	0.01
A14G01	食堂油烟	食堂油烟	油烟	4000	0.31	0.001	0.01
A14G02	化验室废气	原料及产品分析检测	硫酸雾	2000	0.005	0	0.0001
			氨	—	0.134	0	0.002
A14G03	循环水系统废气	循环冷却塔	VOCs	—	—	0	0.02

4.1.19.2 废水污染物

本项目遵循“清污分流、污污分治、分质回用”的节水减排原则，针对各生产装置及辅助设施产生的不同性质的废水，分别采取针对性的处理工艺，构建了全厂废水循环利用体系，实现了生产废水零排放。

（1）选矿装置废水

选矿装置湿法磨矿工段产生的废水主要来自精矿/尾矿浓密机溢流水、冷却水等，污染物以 SS、COD、总磷及微量重金属、氟化物为主。设计采用“浓密+沉淀+压滤+回用”处理工艺，经高效浓密机和沉淀池处理后全部回用于选矿工艺，无外排。

（2）湿法磷酸及磷酸浓缩装置废水

湿法磷酸生产过程中产生的设备密封水、闪蒸冷却排水、尾气洗涤塔排污水等，污染物浓度高，特别是氟化物和总磷。采用“中和+絮凝沉淀+过滤”预处理工艺，处理后废水全部回用于生产系统，主要作为反应废气循环洗涤水、过滤系统滤布冲洗水及滤饼洗涤水。磷酸浓缩工序产生的蒸发冷凝及冲洗废水，经冷凝处理后全部回用于湿法磷酸装置配料。

（3）硫铁矿制酸、硫磺制酸装置废水

硫铁矿制酸装置、硫磺制酸装置废水包括净化工段稀酸废水和余热锅炉排污水。稀酸废水采用“石灰中和+铁盐共沉淀+絮凝沉淀”工艺预处理，去除砷、铅、氟化物等污染物后上清液回用于生产系统；锅炉排污水经降温后回用于选矿装置磨矿工艺。

（4） 磷化工下游产品装置废水

水溶肥、磷酸脲、复合肥、生物菌肥等下游产品装置产生的工艺冷凝水、洗涤塔排水、母液等，水质相对清洁或含一定量养分，分别经降温、沉淀或直接回用于相应生产装置（如磷酸装置配料、锅炉补充水、循环水系统等），实现废水资源化利用。

（5）储运工程废水

车辆冲洗废水经沉淀池处理后，上清液回用于冲洗或洒水抑尘；罐区及装卸区初期污染雨水经收集后回用于选矿工艺。

（6） 辅助设施及公用工程废水

循环水系统排污水（含高浓度 TDS）、化验室清洗废水经中和沉淀预处理后全部回用于生产系统（选矿装置）。

全厂各类生产废水、辅助设施废水均通过以下路径实现零排放：

生产废水：经各装置配套预处理设施处理后，直接回用于本装置或输送至其他装置作为生产配料、洗涤用水。

高盐废水：循环水系统排污水等高盐废水用于水质要求不高的选矿装置。

初期雨水：污染区域初期雨水独立收集，分批回用于选矿工艺。

生活污水：经化粪池预处理后，排入园区污水处理厂进一步处理。

经上述分质处理与梯级回用措施，本项目所有污废水均实现资源化利用，无工艺废水外排地表水体。全厂水循环利用率高，新鲜水耗量低，有效减少了区域水环境负荷，体现了项目绿色、循环、低碳的设计理念，符合国家及地方水污染防治相关政策要求

4.1.19.3 固体废物

项目运营期需出厂的固体废物产生、处置情况汇总见**表 4.3.27- 3**。

表 4.1.23- 2 项目一期固体废物排放汇总一览表

序号	固废名称	固废性质	主要成分	废物代码	产生量	利用量或处置量	处置措施
A01S01	粗碎除尘灰	一般工业固废	磷矿粉尘	900-999-66	3847.96	3847.96	返回选矿系统作为原料
A01S02	尾矿	一般工业固废	硅酸盐、未反应磷矿	900-999-99	133333	133333	输送至配套尾矿暂存场规范堆存
A01S03	系统污泥	一般工业固废	氟化钙、磷酸盐等	900-999-99	500	500	回湿法磨矿工段回用
A02S01	过滤工序废滤布	一般工业固废	沾染磷酸盐、氟化物的滤布	900-999-99	5	5	设备供应商或专业厂家回收处置
A02S02	磷石膏	/	未反应磷矿、氟化物、二水硫酸钙	/	1394127	1394127	土壤改良剂装置、生物菌肥原料
A03S01	浓缩酸滤渣	一般工业固废	氟硅酸盐、硫酸钙、磷酸盐	900-999-99	/	/	输送至硫酸脲装置
A04S01	焙烧炉渣	中间品	氧化铁	/	560000	560000	外售作为水泥添加剂或炼铁原料
A04S02	除尘灰	一般工业固废	硫铁矿粉尘	900-999-99	12000	12000	返回系统
A04S03	净化酸泥	危险废物	含As、F	HW50	500	0	返回系统使用
A04S04	废催化剂	危险废物	V_2O_5、硅藻土	772-007-50	50	0	委托厂家回收或安全处置
A05S01	袋式除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	2458.64	2458.64	返回生产配料工序利用
A05S02	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	10	10	交由厂家回收
A06S01	除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	14.97	14.97	返回生产配料工序利

							用
A06S02	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	15	15	交由回收单位或环卫清运
A06S03	筛分残渣	一般工业固废	不合格肥料颗粒	900-099-S59	200	200	返回化浆槽回用
A07S01	废包装袋	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	交由回收单位或环卫清运
A07S02	除尘器收集尘	一般工业固废	尿素、磷酸脲	900-099-S59	741.5	741.5	返回生产工序利用
A07S03	筛分残渣	一般工业固废	不合格磷酸脲颗粒	900-099-S59	10	10	返回化浆系统
A08S01	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋、瓶/桶	900-099-S07	3	3	交由回收单位或环卫清运
A08S02	原料过滤残渣	一般工业固废	泥沙、不溶杂质	900-099-S99	48571.3	48571.3	去有机-无机复合肥装置做原料
A09S01	除尘器收集尘	一般工业固废	肥料原料	900-099-S59	292.93	292.93	回收利用
A09S02	筛分残渣	一般工业固废	大颗粒或不合格品	900-099-S59	300	300	系统回收重新造粒
A09S03	废弃包装材料	一般工业固废	原料及成品包装	900-099-S07	20	20	交由厂家回收
A10S01	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	3	3	交由厂家回收
A10S02	除尘器收集尘	一般工业固废	含氟原料/产品粉尘	900-099-S59	5	5	返回配料工序利用
A11S01	除尘器收集尘	一般工业固废	磷石膏及改良剂粉尘	900-099-S59	860.31	860.31	返回生产工序利用
A11S02	筛分残渣	一般工业固废	不合格改良剂颗粒	900-099-S59	666.8	666.8	返回破碎系统回用
A11S03	废弃包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	交由回收单位或环卫清运
A11S02	除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	2273	2273	返回生产工序利用
A11S03	废弃包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	交由厂家回收
A15S01	除尘器收集尘	一般工业固废	磷矿/硫精砂粉尘	900-099-S59	373.25	373.25	返回生产工序
A15S02	冲洗沉淀池污泥	一般工业固废	泥沙	900-099-S59	5	5	外运填埋处置
A15S03	废润滑油及含油抹布	危险废物	矿物油	HW08	0.5	0.5	委托资质单位处置
A21S01	生化污泥	待鉴定	有机质、菌体、化学沉淀物	待定	9436	9436	回收做土壤改良剂原料
A21S02	蒸发结晶杂盐	危险废物	混合盐（NaCl、Na_2SO_4等）	HW49	2864	2864	委托有资质单位处置
A15S01	化验室废试剂等	危险废物	废酸、废碱、废有机溶剂	HW49	3	3	委托资质单位处置
A15S02	废矿物油	危险废物	废润滑油、液压油	HW08	1	1	委托资质单位处置
A15S03	含铅废物	危险废物	含铅废液	HW31	0.1	0.1	委托资质单位处置
A15S04	废弃包装物	一般工业固废	废纸、塑料、金属	900-099-S07	5	5	交由回收单位
A15S05	生活垃圾	生活垃圾	有机物、塑料等	/	150	150	环卫部门清运

表 4.1.23- 3 项目二期固体废物排放汇总一览表

序	固废名称	固废性质	主要成分	废物代码	产生量	利用量或处	处置措施

号					(t/a)	置量(t/a)	
1	除尘灰	一般工业固废	磷矿粉尘	900-999-66	3396.8	3396.8	返回选矿系统作为原料
2	尾矿	一般工业固废	硅酸盐、未反应磷矿	900-999-99	133333	133333	输送至配套尾矿暂存场规范堆存
3	系统污泥	一般工业固废	氟化钙、磷酸盐等	900-999-99	500	500	回湿法磨矿工段回用
4	过滤工序废滤布	一般工业固废	沾染磷酸盐、氟化物的滤布	900-999-99	5	5	设备供应商或专业厂家回收处置
5	半水法磷石膏	一般工业固废	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$、未反应磷矿、氟化物	900-999-99	1294568	1294568	输送至土壤改良剂装置(B09)作为原料
6	尾气洗涤系统污泥	一般工业固废	氟化钙、磷酸盐等	900-999-99	500	500	循环回系统成为磷石膏
7	废钒催化剂	危险废物(HW50)	V_2O_5、硅藻土	772-007-50	15	15	委托有资质单位安全处置或回收
8	废化学品包装物	危险废物(HW49)	沾染化学品的包装桶/袋	900-041-49	1	1	委托有资质单位处置
9	袋式除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	450	450	返回生产配料工序利用
10	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	10	10	交由厂家回收
11	除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	600	600	返回生产配料工序利用
12	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	15	15	交由回收单位或环卫清运
13	除尘系统收集粉尘	一般工业固废	肥料原料及产品粉尘	900-999-99	316.53	316.53	返回生产系统作为原料
14	一般废包装材料	一般工业固废	废编织袋、吨袋等	900-999-99	10	10	由厂家回收
15	除尘系统收集粉尘	一般工业固废	肥料原料及产品粉尘	900-999-99	404	404	返回生产系统作为原料
16	一般废包装材料	一般工业固废	废编织袋、吨袋等	900-999-99	10	10	由厂家回收
17	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	3	3	交由厂家回收
18	除尘器收集尘	一般工业固废	含氟原料/产品粉尘	900-099-S59	5	5	返回配料工序利用
19	除尘器收集尘	一般工业固废	磷石膏及改良剂粉尘	900-099-S59	2273	2273	返回生产工序利用
20	筛分残渣	一般工业固废	不合格改良剂颗粒	900-099-S59	500	500	返回破碎系统回用
21	废弃包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	交由回收单位或环卫清运
22	除尘器收集尘	一般工业固废	磷矿/硫精砂粉尘	900-099-S59	373.25	373.25	返回生产工序
23	冲洗沉淀池污泥	一般工业固废	泥沙	900-099-S59	5	5	外运填埋处置
24	废润滑油及含油抹布	危险废物(HW08)	矿物油	HW08	0.5	0.5	委托资质单位处置

25	生化污泥	待鉴定	有机质、菌体、化学沉淀物	待定	11000	11000	回收做土壤改良剂原料
26	蒸发结晶杂盐	危险废物(HW49)	混合盐(NaCl、Na_2SO_4等)	HW49	3500	3500	委托有资质单位处置
27	化验室废试剂等	危险废物(HW49)	废酸、废碱、废有机溶剂	HW49	3	3	委托资质单位处置
28	废矿物油	危险废物(HW08)	废润滑油、液压油	HW08	1	1	委托资质单位处置
29	含铅废物	危险废物(HW31)	含铅废液	HW31	0.1	0.1	委托资质单位处置
30	废弃包装物	一般工业固废	废纸、塑料、金属	900-099-S07	5	5	交由回收单位
31	生活垃圾	生活垃圾	有机物、塑料等	/	150	150	环卫部门清运

4.1.19.4 噪声

表 4.1.23- 4 项目主要噪声源（室外）及降噪措施一览表

产污节点	噪声源名称	运转数量（台）	声源类型	治理前声压 dB(A)	减（防）噪措施	降噪后声压 dB(A)
A01N10	浓密机噪声	2	室外	75	减振基础	75
A01N11	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85
A02N01	泵类噪声	22	室外	85	减振基础	85
A02N02	风机噪声	1	室外	95	减振基础、消声器、隔声罩	80
A02N03	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
A02N04	压滤设备噪声	1	室外	80	减振基础	80
A03N01	泵类噪声	2	室外	85	减振基础	85
A03N04	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
A04N05	除尘系统噪声	1	室外	85	减振基础、消声器	70
A04N06	风机噪声	2	室外	90	减振基础、消声器	75
A04N09	沸腾炉、转化器	1套	室外	80	减振基础	80
A04N10	冷却器噪声	8	室外	80	减振基础	80
A04N11	泵类噪声	45	室外	85	减振基础	85
A04N12	冷却器噪声	4	室外	80	减振基础	80
A04N14	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
A05N03	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
A05N04	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85
A05N06	干燥设备噪声	1	室外	85	减振基础	85
A06N03	泵类噪声	19	室外	85	减振基础	85
A06N04	冷却塔噪声	2	室外	80	减振基础、落水消声	80
A07N07	流化床噪声	1	室外	85	减振基础	70
A08N03	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
A08N04	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85
A08N06	干燥设备噪声	1	室外	85	减振基础	85
A09N11	风机噪声	2	室外	90	减振基础、消声器	75
A09N12	泵类噪声	7	室外	85	减振基础	85

A10N04	泵类噪声	5	室内	85	减振基础	85
A11N07	风机噪声	1	室外	90	减振基础、消声器	75
A12N02	泵类噪声	1	室内	85	减振基础	85
B01N10	浓密机噪声	2	室外	75	减振基础	75
B01N11	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85
B02N01	冷凝器/气液分离器区域噪声	3	室外	75	减振基础	75
B02N02	风机噪声	1	室外	95	减振基础、消声器、隔声罩	80
B02N03	泵类噪声	19	室外	85	减振基础	85
B02N04	压滤设备噪声	1	室外	80	减振基础	80
B02N06	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
B03N02	泵类噪声	28	室外	85	减振基础	85
B03N05	风机噪声	1	室外	90	减振基础、消声器	75
B03N06	冷却器噪声	3	室外	80	减振基础	80
B03N08	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
B04N10	除尘系统噪声	2	室外	85	减振基础、消声器	70
B04N11	除尘系统噪声	1	室外	85	减振基础、消声器	70
B04N13	泵类噪声	14	室外	85	减振基础	85
B04N14	风机噪声	2	室外	90	减振基础、消声器	75
B05N01	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
B05N02	泵类噪声	7	室外	85	减振基础	85
B05N04	风机噪声	1	室外	95	减振基础、消声器、隔声罩	80
B05N06	干燥设备噪声	1	室外	85	减振基础	85
B06N03	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
B06N04	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85
B06N06	干燥设备噪声	1	室外	85	减振基础	85
B07N03	泵类噪声	19	室外	85	减振基础	85
B07N04	冷却塔噪声	2	室外	80	减振基础、落水消声	80
B09N07	风机噪声	1	室外	90	减振基础、消声器	75
A15N01	装卸设备噪声	8	室外	85-95	低噪设备、规范操作	75-85
B19N01	装卸设备噪声	6	室外	85-95	低噪设备、规范操作	75-85

表 4.1.23- 5 项目主要噪声源（室内）及降噪措施一览表

产污节点	噪声源名称	运转数量（台）	声源类型	治理前声压 dB(A)	减（防）噪措施	降噪后声压 dB(A)
A01N01	筛分设备噪声	4	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
A01N02	破碎设备噪声	1	室内	95	减振基础、厂房隔声	80
A01N03	除尘系统噪声	3	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
A01N04	风机噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75
A01N05	磨矿设备噪声	1	室内	95	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
A01N06	泵类噪声	12	室内	85	减振基础	85
A01N07	浮选设备噪声	20	室内	80	厂房隔声	70
A01N08	压滤设备噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A01N09	空压机噪声	2	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75

A02N05	泵类噪声	20	室内	85	减振基础	85
A03N02	泵类噪声	18	室内	85	减振基础	85
A03N03	压滤设备噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A04N01	干燥窑噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
A04N02	破碎、筛分设备噪声	4	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
A04N03	泵类噪声	52	室内	85	减振基础	85
A04N04	风机噪声	10	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
A04N07	空压机噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75
A04N08	冷却滚筒噪声	3	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
A04N13	压滤设备噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A05N01	泵类噪声	11	室内	85	减振基础	85
A05N02	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
A05N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A06N01	泵类噪声	17	室内	85	减振基础	85
A06N02	风机噪声	3	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
A06N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A06N06	离心机噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
A06N07	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
A06N08	振动筛噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
A07N01	振动筛噪声	10	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
A07N02	破碎设备噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
A07N03	除尘系统噪声	19	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
A07N04	离心机噪声	10	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
A07N05	风机噪声	12	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
A07N06	泵类噪声	11	室内	85	减振基础	85
A07N07	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
A08N01	泵类噪声	11	室内	85	减振基础	85
A08N02	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
A08N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A09N01	破碎设备噪声	8	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
A09N02	造粒设备噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
A09N03	热风炉噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A09N04	干燥机噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
A09N05	筛分设备噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
A09N06	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
A09N07	包膜机噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A09N08	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
A09N09	除尘系统噪声	5	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
A09N10	泵类噪声	1	室内	85	减振基础	85
A10N01	稠厚器搅拌噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A10N02	离心机噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
A10N03	包装机噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65

A10N04	泵类噪声	5	室内	85	减振基础	85
A11N01	破碎设备噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
A11N02	造粒设备噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
A11N03	筛分设备噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
A11N04	冷却机噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
A11N05	热风炉噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
A11N06	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
A11N08	除尘系统噪声	2	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
A11N09	泵类噪声	2	室内	85	减振基础	85
A12N01	搅拌设备噪声	7	室内	83	减振基础、厂房隔声	68
A12N02	泵类噪声	1	室内	85	减振基础	85
B01N01	筛分设备噪声	4	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
B01N02	破碎设备噪声	1	室内	95	减振基础、厂房隔声	80
B01N03	除尘系统噪声	3	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
B01N04	风机噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75
B01N05	磨矿设备噪声	1	室内	95	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
B01N06	泵类噪声	12	室内	85	减振基础	85
B01N07	浮选设备噪声	20	室内	80	厂房隔声	70
B01N08	压滤设备噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
B01N09	空压机噪声	2	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75
B02N05	泵类噪声	28	室内	85	减振基础	85
B03N01	泵类噪声	38	室内	85	减振基础	85
B03N03	过滤机噪声	8	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
B03N04	风机噪声	3	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
B03N06	冷却器噪声	3	室内/室外	80	减振基础	80
B03N07	锅炉噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
B04N01	混料设备噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
B04N02	泵类噪声	8	室内	85	减振基础	85
B04N03	热风炉噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
B04N04	风机噪声	5	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
B04N05	造粒干燥机噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
B04N06	筛分设备噪声	6	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
B04N07	包膜机噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
B04N08	破碎设备噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
B04N09	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
B04N12	除尘系统噪声	2	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
B05N03	泵类噪声	8	室内	85	减振基础	85
B05N05	风机噪声	1	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
B06N01	泵类噪声	11	室内	85	减振基础	85
B06N02	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
B06N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
B07N01	泵类噪声	17	室内	85	减振基础	85
B07N02	风机噪声	3	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75

B07N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
B07N06	离心机噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
B07N07	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
B07N08	振动筛噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
B08N01	稠厚器搅拌噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
B08N02	离心机噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
B08N03	包装机噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
B08N04	泵类噪声	5	室内	85	减振基础	85
B09N01	破碎设备噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
B09N02	造粒设备噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
B09N03	筛分设备噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
B09N04	冷却机噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
B09N05	热风炉噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
B09N06	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
B09N08	除尘系统噪声	2	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
B09N09	泵类噪声	2	室内	85	减振基础	85
A15N02	输送设备噪声	30	室内/室外	80-90	廊道封闭、驱动站隔声	70-80
A15N03	泵类噪声	15	室内	75-85	泵房隔声、基础减振	65-75
B19N02	输送设备噪声	25	室内/室外	80-90	廊道封闭、驱动站隔声	70-80
B19N03	泵类噪声	12	室内	75-85	泵房隔声、基础减振	65-75
A12N02	循环水泵噪声	12	室内	85-100	低噪设备、泵房隔声、基础减振、柔性连接	75
B12N02	循环水泵噪声	14	室内	85-100	低噪设备、泵房隔声、基础减振、柔性连接	75
A21N01	泵类噪声	8	室内	85-95	水下安装、泵房隔声、基础减振	75
A21N02	风机噪声	2	室内	90-100	风机房隔声	75
B21N01	泵类噪声	10	室内	85-95	水下安装、泵房隔声、基础减振	75
B21N02	风机噪声	2	室内	90-100	风机房隔声	75
A15N02/A15N02	通风设备噪声	15	室内	75-85	低噪风机、软连接、消声器	70
A15N03/A15N03	维修设备噪声	5	室内	80-90	室内操作、基础减振	75

4.2 工艺平衡

4.2.1 全厂水平衡

（1）给水

项目总用水主要包括生产用水、生活用水、循环冷却系统补充用水、软水制备用水、绿化用水及不可预见用水。

1）生活用水

项目劳动定员 1000 人，按每人每天 100L/人.d 计，则年员工生活用水量为 30000m³/a。

2）循环水系统补充用水

循环冷却水系统排水损失水量根据对循环水水质的要求计算确定。

根据计算式：

$$Q_b = \frac{Q_e - (n-1)Q_w}{n-1}$$

式中：

Q_b——循环冷却水系统排水损失水量（m³ / h）；

Q_e——冷却塔蒸发损失水量（m³ / h）；

Q_w——冷却塔风吹损失水量（m³ / h）；

n ——循环水设计浓缩倍率。

全厂主要设置以下独立的循环水系统：

表 4.2.1- 1 项目循环水系统使用情况表

用水单元	循环量（m³/h）	循环量（万m³/a）	用水单元	循环量（m³/h）	循环量（万m³/a）
A01选矿装置	50	36	B01选矿装置	50	36
A02-湿法磷酸装置	1200	1500	B02-湿法磷酸装置	2400	3000
A03-磷酸浓缩装置	1000	1250	B03-硫磺制酸装置	3600	4500
A04-硫铁矿制酸装置	3600	4500	B04-粉状水溶肥装置	800	1000
A05-粉状水溶肥装置	800	1000	B05-晶体水溶肥装置	2000	2500
A06-晶体水溶肥装置	2000	2500	B06-硫基复合肥	/	/
A07-有机无机复合肥	/	/	B07-氮磷钾缓释复合肥	1000	1000
A08-磷酸脲装置	1200	1500	B08-氟硅酸钠装置	/	/
A09-液体水溶肥装置	/	/	B09-土壤改良剂装置	/	/

A10-氟硅酸钠装置	90	113			
A11-土壤改良剂装置	/	/			
A12-生物菌肥装置	50	63			
合计	9990	12461	合计	9850	12036
全厂总计	19840	24497			

3）软水制备用水

全厂软水站总用水量为 222.78 万 m^3/a，其中新鲜水用量 161 万 m^3/a，其余由蒸汽冷凝水等回用水补充。软水主要用于锅炉补水及工艺装置用水。

4）蒸汽系统补水

蒸汽管网总用水量为 43.08 万 m^3/a，蒸汽使用量 21.5 万 m^3/a（含各用汽装置），损耗量为 21.58 万 m^3/a，回收后回用于软水站及工艺装置。

5）其他给水来源

污水站回用水：91.19 万 m^3/a，主要用于选矿装置等。

浓缩冷凝水回用：55.30 万 m^3/a，主要来自磷酸浓缩等装置。

外购原料带入水：9.80 万 m^3/a。

脱盐水：142.09 万 m^3/a。

其他装置原料带入水：298.92 万 m^3/a。

6）绿化用水

绿化用水量参考《新疆维吾尔自治区生活用水定额》中园林绿化用水，按每亩用水 400 m^3/年计，项目厂内绿化面积约 19.2 亩，则绿化用水量约为 7680 m^3/a。该部分水源为新鲜水。

7）不可预见用水

不可预见用水按生活、生产用水总用水量的 10%计算，则不可预见用水量为 126.66 万 m^3/a。

项目用水情况见表 4.2.1-2。

表 4.2.1- 2 项目一期用水情况表单位：m³/a

用水单元	总用水量	输入									循环量（t/h）	输出												总输出量
		新鲜水用量	回用-浓排水	回用（未达软水标准）	回用-蒸汽冷凝水	回用-浓缩冷凝水	脱盐水	外购原料带入	其他装置原料带入	蒸汽使用量		蒸汽产生量	脱盐水	排浓水	未达软水标准	反应消耗水	浓缩冷凝水	蒸汽冷凝水	产品-去其他装置	产品-外售	固废带走	损耗	园区管网	
A01选矿装置	473167	3453	311118	114000				29596	0	15000	50								437613	18444	13430	3680		473167
A02-湿法磷酸	975953	87767				289230		3440	575516	20000	1200								935637			40316		975953
A03-磷酸浓缩	238986								130986	108000	1000						40475	108000	50511			40000		238986
A04-硫铁矿制酸装置	231476	120000					76200	10160	1116	24000	3600					76200			9116		12000	134160		231476
A05-粉状水溶肥装置	315912							84	165828	150000	800						96470	150000	34842	2500		32100		315912
A06-晶体水溶肥装置	443243							113	227130	216000	2000						152285	216000	66982	120		7856		443243
A07-有机无机复合肥	127970							29	112941	15000								15000		3750		109220		127970
A08-磷酸脲	69892							210	39682	30000	1200							30000	37392	50		2450		69892
A09-液体水溶肥装置	87722	330							37392	50000								50000	11117	26605				87722
A10-氟硅酸钠装置	27848	330							22518	5000	90								27773	75				27848
A11-土壤改良剂装置	396600								396600										99150	247875		49575		396600
A12-生物菌肥	4520							120	3400	1000	50							1000	2975	545				4520
蒸汽缓冲池	6000									6000			6000											6000
蒸汽冷凝	570000				570000								456000		114000									570000
软水站	451846	451846											267000	184846										451846
循环水站	945600	945600												113472								832128		945600
锅炉	652800						652800					640000		12800										652800
生活用水	30000	30000																				6000	24000	30000
绿化用水	7680	7680																				7680		7680
全场总计	6057215	1647006	311118	114000	570000	289230	729000	43753	1713108	640000	9990	640000	729000	311118	114000	76200	289230	570000	1713108	299964	25430	1265165	24000	6057215

表 4.2.1- 3 项目二期用水情况表单位：m³/a

用水单元	总用水量	输入									循环量（t/h）	输出											
		新鲜水用量	回用-浓排水	回用-蒸汽冷凝水	回用水（不达到软水标准部分）	浓缩冷凝水	外购原料带入	其他装置原料带入	脱盐水	蒸汽使用量		蒸汽产生量	脱盐水	不达到软水标准部分	浓排水	反应消耗水	浓缩冷凝水	蒸汽冷凝水	产品-去其他装置	产品-外售	固废带走	损耗	总输出量
B01选矿装置	473167	0			62358		29596	366213		15000	50								437613	18444	13310	3800	473167
B02-湿法磷酸装置	657754	144178			47162	263768	3440	179206		20000	2400								617754			40000	657754
B03-硫磺制酸装置	93515	14553	209820				1102	1060		76800	3600					74250		76800	9060		25	143200	303335
B04-粉状水溶肥装置	233715	20000					84	93630		120000	800						51770	120000	39757	740		21448	233715
B05-晶体水溶肥装置	326156	25000					113	128243		172800	2000						85998	172800	62802	120		4436	326156
B06-硫基复合肥	63376						95	33281		30000								30000		1500		31876	63376
B07-氮磷钾缓释复合肥	251312						76	143236		108000	1000						126000	108000		3750		13562	251312
B08-氟硅酸钠装置	28827	330						23497		5000									330	75		28422	28827
B09-土壤改良剂装置	298427							298427											99476	97751		101200	298427
蒸汽缓冲池	144400									144400			144400										144400
软水管网	547600			547600									438080	109520									547600
软水站	206000	206000											123642		82358								206000
循环水站	944500	944500													113340							831160	944500
锅炉	706122								706122			692000			14122								706122
全场总计	4974870	1354561		547600	109520	263768	34507	1266792	706122	692000	9850	692000	706122	109520	209820	74250	263768	507600	1266792	122380	13335	1219103	5184691

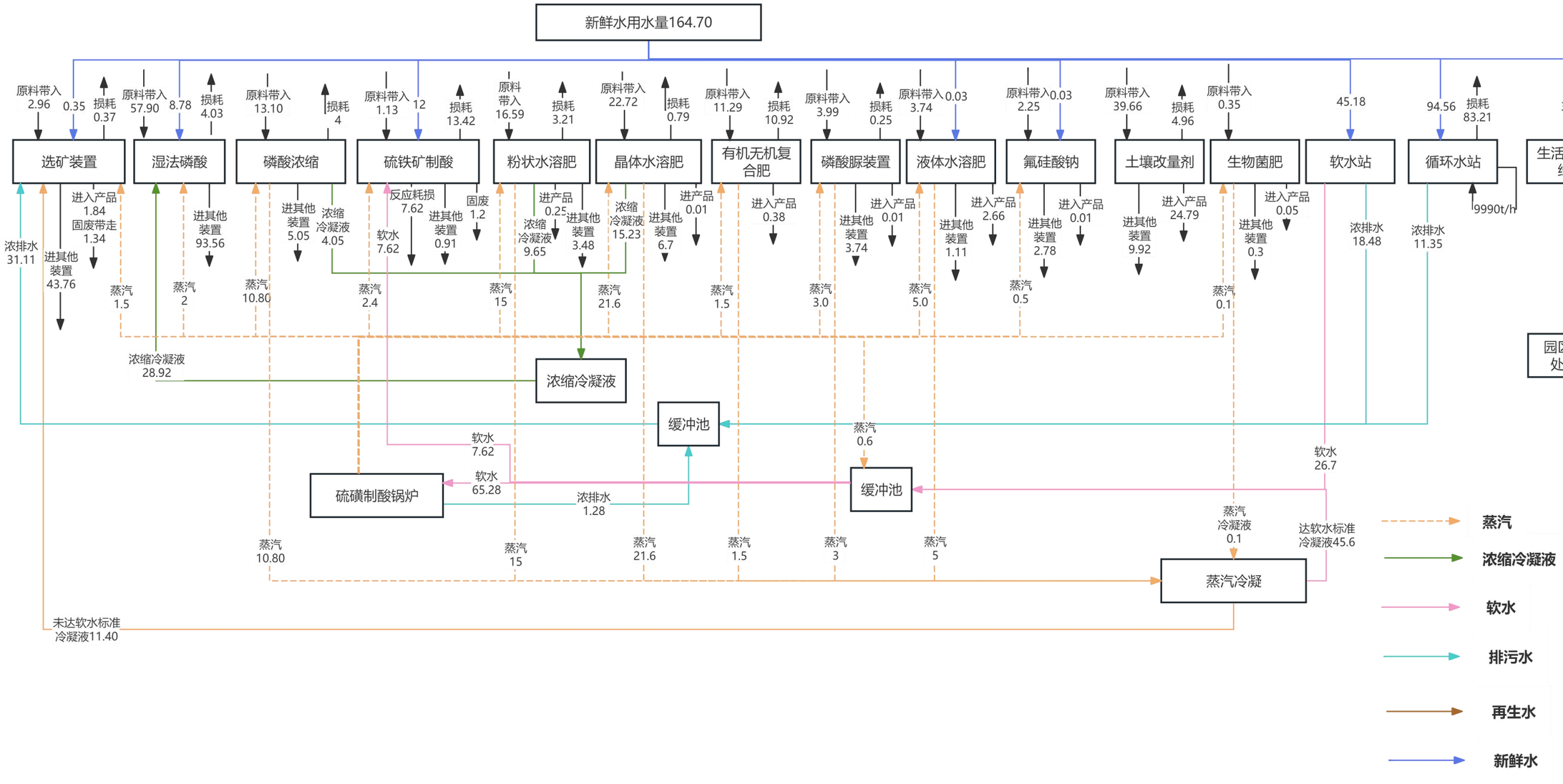


图4.2.1- 1项目全厂水平衡图（一期）单位m³/a

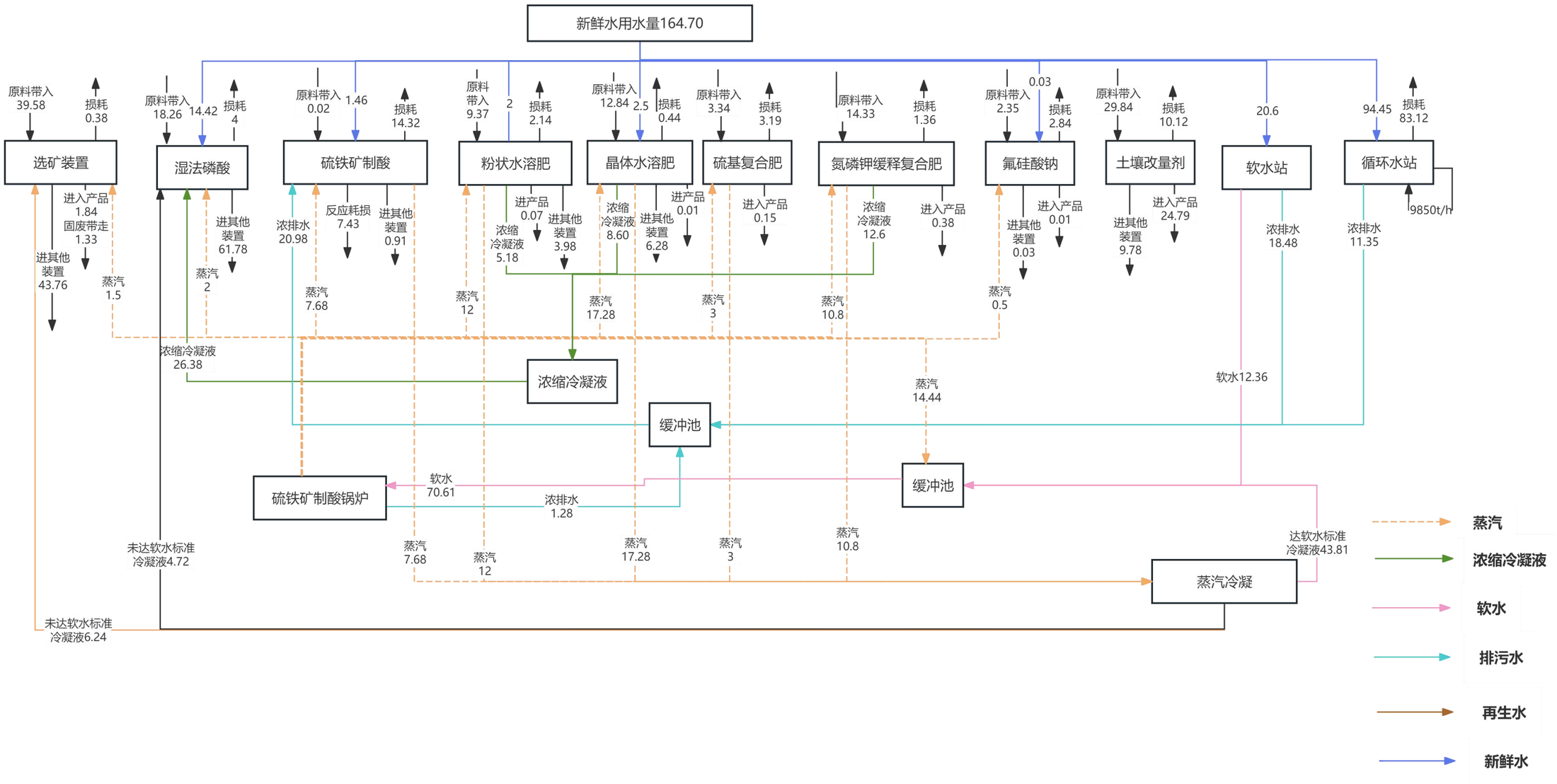


图4.2.1- 2项目全厂水平衡图（二期）单位m³/a

4.2.2 全厂蒸汽平衡

本项目蒸汽系统是实现能源梯级利用和工艺热力平衡的核心。蒸汽主要来源于硫铁矿制酸装置和硫磺制酸装置配套的废热锅炉（HRS 系统）所回收的高品位热能，不足部分考虑由园区热网或自备锅炉补充。蒸汽主要用于工艺加热、物料干燥、浓缩蒸发及厂房采暖等，蒸汽平衡原则：

高品位蒸汽高用：废热锅炉产生的中压过热蒸汽（如 3.82MPa，450℃）优先用于驱动大型风机透平或发电。

低品位蒸汽低用：透平背压排汽或减压后的低压蒸汽（如 0.8MPa）用于工艺加热和供热。

冷凝水全回收：各用汽单元产生的蒸汽冷凝水尽可能回收，经处理后作为锅炉给水或软水系统的水源，实现热能与水资源的双重回收。

4.2.3 装置物料平衡

详见各工艺装置单元物料平衡表。

表 4. 2. 4- 1 项目一期物料平衡表

装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A01-选矿装置（一期）	磷矿(2.87%水)	1000000.00	28700.00	尾矿	131042.24	12454.22
	尾矿压滤液	40293.08	40293.08	尾矿压滤液	40293.08	40293.08
	蒸汽-进工艺	15000.00	15000.00	精矿	184876.73	18487.67
	精矿压滤液	59490.58	59490.58	精矿压滤液	59490.58	59490.58
	补工艺水	318405.32	318405.32	精矿浆	1023080.32	326356.80
	捕收剂	4500.00		水蒸发损失	4886.62	4886.62
	絮凝剂	2000.00		选矿废气	19.40	
	硫酸（98%）	4000.00	80.00	浓密回水	2300000.00	2300000.00
	浓密回水	2300000.00	2300000.00			
	合计	3743688.97	2761968.97	合计	3743688.97	2761968.97
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A02-湿法磷酸（二水法）装置	精矿浆	1023080	326357	二水磷酸	200545	125341
	硫酸	400000	8000	二水磷酸	253891	158682
	外购硫酸	181507	3630	二水磷酸	347746	217341
	蒸汽-进工艺	20000	20000	磷石膏	9428	3401
				磷石膏	998206	360069
	磷石膏渗滤液	687538	687538	磷石膏	101484	36607

				氟硅酸（12%）	6921	6091
	工艺水	688246	688246	尾气	394655	138702
	浮选药剂（脂肪酸类）	1385		回收浮选剂	1342	0
				磷石膏渗滤液	687538	687538
	合计	3001756	1733771	合计	3001756	1733771
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A03-磷酸浓缩装置	二水磷酸	200545	125341	浓缩磷酸（46%）	108970	38140
				氟硅酸（12%）	25050	22044
				浓缩冷凝回收水	66475	65157
				废气	30.00	0.00
				滤渣	20	0
	合计	200545	125341	合计	200545	125341
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A04-硫铁矿制酸装置	硫铁矿（45%）	300000	13830	硫酸	400400	8008
	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	20500	19786	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	20500	19786
	空气	840113	0	矿渣（5%）	150125	7506
	双氧水（27.5）	2312	1676	废气（含水）	822101	245192
	工艺用脱盐水	758000	758000	废催化剂	24	0
	催化剂	24	0	烟尘	15000	0
	蒸汽	24000	24000	锅炉排污水	12800	12800
				蒸汽	524000	524000
	合计	1944950	817292	合计	1944950	817292
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A05-大量元素水溶肥（粉状）装置	液氨	16829	84	水溶肥（粉状）	100000	2500
	硫酸钾	15200	0	废气	32100	32100
	磷酸	253891	158682	蒸汽冷凝水	150000	150000
	蒸汽	150000	150000	浓缩冷凝水	90449	90449
				稠浆	63371	33717
	合计	435920	308766	合计	435920	308766
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A06-大量元素水溶肥（晶体）装置	液氨	22683	113	水溶肥（晶体）	120000	120
	硫酸钾	18746	0	废气	7874	7856
	二水磷酸	347746	217341	稠浆	109016	57194
	蒸气	216000	216000	蒸汽冷凝水	216000	216000

				浓缩冷凝水	152285	152285
	合计	605175	433455	合计	605175	433455
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A09-有机-无机复合肥装置	渣浆	48571	11117	有机-无机复合肥	150000	3750
	稠浆	63371	33717	反应蒸发水	70228	70228
	稠浆	109016	57194	干燥废气	38321	28069
	硫酸钾	8601	9	蒸汽冷凝液	15000	15000
	液氨	1496	7			
	腐殖酸	26094	3			
	矿物源活化剂	1400	0			
	蒸汽	15000	15000			
	合计	273549	117046	合计	273549	117046
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A07-磷酸脲装置	浓缩磷酸（46%）	108970	38140	磷酸脲	50000	150
	尿素	41996	210	母液	98516	35750
	蒸汽	30000	30000	循环冷凝水	30000	30000
				干燥蒸发	2450	2450
	合计	180966	68350	合计	180966	68350
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A08大量元素水溶肥（液体）装置	母液	98516	35750	液体水溶肥	50000	24963
	蒸汽	50000	50000	渣浆	48846	11117
	水	330	330	蒸汽冷凝液	50000	50000
	合计	148846	86080	合计	148846	86080
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A10-氟硅酸钠装置	氟硅酸（12%）	6921	6091	氟硅酸钠	5000	75
	氟硅酸（12%）	25050	22044	离心液	37272	33060
	滤渣	201	0	喷淋废水	330	330
	硫酸钠	5100				
	蒸汽-进工艺	5000	5000			
	喷淋塔用水	330	330			
	合计	42602	33465	合计	42602	33465
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A11-土壤改良剂装置	石灰石	80000		土壤改良剂	1050965	247875
	硅藻石	10000		自然堆存损失水	49575	49575
	腐殖酸	10000		磷石膏渗滤液	99150	99150
	磷石膏	998206	360069			

	磷石膏	101484	36607			
	合计	1199690	396676	合计	1199690	396600
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A12-生物菌肥装置	氟硅酸钠	150		生物菌肥	10000	3226
	碳酸	120		蒸汽冷凝液	1000	1000
	微生物菌种	661		磷石膏渗滤液	531	295
	微量元素	4				
	豆油	15				
	氨水（20%）	150	120			
	磷石膏	9428	3401			
	消泡剂	3				
	蒸汽	1000	1000			
	合计	11531	4521	合计	11531	4521
装置名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A13-软水站	原水	817778	817778	脱盐水	332800	332800
	蒸汽冷凝水回收	320000	320000	脱盐水排水	408889	408889
				脱盐水	320000	320000
				脱盐水	76089	76089
	合计	1137778	1137778	合计	1137778	1137778

表 4. 2. 4- 2 项目二期物料平衡表

装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量 (kg/h)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A01-选矿装置（二期）	磷矿(2.87%水)	1000000	28700	尾矿	131042	12454
	尾矿压滤液	40293	40293	尾矿压滤液	40293	40293
	蒸汽-进工艺	15000	15000	精矿	184877	18488
	精矿压滤液	59491	59491	精矿压滤液	59491	59491
	补工艺水	69018	69018	精矿粉	773780	77056
	精矿压滤液	249300	249300	精矿压滤液	249300	249300
	捕收剂	4500	0	水蒸发损失	4800	4800
	絮凝剂	2000	0	选矿废气	20	0
	硫酸（98%）	4000	80	浓密回水	2300000	2300000
	浓密回水	2300000	2300000	0	0	0
	合计	3743602.35294118	2761882	合计	3743602	2761882
装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量 (t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量 (t/a)	水（含蒸汽）
A02-湿法磷酸（半水法）装置	精矿粉	773780	77056	磷酸	557071	280207
	硫酸	581507	11630	磷石膏	1025167	295115
	磷石膏压滤液	991418	991418	磷石膏压滤液	991418	991418

	蒸汽-进工艺	20000	20000	氟硅酸（12%）	32193	28330
	工艺水	633666	633666	回收浮选剂	1342	0
	浮选药剂（脂肪酸类）	1385		废气（主要为二氧化碳）	394565	138702
	合计	3001755	1733771	合计	3001755	1733771
装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
B03硫酸制酸装置	硫磺	130000	650	硫酸	401078	8022
	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	20500	19786	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	20500	19786
	空气	887609	6879	硫磺渣	650	130
	双氧水（27.5）	3469	2515	废气（含水）	638325	20892
	脱盐水	500000	500000	废催化剂	24	0
	催化剂	24	0	烟尘	25	0
	熔硫蒸汽	24000	24000	锅炉排污水	5000	5000
				蒸汽	500000	500000
	合计	1565601	553830	0	1565601	553830
装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
B04-大量元素水溶肥（粉状）装置	液氨	16829	84	大量元素水溶肥（粉状）	100000	701
	硫酸钾	15200		废气（干燥蒸发）	20315	20315
	磷酸	176313	88685	浓缩冷凝水	120000	120000
	水蒸汽	120000	120000	浓缩冷凝水	49036	49036
	冲洗滤布水（含地面）	20000	20000	稠浆	58991	38718
	合计	348342	228770		348342	228770
装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
B05-大量元素水溶肥（晶体）装置	液氨	22683	113	水溶肥（晶体）	120000	120
	硫酸钾	20200		废气	4317	4317
	磷酸	248149	124819	稠浆	108012	61793
	水蒸气	172800	172800	蒸汽冷凝水	172800	172800
	冲洗滤布水（含地面）	25000	25000	浓缩冷凝水	83702	83702
	合计	488831	322732	合计	488831	322732
装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
B06-硫基复合肥	磷酸	65456	32924	硫基复合肥	150000	1500

	尿素	12000	60	干燥蒸发	32933	31519
	液氨	7025	35	蒸汽冷凝水	30000	30000
	硫酸铵	53453				
	硫酸钾	45000	0			
	蒸气	30000	30000			
	合计	212933	63019	合计	212933	63019
装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
B07-氮磷钾缓释复合肥	磷酸	79383	39929	氮磷钾缓释复合肥	150000	3750
	稠浆	58991	38718			
	稠浆	108012	61793	干燥蒸发	13562	13562
	硫酸钾	34819	35	蒸汽冷凝水	108000	108000
	液氨	8200	41	浓缩冷凝水	126000	126000
	缓释剂	2250				
	蒸汽	108000	108000			
	合计	399655	248516	合计	397562	251312
装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
B08-氟硅酸钠装置	氟硅酸（12%）	32193	28330	氟硅酸钠	5000	75
	硫酸钠	5100	0	离心液	37293	33255
	蒸汽	5000	5000	喷淋废水	330	330
	喷淋废水	330	330	0	0	0
	合计	42623	33660	0	42623	33660
装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
B09-土壤改良剂装置	石灰石	75000	0	土壤改良剂	917491	94439
	硅藻石	9000	0	堆干损失水	101200	101200
	腐殖酸	9000	0	磷石膏渗滤液	99476	99476
	磷石膏	1025167	295115			
	合计	1118167	295115	合计	1118167	295115
装置编号与名称	从外界输入的原料	输入量(t/a)	水（含蒸汽）	向外界输出的物料	输出量(t/a)	水（含蒸汽）
A13-软水站	原水	982244	982244	脱盐水产水	706122	706122
	蒸汽冷凝水	215000	215000	脱盐水排水	491122	491122
	合计	1197244	1197244	合计	1197244	1197244

4.2.4 制硫酸装置 S 元素平衡

表 4. 2. 4- 1 项目制酸装置 S 元素平衡表

一期40万吨/年制硫酸装置S元素平衡表	
投入	产出

名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
硫铁矿（45%）	128776.50	外购	硫酸	128128.05	产品
洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	128.05	回用	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	128.05	回用
			矿渣（5%）	541.95	外售
			废气（含水）	31.50	废气
			废催化剂	0.00	固废
			烟尘	75.00	固废
合计	128904.55		合计	128904.55	
二期40万吨/年硫磺制硫酸装置S元素平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
硫磺	128703.25	外购	硫酸	128344.95	自用
洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	128.05	自产	洗涤产生稀酸/酸泥（内部循环）	128.05	自用
			硫磺渣	312.00	回用
			废气（含水）	31.50	外售
			废催化剂	0.00	固废
			烟尘	14.80	废气
合计	128831.30		合计	128831.30	

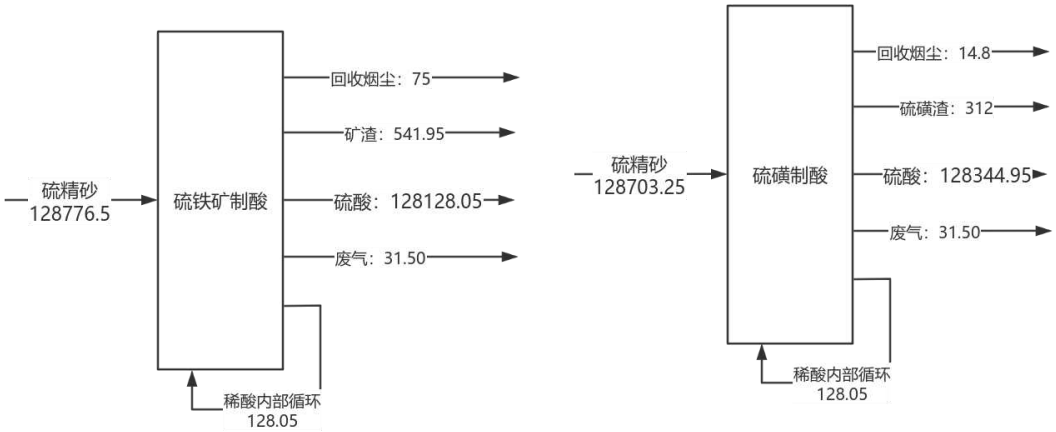


图4. 2. 1- 1项目制酸装置硫平衡图单位m³/a

4.2.5 全厂 P_2O_5 平衡

表 4. 2. 4- 1 项目 P_2O_5 平衡表

一期P2O5平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向

磷精矿	257394.50	外购	尾矿	3860.92	固废
		回用	精矿（外售）	48895.35	产品
			水溶肥（粉状）	50172.64	产品
			水溶肥（晶体）	61366.91	产品
			有机无机复合肥	53369.55	产品
			磷酸脲	22000.00	产品
			液体水溶肥	13500.00	产品
			土壤改良剂	4194.34	产品
			生物菌肥	34.79	产品
			氟硅酸	10.00	产品
合计	257394.50		合计	257394.50	
二期P2O5平衡表					
投入			产出		
名称	输入量	来源	名称	输出量	走向
磷精矿	257394.50	外购	尾矿	3860.92	固废
			精矿（外售）	48895.35	产品
			水溶肥（粉状）	50000.00	产品
			水溶肥（晶体）	61200.00	产品
			硫基复合肥	22500.00	产品
			氮磷缓释复合肥	66300.00	产品
			土壤改良剂	4628.23	产品
			氟硅酸钠	10.00	
合计	257394.50		合计	257394.50	

4.2.6 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，项目运营期正常生产情况下“三废”排放汇总见表 4.3.28-1。

表 4. 2. 4- 1 项目正常生产情况下“三废”排放汇总表

类别	污染物种类	单位	产生量	削减/处置量	排放量
废气	颗粒物	t/a	31271.91	31145.48	137.70（有组织60.63＋无组织77.07）
	SO_2	t/a	2525.25	2394.02	131.23（有组织130.95＋无组织0.28）
	NOx	t/a	33.11	1.75	31.36（固定源有组织；不含A13G05移动源0.34）
	氟化物（以F计）	t/a	1998.81	1944.24	34.53（有组织31.90＋无组织2.63）
	硫酸雾	t/a	174.86	161.53	14.03（有组织14.02＋无组织0.01）
	VOCs（NMHC）	t/a	2.45	1.99	0.49（有组织0.46＋无组织/移动源0.03）
	NH_3	t/a	166.53	144.02	22.51（有组织22.04＋无组织0.47）
	H_2S	t/a	0.95	0.75	0.20（有组织）
废水	废水量	万 m^3/a	75.65	75.65	0

	COD	t/a	经预处理后全部回用		0
	氨氮	t/a	经预处理后全部回用		0
	总磷	t/a	经预处理后全部回用		0
	氟化物	t/a	经预处理后全部回用		0
	砷	t/a	经预处理后全部回用		0
	铅	t/a	经预处理后全部回用		0
固体废物	一般工业固体废物	万 t/a	191.74	191.74	0
	危险废物	t/a	555.6	555.6	0
	待鉴定废物	t/a	20436	20436	0
	生活垃圾	t/a	150	150	0

4.2.7 非正常工况污染物排放

非常正常排放是指点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的污染排放，一般包括开停车、突发性停电、环保设施故障等情况。

（1）环保设施故障

磷矿石破碎废气（G1-1）脱酸塔、熔炼废气脱酸塔、（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置废活性炭活化高温烟气工序脱酸塔等环保设施出现故障，导致废气处理效率下降至 50%。主要涉及排气筒代表：A01G01、B01G01、A02G01、B02G02、A09G02、A09G03/04。

（2）制酸系统非正常运行

包括设备检修、开停机以及双氧水吸收塔脱硫装置效率下降（按正常效率的 60%计），导致制酸尾气短期非正常排放。涉及排气筒：A04G02、B03G02、B03G03。

（3）开炉废气

沸腾炉点火升温期间使用轻质柴油（3t/次，含硫量 0.2%），燃烧产生 SO_2 、NOx 和烟尘，经尾气处理后排放。全年开炉 1~2 次，每次持续 4 小时。

涉及排气筒：依托制酸系统排气筒（A04G02 或 B03G03）。

在沸腾炉点火升温时，由于炉温尚未达到所需温度，沸腾炉内所释放出的烟气无法制酸。目前建设单位采用轻质柴油进行燃烧升温，当温度达到要求时投入硫铁矿进入正常状态，能够有效避免沸腾炉点火初期的污染。全年开炉仅

2～3 次，每次持续时间约 2 小时左右，根据业主提供信息，每次开炉使用柴油 3t 左右。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册第十册》核算（轻质柴油中含 S 量不大于 0.2%，本次评价以 0.2%计），开炉期间由于柴油的燃烧会产生开炉废气，主要污染因子为 SO_2 、氮氧化物、烟尘。经过尾气处理后排放的污染物量较少，不会对周边环境产生较大影响，因此本次评价对开炉废气仅做定性分析。

非正常工况下，颗粒物、SO_2 和硫酸雾等排放浓度显著升高。建设单位应加强在线监测和日常维护，发现异常及时处理，最大限度减少非正常排放对环境的影响。

非正常工况下的污染源强见表 4.3.29-1。

表 4.2.5- 1 项目非常排放情况汇总表

排气筒	排放源	废气量 (Nm^3/h)	污染物	排放速率 (kg/h)	排气筒参数			排放时长 (h/a)
					高度 (m)	内径 (m)	出口温度 (℃)	
A01G01	粗碎废气	5300	颗粒物	110.52	15	0.35	25	4
B01G01	粗碎废气	5300	颗粒物	110.52	15	0.35	25	4
A02G01	磷酸萃取与过滤含氟尾气	120000	氟化物	167.83	36	1.5	50	4
			颗粒物	71.33	36	1.5	50	4
			VOCs	0.82	36	1.5	50	4
B02G02	磷酸萃取与过滤含氟尾气	120000	氟化物	167.83	36	1.65	50	4
			颗粒物	78.46	36	1.65	50	4
			VOCs	0.59	36	1.65	50	4
A04G02	硫酸尾气	92520	SO_2	629.94	50	1.3	80	4
			颗粒物	16	50	1.3	80	4
			NOx	2.22	50	1.3	80	4
			硫酸雾	10	50	2.5	80	4
B03G02	焚硫炉烟气	147000	NOx	53.99	70	1.65	70	4
B03G03	干燥吸收尾气	147000	SO_2	629.94	70	1.65	70	4
			硫酸雾	40	70	1.65	70	4
A09G02	造粒尾气	90000	颗粒物	53.44	45	1.5	40	4
			NH_3	8.24	45	1.5	40	4
			H_2S	0.22	45	1.5	40	4
A09G03/04	干燥冷却尾气	155000	颗粒物（烘干）	27.72	45	1.5	40	4
			颗粒物（燃烧）	0.25	45	1.5	40	4

			SO_2	1.91	45	1.5	40	4
			NOx	3.33	45	1.5	40	4
开炉废气	沸腾炉开炉	34500/次	颗粒物（燃烧）	0.75	70	1.65	70	4
			SO_2	5.7	70	1.65	70	4
			NOx	5.4	70	1.65	70	4

4.3 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。

4.3.1 污染物排放总量控制指标

根据《中华人民共和国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》、2024 年全国生态环境保护工作会议等的精神：“要强化多污染物控制协同，遵循减污降碳内在规律，加强 $PM_{2.5}$ 和臭氧协同控制，加大氮氧化物、VOCs 协同减排力度；强化多污染物与温室气体协同控制，增强减污与降碳的协调性。研究调整水功能区划，组织实施重点排污口整治提升行动，深化工业园区水污染整治的要求：“对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目，特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的，在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件并严格审批前提下，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。”，确定本项目总量控制指标如下：

大气污染物：NOx、VOC_S；

废水污染物：COD、氨氮；

4.3.2 污染物排放总量控制

根据工程分析，项目废气有组织排放申请总量为：颗粒物 60.63 t/a、SO_2

130.95 t/a、NOx 31.36 t/a、VOCs（NMHC）0.46 t/a；无组织排放量不纳入有组织排放申请总量。项目污废水经预处理后厂区内全部回用，废水排放量为 0，因此废水污染物总量不需要申报。本项目污染物排放总量控制指标建议见表 4.4.2-1。

表 4.3.2- 1 项目污染物排放总量及区域削减总量情况表单位：t/a

序号	污染物	合计排放总量(t/a)	消减量
1	颗粒物	60.63	121.26
2	SO_2	130.95	261.90
3	NOx	31.36	62.72
4	氟化物（以F计）	31.90	/
5	硫酸雾	13.32	/
6	VOCs（NMHC）	0.46	0.92
7	NH_3	22.04	/
8	H_2S	0.20	/

4.4 清洁生产及循环经济

清洁生产是指将综合预防的环境保护策略持续应用于生产过程和产品中，以期减少对人类和环境的风险。本项目是一个涵盖从磷矿选矿到精细磷化工产品的全产业链项目，涉及多种生产工艺。由于国家尚未出台针对此类综合性磷化工项目的清洁生产标准，本评价将遵循清洁生产的核心理念，结合循环经济原则，从原辅材料与产品、生产工艺与装备、资源能源利用、污染物产生与控制等方面，对项目总体清洁生产水平和循环经济特征进行分析。

4.4.1 清洁生产

（1） 原辅材料与产品

原辅材料：本项目主要原料为磷矿石和硫磺。项目使用的磷矿石为中低品位矿（P_2O_5 约 21.8%），通过高效的选矿装置进行富集，体现了对矿产资源的梯级利用和“贫富兼采”的原则。其他辅料如硫酸、液氨、氢氧化钾等均为大宗化工原料，来源稳定，质量符合国家标准。

产品：项目主要产品为磷酸二氢钾、磷酸铁、食品级磷酸等高附加值精细化工产品，以及硫酸、氟硅酸等中间产品或副产品。产品方案延长了磷化工产业链，符合国家鼓励发展精细化工和新材料的方向，提升了资源的利用价值。

（2） 生产工艺与装备

本项目各主装置均采用了行业先进、成熟的生产工艺，从源头上体现了清洁生产的思想。

选矿装置：采用“二段一闭路破碎”和“常温反浮选”工艺。该流程简化了传统的三段破碎，降低了能耗；常温浮选避免了矿浆加温，减少了能源消耗和成本。

硫磺制酸装置：采用先进的“3+2”两转两吸工艺，并配备了完善的余热回收系统（HRS）。该工艺 SO_2 总转化率高（≥99.8%），不仅降低了尾气中 SO_2 的排放浓度，还通过废热锅炉和 HRS 系统梯级回收反应热，产生高、中压蒸汽用于发电和供热，实现了能源的高效利用，符合《硫酸工业污染防治技术政策》中关于热能回收利用的要求。

湿法磷酸装置：采用成熟的二水法工艺。虽然半水－二水法在能耗和磷石膏品质上更具优势，但本项目选择的二水法工艺具有运行稳定、对磷矿适应性强、技术成熟可靠的特点，符合建设单位自身的技术积累。装置配套了完善的尾气洗涤系统（文丘里+双塔多级洗涤）和氟回收系统，有效控制了氟化物和粉尘的排放。

食品级磷酸装置：采用溶剂萃取法。该工艺是当前湿法磷酸净化的主流技术，具有产品纯度高、能耗相对较低、原料消耗少的优点，能够从肥料级磷酸中生产出高附加值的食品级磷酸，实现磷酸的梯级利用。

磷酸二氢钾装置：采用中和法。该工艺流程简单，技术成熟，产品质量稳定可靠，适用于生产工业级和食品级产品。

磷酸铁装置：采用创新的铁与精制磷酸直接合成工艺。与传统工艺相比，该工艺流程短、无副产硫酸铵产生、能耗低、污水处理量少，具有明显的清洁生产优势，符合新能源材料绿色制造的发展趋势。

（3） 资源与能源利用

能源梯级利用：项目构建了完善的能源梯级利用体系。硫磺制酸装置副产的中压过热蒸汽首先用于驱动风机和汽轮发电机组（背压式），背压排出的低压蒸汽再供给全厂其他生产装置（如磷酸浓缩、磷酸二氢钾干燥等）使用，实

现了能源的“温度对口、梯级利用”，显著提高了全厂的综合能源利用率。

水资源循环利用：项目遵循“清污分流、污污分治、分质回用”的原则，建立了完善的给排水和回用系统。选矿废水、设备清洗水、地面冲洗水、初期雨水等含磷污水全部回用于生产；清洁循环水站排污水和除盐水站浓水经回用水站处理后，淡水回用于循环水系统补水；磷酸铁装置废水经配套的污水处理设施处理后全部回用。全厂水的循环利用率高，新鲜水耗量低。

伴生资源回收：湿法磷酸装置和磷酸浓缩装置均设置了氟吸收系统，回收废气中的氟资源，生产副产品氟硅酸，用于下游氟硅酸钠装置，实现了磷矿伴生氟资源的高效回收利用。

（4） 污染物产生与控制

废气：针对不同废气的特性，采取了高效的控制措施。含尘废气采用袋式除尘器；含 SO_2 和硫酸雾的硫酸尾气采用低温催化脱硫技术；含氟废气采用文丘里洗涤+二级洗涤塔/氟吸收塔处理；VOCs 废气采用“碱洗+活性炭吸附”等组合工艺处理。各废气处理措施均为行业可行技术，能确保污染物稳定达标排放。

废水：通过源头控制、分质处理和循环回用，实现了废水的高效治理和资源化。含磷生产废水经物化处理站处理后回用；磷酸铁生产废水经专用设施处理后回用；洁净废水经回用水站处理后回用。生活污水经经化粪池预处理后，排入园区污水处理厂进一步处理；全厂废水回用率高，外排水量少。

固体废物：遵循“减量化、资源化、无害化”原则。选矿尾矿、磷石膏等大宗固废已落实综合利用途径（水泥厂、土壤改良剂）；各类除尘灰全部返回生产系统；危险废物按要求分类收集、暂存，并委托有资质单位处置。项目产生的固体废物均得到妥善处理或综合利用，实现了固废零排放。

噪声：通过选用低噪设备、基础减振、厂房隔声、安装消声器等措施，可有效降低噪声影响，确保厂界噪声达标。

（5） 环境管理

管理制度：项目投产后，企业应建立健全的环境管理体系，制定严格的环境管理制度，包括环保设施运行管理、污染物排放监测、固体废物管理、环境

风险应急等规章制度。

过程监控：主要生产工艺采用 DCS 控制系统进行监控，关键污染物排放口拟安装在线监测系统，并与生态环境部门联网，实现对生产和排污的实时监控。

清洁生产审核：建议企业在项目稳定运行后，定期开展清洁生产审核，对标行业先进水平，持续寻找节能、降耗、减污、增效的潜力，不断提升清洁生产水平。

清洁生产小结：本项目从工艺选择、装备水平、资源能源利用到污染物控制，均体现了全过程控制的原则。各装置采用了先进工艺，实现了能源梯级利用和水资源循环，回收了伴生资源，并对“三废”采取了有效治理措施。综合来看，本项目的清洁生产水平处于国内先进水平，符合清洁生产的要求。

4.4.2 循环经济

循环经济以“减量化、再利用、资源化”为原则。本项目作为磷化工全产业链项目，在多个层面上体现了循环经济的特征：

（1） 产业链的纵向延伸与横向耦合

纵向延伸：项目以磷矿石为起点，构建了“选矿→湿法磷酸→净化磷酸→精细磷酸盐（磷酸二氢钾、磷酸铁）”的完整产业链，将低价值的磷矿石逐级加工为高附加值的精细化工产品，实现了资源价值的最大化。

横向耦合：项目内部各装置之间形成了紧密的物料依存关系。例如：

选矿装置的精矿供给湿法磷酸装置。

硫磺制酸装置的硫酸供给湿法磷酸装置。

湿法磷酸装置的磷酸供给食品级磷酸、磷酸二氢钾、磷酸铁装置。

食品级磷酸装置的萃余酸、洗涤酸、反萃酸分别回用于湿法磷酸、磷酸二氢钾和磷酸铁装置。

湿法磷酸装置和磷酸浓缩装置回收的氟硅酸，供给氟硅酸钠装置作为原料。

磷酸二氢钾装置和工业/粉状磷酸一铵装置的冷凝液，回用于选矿装置。

硫磺制酸装置的余热产生的蒸汽，供给全厂各装置使用。

（2） 废弃物的资源化利用

工业固废的资源化：

选矿装置产生的尾矿渣，计划全部送往水泥厂替代部分石灰石作为水泥原料。

湿法磷酸装置产生的磷石膏，计划通过新建的磷石膏无害化及综合利用项目，生产盐碱地土壤改良剂等产品，实现“以废治废，变废为宝”。

硫磺制酸装置产生的熔硫残渣，外售综合利用。

各装置废气处理收集的粉尘，全部返回生产系统作为原料。

废水循环利用：项目各工艺废水、设备清洗水、初期雨水等经处理后全部回用于生产过程，形成了厂区内部的水循环系统，既减少了污染物排放，又节约了宝贵的水资源。

余热回收利用：硫磺制酸过程产生的大量反应热被废热锅炉和 HRS 系统回收，用于发电和供热，实现了能量的闭路循环和高效利用。

（3） 对外部环境的贡献

项目建成后，不仅自身实现了资源的高效利用和废弃物的减量化，其副产品（如氟硅酸）和最终产品（如土壤改良剂）还能服务于其他产业，具有显著的外部环境效益。

循环经济小结：本项目通过构建内部产业链的物料循环、能源梯级利用、水资源循环以及固废的资源化，形成了一个典型的循环经济模式。项目将工业生产与环境保护有机结合，不仅提升了经济效益，也最大限度地减少了对环境的影响，符合国家发展循环经济、建设生态文明的战略要求。

4.5 碳排放影响评价

4.5.1 评价依据

本项目碳排放影响评价主要依据以下标准、文件及技术指南：

《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）

《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）。

《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）

《温室气体排放核算与报告要求第 45 部分：磷酸及磷酸盐企业》（GB/T32151.45-2024）

《温室气体排放核算与报告要求第 54 部分：工业硫酸企业》（GB/T32151.54-2025）

《生态环境部、国家统计局关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2025 年第 47 号），

2023 年度新疆电网平均排放因子为 0.6021tCO₂/MWh。

4.5.2 核算边界与排放源识别

4.5.2.1 核算边界

本项目碳排放核算边界为新疆施可丰生态农业科技有限公司厂区（奎屯市独山子经济技术开发区）内的所有生产系统，包括主要生产系统、辅助生产系统（动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等）及附属生产系统（生产指挥系统、职工食堂、车间浴室、保健站等）。

4.5.2.2 排放源识别

根据《GB/T32151.10-2023》，本项目温室气体排放源包括：

表 4.5.2-1 本项目温室气体排放源识别表

排放类型	排放源说明
化石燃料燃烧排放	复合肥装置热风炉燃烧天然气（1260万Nm³/a）、厂内车辆及机械消耗柴油（672t/a）
过程排放	磷矿石中碳酸盐在磷酸酸解过程中释放CO_2；硫精砂中碳酸盐杂质在硫酸焙烧过程中释放CO_2
购入电力排放	全厂年耗电量33719.31万kW·h，来自园区电网
购入热力排放	采暖热力（59776.46GJ/a）外购；0.8MPa蒸汽由园区余热发电项目供应，其碳排放已计入上游，本项目不计
输出热力	硫酸装置余热回收副产3.82MPa蒸汽（976000t/a）外供，根据GB/T32151.54-2025，硫酸装置余热输出排放因子为0

本项目使用绿电占总用电量 60%（20231.58 万 kW·h/a），根据核算标准，绿电不应直接扣减碳排放量，宜单独报告。本项目外购电力排放按全电量×新疆电网平均排放因子计算，同时在后文碳排放置换方案中通过区域关停项目置换 34.49 万 tCO_2/a 实现碳中和。

4.5.3 碳排放源强核算

4.5.3.1 化石燃料燃烧排放

（1）天然气燃烧排放

本项目天然气年用量为 1260×10⁴Nm³/a，低位发热量为 35002.5kJ/Nm³（即 350.02GJ/10⁴Nm³），单位热值含碳量 13.76×10⁻³tC/GJ，碳氧化率取 99%。

$E_{天然气燃烧}$=1260×350.02×13.76×10−3×4412=22245.18 tCO2

（2）柴油燃烧排放

本项目柴油年用量 672t/a，柴油平均低位发热量 42.652GJ/t，单位热值含碳量 20.2×10⁻³tC/GJ，碳氧化率 98%。

E 柴油燃烧=672×42.652×20.2×10−3×0.98×4412=2080.45 tCO2

E 化石燃料燃烧排放合计：$E_{燃烧}$=22245.18+2080.45=24325.63tCO2

4.5.3.2 过程排放

（1）磷酸装置过程排放

本项目年消耗磷矿石 200 万吨，磷矿石中碳酸盐杂质在酸解过程中释放 CO_2，根据业主提供的矿石成分数据，CO_2释放系数按 5.54%（以 CO_2计）：

E 磷矿过程=200×104×5.54%=110800 tCO2

（2）硫酸装置过程排放

一期硫精砂年用量 30 万吨，其中含碳酸钙杂质约 0.1%：

E 硫精砂过程=30×104×0.1%×44100=132 tCO2

过程排放合计：

E 过程=110800+132=110932 tCO2

4.5.3.3 购入电力和热力排放

（1）购入电力排放

全厂年用电量 33719.31×10⁴kW·h，采用 2023 年度新疆电网平均排放因子 0.6021tCO₂/MWh：

E 购入电=33719.31×104÷1000×0.6021=203023.94 tCO2

本项目 60%用电量为绿电（20231.58 万 kW·h/a），根据 GB/T32151.10-2023，绿色电力不应直接扣减碳排放量，故全量计入后再通过碳排放置换方案实现区

域平衡。

（2）购入热力排放

本项目采暖热力外购量 59776.46GJ/a，热力排放因子取 0.11tCO₂/GJ：

E 购入热=59776.46×0.11=6575.41 tCO2

0.8MPa 工艺蒸汽由园区余热发电项目供应，其碳排放已在上游计入，本项目购入热力仅计采暖部分。

4.5.3.4 输出热力

本项目硫酸装置余热锅炉副产 3.82MPa、450℃蒸汽 976000t/a，全部供厂区内部使用，不出厂。根据《温室气体排放核算与报告要求第 54 部分：工业硫酸企业》（GB/T32151.54-2025），硫酸企业边界内输出热力源自硫铁矿/硫磺燃烧及转化吸收工序释放的余热，其输出热力排放因子为 0：

E 输出热=0 tCO2E 输出热　=0 tCO2

4.5.3.5 碳排放汇总

表 4.5.3-1 行碳排放量汇总表

排放类型	碳排放量（tCO₂/a）	占比
化石燃料燃烧排放	24,325.63	7.05%
过程排放	110,932.00	32.17%
购入电力排放	203,023.94	58.85%
购入热力排放	6,575.41	1.91%
输出热力	0	—
合计	344,856.98	100%

项目碳排放总量约为 34.49 万 tCO₂/a。

4.5.4 碳排放绩效水平

项目各产品单位碳排放及整体绩效指标如下：

表 4.5.4-1 碳排放绩效水平一览表

序号	产品名称	单位产品碳排放（tCO₂/t产品）
1	精矿	0.0221
2	磷酸（二水法）	0.3673
3	磷酸（半水法）	0.3671
4	硫酸（硫铁矿法）	0.1017
5	硫酸（硫黄法）	0.0817
6	大量元素水溶肥（粉状）	0.1052
7	大量元素水溶肥（晶体）	0.1299
8	磷酸脲	0.1814
9	大量元素水溶肥（液体）	0.0423
10	有机-无机复合肥	0.1190
11	氟硅酸钠	0.2411

序号	产品名称	单位产品碳排放（tCO_2/t产品）
12	磷石膏盐碱地土壤改良剂	0.0027
13	生物菌肥	0.1308
14	硫基喷浆复合肥	0.1391
15	酸性氮磷缓释复合肥	0.0596

表 4.5.4- 2 项目碳排放绩效指标表

绩效指标	数值
项目总产值	467142.23万元
工业增加值	77805.59万元
单位产值碳排放强度	0.74tCO_2/万元
工业增加值碳排放强度	4.44tCO_2/万元

4.5.5 减排措施

4.5.5.1 工艺节能降碳措施

余热深度回收：硫铁矿/硫磺制酸装置配套 HRS 余热回收系统（废热锅炉、过热器、省煤器），副产 3.82MPa 高压蒸汽 97.6 万 t/a 外供园区，实现余热资源化利用。

双效真空浓缩：大量元素水溶肥（粉状/晶体）装置采用双效真空浓缩系统，相比单效浓缩可节约蒸汽消耗约 50%。

磷酸脲母液回用：磷酸脲装置母液回用于大量元素水溶肥（液体）生产，减少废水排放及处理能耗。

分布式反应控制：有机-无机复合肥（AZF）采用分布式反应器，有效控制反应温度，降低能源消耗。

磷石膏资源化利用：200 万吨/年磷石膏全部制成盐碱地土壤改良剂，间接替代其他石膏开采及加工过程的能耗与碳排放。

4.5.5.2 公用工程节能降碳措施

采用高效节能电机，效率不低于国家能效标准 1 级；

对变负荷机泵、风机采用变频调速装置；

变电所靠近负荷中心布置，降低线损；

建筑采用自然采光、自然通风、保温隔热设计。

4.5.5.3 清洁能源利用

本项目 60%用电量来自绿色电力（20231.58 万 kW·h/a），属于可再生能源消费，有效降低化石能源电力依赖。

4.5.5.4 碳排放管理与监测

建设单位设立碳排放管理机构，建立碳排放管理台账，制定二氧化碳定期监测计划，按国家要求配合碳排放权交易市场管理。

4.5.6 碳排放替代方案

4.5.6.1 置换源基本情况

本项目碳排放总量为 34.49 万 tCO_2/a，需落实等量碳排放替代量。

置换源信息：

表 4.5.6-1 项目碳排放置换指标表

项目	内容
置换源项目	锦疆三电厂关停项目
置换源单位	新疆锦龙电力集团有限公司奎屯热电分公司
关停规模	2×13.5万千瓦机组，配置2×440t/h锅炉
实施年限	2026年底—2027年5月
关停原因	新疆金建电力能源有限责任公司宝塔2×350MW热电联产项目达产运行后替代
减排量	减少二氧化碳排放约146.09万t/a
本项目占用	34.49万tCO_2/a，占置换源总量17.35%
置换比例	1:1等量置换

4.5.6.2 置换源合规性

来源合规：置换源已取得《自治区发展改革委关于奎屯金建电力 2×35 万千瓦热电联产项目转公用机组有关事宜的复函》（新发改产业〔2013〕2477 号），关停计划已由奎屯-独山子经济技术开发区管委会出具正式承诺函，权属清晰。

核算合规：减排量核算采用与国家统一发布的核算方法学一致的标准（GB/T32151 系列），核算参数与本项目同源，数据真实可靠。

区域匹配：置换源与本项目均位于新疆奎屯市独山子经济技术开发区，满足区域碳排放置换管理要求。

手续闭环：置换源已由政府、企业出具权属承诺函，明确减排指标归本项目单独使用，无抵押、质押或重复使用情况。

4.5.6.3 置换承诺

奎屯-独山子经济技术开发区经济社会发展局、环境保护局已出具承诺函，确保置换方案真实有效可实施。

建设单位承诺项目投产前置换方案不能落实的，项目不予投产。

涉及绿电替代等置换方式，超出从电网下电预期值部分，企业同意接受政

府部门采取的惩戒措施。

4.5.7 结论

新疆施可丰生态农业科技有限公司 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目碳排放总量为 34.49 万 tCO_2/a。

项目碳排放结构以购入电力排放为主（58.85%），其次为过程排放（32.17%），化石燃料燃烧排放仅占 7.05%。

项目通过锦疆三电厂关停项目获取 34.49 万 tCO_2/a 碳排放替代指标，占置换源减排总量 146.09 万 tCO_2/a 的 17.35%，实现 1:1 等量置换，置换比例合规，置换源可靠。

项目配套了余热回收、双效浓缩、清洁能源利用、固废资源化等减污降碳协同措施，单位产值碳排放强度 0.74tCO_2/万元，在同行业处于合理水平。

综合以上，项目碳排放置换方案可行，可在投产前落实碳排放指标替代。

第 5 章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

奎屯市位于新疆维吾尔自治区西北部，天山北麓，准葛尔盆地西南缘，北纬 44°19′~44°49′，东经 84°47′~85°18′。东距乌鲁木齐 253km，北距克拉玛依 140km，西距博乐 270km（距阿拉山口 220km），奎屯市地处新疆天山北坡经济带“金三角”区域的中心位置，与克拉玛依市、乌苏市、沙湾市、独山子石化基地接壤。是伊犁哈萨克自治州直属县级市。奎屯市交通优势明显，312 国道与 217 国道在这里十字交汇，高速公路、铁路横贯辖区，奎屯火车站是北疆铁路从中国西部入境的第一个区段编组站，1995 年自治区批准奎屯市为二类陆路口岸城市，并在奎屯设立了海关监管点。

独山子区隶属于克拉玛依市，坐落于天山北麓，准噶尔盆地南缘，奎屯河东岸，东经 84°49′，北纬 44°16′，北与奎屯相距 14km，西北与乌苏相距 20km，三处构成一个三角地带，是新疆西部的经济要地和交通枢纽。

奎屯-独山子经济技术开发区位于奎屯市和克拉玛依市独山子区，分为南区、北一区和北二区。南区地处奎屯南侧，与城区隔 S115 省道相望，行政隶属克拉玛依市独山子区。经开区北一区位于奎屯市域南侧，有良好的交通条件，第二亚欧大陆桥、乌奎高速公路由此穿过，115 省道和 217 同道交汇于此。奎东产业园位于奎屯市开干齐乡南侧，有良好的交通条件，第二亚欧大陆桥、乌奎高速公路由此北侧穿过，G312 在南侧穿过。

化工产业集中区位于奎屯-独山子经济技术开发区南区部分区域、奎东产业园部分区域。本项目奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区南区，中心坐标：84°59′32.993″E， 44°21′44.987″N。地理位置图见下图。

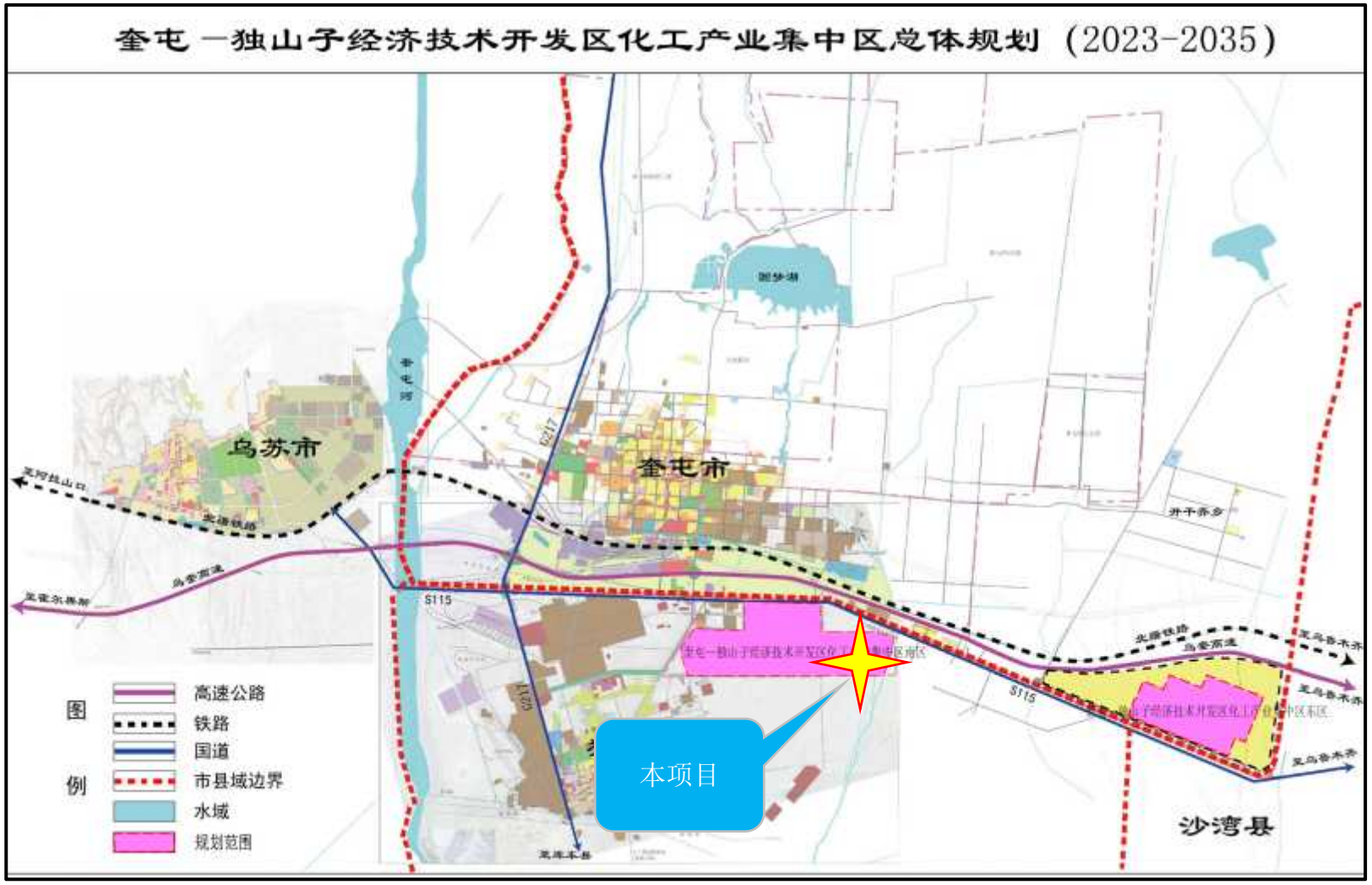


图 5.1.1-1 本项目地理位置图

5.1.2 地形地貌

奎屯-独山子的地貌根据其形态、结构、地表物质组成等特征，自南向北可分为山区、山间盆地、山前冲洪积倾斜平原等地貌单元。经开区南区地处准噶尔盆地南缘的西部，地形西南高、东北低。区域地貌大体为山前冲洪积倾斜平原，主要为古奎屯河冲积洪积扇，占全区的绝大部分地区。

奎屯市处在天山北坡山前冲积扇缘地带，海拔在 450～530m。境内无山峦及高峰。在大地构造单元上处于准噶尔凹陷南侧，城市偏南的大部分区域属上更新统冲积洪积层，是奎屯河古冲积扇形成的山前倾斜平原。城市的中部及东、西部郊区属全新统冲积洪积层，土层较厚。城市北部属全新统冲积、湖积、沼泽相，有东西两个苇湖，是地下水溢出带。

本项目所在的化工产业集中区区块均在奎东产业园内及奎屯-独山子经济技术开发区，地处山前冲积、洪积倾斜平原的前部和部分湖积、沼泽平原之上。地势西南高、东北低，南北由海拔 610m 降至 320m，东西由海拔 610m 降至 460m，地面由南北纵坡降为 10～30‰，西东纵坡为 3～5‰。市域各区块地处在天山山前凹陷地带，地表多为戈壁或厚度为几十厘米至 30m 左右的亚砂土。

5.1.3 工程地质

奎屯市地处天山地槽构造带北部，山前凹陷准噶尔盆地南沿，本区的构造运动受华力西、燕山和喜玛拉雅山乃至新构造运动的影响强烈。在地层上属北天山华力西褶皱带，地质构造复杂，地层发育变化大。其行政区内虽地震较少，但邻区新构造运动相当活跃，地震活动频度高、强度大，对奎屯市造成影响。依据 1990 年经自治区专家评审通过的《奎屯市地震险性分析报告》和《中国地震烈度区划图（1990）》，确定该市设防烈度为 8 度。

在市辖区内，第四系松散沉积层分布范围较广，厚度大，成因复杂，岩性、岩相变化也大。由老至新其简况是：

上更新统冲积洪积层，分布在独山子以南山间尘洼地，是奎屯河谷冲洪积扇，形成山前倾斜平原，厚度大约为 800-1000m（电测资料），岩性为卵石，砾石。乌伊公路以北至库尔勒路以南卵石层，岩性均一，分选性差，无层次，2-12cm 粒径卵石占 50-70%以上，还有大于 30cm 以上的漂石。卵石间以砾砂充

填，为灰黑色。地表部分结构较为松散，以下结构较密实，还有厚度不到1m的黄土层，是奎屯区良好的工业与民用建筑地层。

全新统冲积洪积层，分布在市区及东西郊区，土层厚度较大，中区、西区10-20m，东区较薄5-10m，岩性为土黄色粉土、粉砂土、粉质粘土，土质轻，具大孔隙，是Ⅰ-Ⅲ类湿性土，个别地段土质较硬，不具湿陷。

全新统冲积、湖积、沼泽相，分布在市区以北原东、西苇湖区，是地下水溢出带，岩性为灰色，灰黄色淤泥质粘土，粉质砂土，含灰黑色腐值质夹层1-2m厚。以此的平原区，以土黄色、灰黄色粉土、粘土为主，土层厚20-70m之间，土层下为砂砾层，地表土部分地段含盐量较高，盐渍化严重，但也有不少地段为农七师131团的耕种良田。

5.1.4 地质构造

调查区地处天山褶皱带与准噶尔坳陷区的交接部位，构造较为复杂。由于燕山和喜马拉雅运动的构造变动，使得南部山地褶皱带演变为断块差异上隆运动，从而造成褶皱带边缘区域构造运动的多期性。第四系以来新构造运动表现极为强烈，以垂直升降运动为主，其特征表现为独山子西侧奎屯河新龙口东岸有多级阶地（10级），高阶地面距河床高度约265m。由于间歇性和升降幅度的不同，形成了时断时续的堆积，并继承和发展了众多的断裂。主要有伊连哈比尔尕大断裂（山前大断裂）、独山子-哈拉安德断裂、独山子背隆、乌兰布拉克断裂、独山子东断裂 、奎屯河追踪断裂和哈拉安德隆起，走向近东西，与之垂直的张性结构面则形成现代水系及地表一系列与之斜交的剪切变形带。

（1）伊林哈比尔尕山前大断裂

该断裂带沿伊林哈比尔尕山山前分布，走向近东西，古生界地层俯冲在新生界地层之上，断面南倾，倾角70°左右，断裂带两侧岩层破碎，裂隙发育，带宽60～600m，下盘新生代地层直立或倒转。

（2）独山子-安集海断裂

该断裂带沿独山子背斜-安集海背斜北翼呈东西向展布，倾角约50°，南盘俯冲，在中更新统覆盖较薄处，形成3～5m陡坎，破碎带宽约1000m，据中国石化总公司抗震办等单位的研究，该断裂具有多期活动特征，最新活动的时间

为 500 年左右。

（3）乌兰布拉克沟断裂

沿乌兰布拉克沟发育，下更新统西域组仰冲在中更新统乌苏群之上。石油局地调处物探研究所用浅部地震勘探，地矿局一水采用放射性 α 杯法，均证实该断层的存在，断层面西倾，倾角 55～70°，破碎带宽 100～300m，主动盘上升，为张扭性断层。

（4）安集海背斜

安集海背斜核部由第三系前三组、独山子组、第四系西域组地层组成，中部轴向近东西，东西地面高点高程相差 120m，西高东低，背斜南翼平缓，北翼直立甚至倒转，主要受近南北向区域压应力的作用。该背斜对其南部洼地地下水具有阻挡作用。

（5）哈拉安德隆起

位于安集海背斜与独山子背斜之间，轴向东西，长度约 15km，南北宽约 6.2km，基底为第三系泥岩，据已有物探和钻探资料，上覆第四系中上更新统（Q2-3）松散的砂卵砾石及下更新统（Q1）的西域砾岩，在隆起中部总厚度达 500～700m 以上。过去一直认为该隆起区为透水不含水体，经勘探证实，该区不仅透水而且富水，窝瓦特洼地地下水通过该区径流补给山前冲洪积倾斜平原地下水，是本次研究区地下水的主要补给区。

（6）独山子背斜

位于哈拉安德隆起西侧，轴向近东西，该背斜西高东低，具有标准的掀斜特征。该背斜对其南部地下水起阻挡作用。

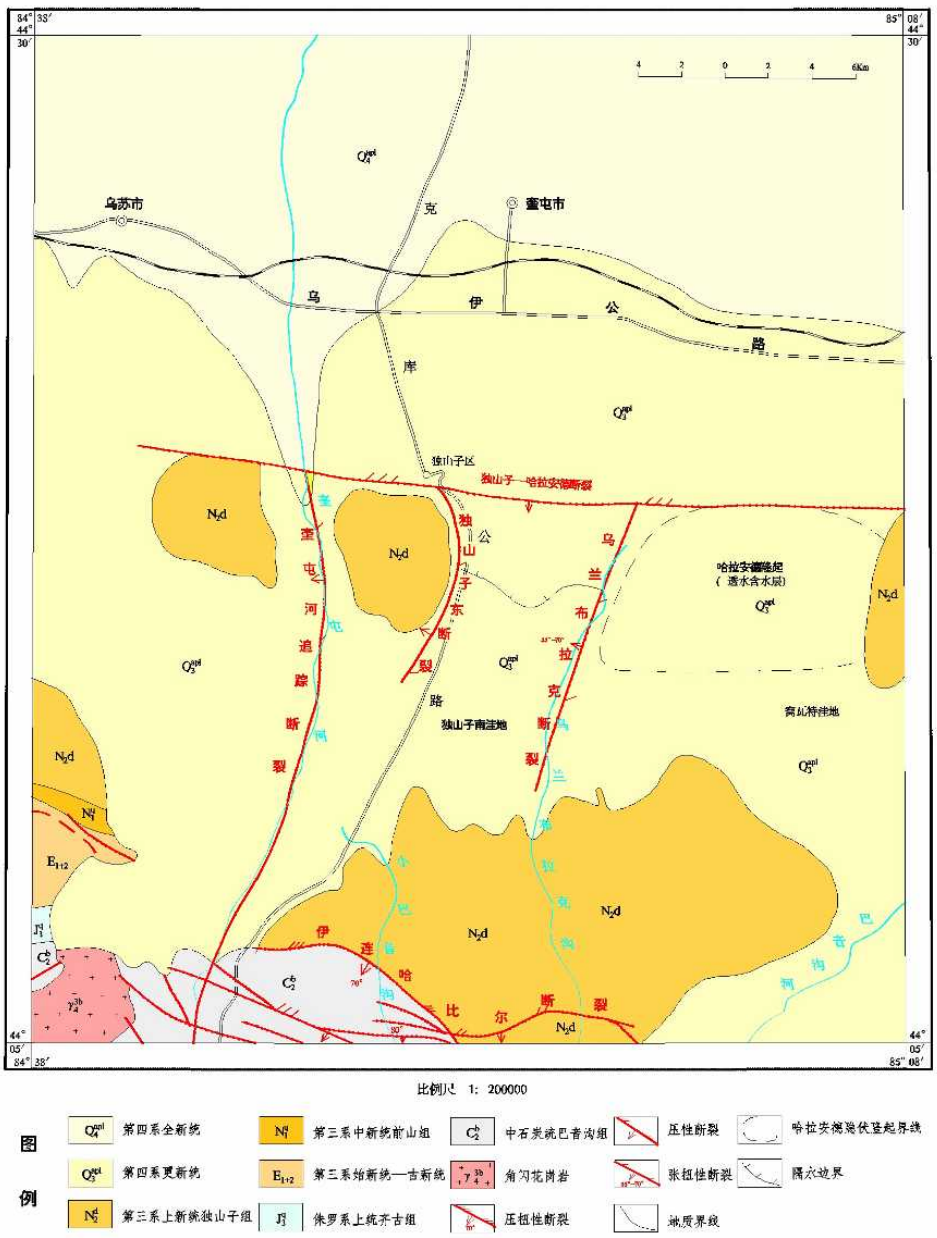


图 5.1.4-1 区域地质构造纲要图

5.1.5 水资源

（1）地表水

区内发育有数条源于山区的季节性和间歇性河流，自东向西分别有巴音沟河、乌兰布拉克沟、小巴音沟、奎屯河等，与地下水补给关系密切。

①巴音沟河

巴音沟河发源于天山北坡伊连哈比尔尕山脉的哈尔阿特河 33 号冰川，从河源到安集海大桥河长 113km，流域面积 2766km^2。巴音沟河流域自喇嘛庙至黑

山头设有喇嘛庙水文站、二道沟水文站、头道沟水文站和黑山头水文站，多年平均径流量分别为 28200×10^4m^3，38050×10^4m^3，35500×10^4m^3 和 31500×10^4 万 m^3。巴音沟河二道沟水文站和黑山头水文站之间 22km 河道地表水多年平均损失量为 7110×10^4m^3，黑山头引水干渠年均实际引水量为 21200×10^4m^3，引水枢纽年均向河道排放泄洪冲砂的水量为 8300×10^4m^3，沿途河床渗漏补给窝瓦特洼地地下水量多年平均为 4770×10^4m^3，窝瓦特洼地每年接受巴音沟河地表水的渗漏补给量合计为 11880×10^4m^3）。

②乌兰布拉克沟

发源于伊林哈比尔尕山的低山带，分布于独山子第二水源地东侧的排洪沟，属泉集河，以夏季暂时性洪水径流为主，常年流水微弱，流经第三系泥岩后，地表水硫酸盐含量明显升高达 508.5-521.6mg/L，水质变差。偶测年径流量 1203×10^4m^3。

③小巴音沟

巴音沟发源于伊林哈比尔尕山的中低山带，为泉集河，流量偶测资料差别较大，一般为夏季流量较大，时有洪水经独山子第二水源地的冲沟下泄，冬季少量流水在牧场大桥以南结冻，每年 3—4 月份冰雪融化，加上山区的融雪水，形成春末夏初的第一个流量峰值，据奎屯水文站实测，年均径流量为 2122×10^4m^3，洪流流经独山子第二水源地部分入渗补给地下水，部分径流汇至第二水源地东侧的乌兰布拉克沟流出独山子。

④奎屯河

奎屯河是北疆地区的第八大河流，亦是监测区的主要河流，发源于天山北麓伊连哈比尔尕山高山区，河流全长 273km，河床宽 500—700m，坡降为 13‰，一般流速 5m/s，最大流速 7.5m/s，最小流速 2.5m/s，流域面积 1564km^2，主要以冰雪消融水为补给来源。

根据 2006—2010 年新龙口水文站资料，五年平均径流量为 65879.42×10^4m^3。径流量年内分配不均，奎屯河历年 6—8 月为洪峰季节，平均径流量 42195.73×10^4m^3，约占全年径流量的 64%，枯水期为 12 月—翌年 4 月，平均径流量为 7238.42×10^4m^3，约占全年的 11%。除每年 4—5 月份团结大渠渠道检修和洪峰

期放水泄洪冲砂外，其余时间河流径流量全部被团结大渠引向下游水库和灌溉农田，由新龙口引水大渠五年平均引水量约 44005.4×10^4m^3，奎屯河水五年平均利用率在 67%左右，由新龙口向河道泄洪水量五年平均约 22499×10^4m^3。

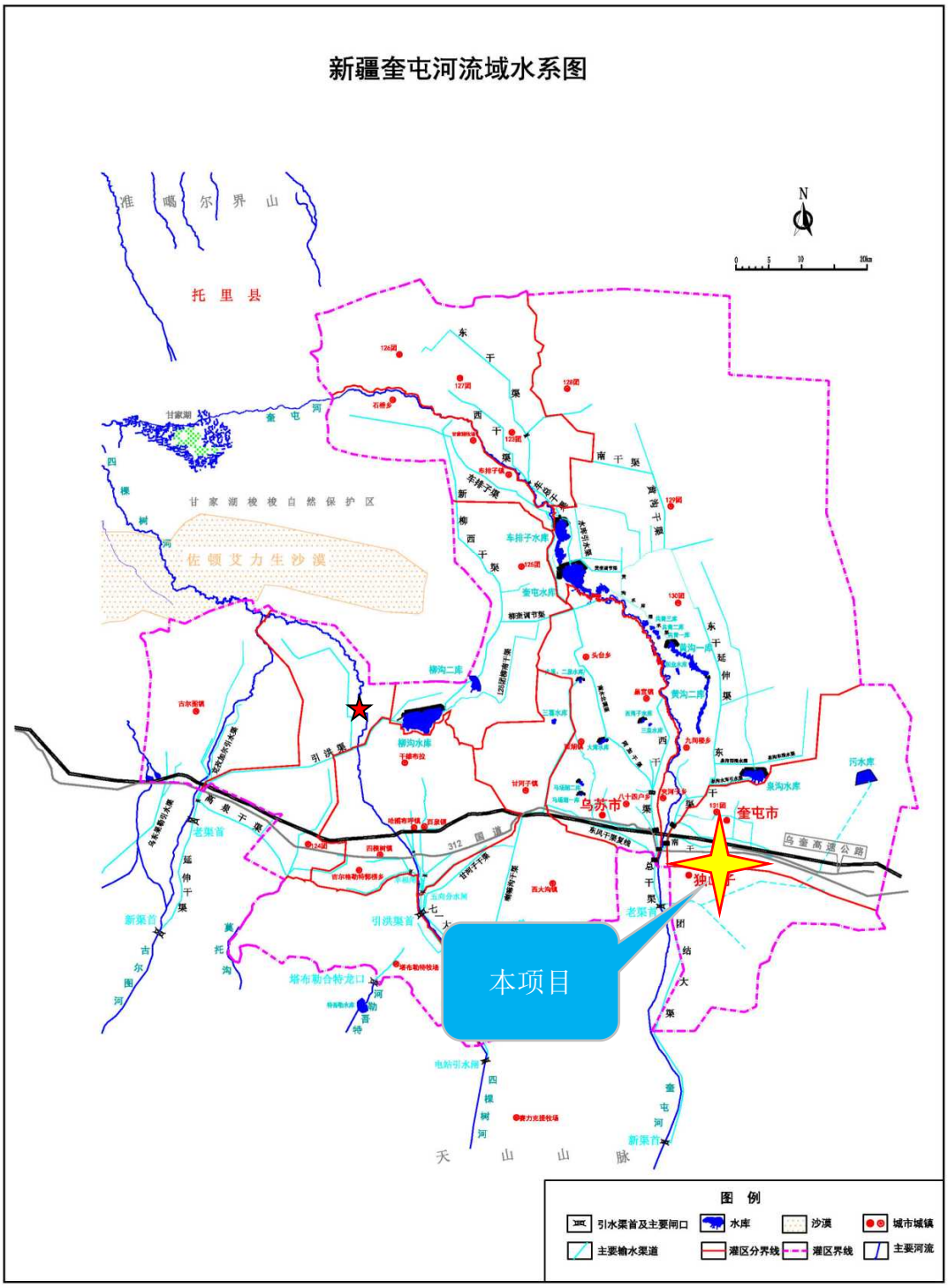


图 5.1.5-1 区域地表水系图

（2）地下水

奎屯河水是区内地下水主要补给来源，对本区地下水动态变化起着决定性的作用，一直以来，就是区内各市区开发利用的对象。监测区的地下水开发利用程度随着经济社会的发展也日益提高，开采量逐年增加，以下就各市区开采现状分述如下。

1）集中水源地开采现状

①奎屯地区

奎屯市现有集中供水水源地三处，位于冲洪积平原深埋带的下部独山子至奎屯之间，呈东西向分布，水源地现有集中开采井 16 眼。第一水源地现有供水能力为 2.5 万 m^3 /d，实际日平均供水量约 1.8 万 m^3 /d，目前共计 7 眼井，出水量在 180—200m^3 /h，井深 120m—200m。第二水源地现有供水能力为 2.5 万 m^3 /d，实际日平均供水量约 1.4 万 m^3 /d，共计 7 眼井，出水量在 180—200 m^3 /h，井深 170m—200m。第三水源地设计供水量 3 万 m^3 /d，目前还没有投入运行，共计 2 眼井，出水量在 150—180 m^3 /h，井深 230m；由于三水源地的位置对奎屯市的整体发展用水有一定的局限性，在经过专家论证的基础上，经奎屯市市委、市人民政府批准，决定将水源地搬迁到奎屯河以东，115 省道以北，217 国道以西的奎－赛高等级公路以南的区域，规划建设供水量 3 万 m^3 /d 的水厂，布设机井 8 眼，用于替代原有的三水厂。水源地日平均开采水量 $2.58\times10^4 m^3$ /d。

②独山子地区

由于独山子为自成体系的工业区，对水源地的建设管理均比较正规，目前该区已建成水源地三处，即奎屯河老龙口第一水源地、独山子南洼地第二水源地、独山子东第三水源地。

第一水源地位于老龙口以南约 200m 的奎屯河谷内，取水方式是截取奎屯河谷潜流。第二水源地现有集中开采井 24 眼，第三水源地现有开采井 12 眼，由一、二、三水源地联合供水。

2）分散式地下水开采现状

①奎屯地区

在监测区范围内，分散开采井共有 370 眼（七师 131 团机井 285 眼，单位自备井 85 眼）。

②独山子地区

监测区范围内单位自备井 6 眼，开采量为 $26\times10^4m^3/a$。

奎屯地区地下水资源比较丰富，水质较好，总盐量小于 0.5g/L，沿乌伊公路一带地下水埋深为 80-130m，市区一带为 15-40m。沿地下水溢出带及其以北地区（含泉水沟水库区），地表以下 200m 以内有 2-3 层承压自流含水层，期间被亚砂土和亚粘土所隔，含水层一般为中细砂，粗砂和卵砾石，厚度为 15-70m，第一层在 25-45m，第二层在 75-213m，第三层在 184m 以下，取水层一般在第二层。奎屯市区地下水埋深等值线示意见：

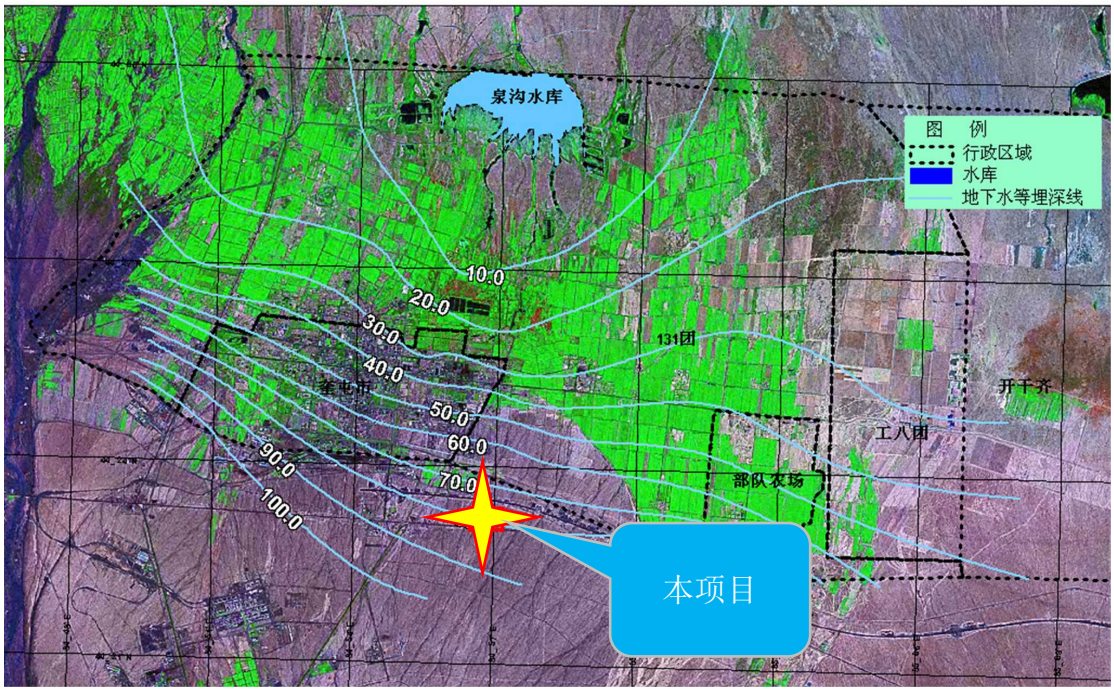


图 5.1.5-2 区域地下水埋深等值线示意图

5.1.6 气候气象

奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区地处欧亚大陆中心，远离海洋，北温带干旱大陆性气候，高空既受西风带天气影响，又受副热带天气系统影响，加之天山对北方冷空气的屏障作用和戈壁为主的下垫面作用，使之冬寒夏热，四季分明，降水量小，蒸发量大，气温年较差大，年平均气温 7.9℃，平均最高气温 14℃，平均最低气温 0.8℃，极端最低气温为-36.4℃（1996 年 12 月 20 日），极端最高气温 41.8℃（1965 年 7 月）。年平均降水量 182.2mm，年最大降水量 342.3mm，年最小降水量 97.6mm，年平均蒸发量为 1763.9mm。年主导风向为

西风（W），冬季盛行风向 NW，夏季盛行风向 W，历年平均风速 2.8m/s，最大风速 20m/s，瞬时最大风速 31.0m/s（50 年一遇），最大冻土深度 145cm，日最大降雪量 340mm。

5.2 奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区规划概况

5.2.1 园区发展历程

奎屯-独山子经济技术开发区是新疆维吾尔自治区人民政府于 2010 年 7 月成立的省级开发区，是由 1992 年成立的省级奎屯经济技术开发区和 2006 年 8 月成立的奎屯-独山子石化工业园合并而成，规划面积 93.38km^2。2011 年 4 月 10 日，经国院批准为国家级经济技术开发区。2013 年，奎屯-独山子经济技术开发区管委会特委托江苏省城市规划设计研究院和江苏省城市交通规划研究中心共同编制了《奎屯－独山子经济技术开发区总体规划（2012 - 2030）》，根据《奎屯-独山子经济技术开发区总体规划（2012-2030）》，分为南区、北一区和北二区等三个片区。经开区产业发展将以综合能源化工产业、现代物流业为核心产业，同时重点发展装备制造业，发展钢铁产业、建材、纺织服装等产业的生产规模，积极发展节能环保、生物科技等战略性新兴产业。2014 年 1 月 2 日，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函[2014]4 号文件形式出具了关于奎屯-独山子经济技术开发区总体规划（2012-2030）生态环境影响评价报告书的审查意见。

伊犁州哈萨克自治州人民政府于 2011 年 11 月 1 日出具了《关于设立奎东特色产业园的批复》（伊州政函[2011]111 号），同意奎东特色产业园作为奎屯市重点工业产业集聚区和奎屯-独山子经济技术开发区的配套区，并由奎屯-独山子经济技术开发区管委会代为管理。2013 年，奎屯- 独山子经济技术开发区管委会委托江苏省城市规划设计研究院、江苏省城市交通规划研究中心共同编制了《奎东特色产业园区总体规划》（2012-2030），根据《奎东特色产业园总体规划（2012-2030）》，规划面积为 20.0 km^2，发展定位：奎屯-独山子经济技术开发区的综合配套区，以光伏新能源、石化新材料、冶金与有机硅为主导的产业新区。2014 年 4 月 28 日，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函[2014]473 号文件形式出具了关于奎东特色产业园总体规划（2012-2030）生态环境影响评价报告书的审查意见。

2023 年 12 月 19 日，《奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区国土空间规划（2022—2035 年）》生态环境影响评价报告书取得审查意见（新环审[2023]303 号），规划范围包括东区伊犁州级园区部分区域和南区自治区级园区部分区域两块区域。

5.2.2 规划范围

本次化工产业集中区范围为：规划用地面积 2363.96 公顷，分为南区、东区两个片区，其中南区在金华路以南，黄河路以西，贵阳路以北，盘锦路以东，面积 1406.75 公顷；东区在乌奎高速公路以南，瑞康路以北，瑞翔路以东，东翔路以西，面积 957.21 公顷。本项目位于化工产业集中区南区。

5.2.3 规划期限

规划期限为：2022 年-2035 年；规划基准年 2021 年，近期 2022-2025 年，规划远期 2026-2035 年。

5.2.4 总体目标

贯彻国家建设资源节约型、环境友好型社会以及节约型城乡建设、生态文明建设的总体要求，立足化工产业集中区经济社会发展阶段和资源环境特点，加快产业集聚和空间拓展，按照“科学发展、跨越发展、和谐发展”的总体要求，将化工产业集中区建成综合实力强劲、产业高效发展、生态环境优美的产城融合示范园区。依靠奎屯-独山子经济技术开发区，共赢利用疆内资源、实现化工产业集中区的产业化、工业化、市场化转变，把化工产业集中建成技术水平先进、经济效益高、生态环境好，有较强的市场竞争力产业发展平台。

5.2.5 规划定位

化工产业集中区已成长为奎屯最具活力的经济增长引擎，也成为引领奎屯社会发展的标杆。

通过产业链中的依存关系，使得大部分规划项目之间各种主副产物的产出与原辅料的利用达成了较为理想的平衡，充分利用规划项目各个环节的产品、中间产品及三废，体现了资源的高效利用和废弃物排放的减量，具有典型的循环经济特点，同时也为社会发展全面绿色转型做出成效。园区重点发展石油化

工、精细化工、高端新材料产业。

从企业内部循环以及与经开区、区域的外部循环构建石油化工循环经济产业链。内循环指在石油化工产业内部各产业链之间形成循环经济系统，外循环指与经开区的其他相关性产业，新材料、现代纺织、食品加工等产业类型形成区域的整体资源共享以及与经开区国土空间规划的协调。

5.2.6 产业布局

结合区域丰富的煤炭、石油、天然气资源，初级加工等产业基础，以及自身处于奎屯-独山子经济技术开发区内的区位条件和对口援建等外部资源条件，综合确定化工产业集中区主导产业为石油化工、精细化工、高端新材料三大产业。

化工产业集中区南区产业布局为能源化工产业区、精细化工产业区。本项目位于南区石油化工产业区。

5.2.7 用地布局

化工产业集中区用地主要以三类工业用地为主，规划用地面积 2363.96 公顷，分为南区、东区两个片区，其中南区工业用地 1178.93 公顷，占规划区建设用地的 83.81%，东区工业用地 773.47 公顷，占规划区建设用地的 80.80%；南区规划交通运输用地 107.91 公顷，占规划区建设用地的 7.67%，东区规划交通运输用地 96.67 公顷，占规划区建设用地的 10.1%；南区规划绿地用地 72.56 公顷，占南区规划区建设用地的 5.16%。东区规划绿地用地 62.84 公顷，占规划区建设用地的 6.57%。

本项目位于奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区南区，占地类型为三类工业用地。



图 5.2.7-1 化工产业集中区南区产业布局图



图 5.2.7-2 化工产业集中区南区土地利用图

5.2.8 基础设施现状

5.2.8.1 供水

经开区南区用水由南区水厂供给，南区水厂于 2012 年建成，近期供水规模为 6.0 万 m^3 /d，远期供水规模为 7.5 万 m^3 /d，水源为艾比湖工程地表水、第七师奎屯河分水、独山子第三水源以及少量地下水。

南区生活用水管网覆盖区内所有地区，主管道沿华胜路、启航路等道路铺设，管径 DN400～DN500 mm。工业用水充分利用现有管网，管网主管道沿贵阳路、华兴路等道路铺设，管径 DN600～DN800 mm。

本项目位于新疆奎屯市独山子经济技术开发区内，项目所需生产及生活用水由园区市政给水管网统一供给。园区的供水水源为奎屯河水系，水源充足，供水管网完善。项目厂区从园区市政给水管网接入，水质、水量及供水压力均能满足本项目的用水需求。

5.2.8.2 排水

现状国清污水厂，位于园区奎屯-独山子经济技术开发区南区启跃路以南、启航路以北、黄河路以西。位于规划华阳路以东，启航路以北，设计规模为8.5 万 m^3 /d，分五期实施，其中一期规模为 5000m^3 /d，采用“气浮+A/O+A/O-MBR”污水处理工艺，主要接收经开区南区的污水。一期工程于 2017 年 6 月 10 日通过竣工环境保护验收，处理后水质可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准，经处理后的污水经管道排入独山子净水库。配套建有 2000m^3 事故池一座。

本项目污水全部回用于湿法磷酸等生产工序，作为工艺补充水或循环冷却水补充水，不外排。

5.2.8.3 供热

目前经开区北一区现有一座并网后的锦疆热电厂，并网后的最大供热能力 546MW，二号机改造后供热能力可达到 660 万 m^2（目前供热能力为 531 万 m^2）。南区现状热源有华盛热电，配置为 2 台 35t/h 蒸汽锅炉，额定蒸发量为 35t/h，目前没有发电，蒸汽全部用来供热。

经开区南区和北一区的供热主要依靠华盛热力和锦疆热电厂。锦疆热电厂

位于北一区的北部，靠近老城区，供热范围主要为奎屯市区内西部和北部区域范围，还有一部分作为华盛热力的外购热源点送往南区和北一区。华盛热力公司主要供热范围为南区工业厂区，引进锦疆热电厂热源点后，供热给南区和北一区。

本项目厂前区综合办公楼等生活及办公建筑的冬季采暖采用清洁、高效的电采暖系统。生产工艺所需蒸汽主要用于磷酸浓缩、复合肥造粒干燥、物料保温等环节，蒸汽供应采用“自产为主、外购为辅”的方式。

5.2.8.4 供电

经开区电网作为奎屯区域电网的一部分，其电源主要来自两方面，一是外部电源供给，主要是东部的玛纳斯电厂和西部新建的 750kV 变电站，另一方面依赖自身内部电厂供给。南区现有 1 座 220kV 变电所崇光变，110kV 公用变电所 1 座，为 110 kV 启航变；35kV 公用变电所 1 座，为 35kV 乘纵变。南区范围内共有基站站址 14 个，其中地面站 12 个，楼面站 2 个。

本项目供电依托于奎屯-独山子经济技术开发区的区域电网。外部电源通过两路独立的 35kV 供电线路引至厂区，确保供电可靠性。厂区内自建一座总降压变电站。变电站内设置两台 35/10kV 主变压器，将电压降至 10kV 等级，并通过 10kV配电装置为全厂各车间/装置的变配电所供电。变电站采用单母线分段接线方式，并配备相应的保护、计量及自动化系统。

5.2.8.5 供气

现状北一区主要干道已基本敷设天然气中压管网，管道引自奎屯天然气门站。西气东输二线、三线线路经过奎屯中心城区，从经开区北一区与南区之间穿过。线路已经预留经开区用气接口，分输站已在承启路南建设并投入使用，经新捷奎屯天然气门站向南区输气。

南区目前已建成一座天然气分输站和一座天然气门站。

5.2.8.6 固废处置

集中区现有企业产生的固体废物中，危险废物依托新疆普惠环境有限公司处置；一般工业固废优先综合利用，不可利用的部分拉运至奎屯市、七师固废垃圾填埋场处置；生活垃圾由市政环卫部门收集至规划的垃圾转运站。

新疆普惠环境有限公司位于奎屯市启跃路 2 号，已建包括 1 套 1 万吨/年增粘树脂装置（5640t/a 乙烯废油处理装置）、1 套 5 万 t/a 化工废液、1 套 2 万 t/a 含水污油处理装置。2020 年 3 月 28 日完成竣工验收并投入使用。

本项目固废硫铁矿渣（24 万吨/年）外售综合利用；磷石膏（200 万吨/年）全部用于生产盐碱地改良剂。

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状与评价

（1）基本污染物环境质量现状数据

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。本次区域达标区判定采用根据新疆维吾尔自治区生态环境厅公布的《2024 年 12 月和 1-12 月“乌-昌-石”“奎-独-乌”区域各县（市、 区）环境空气质量状况及排名》。基本污染物环境质量现状评价采用独山子区监测站 2024 年连续一年的数据。

（2）其他污染物环境质量现状数据

其他污染物监测以近 20 年统计的当地主导风向（西北偏西）为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。本次在项目区下风向设置 1 个监测点 A1#，监测因子为 TSP、氨、硫化氢、氟化物、硫酸、NMHC、五氧化二磷，共 8 个因子，监测时间为 2025 年 2 月 7 日-14 日。监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司。

表 5.3.1-1 其他污染物监测点位布设一览图

编号	监测点位置		相对方位、距离	监测因子
A1#	项目区下风向	85°0′4.472″E，44°21′38.609″N	E，370m	TSP、氨、硫化氢、氟化物、硫酸、NMHC、五氧化二磷

5.3.1.1 评价标准

根据本项目所在区域的环境功能区划，环境空气污染物基本项目 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）过渡阶段浓度限制二级标准；其他污染物：TSP、氟化物参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；氨、硫化氢、硫酸、五氧化二磷参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃环境质量标准参照执行《大气污染物综合排放标准详解》要求。

5.3.1.2 评价方法

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）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《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限制二级标准即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

5.3.1.3 空气质量达标区判定

根据新疆维吾尔自治区生态环境厅公布的《2024 年 12 月和 1-12 月“乌-昌-石”“奎-独-乌”区域各县（市、 区）环境空气质量状况及排名》中 独山子的监测数据，本项目所在区域 2024 年基本污染物环境质量现状监测数据年评价指标统计结果见下表 。

表 5.3.1-2 克拉玛依市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	4	60	6.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	33	40	82.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	69	60	115.0	不达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	56	30	186.7	不达标
CO	24小时平均第95百分位数	700	4000	17.5	达标
O_3	24小时最大8小时滑动平均值的第90百分位数	56	160	35.0	达标

经对照《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中表 1 过渡阶段限值，$PM_{2.5}$ 超标，则项目区为不达标区。

5.3.1.4 基本污染物环境质量现状评价

本次评价选取距离本项目最近独山子区监测站点 2024 年连续一年的监测数据，评价基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的质量现状。基本污

染物 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准。

基本污染物环境质量现状评价结果：

表 5.3.1-3 基本污染物环境质量现状评价

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	超标倍数	达标情况
SO_2	年平均	60	8	13.3	/	/	达标
	日平均	150	4-24	16.0	/	/	达标
NO_2	年平均	40	18	45.0	/	/	达标
	日平均	80	2-76	95		/	达标
PM_{10}	年平均	60	55	91.7	/	/	达标
	日平均	120	6-332	276.7	1.2	0.1	超标
$PM_{2.5}$	年平均	30	33	110.0	/	0.1	超标
	日平均	60	3-261	435.0	2.5	0.1	超标
CO	日平均	4000	1000	25.0	/	/	达标
O_3	最大8h平均	160	98	61.3	/	/	达标

由上表分析可知，基本污染物中 SO_2、NO_2、O_3 和 CO 的评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的过渡阶段浓度限值的二级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度超标。$PM_{2.5}$、PM_{10} 超标原因可能是当地气候干燥所致 。

5.3.1.5 其他污染物环境质量现状评价

项目所在区域其他污染物监测及评价结果：

表 5.3.1-4 其他污染物环境空气特征污染物评价表

点位	监测项目	取值类型	评价标准(mg/m³)	浓度范围(mg/m³)	最大Pi	达标情况
A1#	TSP	日平均	0.3	0.144-0.184	61.33	达标
	氨	1小时平均	0.2	0.068-0.089	44.50	达标
	硫化氢	1小时平均	0.01	＜0.0002	1.00	达标
	五氧化二磷	1小时平均	0.15	＜0.0002	0.07	达标
		日平均	0.05	0.0012-0.0022	11.00	达标
	氟化物	1小时平均	0.02	0.00022-0.00028	4.00	达标
		日平均	0.007	0.7-0.85	42.50	达标
	NMHC	1小时平均	2	＜0.005	0.08	达标
	硫酸	1小时平均	0.3	＜0.02	20.00	达标

由上表知，TSP、氟化物满足执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）

中二级标准；氨、硫化氢、硫酸、五氧化二磷满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃环境质量标准满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。



图 5.3.1-1　其他污染物监测布点图

5.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目区周边地表水体主要为项目区西侧 16km 的奎屯河，自南向北流动。本项目全部回用不外排。本项目与奎屯河不发生水力联系，故不进行奎屯河地表水现状监测。

本项目区东侧有一冲洪沟，常年干涸。故不进行地表水现状监测。

5.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

5.3.3.1 水质监测

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价等级为一级。根据导则，一级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 7 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 3-5 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 3 个。本项目区域地下水流向为自南向北。共布设 7 个监测点。DX1#、DX3#引用奎屯-独山子经济技术开发区 2025 年生态环境保护监督性监测服务（规划环评地下水监测）报告中“南区上游-独石化二水站”和“南区内-普惠监测井”，监测时间 2025 年 6 月 4 日，监测单位新疆新能源（集团）环境监测有限公司；DX2#、DX4#、DX5#、DX6#、DX7#采取实测，监测时间为 2026 年 8 月 4 日，监测单位新疆锡水金山环境科技有限公司。

监测点位布设情况：

表 5.3.3-1　水质监测点信息一览表

序号	监测点位置		相对方位距离	监测因子	备注1	备注2
DX1#	南区上游-独石化二水站	84°54′57.567″E, 44°14′50.464″N	西南，13km	八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} 基本因子：pH、溶解性总固体、总硬度、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、氟化物、碘化物、氨氮、总磷、挥发酚、铜、铅、镉、汞、砷、铝、六价铬、铁、锰、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群(MPN/100mL)、菌落总数(CFU/ML)、耗氧	上游	引用
DX2#	项目区东北侧水井	85°0′56.150″E, 44°22′15.995″N	东北，1.4km		侧向	实测
DX3#	普惠监测井	84°54′58.185″E, 44°22′22.290″N	西，4.0km		下游	引用
DX4#	监测井ZK1	84°59′17.389″E, 44°21′34.549″N	项目区南侧，/		侧向	实测
DX5#	监测井ZK2	84°59′34.113″E, 44°21′39.575″N	项目区中部，/		项目区	实测
DX6#	监测井ZK3	84°59′34.113″E, 44°22′0.754″N	北，10m		下游	实测
DX7#	南区二水厂	84°58′10.995″E, 44°22′41.173″N	西北，1.8km		下游	实测

				量、石油类		

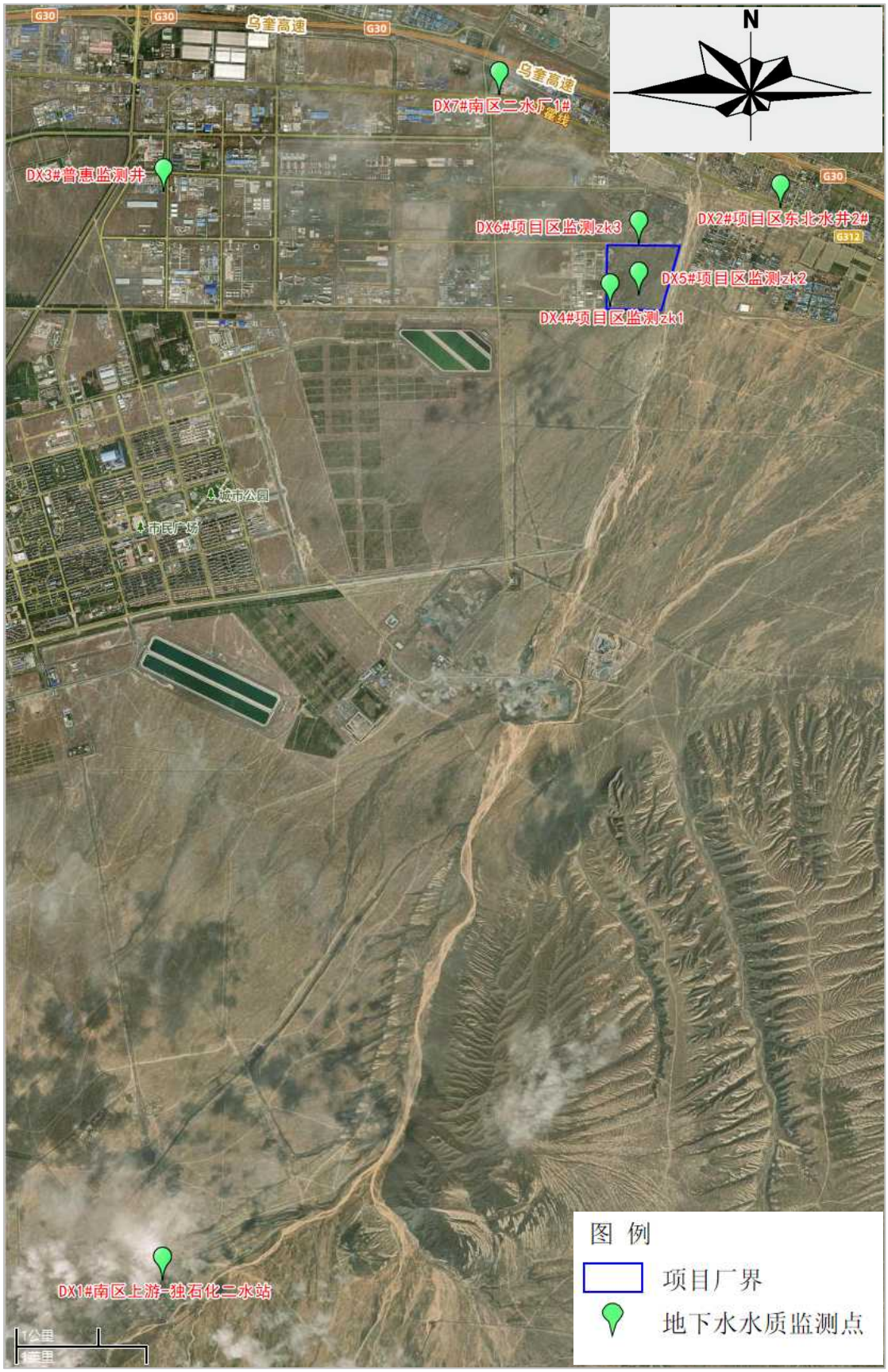


图 5.3.3-1　水质监测布点图

（1）评价标准

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

（2）评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

a）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见下式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

b）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法见

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pHsu —标准中 pH 的上限值；

pHsd —标准中 pH 的下限值。

（3）监测及评价结果

地下水水质监测及评价结果：

表 5.3.3-2　地下水水质监测及评价结果一览表

序号	监测项目	单位	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	标准值
			D1		D2		D3		
1	pH值	无量纲	7.7	0.47	7.5	0.33	7.7	0.47	6.5~8.5
2	钾	mg/L	-	-	5.55		-	-	/
3	钠	mg/L	-	-	29.2	0.15	-	-	≤200
4	钙	mg/L	-	-	21.9	/	-	-	/
5	镁	mg/L	-	-	5.08	/	-	-	/
6	碳酸根	mmol/L	-	-	＜5	/	-	-	/
7	重碳酸根	mmol/L	-	-	102	/	-	-	/
8	总硬度	mg/L	125	0.28	88	0.2	1090	2.42	≤450
9	溶解性总固体	mg/L	211	0.21	203	0.2	2060	2.06	≤1000
10	耗氧量	mg/L	1.1	0.37	1.1	0.37	1.8	0.60	≤3.0
11	硝酸盐（以氮计）	mg/L	0.84	0.04	0.3	0.02	17.1	0.86	≤20.0
12	亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	<0.003	/	＜0.003	/	0.004	0.00	≤1.00
13	硫酸盐	mg/L	34.8	0.14	47	0.19	366	1.46	≤250
14	氯化物	mg/L	7.43	0.03	13	0.05	348	1.39	≤250
15	氟化物	mg/L	<0.002	/	0.36	0.36	<0.002	/	≤1.0
16	氰化物	mg/L	0.32	6.40	＜0.002	/	0.12	2.40	≤0.05
17	氨氮	mg/L	0.038	0.08	＜0.01	/	0.06	0.12	≤0.50
18	挥发酚	mg/L	<0.0003	/	＜0.0003	/	<0.0003	/	≤0.002
19	六价铬	mg/L	<0.004	/	＜0.004	/	<0.004	/	≤0.05

20	汞	mg/L	<0.00004	/	＜0.00004	/	<0.00004	/	≤0.001
21	砷	mg/L	0.0024	0.24	0.001	0.1	0.0011	0.11	≤0.01
22	铜	mg/L	0.00017	0.00	＜0.001	/	<0.00008	/	≤1.00
23	铅	mg/L	<0.00009	/	＜0.00124	/	<0.00009	/	≤1.00
24	镉	mg/L	<0.00005	/	＜0.001	/	<0.00005	/	≤0.01
25	铁	mg/L	<0.00082	/	＜0.02	/	0.0212	0.07	≤0.005
26	锰	mg/L	-	-	＜0.004	/	-	-	≤0.3
27	镍	mg/L	0.00026	0.01	-	-	0.0009	0.05	≤0.10
28	石油类	mg/L	0.02	0.40	＜0.01	/	0.02	/	≤0.02
29	硫化物	mg/L	-	-	＜0.003	/	-	-	0.05
30	总大肠菌群	MPN/100 mL	-	-	未检出	/	-	-	≤0.02
31	菌落总数	CFU/mL	-	-	30	0.33	-	-	≤3.0
32	碘化物	mg/L	-	-	＜0.025	/	-	-	≤100
33	总磷	mg/L	-	-	＜0.06	/	-	-	≤0.08
34	铝	mg/L	-	-	＜0.07	/	-	-	/
35	阴离子表面活性剂	mg/L	-	-	＜0.04	/	-	-	≤0.20

表 5.3.3-3　地下水水质监测及评价结果一览表

序号	监测项目	单位	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	标准值
			D4		D5		D6		D7		
1	pH值	无量纲	7.5	0.33	7.4	0.27	7.4	0.27	7.1	0.05	6.5~8.5
2	钾	mg/L	5.7	/	5.56		5.54		1.48	/	/
3	钠	mg/L	21.5	0.11	24.4	0.12	24.1	0.12	9.66	0.0483	≤200

4	钙	mg/L	21.9	/	23.4	/	24.9	/	41.8	/	/
5	镁	mg/L	5.16	/	5.09	/	5.11	/	5.82	/	/
6	碳酸根	mg/L	＜5	/	＜5	/	＜5	/	＜5	/	/
7	重碳酸根	mg/L	104	/	101	/	103	/	88	/	/
8	总硬度	mg/L	86	0.19	93	0.21	95	0.21	132	0.29	≤450
9	溶解性总固体	mg/L	173	0.17	184	0.18	180	0.18	200	0.2	≤1000
10	耗氧量	mg/L	1	0.33	1	0.33	1	0.33	1.4	0.47	≤3.0
11	硝酸盐（以氮计）	mg/L	0.27	0.01	0.31	0.02	0.32	0.02	0.28	0.014	≤20.0
12	亚硝酸盐（以氮计）	mg/L	＜0.003	/	＜0.003		＜0.003	/	＜0.003	/	≤1.00
13	硫酸盐	mg/L	34	0.14	42	0.17	40	0.16	37	0.148	≤250
14	氯化物	mg/L	9	0.04	12	0.05	11	0.04	30	0.12	≤250
15	氟化物	mg/L	0.3	0.30	0.31	0.31	0.38	0.38	0.38	0.38	≤1.0
16	氰化物	mg/L	＜0.002	/	＜0.002	/	＜0.002	/	＜0.002	/	≤0.05
17	氨氮	mg/L	＜0.01	/	＜0.01	/	＜0.01	/	0.04	0.08	≤0.50
18	挥发酚	mg/L	＜0.0003	/	＜0.0003	/	＜0.0003	/	＜0.0003	/	≤0.002
19	六价铬	mg/L	＜0.004	/	＜0.004	/	＜0.004	/	＜0.004	/	≤0.05
20	汞	mg/L	＜0.00004	/	＜0.00004	/	＜0.00004	/	＜0.00004	/	≤0.001
21	砷	mg/L	0.0009	0.09	0.0012	0.12	0.001	0.10	0.0003	/	≤0.01
22	铜	mg/L	＜0.001	/	＜0.001	/	＜0.001	/	＜0.001	/	≤1.00
23	铅	mg/L	＜0.00124	/	＜0.00124	/	＜0.00124	/	＜0.00124	/	≤0.01
24	镉	mg/L	＜0.001	/	＜0.001	/	＜0.001	/	＜0.001	/	≤0.005
25	铁	mg/L	＜0.02	/	＜0.02	/	＜0.02	/	/	/	≤0.3
26	锰	mg/L	＜0.004	/	＜0.004	/	＜0.004	/	＜0.004	/	≤0.10

27	石油类	mg/L	＜0.01	/	＜0.01	/	＜0.01	/	/	/	≤0.02
28	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.05
29	菌落总数	CFU/mL	37	0.37	37	0.37	33	0.33	39	0.39	≤3.0
30	硫化物	mg/L	＜0.003	/	＜0.003	/	＜0.003	/	＜0.003	/	≤100
31	碘化物	mg/L	＜0.025	/	＜0.025	/	＜0.025	/	＜0.025	/	≤0.08
32	总磷	mg/L	＜0.06	/	＜0.06	/	＜0.06	/	＜0.06	/	/
33	铝	mg/L	＜0.07	/	＜0.07	/	＜0.07	/	＜0.07	/	≤0.20
34	阴离子表面活性剂	mg/L	＜0.04	/	＜0.04	/	＜0.04	/	＜0.04	/	≤0.3

5.3.3.2 水位监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水为一级评价，一级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 7 个，故本项目共设置 7 个地下水水质监测点。根据导则要求，地下水水位监测点数宜不少于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。

根据导则，在包气带厚度超过 100m 的评价区或监测井较难布置的基岩山区，地下水质监测点数无法满足 d）要求时，可视情况调整数量，并说明调整理由。一般情况下，该类地区一、二级评价项目至少设置 3 个监测点，三级评价项目根据需要设置一定数量的监测点。根据企业打井的调查数据，当地包气带厚度超过 100m，故本次设置 3 个监测点。

表 5.3.3-4　水位监测点信息一览表

编号	地理位置		相对方位及距离	井深	水位	地下水类型
DX4#	监测井ZK1	84°59′17.389″E，44°21′34.549″N	项目区南侧，/	300	180	潜水
DX5#	监测井ZK2	84°59′34.113″E，44°21′39.575″N	项目区中部，/	300	161	潜水
DX6#	监测井ZK3	84°59′34.113″E，44°22′0.754″N	北，10m	300	151	潜水



图 5.3.3-2　水位监测布点图

5.3.4 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点布设

本项目声环境质量监测采取现场监测，监测时间 2026 年 3 月 24 日，监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司，在厂界周围共布设 4 个噪声监测，监测点位图见下图。

（2）评价标准及方法

项目四周厂界噪声评价执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准限值，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。采用实测值与标准限值对比的方法进行评价。



图 5.3.4-1　声环境和 电磁监测点位布设图

（3）监测及评价结果

表 5.3.4-1 噪声现状监测结果表　　单位：dB（A）

测点	测点位置	测量结果			
		昼间（dB（A））	标准（dB（A））	夜间（dB（A））	标准（dB（A））
Z1#	项目厂界北侧外1m	42	65	38	55
Z2#	项目厂界东侧外1m	42		36	
Z3#	项目厂界南侧外1m	43		38	
Z4#	项目厂界西侧外1m	41		38	

从上表的监测结果可以看出，昼间及夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类区标准限值，区域声环境质量现状良好。

5.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

5.3.5.1 土壤类型及分布特征

根据调查，项目所在园区土壤类型为石膏灰棕漠土，该土壤类型自表层开始即含有较多的盐分与石膏，但以石膏盐盘层的含量最高，石膏含量达 75-266g/kg，全盐量达 203-579g/kg。

5.3.5.2 土壤理化性质调查

为了解评价区域的土壤理化性质，本次评价中对占地范围内 T2#、T5#、T9#监测点的土壤的理化性质采样调查，调查结果表：

表 5.3.5-1 土壤理化特性调查结果表

采样时间		2026年3月25日	分析时间	2026年3月25日-31日
采样点位		T（E84°59′38.04″，N44°21′53.63″）		
采样层次		19	106	163
现场记录	颜色	棕色	暗棕色	暗棕色
	土壤结构	粒状	粒状	粒状
	土壤质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	50	60	60
	其他异物	10	/	/
实验室测定	pH值	7.93	7.86	8.03
	阳离子交换量cmol+/kg	10.6	9.5	10.9
	氧化还原电位（MV）	587	623	667
	渗滤率(mm/min)	1.52	1.59	1.57
	土壤容重g/cm3	0.460	0.450	0.441
	孔隙度%	33.1	32.4	33.5

采样时间		2026年8月4日	分析时间	2026年8月4日-7日
采样点位		T5#（E：84°59′39.14″N：44°21′58.04″）		
采样层次		40	140	190
现场记录	颜色	浅黄色	浅黄色	黄色
	土壤结构	团粒	团粒	团粒
	土壤质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	47	45	47
	其他异物	/	/	/
实验室测定	pH值	7.24	7.26	7.25
	阳离子交换量cmol+/kg	6.08	6.84	5.55
	氧化还原电位（MV）	617	618	619
	渗滤率(mm/min)	0.460	0.426	0.428
	土壤容重g/cm3	1.32	1.38	1.53
	孔隙度%	35.4	33.7	35.3
采样时间		2026年8月4日	分析时间	2026年8月4日-7日
采样点位		T9#（E：84°59′33.88″N：44°21′23.03″）		
采样层次		15		
现场记录	颜色	黄色		
	土壤结构	团粒		
	土壤质地	砂土		
	砂砾含量	45		
	其他异物	/		
实验室测定	pH值	7.36		
	阳离子交换量cmol+/kg	5.74		
	氧化还原电位（MV）	619		
	渗滤率(mm/min)	0.449		
	土壤容重g/cm^3	1.41		
	孔隙度%	35.3		

5.3.5.3 土壤环境质量现状调查

本项目土壤评价等级判定为一级，应布设 11 个监测点（占地范围内 5 个柱状样 2 个表层样，占地范围外 4 个表层样），本次评价共布 11 个监测点 T1#-T11#。

（1）监测布点

布点原则：①评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。本项目评价范围内土壤类型为普通灰漠，一种土壤类型设置 1 个表层样监测点，本次设置在未受人为污染或相对未受污染的区域，即 1#项目区，命名“T1#”。

②本项目涉及入渗途径影响，主要在罐区、磷石膏项目、硫铁矿制酸装置、污水处理、酸性肥罐区设置 5 个柱状样监测点，采取实测，命名“T2#、T3#、T4#、T5#、T6#”；在磷酸浓缩装置区设置 1 个表层样监测点，采取实测，命名“T7#”。

③本项目涉及大气沉降影响，在占地范围外主导风向的上、下风、侧风向设置 4 个表层样监测点，采取实测，命名“T8#、T9#、T10#、T11#”。

监测点位布设情况：

表 5.3.5-2 土壤监测点位信息一览表

编号	名称	地理位置	类型	监测项目
T1#	项目区	84° 59′ 18.973″ E, 44° 21′ 36.896″ N	表层样	pH、GB36600-2018中基本项目（45项）、氟化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）
T2#	罐区	84°59′29.710″E, 44°21′50.206″N	柱状样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物
T3#	磷石膏项目	84°59′44.078″E, 44°21′47.997″N	柱状样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物
T4#	硫铁矿制酸装置	84°59′21.986″E, 44°21′53.105″N	柱状样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物
T5#	污水处理	84°59′39.135″E, 44°21′58.048″N	柱状样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、镍
T6#	酸性肥罐区	84°59′37.203″E, 44°21′46.837″N	柱状样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、镍
T7#	磷酸浓缩装置	84°59′37.203″E, 44°21′50.096″N	表层样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、镍
T8#	占地范围外	84°59′57.442″E, 44°21′59.373″N	表层样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、镍
T9#	占地范围外	84°59′33.882″E, 44°21′33.030″N	表层样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、镍
T10#	项目区上风向	84° 59′ 14.724″ E, 44° 21′ 49.764″ N	表层样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物
T11#	项目区下风向	85° 0′ 4.472″ E, 44° 21′ 38.609″ N	表层样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物

注：表层样：0-0.2m 取样；柱状样：0-0.5m、0.5m-1.5m、1.5m-3m 取样。

（2）评价标准

项目区区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

（3）评价方法

评价方法采用标准指数法。计算公式为：

$$Pi=Ci/C0i$$

式中：Pi—i 污染物标准指数；

Ci—i 污染物的实测浓度均值 mg/kg；

C0i—i 污染物评价标准值 mg/kg；

（4）监测数据及评价结果

其中 T1#-T4#、T10#-T11#的土壤监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司，监测时间为 2026 年 2 月 5 日； T5#-T9#的土壤监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司，监测时间为 2026 年 8 月 4 日。结果及评价结果：

表 5.3.5-3 土壤环境质量监测结果一览表（1）

占地范围内T1#					第二类筛选值
序号	监测项目	单位	0~0.5m		
			监测值	评价值	
1	氯乙烯	μg/kg	未检出	/	0.43
2	1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	/	66
3	二氯甲烷	μg/kg	未检出	/	616
4	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	/	54
5	1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	/	9
6	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	/	596
7	氯仿	μg/kg	未检出	/	0.9
8	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	/	840
9	四氯化碳	μg/kg	未检出	/	2.8
10	1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	/	5
11	苯	μg/kg	未检出	/	4
12	三氯乙烯	μg/kg	未检出	/	2.8
13	1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	/	5
14	甲苯	μg/kg	未检出	/	1200
15	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	/	2.8
16	四氯乙烯	μg/kg	未检出	/	53
17	氯苯	μg/kg	未检出	/	270

18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	/	10
19	乙苯	μg/kg	未检出	/	28
20	间,对-二甲苯	μg/kg	未检出	/	570
21	邻-二甲苯	μg/kg	未检出	/	640
22	苯乙烯	μg/kg	未检出	/	1290
23	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	/	6.8
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	/	0.5
25	1,4-二氯苯	μg/kg	未检出	/	20
26	1,2-二氯苯	μg/kg	未检出	/	560
27	氯甲烷	μg/kg	未检出	/	37
28	硝基苯	mg/kg	未检出	/	76
29	苯胺	mg/kg	未检出	/	260
30	2-氯苯酚	mg/kg	未检出	/	2256
31	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	/	15
32	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	/	1.5
33	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	/	15
34	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	/	151
35	䓛	mg/kg	未检出	/	1293
36	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	/	1.5
37	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	/	15
38	萘	mg/kg	未检出	/	70
39	pH值	无量纲	8.12	/	/
40	氟化物	mg/kg	182	/	/
41	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	61	0.014	4500
42	砷	mg/kg	11.4	0.190	60
43	铅	mg/kg	20	0.025	800
44	汞	mg/kg	0.154	0.004	38
45	镉	mg/kg	0.46	0.007	65
46	铜	mg/kg	19	0.001	18000
47	镍	mg/kg	46	0.051	900
48	六价铬	mg/kg	未检出	/	5.7

表 5.3.5-4 土壤环境质量监测结果一览表（2）

监测项目	单位	标准	土壤监测点											
			T2#						T3#					
			0 -0.5m		0.5~1.5m		1.5~3m		0 -0.5m		0.5~1.5m		1.5~3m	
			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
pH	无量纲	/	7.93	/	7.86	/	8.03	/	7.82	/	7.73	/	7.93	/
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	26	0.006	54	0.012	45	0.01	20	0.004	19	0.004	28	0.006
氟化物	mg/kg	/	174	/	186	/	194	/	202	/	171	/	151	/
监测项目	单位	标准	土壤监测点											
			T4#						T5#					
			0.0-0.2m		0.5~1.5m		1.5~3m		0.0-0.2m		0.5~1.5m		1.5~3m	
			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
pH	无量纲	/	8.13	/	7.94	/	7.83	/	7.24	/	7.26	/	7.25	/
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	86	0.019	25	0.006	58	0.013	203	0.045	183	0.041	191	0.042
氟化物	mg/kg	/	171	/	186	/	202	/	13	/	21	/	17	/
镍	mg/kg	900	-	-	-	-	-	-	7	0.008	7	0.008	7	0.008
砷	mg/kg	60	-	-	-	-	-	-	1.8	0.030	1.8	0.030	1.6	0.027
镉	mg/kg	65	-	-	-	-	-	-	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铅	mg/kg	800	-	-	-	-	-	-	3	0.004	3	0.004	3	0.004
汞	mg/kg	38	-	-	-	-	-	-	0.110	0.003	0.085	0.002	0.072	0.002
六价铬	mg/kg	5.7	-	-	-	-	-	-	未检出	/	未检出	/	未检出	/
监测项目	单位	标准	土壤监测点											
			T6#						T7#		T8#		T9#	
			0.0-0.2m		0.5~1.5m		1.5~3m		0.0-0.2m		0.0-0.2m		0.0-0.2m	

			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
pH	无量纲	/	7.24	/	7.25	/	7.28	/	7.32	/	7.33	/	7.36	/
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	216	0.048	183	0.041	161	0.036	183	0.041	199	0.044	216	0.048
氟化物	mg/kg	/	17	/	19	/	23	/	11	/	13	/	12	/
镍	mg/kg	900	7	0.008	7	0.008	6	0.007	7	0.008	7	0.008	7	0.008
砷	mg/kg	60	1.8	0.030	2	0.033	1.8	0.030	1.9	0.032	1.6	0.027	2	0.033
镉	mg/kg	65	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铅	mg/kg	800	3	0.004	3	0.004	3	0.004	3	0.004	3	0.004	3	0.004
汞	mg/kg	38	0.115	0.003	0.077	0.002	0.071	0.002	0.097	0.003	0.093	0.002	0.097	0.003
六价铬	mg/kg	5.7	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
监测项目	单位	标准	土壤监测点											
			T10#		T11#									
			0.0-0.2m		0.0-0.2m									
			监测值	评价值	监测值	评价值								
pH	无量纲	/	8.05	/	7.86	/								
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	58	0.013	58	0.013								
氟化物	mg/kg	/	171	/	194	/								

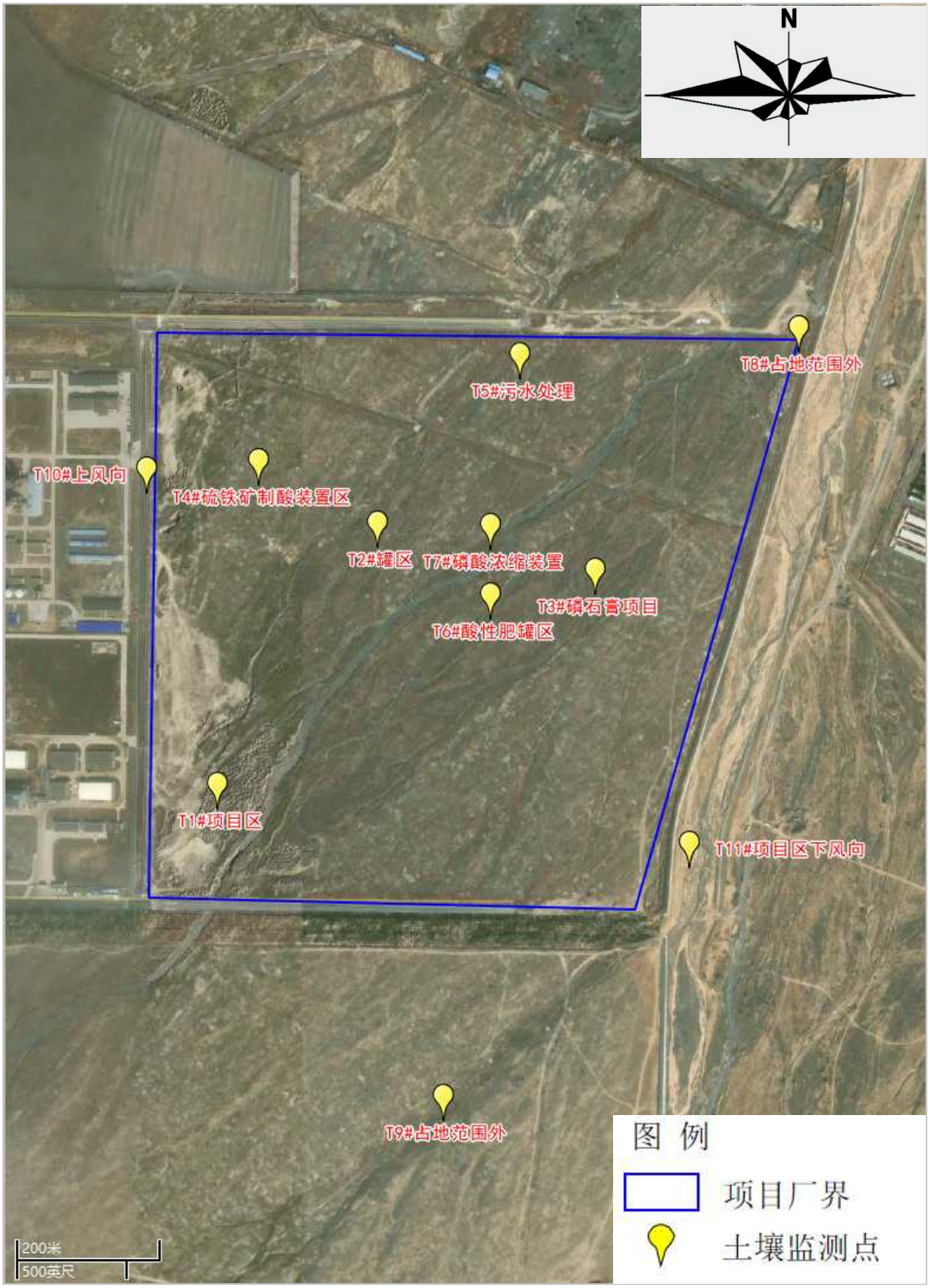


图 5.3.5-1　土壤环境监测点位布设图

5.3.6 电磁环境现状调查与评价

5.3.6.1 监测因子及监测方法

监测因子为工频电场、工频磁场，监测方法按《交流输变电工程电磁环境

监测办法（试行）》（HJ681-2013）的规定进行。

5.3.6.2 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）的要求，本环评在项目区内拟建 110kV 变电站，周围附近无其他电磁设施，故在站址中心布点监测，共布设 1 个监测点位，监测布点见图 5.3.4-1。

5.3.6.3 监测单位及监测时间

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司

监测时间：2026 年 3 月 26 日。

5.3.6.4 监测方法及评价方法

评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求（电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT），采用标准值直接比较的评价方法。

5.3.6.5 监测结果

监测结果见**表 4.3.6-1**。

表 5.3.6-1 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	电场强度（V/m）			磁感应强度（μT）		
		监测值	标准值	达标判定	监测值	标准值	达标判定
1	站址中心	4.322	4000	达标	0.125	100	达标

由上表监测及评价结果可知，拟建 110kV 变电站监测点的工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT）公众曝露控制限值。

5.3.7 生态环境现状调查与评价

5.3.7.1 生态环境功能区划

按照《新疆生态功能区划》，项目区位于奎屯—独山子经济技术开发区，生态功能区划属于“II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-II_5准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区-26.乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区”。

本项目的生态功能区划：

表 5.3.7-1 项目所在区域生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	Ⅱ准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区
	生态亚区	Ⅱ5准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚圈

	生态功能区	26乌苏-石河子-昌吉城镇与绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能		沙漠化控制、生物多样性维护
主要生态环境问题		人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏。鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁
生态敏感因子敏感程度		生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化轻度敏感
保护目标		保护沙漠植被、防治沙丘活化
保护措施		对沙漠边缘流动沙丘、活化沙地进行封沙育林、退耕还林（草），禁止樵采和放牧，禁止开荒
发展方向		维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘，遏制蔓延

5.3.7.2 动植物现状调查

本项目位于奎屯—独山子经济技术开发区南区内，经过多年建设，区域已发展成为典型的工业集中区，植被为人工植被，受人类开发建设活动的影响，项目区野生动物较为少见，主要为老鼠、麻雀、燕子，根据现场踏勘可知，未见国家及自治区保护野生动物。园区内基本无野生动物出没。

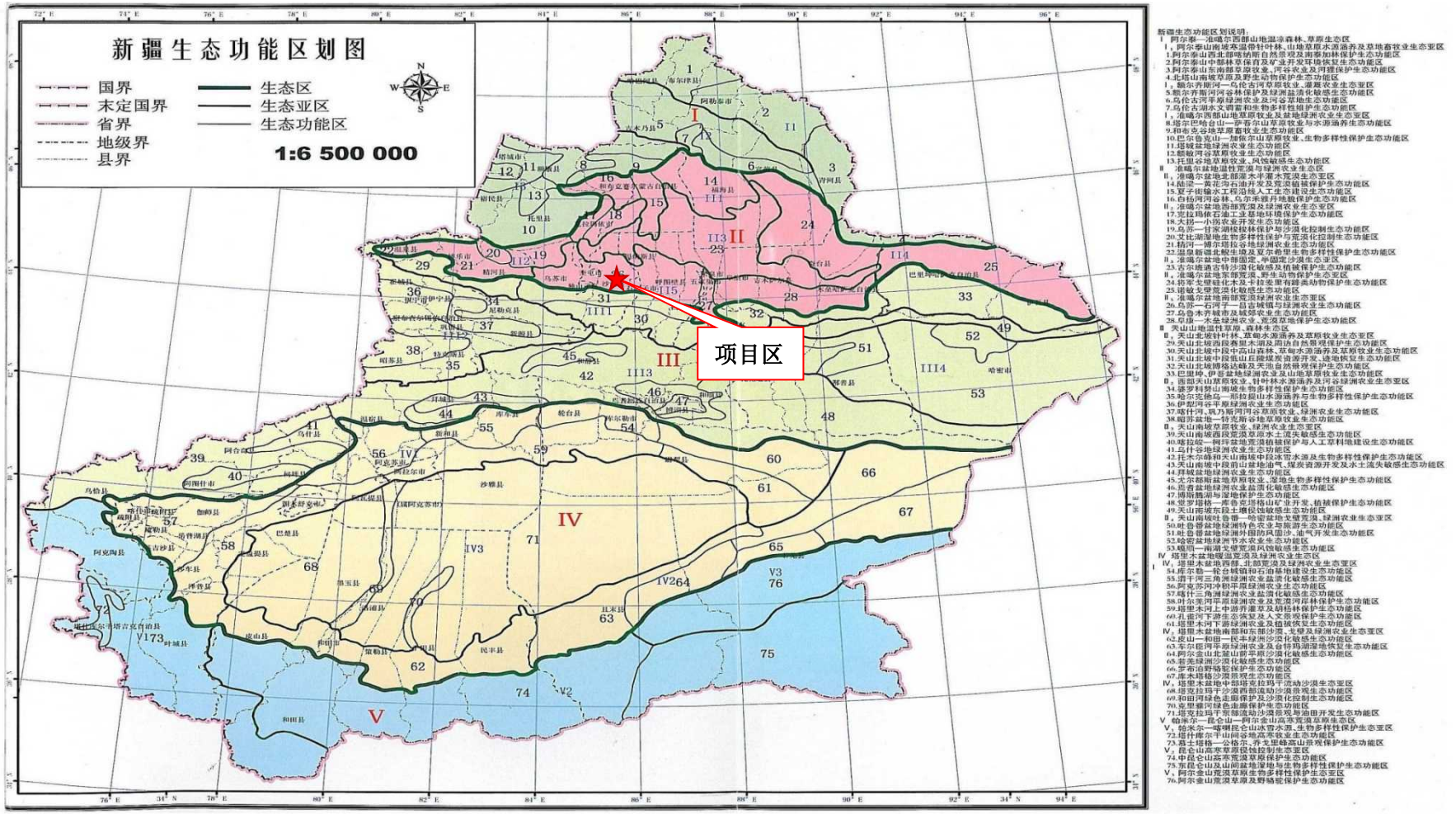


图 5.3.7-1　生态功能区划图

第 6 章 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期大气环境影响分析与评价

1、施工扬尘

施工扬尘主要来自：土方的开挖、堆放、回填及土地平整；建筑材料的装卸、运输和堆放；混凝土拌合过程；施工垃圾的堆放扬尘；以及施工车辆行驶扬尘等。据类比调查表明，土方开挖，运输、建筑材料的运输装卸和混凝土拌和的扬尘最为严重。

运输及装卸车辆行驶造成的扬尘约占扬尘总量的 60%，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更为严重。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km•辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

公式表明，车辆行驶产生的扬尘与道路路面及车辆行驶速度有关。下表为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 6.1.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆•km

路面尘土量 / 车速	0.1 kg/m2	0.2 kg/m2	0.3 kg/m2	0.4 kg/m2	0.5 kg/m2	1.0 kg/m2 •
5（km/h）	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10（km/h）	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15（km/h）	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25（km/h）	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限速行驶及保持路面的清洁是减

少汽车扬尘的有效手段。

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，也会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t•a；

V_{50}——距地面 50 m 处风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

这类扬尘量大小与作业时风速、起尘风速 V_0 和尘粒含水率等因素有关，因此，避免在大风天气进行土地开挖和回填作业，减少开挖土方的露天堆放时间尽量随挖随填，且保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见下表。

表 6.1.1-2　不同粒径的尘粒的沉降速度

粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（μm）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005 m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

2、施工扬尘控制措施

据经验值估算，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%～80%左右，施工场地洒水抑尘的类比实验结果下表。

表 6.1.1-3　施工场地洒水抑尘的试验结果

距离（m）		5	20	50	100	200
TSP小时值（mg/Nm³）	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
除尘率（%）		81	52	41	30	48

由表4.1-3可知：实施每天洒水4～5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20～70m 范围，对环境影响较小。

为减小项目施工扬尘对周边环境的影响，评价对施工单位提出如下要求：

（1）本工程建设施工应有建设单位指定专人负责施工现场扬尘污染措施的实 施和监督。施工工地出入口必须设立环境保护监督牌。必须注明项目名称、建设单位、施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话、项目工程、环保措施、举报电话等内容，做好项目施工期的环境保护，文明施工；

（2）合理安排施工工期；施工场地应定期洒水，特别是旱季施工；施工现场周边设置符合要求的围栏；竣工后要及时清理场地。对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，采取洒水抑尘；洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水1～2 次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数，遇雨天则不必洒水。施工场地洒水量对扬尘的影响很大，场地洒水后，扬尘量将降低 28%～75%，可大大减少扬尘对环境的影响。

（3）对施工区周围的道路进行清扫，减少粉尘和二次扬尘的产生。

（4）对于装运含尘物料的运输车辆进行密封运输，严格控制和规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料装载高度不得超过车辆两边和尾部的挡板和篷布，严格控制物料的洒落；尽量选择对周围环境影响较小的运输路线。

（5）限制施工区内运输车辆的速度，卡车在施工场地的车速控制在 10km/h，推土机的速度控制在 8km/h 内。对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

（6）施工现场应设置稳固、整齐、美观并符合安全标准要求的连续封闭式围挡（其边界设置高度 2.5m 以上），对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌，严禁敞开式作业。

（7）施工现场必须做到“6 个 100%”，即施工现场 100%围挡、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水降尘、出工地车辆 100%

冲净车轮车身、暂不开发的场地 100%绿化。

（8）易起尘物料采取袋装、覆盖等措施，严禁高空抛撒作业，施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其他有效的防尘措施。

（9）施工期尽量避开大风、大雨天气，对施工作业面应边施工、边洒水，尽可能降低或避免对区域的扬尘污染。

（10）建筑垃圾送至临时堆土场暂存，剥离的表土应单独存放，并防治标识。临时堆土场内物料应采取覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施。

（11）粉尘、扬尘和燃油产生的污染物对人体健康有害，对受影响的施工人员应做好劳动保护，特别是材料加工、运输粉尘较大的施工场地更应做好防护措施，配备必要的劳保用品。

3、施工机械尾气

尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、设备机械性能、作业方式和风力、风向等，根据类比分析，设备机械性能、作业方式的影响程度最大。

施工机械所排放的废气在空间上和时间上具有较集中的特点，在局部的范围内污染物的浓度较高。在施工现场，会有如挖掘机、载重卡车等施工机械大量进入。运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速为 1.9m/s 时，建筑工地的 CO、NOx 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6.0 倍，其中 CO、NOx 和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m，影响范围内的 NOx、CO 和烃类物质的浓度均值分别为 0.216mg/Nm^3 、10.03mg/Nm^3 、1.05mg/Nm^3 ，NOx 和 CO 是《环境空气质量标准》及其修改单中二级标准值的 2.2 倍和 2.5 倍。烃类物质不超标（我国无该污染物的环境质量标准，参照以色列国标准 4.0mg/Nm^3 ）。当有围栏时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30%，为 70m。

为减小项目施工机械废气对周边环境的影响，评价对施工单位提出如下要求：

（1）项目施工机械采用的燃料必须是符合最新国家标准的燃油，禁止使用劣质燃油；

（2）不得采用老旧、报废施工机械，施工场地内施工机械须安装尾气净化

器，保证尾气排放能够满足当地汽车排气污染监督管理办法；

（3）施工期间加强机械管理，严禁机械超载运行，对于故障机械应及时修理，禁止“带病”运行；

（4）严格限制施工机械运行路线，不得在施工围挡外布置施工机械。

综上所述，本项目施工期在采取以上防治措施后，项目施工期大气污染物对外环境影响较小，施工期的大气环境污染为短暂影响，伴随施工期的结束而消失。

6.1.2 施工废水对环境的影响分析与评价

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，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

施工废水主要来自于砂石材料冲洗、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 施工期声环境影响分析与评价

建设过程中，场地的平整、建（构）筑物的建设，设备的运输和安装都会用到多种机械设备，设备在运行过程中会产生噪声。

施工期的噪声主要集中前期的基础建设阶段，在后期设备安装过程的噪声相对较小。建设过程中的一些噪声源，如撞击噪声、机械非正常运行所产生的噪声等均可通过文明施工、加强设备检修确保设备正常运行等措施加以控制。

建设过程中的噪声主要来自于施工机械，强度最大可达到100dB（A）左右，但强噪声在整个施工期内出现的时间较短，建设期的噪声基本处于80dB

（A）～90dB（A）之间。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。

本项目施工过程中噪声会对周围环境产生一定的影响。为了控制施工期噪声的影响，本次评价提出如下噪声控制要求：

（1）合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染。

（2）选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备；

（3）严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响。

（4）采取有效的隔音、基础减振、消声措施，降低噪声级。

（5）合理安排工期，严格控制施工时段。

（6）限制作业时间，禁止夜间施工，避免造成环境噪声污染。

6.1.4 施工期固体废物对环境影响分析与评价

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与评价

项目施工期对生态环境的影响主要是场地平整时破坏了项目区原有土壤理化性质、对区域景观的影响和可能产生的水土流失影响。

6.1.5.1 占地影响

项目占地主要为永久性占地和临时占地，永久占地类型均为厂内预留空地。施工作业时的临时占地，由于施工人员及施工机械对地表植被的践踏、碾压等外力因素，破坏了原有土壤结构及性能，降低了土壤效力。严重影响了原有的

地表形态、土壤结构和理化性质，在项目结束后也难以恢复原有形态及生产力。车辆行驶也同样对地表土壤结构造成破坏，这种破坏具有暂时性，经过一定时期能够恢复。施工期地表土层遭到不同程度的破坏，植被如不及时恢复，易引起土壤沙化。

本项目施工区域位于厂区预留用地，因此施工占地对环境影响较小。

6.1.5.2 植被

项目的建设将不可避免的破坏、扰动原地形地貌和植被；建设占地对区域植被的破坏是永久性的，这部分植被将永远失去生产能力，从而降低该区域植被覆盖率和生物多样性，造成植被生物量的减少。

项目施工区属于已平整的工业用地，植被分布较少，项目施工完成后对厂区进行绿化，将增加厂区植被覆盖度。

6.1.5.3 动物

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物的惊扰；间接影响主要是项目建设破坏植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地的丧失。施工区的主要动物是小型常见鸟类和鼠类，且数量不多，具有较强的迁移能力，因此，施工期对这些动物的生存影响较小。

6.1.5.4 其他生态环境

施工用的砂土若随意堆放和场地平整后未及时绿化，在大风天气将产生风蚀，造成环境空气污染，雨季又会产生水蚀，加重地表水体污染。因此必须采取相应的措施。如：施工砂土在室内堆放或搭建顶棚，堆放地周边设置围挡。场地平整后尽快夯实、硬化，大风天气适量洒水等。

6.1.5.5 水土流失

区域土壤侵蚀主要为风蚀，项目建设不可避免地要加重区域水土流失。拟建项目产生的水土流失可以分为三个阶段，第一阶段是在施工准备期，“三通一平”工作产生大量土石方的开挖、运移活动，地表扰动严重，植被几乎完全被破坏，裸露的地表水土保持功能明显减弱，土壤侵蚀强度增强；第二阶段是土建期，工业场地“三通一平”工作完成后，整个地表在绝大部分施工期内处于裸露状态，且有大量土石方和建筑材料临时堆放，再加上土建期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，工业场地内水土流失，如不采取有效的防治措施，将产生严重的水土流失。第三阶段是植被恢复期，地表建筑物

等建设完成，土石方清理完毕，地表因大部分被硬化，地表土壤侵蚀强度较建设期有明显下降，但此时仍存在裸露地表，特别是林草植被种刚刚栽植，不能完全覆盖裸露的地表，林草植被措施还不能发挥作用，此时遇侵蚀性降雨等天气仍将不可避免地产生水土流失。营运期因采取绿化补偿等措施，可有效防止水土流失。

因此，本项目建设的水土流失危害主要表现在三个方面：一是项目建设破坏部分地表植被，在施工准备期及施工期对占地范围内的地表扰动剧烈，由此引起的人为加速土壤流失将对周边环境产生不良影响；二是发生的土壤流失如不能做好防治工作，可能淤积区域排水管道，阻断区域排水体系，影响区域沟道的排水功能；三是在各分项工程区内，如果不注重施工的临时性防护，也会造成当地水土流失的加剧，对当地环境及周边居民的生产生活产生影响。

为减少施工期的水土流失，建设单位应精心组织，合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，对土石方挖填等方案进行周密论证，优选出水土流失较少的方案。

6.1.6 小结

经上述分析，拟建项目的施工建设，虽可能会对场址区域的大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于建设期过程不具有累计效应，所以项目建设对环境的影响呈现为暂时的和局部的影响，只要在施工过程中科学设计、严格管理、提高作业团队的环保意识和作业水平并认证落实本报告中提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计和施工方案进行施工，就不会对评价区域环境造成大的影响。

由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施是可行的。

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

新疆乌苏市气象站（东经 84.69°E，北纬 44.43°N），位于项目区西侧约 24.4km 处，是距项目最近的气象站，站点类型属于市级站，可以满足气候和一般天气的要求，具有一定代表性。符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定。

本次气候统计分析的基础数据采用新疆乌苏市气象站（51346）多年数据，评价区域的常规气象参数见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 评价区域的常规气象参数表

统计项目	统计值
多年平均气温(℃)	9.0
累年极端最高气温(℃)	41.0
累年极端最低气温(℃)	−31.1
多年平均降雨量(mm)	190.9
多年平均降雨日数(d)	34.1
多年平均冰雹日数(d)	0.18
多年平均大风日数(d)	1.6
多年实测极大风速(m/s)	21.6
多年平均风速(m/s)	1.49
多年平均年主导风向	S或SSE
多年平均气温(℃)	9.0
多年平均年降水量（mm）	272.35
多年平均最大日降水量（mm）	24.59

6.2.2 评价基准年数据

6.2.2.1 数据来源

本次评价污染气象资料采用乌苏市气象站（5146）2024 年大气常规地面观测资料，气象站地理坐标为：东经 84.69°，北纬 44.43°，距离项目厂址约 22.8 km。本次评价收集了乌苏市气象站（51346）2024 年逐日、逐次的常规气象观测资料，观测据可满足本项目大气环境影响预测分析的需要。

表 6.2.2-1 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					
乌苏市	51346	84.69°	44.43°	471	22.8km	市级站	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 6.2.2-2。

表 6.2.2-2 模拟气象数据信息表

模拟点坐标	相对距离	数据年	气象要素

经度	纬度	(km)	份	
84.69E	44.43N	24.4	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

6.2.2.2 温度

根据气象站提供的 2024 年地面气象观测数据，区域 2024 年平均温度为 8.96℃，7 月份平均气温最高为 27.21℃，1 月份平均温度为最低-12.47℃。统计数据见表 6.2.2-3，月温度变化曲线见图 6.2.2-1。

表 6.2.2-3 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(℃)	-12.47	-13.90	2.09	14.31	21.84	27.03	27.21	26.65	16.46	10.82	-0.18	-12.32	8.96

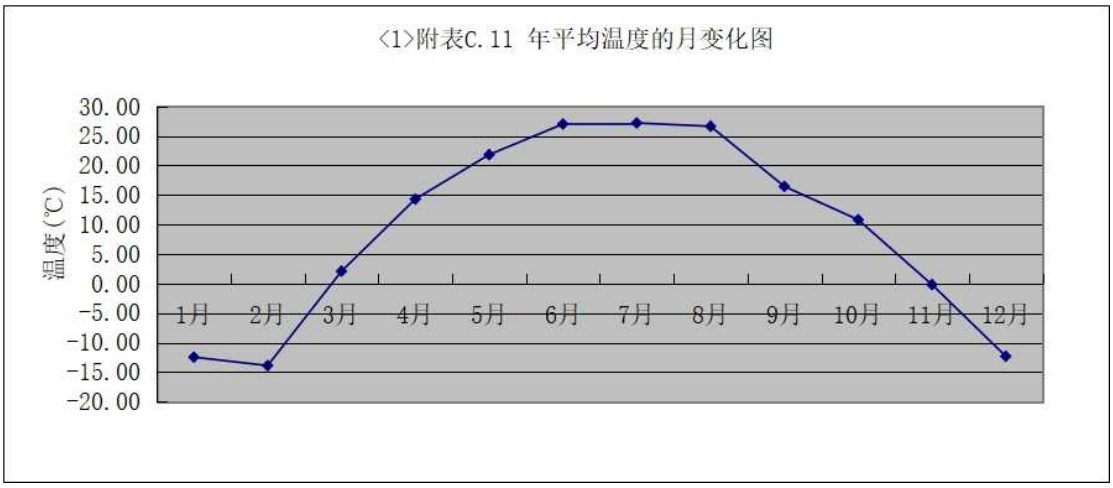


图 6.2.2-1 乌苏市 2024 年年平均温度月变化曲线图

6.2.2.3 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。区域 2024 年各月、各季及全年风向、风频统计结果见表 6.2.2-4 和表 6.2.2-5。各月、各季及全年风玫瑰见图 6.2.2-2。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 N 风向(风频 27.96%)，春季风频最大的方向是 S 风向(风频 12.77%)，夏季风频最大的方向是 N 风向(风频 12.50%)，秋季风频最大的方向是 SSE 风向(风频 17.54%)，冬季风频最大的方向是 N 风向(风频 13.79%)。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 SE、SSE、S 方向角风频之和未超过＞30%，故该区域 2024 年主导风向不明显。

表 6.2.2-4 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	18.82	15.99	9.68	7.66	3.23	0.81	1.75	8.20	9.14	1.88	2.42	2.02	5.78	1.88	2.02	4.17	4.57
二月	17.96	10.34	4.74	3.74	2.73	1.15	3.02	16.38	14.37	2.44	2.01	2.87	4.89	2.01	3.30	5.60	2.44
三月	13.58	7.80	6.85	3.63	3.09	1.48	1.75	11.29	15.46	5.78	4.84	4.70	7.93	1.34	3.76	4.03	2.69
四月	6.94	4.86	6.81	4.86	5.56	4.58	4.03	11.94	13.06	4.58	5.28	6.94	10.83	3.61	2.50	2.92	0.69
五月	6.85	3.90	4.70	3.36	4.70	2.96	3.09	9.01	9.81	4.30	9.68	12.37	10.62	4.84	5.78	4.03	0.00
六月	12.08	5.14	3.06	2.64	5.42	3.06	7.50	8.19	11.25	7.78	4.86	7.08	5.00	4.72	5.42	6.67	0.14
七月	14.92	4.17	1.75	4.44	6.72	4.97	7.53	7.66	8.20	6.18	5.38	5.78	4.70	4.30	4.30	9.01	0.00
八月	10.48	3.76	1.88	3.09	3.76	5.24	6.72	11.02	13.58	6.18	4.57	4.70	5.65	4.70	5.78	8.47	0.40
九月	7.92	4.44	3.19	2.08	6.81	3.47	9.58	15.97	8.06	4.72	5.14	6.39	6.39	4.72	3.19	7.50	0.42
十月	10.08	4.17	3.09	2.15	4.44	3.49	9.95	20.16	7.39	5.38	5.11	7.80	5.91	2.02	4.44	4.17	0.27
十一月	17.78	5.14	3.06	2.22	2.64	2.78	7.08	16.39	8.33	3.61	3.61	5.42	4.44	4.03	4.86	8.61	0.00
十二月	27.96	10.22	4.30	2.28	2.96	1.75	8.60	7.53	5.24	0.94	3.23	5.24	3.23	3.49	3.36	8.06	1.61

表 6.2.2-5 区域 2024 年风向、风频季变化统计表

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	9.15	5.53	6.11	3.94	4.44	2.99	2.94	10.73	12.77	4.89	6.61	8.02	9.78	3.26	4.03	3.67	1.13
夏季	12.50	4.35	2.22	3.40	5.30	4.44	7.25	8.97	11.01	6.70	4.94	5.84	5.12	4.57	5.16	8.06	0.18
秋季	11.90	4.58	3.11	2.15	4.62	3.25	8.88	17.54	7.92	4.58	4.62	6.55	5.59	3.57	4.17	6.73	0.23
冬季	21.66	12.23	6.27	4.58	2.98	1.24	4.49	10.58	9.48	1.74	2.56	3.39	4.62	2.47	2.88	5.95	2.88
全年	13.79	6.66	4.43	3.52	4.34	2.98	5.89	11.94	10.30	4.49	4.69	5.95	6.28	3.47	4.06	6.10	1.10

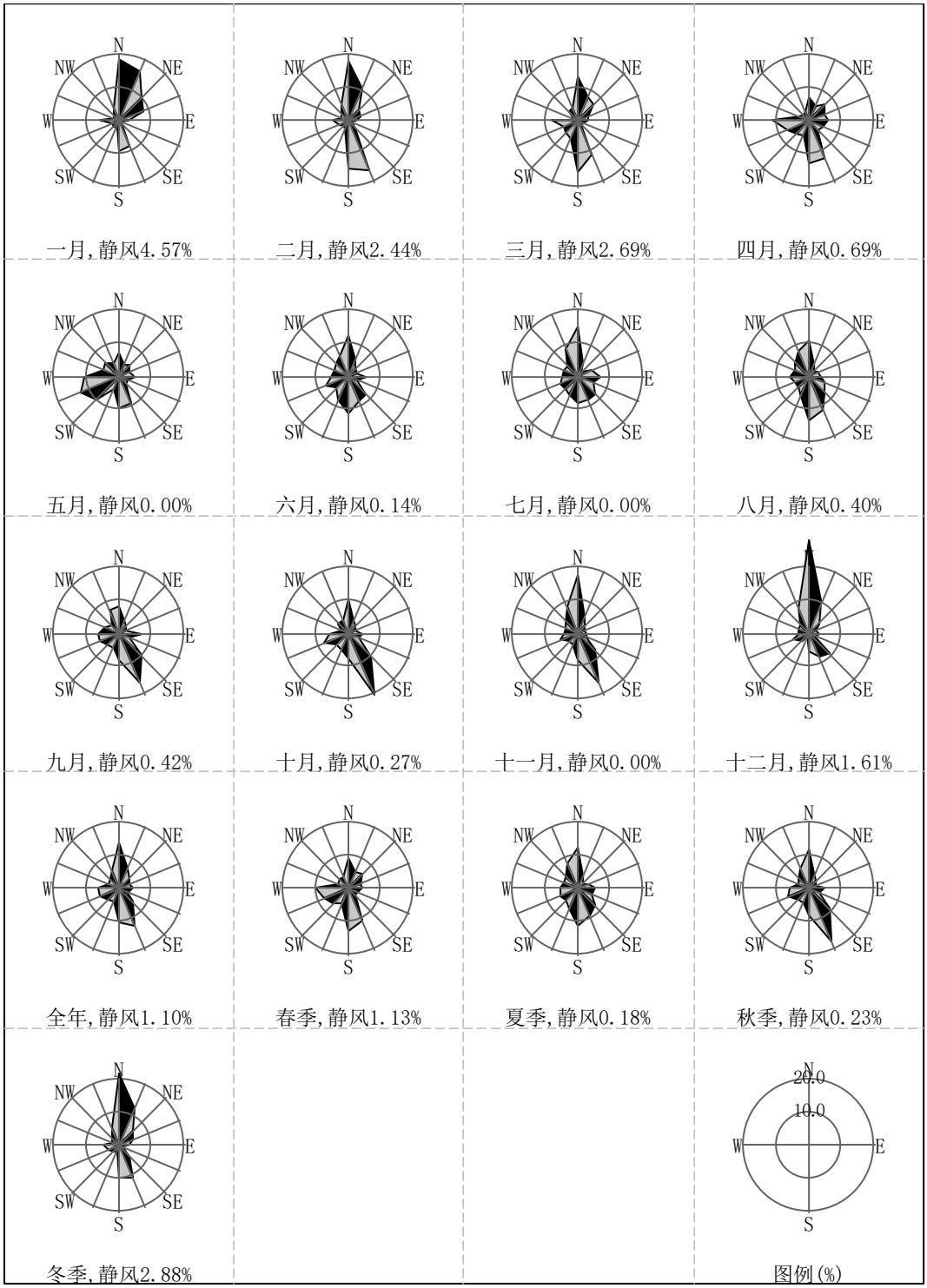


图 6.2.2-2 区域 2024 年风向风频玫瑰图

6.2.2.4 风速

乌苏市 2024 年平均风速的月变化、季小时平均风速的日变化、逐月、四季及全年各风向下平均风速分别见表 6.2.2-6、表 6.2.2-7 和表 6.2.2-8。区域风速玫瑰图见图 6.2.2-3 和图 6.2.2-4，区域风速玫瑰图见图 6.2.2-5。

评价区域 2024 年平均风速 1.62m/s。6 月风速最大为 1.92m/s。12 月最小为

1.01m/s。从各季小时月平均风速统计资料中可以看出，乌苏市春季最高，冬季风速最低。

表 6.2.2-6　区域 2024 年平均风速的月变化表

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
风速(m/s)	1.01	1.23	1.58	1.84	1.85	1.92	1.79	1.69	1.44	1.29	1.21	1.01	1.62

表 6.2.2-7 区域 2024 年季平均风速的日变化一览表

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.53	1.58	1.61	1.53	1.61	1.53	1.52	1.45	1.51	1.64	1.96	2.13
夏季	1.73	1.69	1.63	1.55	1.62	1.65	1.50	1.40	1.35	1.71	1.95	2.14
秋季	1.24	1.26	1.21	1.27	1.18	1.17	1.21	1.16	1.22	1.11	1.30	1.56
冬季	1.01	1.03	1.04	0.97	0.96	0.92	0.96	0.94	0.99	1.04	1.02	1.16
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.19	2.22	2.21	2.14	2.08	2.15	2.03	1.72	1.49	1.31	1.50	1.50
夏季	2.20	2.19	2.27	2.38	2.20	2.13	1.97	1.80	1.58	1.44	1.49	1.68
秋季	1.69	1.73	1.67	1.61	1.69	1.43	1.24	0.93	0.99	1.19	1.26	1.17
冬季	1.28	1.41	1.38	1.45	1.38	1.26	1.07	0.93	0.84	0.85	0.99	1.06



图 6.2.2-3 区域 2024 年平均风速的月变化曲线图

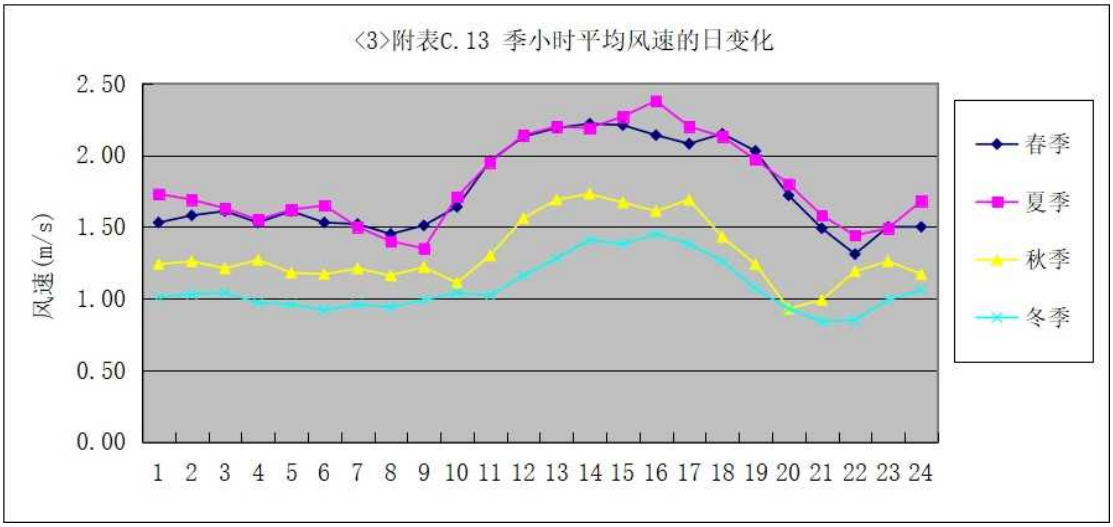


图 6.2.2-4 区域 2024 年季小时风速的日变化曲线图

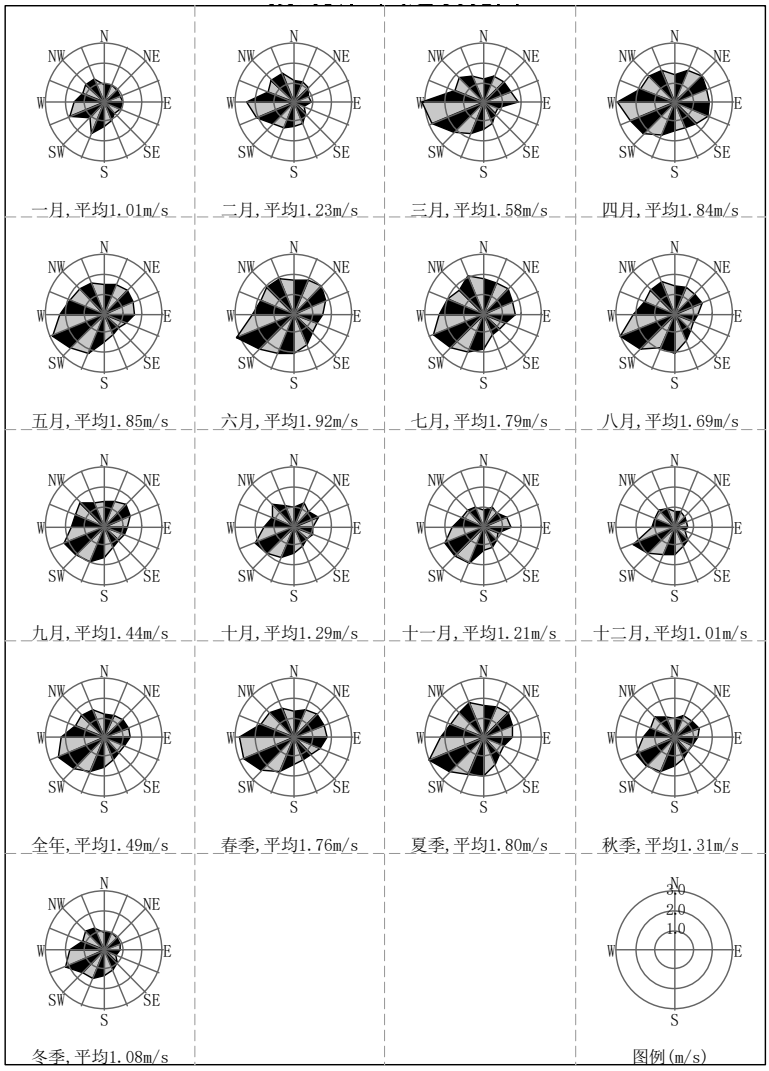


图 6.2.2-5 区域风速玫瑰图

表 6.2.2-8 区域 2024 年逐月、四季及全年各风向下平均风速统计表　　单位：m/s

风向 风速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	0.93	0.96	0.88	0.89	0.92	0.83	0.74	1.02	1.18	1.66	1.06	1.88	1.54	1.22	1.3	1.33	1.01
二月	1.13	1.16	1.04	0.82	0.88	0.55	0.79	1.12	1.21	1.37	1.5	2.08	2.41	1.41	1.63	1.59	1.23
三月	1.23	1.42	1.46	1.52	1.78	0.76	0.78	1.14	1.34	1.69	2.12	2.85	3.13	1.59	1.77	1.44	1.58
四月	1.41	1.77	1.92	1.76	1.78	1.83	1.53	1.36	1.4	1.76	2.24	2.43	2.92	1.87	1.9	1.78	1.84
五月	1.46	1.59	1.67	1.54	1.53	1.19	1.01	1.14	1.4	2.13	2.47	2.87	2.23	1.89	1.76	1.67	1.85
六月	1.74	1.85	1.98	1.73	1.42	1.28	1.29	1.72	1.98	2.14	2.49	3.15	2.11	1.83	1.91	1.92	1.92
七月	1.76	1.72	1.75	1.56	1.63	1.16	1.11	1.16	1.81	2.12	2.38	2.74	2.26	1.98	1.71	2.11	1.79
八月	1.39	1.43	1.41	1.46	1.17	1.03	1.16	1.46	2.02	1.84	2.51	2.96	2.14	1.65	1.71	1.74	1.69
九月	1.28	1.34	1.58	1.42	1.2	1.12	1.02	1.15	1.57	1.93	2.04	2.21	1.7	1.54	1.72	1.32	1.44
十月	0.96	1.28	1.06	1.33	0.98	1.01	0.91	1.08	1.37	1.7	1.93	2.1	1.54	1.16	1.58	1.14	1.29
十一月	0.87	1.08	0.96	1.23	1.41	0.77	0.97	1.13	1.23	1.97	2.07	2.13	1.57	1.17	1.17	1.06	1.21
十二月	0.8	0.84	0.69	0.66	0.63	0.55	0.97	1.07	1.42	1.57	1.95	2.29	1.2	1.09	1.18	0.96	1.01
全年	1.17	1.26	1.32	1.31	1.33	1.11	1.05	1.2	1.5	1.89	2.18	2.55	2.19	1.59	1.63	1.51	1.49
春季	1.33	1.56	1.68	1.62	1.69	1.44	1.2	1.22	1.37	1.84	2.32	2.74	2.73	1.84	1.79	1.61	1.76
夏季	1.65	1.69	1.76	1.57	1.45	1.13	1.18	1.45	1.95	2.04	2.46	2.96	2.16	1.82	1.78	1.93	1.8
秋季	0.99	1.23	1.2	1.33	1.17	0.98	0.97	1.12	1.39	1.85	2.01	2.14	1.61	1.33	1.45	1.17	1.31
冬季	0.93	0.98	0.88	0.83	0.81	0.61	0.9	1.08	1.24	1.51	1.55	2.15	1.75	1.21	1.37	1.24	1.08

6.2.3 大气环境影响预测方案

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 Pi 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 D10%为 3636km；本次大气评价范围东西长 8.5km，南北宽 8.5km）。

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 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，其地表其地面特征参数见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 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℃-360℃	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

6.2.3.6 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共 10 项：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氨、硫化氢、氟化物、硫酸、NMHC。

6.2.3.7 评价标准

环境空气污染物基本项目 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）过渡阶段浓度限值的二级标准；其他污染物：TSP、氟化物参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；氨、硫化氢、硫酸参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃环境质量标准参照执行《大气污染物综合排放标准详解》要求。

表 6.2.3-2 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）中的过渡阶段浓度限值的二级标准
		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	氟化物	1小时平均	20	
		24小时平均	7	
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	氨	1小时平均	200	
9	硫化氢	1小时平均	10	
10	NMHC	1小时平均	2000	μg/m³，《大气污染物综合排放标准详解》的浓度限值

6.2.3.8 预测点方案

本项目预测网格的计算点包括环境空气保护目标及关心点、预测网络点、厂界预测点。

（1）环境保护目标

项目大气预测范围内及周边的环境敏感目标见下表 。

表 6.2.3-3 预测范围内主要环境敏感目标一览表

名称	坐标/m	保护	保护	环境	相对距离	相对方位

	X	Y	对象	内容	功能区	/km	
曙光新村	1164	422	居住区	人群健康	二类区	0.6	E
奎屯东虹苑社区	1529	1154	居住区	人群健康	二类区	1.2	NE
奎东农场中学	2110	1316	学校	人群健康	二类区	1.8	NE
东郊农场四队	1312	2842	居住区	人群健康	二类区	2.5	NE
昆玉配套服务区	-1688	3529	居住区	人群健康	二类区	3.3	NW
昆玉生活区	-2139	3760	居住区	人群健康	二类区	3.7	NW

（2）预测网格点

本次预测范围大小为 8.5km×8.5km 的矩形区域，本次网格点设置具体为：

X 方向为[-4250，4250]100；Y 方向为[-4250，4250]100。

6.2.3.9 预测内容

本项目所在区域为达标区，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 6.2.3-4。

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，预测评价基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 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；对于项目排放的其他污染物 TSP、NMHC、氟化物、硫酸、氨、硫化氢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项目正常排放条件下，预测评价主要污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NMHC、氟化物、硫酸、氨、硫化氢在厂界的 1h 最大浓度的贡献值及占标率；

④项目正常排放条件下，预测评价主要污染物在厂界及大气防护距离内的短期最大浓度的贡献值及占标率；

⑤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。

表 6.2.3-4 大气环境影响预测与评价内容一览表

污染源	计算点	预测因子	预测内容	评价内容
新增污染源（正常排放）	网格点保护目标	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NMHC、氟化物、硫酸、氨、硫化氢	短期浓度长期浓度	最大浓度占标率
新增污染源＋在建拟建污染源（正常排放）	网格点保护目标	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NMHC、氟化物、硫酸、氨、硫化氢	短期浓度长期浓度	叠加现状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，年平均质量浓度变化率
新增污染源（非正常排放）	网格点保护目标	PM_{10}、$PM_{2.5}$	1h浓度	最大浓度占标率
新增污染源（正常排放）	厂界	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NMHC、氟化物、硫酸、氨、硫化氢	短期浓度	厂界浓度达标情况
新增污染源（正常排放）	大气防护距离内网格点	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NMHC、氟化物、硫酸、氨、硫化氢	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.3.10 污染源清单

（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 6.2.3-7、表 6.2.3-8。

（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粗碎废气情景：

表 6.2.3-5正常工况污染源参数一览表

排气筒	排放源	废气量 (Nm^3/h)	污染物	排放速率 (kg/h)	排气筒参数			排放时长 (h/a)
					高度 (m)	内径 (m)	出口温度 (℃)	
A01G01	粗碎废气	5300	颗粒物	110.52	15	0.35	25	4

（3）在建、拟建源

本项目评价范围内已批复的在建、拟建排放源有奎屯—独山子经济技术开发区热电联产机组项目，废气源强下表。

表 6.2.3-6　评价范围内在建拟建项目废气污染源排放清单

污染源名称	X	Y	点源H	点源D	点源T	烟气量 Qvol	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨
			m	m	℃	m^3/h	kg/h				
烟囱	-2143	85	210	9.9	45	2404162.8	76.78	91.96	22.121	11.061	3.61
煤仓间1	-2455	364	30	0.5	25	8000			0.48	0.24	
煤仓间2	-2498	203	30	0.5	25	8000			0.48	0.24	
转运站1	-2433	31	30	0.5	25	8000			0.48	0.24	
转运站2	-2422	-141	30	0.5	25	8000			0.48	0.24	
碎煤机房	-1992	364	30	0.5	25	8000			0.48	0.24	
石灰石粉仓	-2132	-206	30	0.5	25	8000			0.36	0.18	
灰库1	-2272	-93	30	0.5	25	8000			0.28	0.14	
灰库2	-2153	-201	30	0.5	25	8000			0.28	0.14	
灰库3	-2320	-227	30	0.5	25	8000			0.28	0.14	

表 6.2.3-7 本项目废气污染源排放清单表-点源

装置名称	废气名称	高度(m)	内径(m)	烟温(℃)	烟气量(m^3/h)	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氟化物	硫酸	氨	NMHC	H_2S
选矿装置 (A01)	粗碎废气	15	0.35	25	5300			0.15	0.075					
	中细碎废气	15	0.55	25	15000			0.15	0.075					
	筛分废气	15	0.65	25	21200			0.15	0.075					
湿法磷酸装置 (A01)	磷酸萃取与过滤含氟尾气	36	1.5	50	120000					1.05			2.5	
磷酸浓缩装置 (A03)	浓缩真空尾气	20	0.4	40	8000					0.07				
硫铁矿制酸装置 (A04)	预处理废气	15	0.4	25	8000			0.08	0.04					
	硫酸尾气	50	1.3	80	92520	4.72	0.495	1.2	0.6		0.46			
大量元素水溶肥装置 (A05)	投料转运废气	15	0.2	25	2000			0.004	0.002					
	干燥塔废气	40	1.4	60	100000			3	1.5	0.5		1		
	包装废气	15	0.4	25	8000			0.05	0.025					
结晶颗粒水溶肥装置 (A06)	投料转运废气	15	0.35	25	6000			0.05	0.025					
	流化床干燥/冷却尾气	25	0.85	50	35000			1.48	0.74	0.31		0.05		
	筛分包装废气	15	0.35	30	5000			0.06	0.03					
磷酸脲装置 (A07)	尿素投料废气	15	0.30	25	4000			0.08	0.04					
	合成结晶干燥废气	25	0.55	25	15000			0.3	0.15			0.23		
	筛分包装废气	15	0.25	25	3000			0.05	0.025					
液体水溶肥装置 (A08)	压滤、混合、成品罐装废气	15	0.35	25	5000			0.002	0.001			0.003		
有机-无机复合肥装置 (A09)	预处理废气	15	0.8	25	33000			0.001	0.0005					
	造粒尾气	45	1.5	40	90000			0.01	0.005			0.21		0.01
	干燥冷却尾气（合并排放）	45	1.7	40	155000	0.24	0.297	0.7	0.35			1.16		
	筛分包装废气	15	0.65	25	20000			0.15	0.075					

氟硅酸钠装置 (A10)	原料投料废气	15	0.35	25	5000			0.005	0.0025	0.01				
	合成反应废气	25	0.25	40	3000					0.04				
	干燥包装废气	15	0.2	25	2000			0.005	0.0025	0.01				
磷石膏改良剂装置 (A11)	原料预处理废气	20	1.05	25	60000			0.08	0.04					
	成品筛分包装废气	20	0.55	30	15000			0.08	0.04					
生物菌肥装置 (A12)	发酵尾气 （有组织）	15	0.25	30	2500			0.09				0.0012	0.01	
选矿装置 (B01)	粗碎废气	15	0.35	25	5300			0.01	0.005					
	中细碎废气	15	0.55	25	15000			0.01	0.005					
	筛分废气	15	0.65	25	21200			0.01	0.005					
湿法磷酸装置(半水法) (B02)	磷酸萃取与过滤含氟尾气	36	1.5	50	120000					1.14			2.2	
硫磺制酸装置 (B03)	熔硫过滤废气	15	0.2	80	2000			0.03	0.015		0.46		0.1	
	干燥吸收尾气	70	1.65	70	147000	65.3					0.5			
(二期)大量元素水溶肥装置（B04）	投料转运废气	15	0.2	25	2000			0.004	0.002					
	干燥塔废气	40	1.4	70	100000			3	1.5	0.5		1		
	筛分包装废气	15	0.4	30	8000			0.05	0.025					
(二期)结晶颗粒水溶肥装置（B05）	投料转运废气	15	0.35	25	6000			0.05	0.025					
	流化床干燥/冷却尾气	25	0.85	50	35000			1.48	0.74	0.31		0.05		
	筛分包装废气	15	0.35	30	5000			0.06	0.03					
(二期)复合肥装置（B06）	造粒尾气	45	1.35	40	90000			0.01	0.005			0.21		0.01
	干燥冷却尾气（合并排放）	45	1.7	40	155000	0.24	0.297	0.7	0.35			1.16		
	筛分包装废气	15	0.65	25	20000			0.15	0.075					
(二期)氮磷缓释复合肥装置 (B07)	投料转运废气	15	0.35	25	2000			0.004	0.002					
	干燥塔废气	25	0.85	50	100000			3	1.5	0.5		1		

	包装废气	15	0.35	30	8000			0.05	0.025					
(二期)氟硅酸钠装置（B08）	原料投料废气	20	0.35	25	5000			0.005	0.0025	0.01				
	合成反应废气	25	0.25	40	3000					0.04				
	干燥包装废气	15	0.2	30	2000			0.005	0.0025	0.01				
(二期)磷石膏改良剂装置（B09）	原料预处理废气	15	1.05	25	60000			0.08	0.04					
	成品筛分包装废气	20	0.6	30	15000			0.08	0.04					
储运工程（一期）	筒仓/库房除尘废气	15	0.9	25	40000			0.25	0.125					
其他辅助及公用工程（一期）	化验室废气	15	0.35	25	4800								0.0021	
	危废库废气	15	0.3	20	3200								0.01	

表 6.2.3-8 本项目废气污染源排放清单表-面源

污染源（装置）	坐标		长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	排放速率（kg/h）					
						SO_2	TSP	氟化物	硫酸	氨	NMHC
	X	Y				kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
A01 选矿装置	143	341	70	112	15		2.42	0			
A02 二水磷酸装置	-22	274	90	61	22		0	0.04			
A03浓缩装置	35	165	56	44	20			0.005			
A04 硫铁矿制酸装置	-100	270	143	100	20	0.02	0.17		0		
A05 大量元素水溶肥装置	-56	-44	109	65	20		0.03	0.01		0.01	
A06结晶颗粒水溶肥装置	-85	-144	108	104	20		0.03	0.03		0	
A07磷酸脲装置	-167	-29	36	70	20		0.11			0.02	
A08 液体水溶肥装置	-222	8	36	64	20					0.02	
A09有机无机复合肥装置	-95	-167	41	105	20		0.15			0	
A10 氟硅酸钠装置	2	103	23	32	20		0	0.028			
A11 磷石膏改良剂装置	185	-84	120	240	20		0.52				
A12 生物菌肥装置	-46	349	27	54	20					0.00025	0.0013

B01 选矿装置	221	263	90	59	20		0.01				
B02 二水磷酸装置	-282	228	90	61	20		0.02	0.04			
B03 硫磺制酸装置	-169	240	143	86	20	0.02	0.01		0		
（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（B04）	-15	-10	109	65	20		0.03	0.01		0.01	
（二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（B05）	-266	-42	108	104	20		0.03	0.03		0	
（二期）15万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）	-64	-263	88	105	20		0.09			0	
（二期）15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）	58	-28	41	105	20		0.04	0.04		0	
（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B08）	-6	170	23	32	20		0	0.028			
（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（B09）	174	-152	120	240	20		0.52				
维修车间废气	-275	-52	20	15	20		0.03				
厂区物料装卸输送无组织	190	155	751	1121	1.5		0.25				

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。

从结果知：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 6.2.4-1 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/m³)	出现时间	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	SO_2	敏感目标	1小时平均	27.2344-36.8703	/	500	5.45-7.37	达标
		网格最大值		224.0755	24051021	500	44.82	达标
		敏感目标	日平均	1.4041-6.0824	/	150	0.94-4.05	达标
		网格最大值		34.8364	240119	150	23.22	达标
		敏感目标	年平均	0.2632-0.7272	/	60	0.44-1.21	达标
		网格最大值		3.0977	平均值	60	5.16	达标
2	NO_2	敏感目标	1小时平均	0.4776-0.639	/	200	0.24-0.32	达标
		网格最大值		6.3278	24080121	200	3.16	达标
		敏感目标	日平均	0.0297-0.1084	/	80	0.04-0.14	达标
		网格最大值		1.119	240119	80	1.4	达标
		敏感目标	年平均	0.0053-0.0153	/	40	0.01-0.04	达标
		网格最大值		0.0719	平均值	40	0.18	达标
3	PM_{10}	敏感目标	日平均	1.4096-3.7819	/	150	1.17-3.15	达标
		网格最大值		14.0114	240119	120	11.68	达标
		敏感目标	年平均	0.2065-0.4752	/	70	0.34-0.79	达标
		网格最大值		2.2554	平均值	60	3.76	达标
4	$PM_{2.5}$	敏感目标	日平均	0.6937-1.8447	/	150	1.16-3.07	达标
		网格最大值		7.0033	240119	60	11.67	达标
		敏感目标	年平均	0.1006-0.2333	/	70	0.34-0.78	达标
		网格最大值		1.1028	平均值	30	3.68	达标
5	TSP	敏感目标	日平均	5.782-13.2005	/	300	1.93-4.4	达标
		网格最大值		176.6983	241226	300	58.9	达标
		敏感目标	年平均	0.4596-1.8097	/	200	0.23-0.9	达标

		网格最大值		23.4778	平均值	200	11.74	达标
6	硫酸	敏感目标	1小时平均	2.2002-3.7279	/	200	0.73-1.24	达标
		网格最大值		22.4909	24051021	200	7.5	达标
7	氨	敏感目标	1小时平均	3.8602-4.8368	/	200	1.93-2.42	达标
		网格最大值		40.3062	24080121	200	20.15	达标
8	硫化氢	敏感目标	1小时平均	0.0135-0.0159	/	10	0.13-0.16	达标
		网格最大值		0.2364	24080121	10	2.36	达标
9	氟化物	敏感目标	1小时平均	3.3436-5.6376	/	10	17.17-28.19	达标
		网格最大值		15.01	24011508	20	75.05	超标
10	NMHC	敏感目标	1小时平均	3.0872-3.9126	/	2000	0.15-0.2	达标
		网格最大值		32.2057	24080121	2000	1.61	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，其叠加浓度分布见。

根据预测结果，各污染物与背景值叠加后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；TSP、氟化物等污染物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；硫酸、氨、硫化氢污染物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准，非甲烷总烃环境质量标准满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

表 6.2.4-2 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	0-1.7344	15	15.1501-16	80	10.1-10.67	达标

		网格最大值		18.7699	8	26.7699	150	17.85	达标
		敏感目标	年平均	0.2632-0.7272	7.9781	8.2431-8.7053	40	13.74-14.51	达标
		网格最大值		3.0977	平均值	11.0758	60	18.46	达标
2	NO_2	敏感目标	日平均	0	58	58	80	72.5	达标
		网格最大值		0.3651	58	58.3651	80	72.96	达标
		敏感目标	年平均	0.0053-0.0153	22.9699	22.9752-22.9852	40	57.44-57.46	达标
		网格最大值		0.0719	平均值	23.0418	40	57.6	达标
3	PM_{10}	敏感目标	日平均	0.0548-0.2495	90	90.0548-0.2496	75	150.09-150.42	超标
		网格最大值		3.408	164	167.408	120	139.51	超标
		敏感目标	年平均	0.2065-0.4752	51.0849	51.2914-51.5602	70	85.49-85.93	达标
		网格最大值		2.2554	51.0849	53.3403	60	88.9	达标
4	$PM_{2.5}$	敏感目标	日平均	0.0548-0.2495	90	90.0548-90.2496	60	150.09-150.42	超标
		网格最大值		1.4102	90	91.4102	60	152.35	超标
		敏感目标	年平均	0.1006-0.2333	20.0411	20.1417-20.2744	75	67.14-67.58	达标
		网格最大值		1.1028	20.0411	21.1439	30	70.48	达标
5	TSP	敏感目标	日平均	2.0068-5.9975	0	2.0068-5.9975	300	0.67-2	达标
		网格最大值		74.1862	0	74.1862	300	24.73	达标
6	硫酸	敏感目标	1小时平均	2.2002-3.7279	0	2.2002-3.7279	300	0.73-1.24	达标
		网格最大值		22.4909	0	22.4909	300	7.5	达标
7	氨	敏感目标	1小时平均	3.8602-4.8368	0	3.8602-4.8368	200	1.93-2.42	达标
		网格最大值		40.3062	0	40.3062	200	20.15	达标
8	硫化氢	敏感目标	1小时平均	0.0135-0.0159	0	0.0135-0.0159	10	0.13-0.16	达标
		网格最大值		0.2364	0	0.2364	10	2.36	达标
9	氟化物	敏感目标	1小时平均	3.3436-5.6376	0	3.3436-5.6376	10	17.17-28.19	达标
		网格最大值		15.01	0	15.01	10	75.05	达标

10	NMHC	敏感目标	1小时平均	3.0872-3.9126	0	3.0872-3.9126	2000	0.15-0.2	达标
		网格最大值		32.2057	0	32.2057	2000	1.61	达标

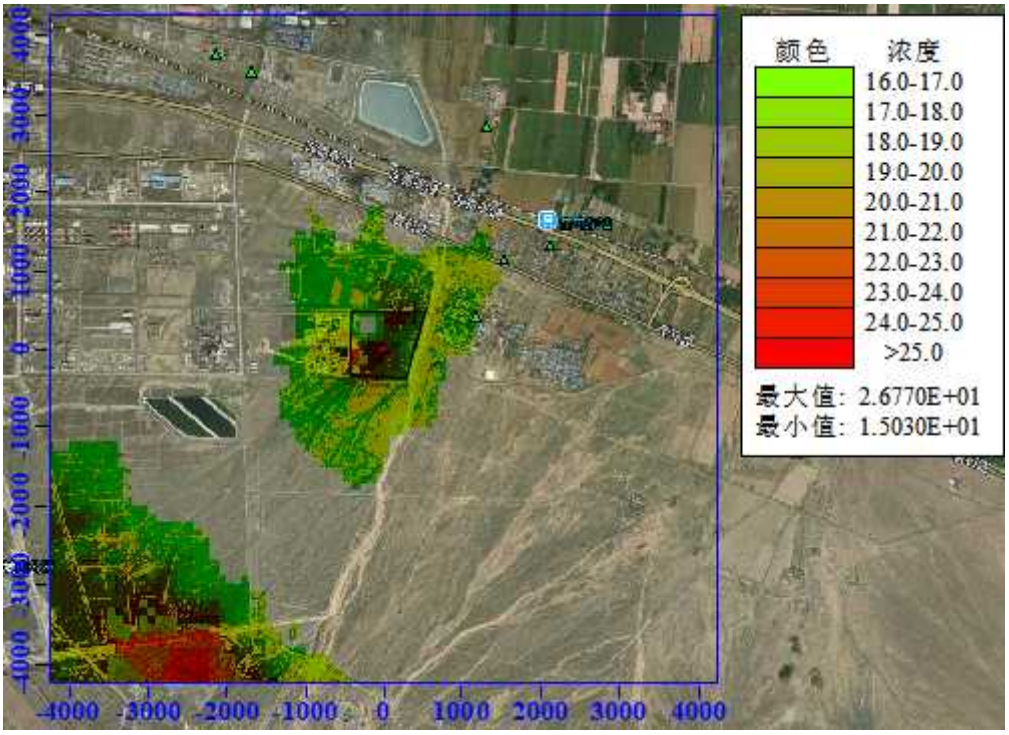


图 6.2.4-1 SO_2日均 98%保证率落地叠加浓度分布图（μg/m³）

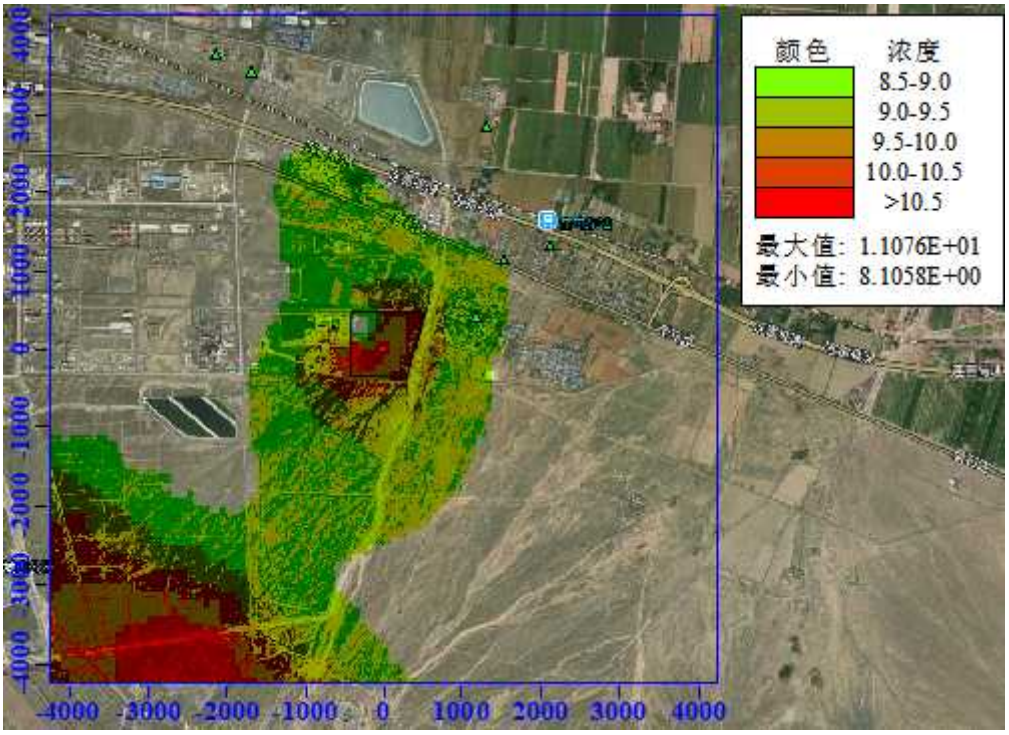


图 6.2.4-2 SO_2年均落地叠加浓度分布图（μg/m³）

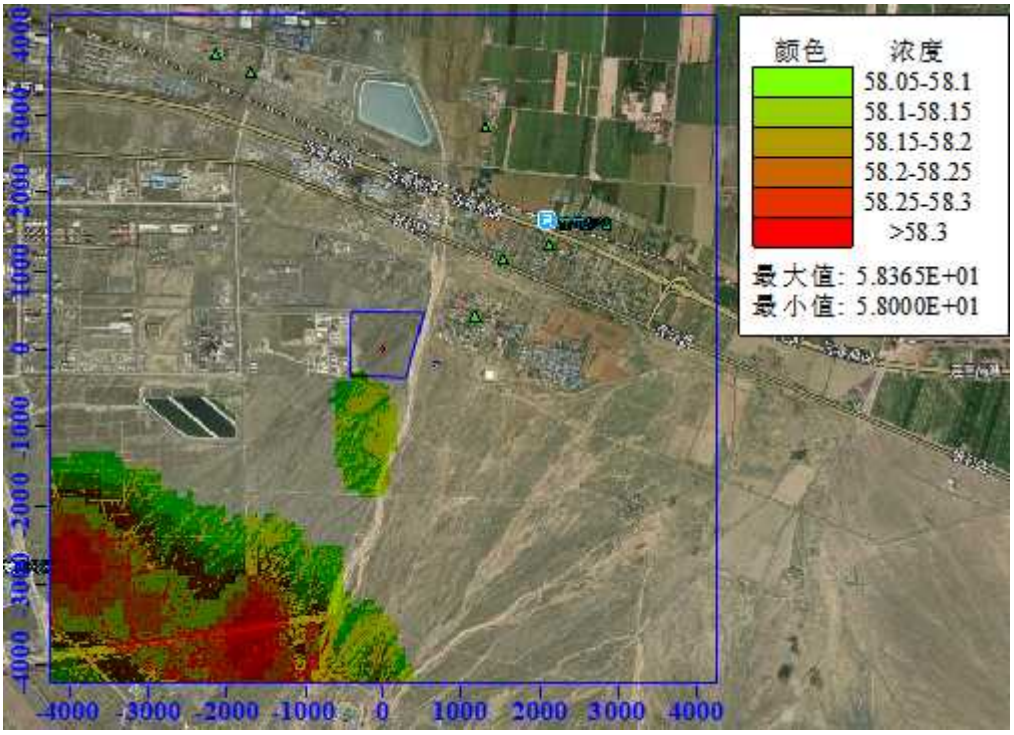


图 6.2.4-3 NO_2日均 98%保证率落地叠加浓度分布图((μg/m³)

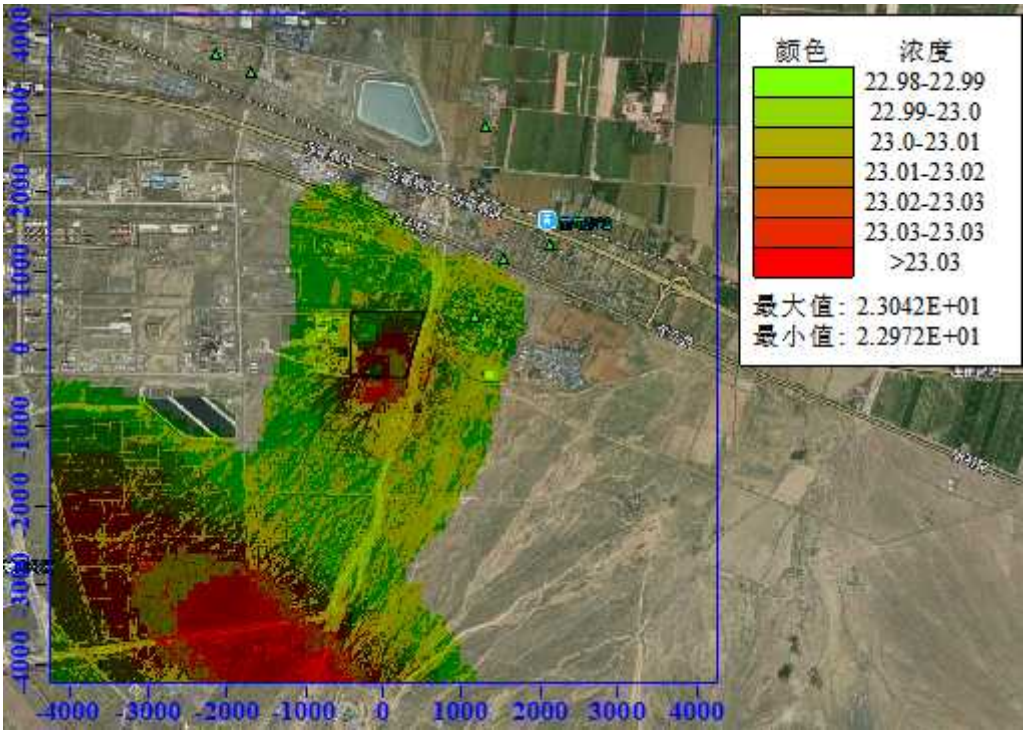


图 6.2.4-4 NO_2年均落地叠加浓度分布图(μg/m³)

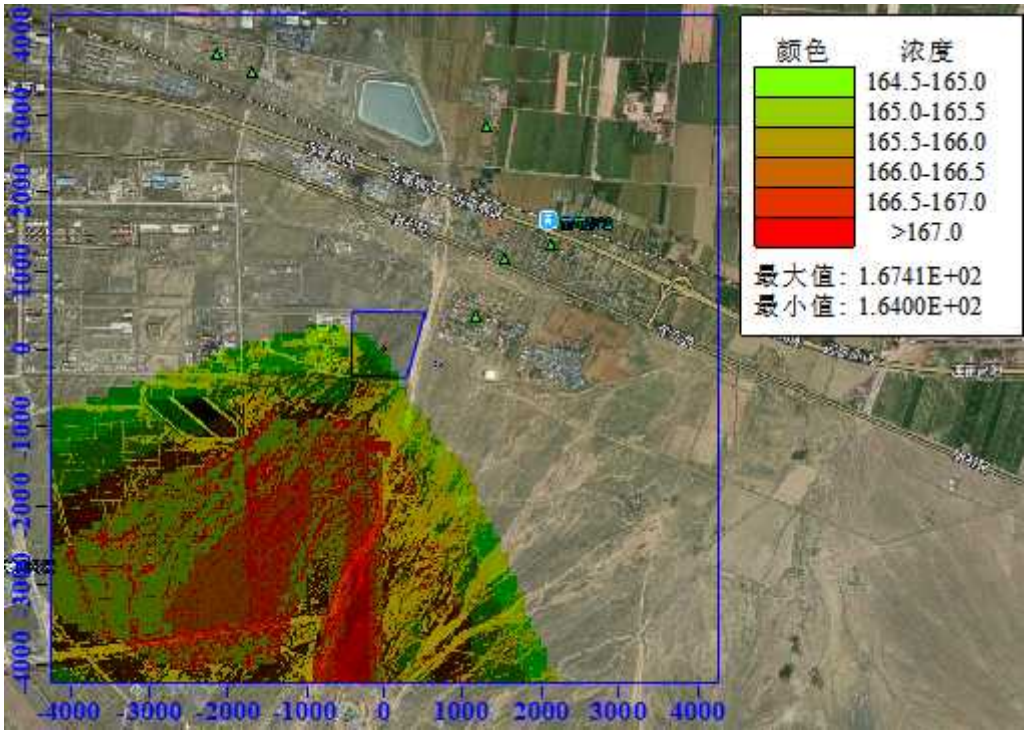


图 6.2.4-5 PM_{10} 95%日保证率落地叠加浓度分布图（μg/m³）

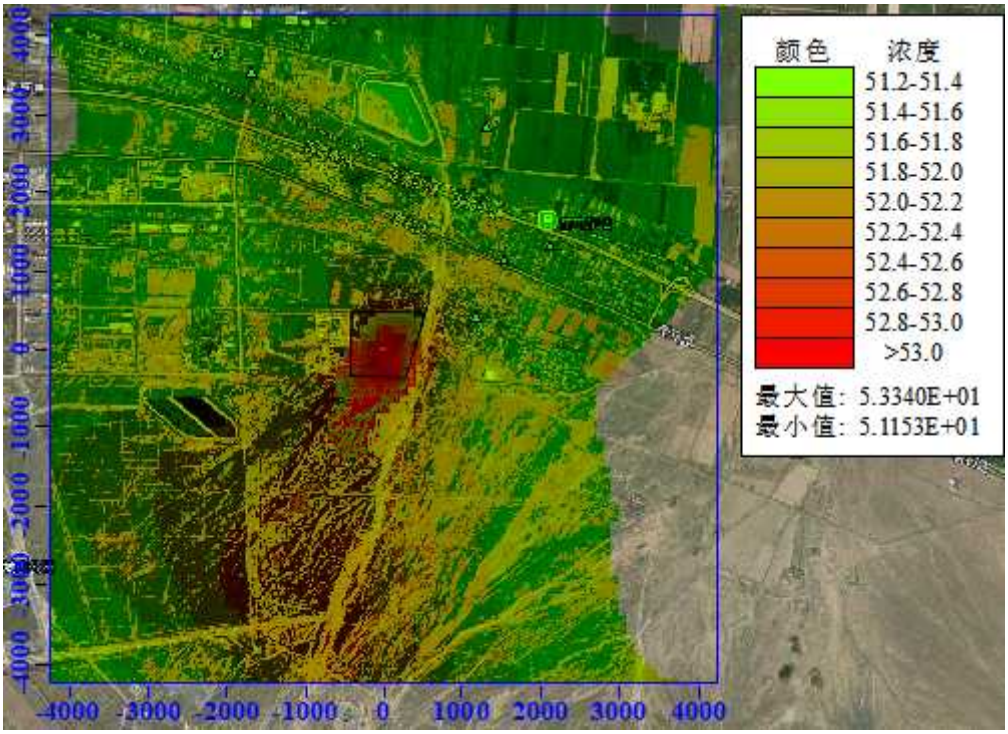


图 6.2.4-6 PM_{10} 年均落地叠加浓度分布图（μg/m³）

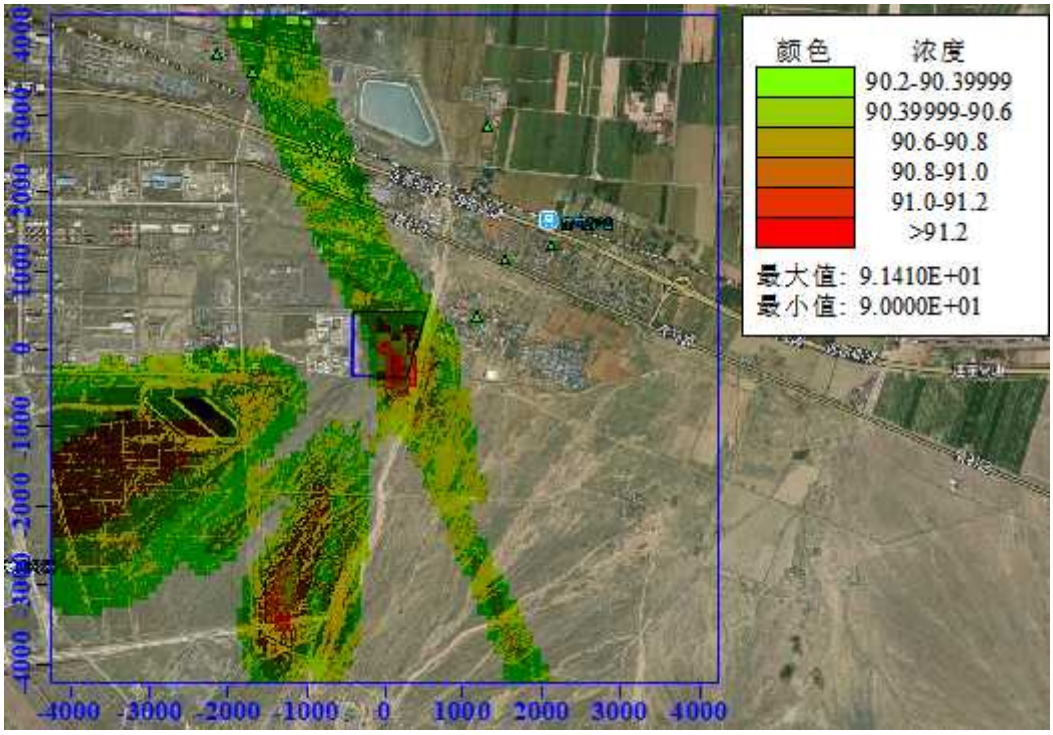


图 6.2.4-7 $PM_{2.5}$ 95%日保证率落地叠加浓度分布图（μg/m³）

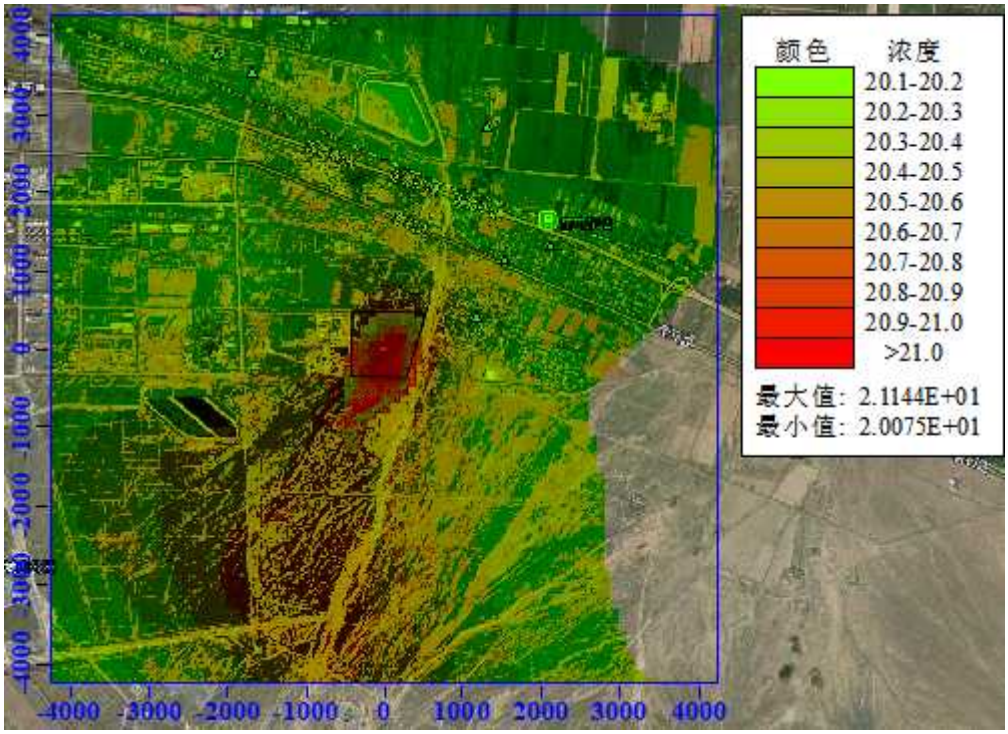


图 6.2.4-8 $PM_{2.5}$ 年均落地叠加浓度分布图((μg/m³)

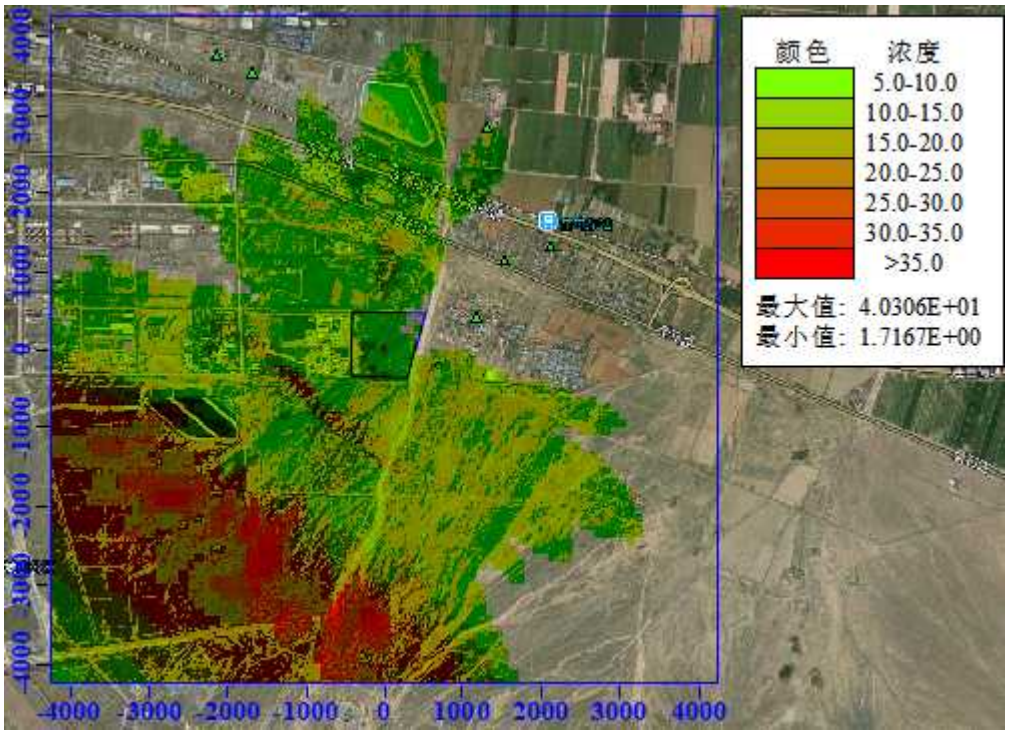


图 6.2.4-9　　氨小时值落地叠加浓度分布图（μg/m³）

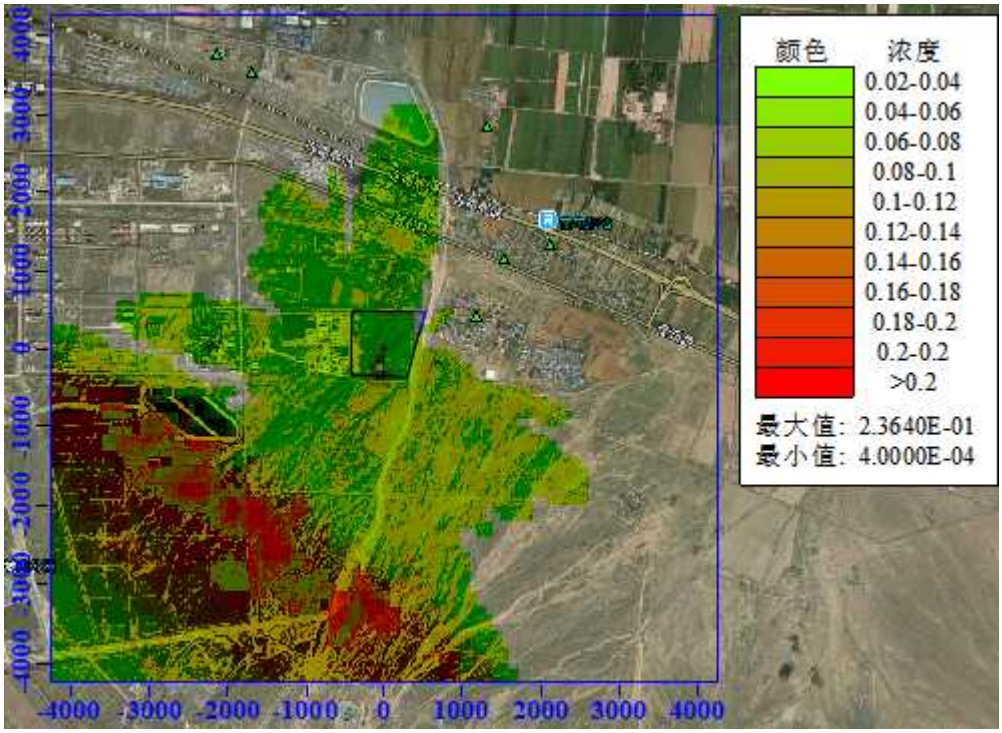


图 6.2.4-10　　硫化氢小时值落地叠加浓度分布图（μg/m³）

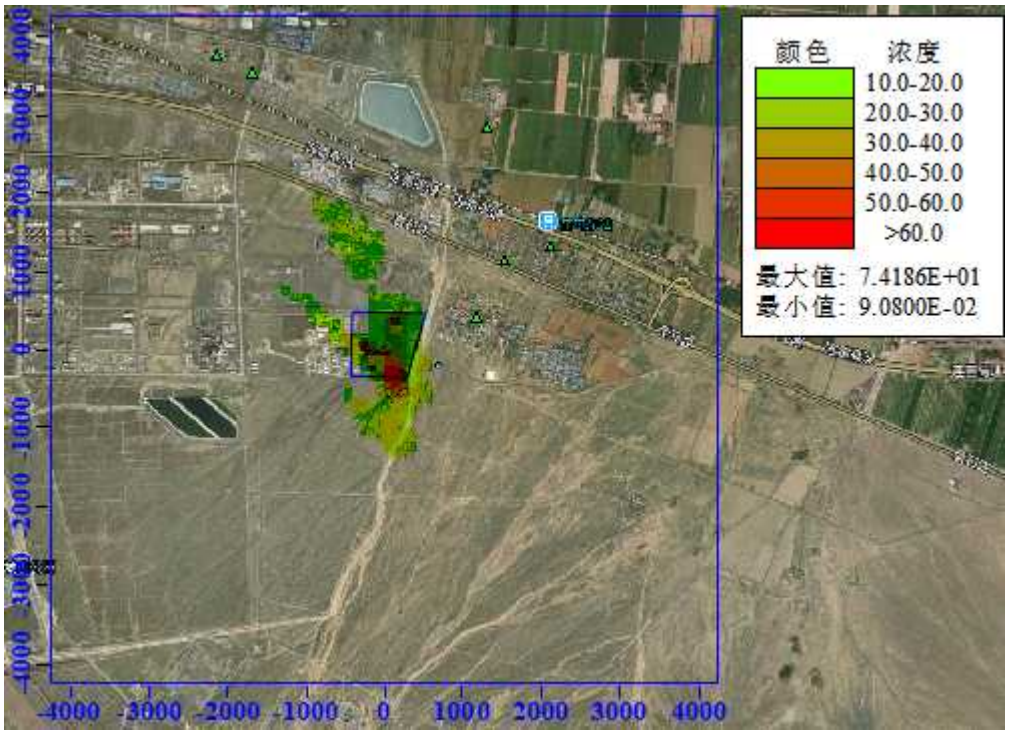


图 6.2.4-11 TSP 日均值落地叠加浓度分布图（μg/m³）

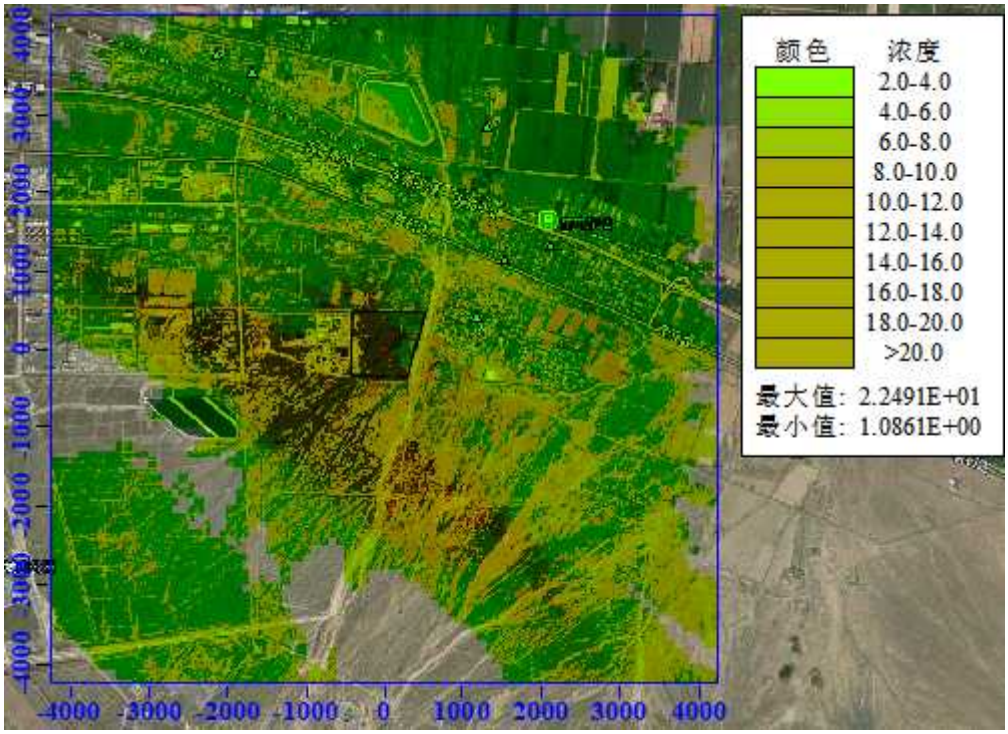


图 6.2.4-12 硫酸小时值落地叠加浓度分布图（μg/m³）

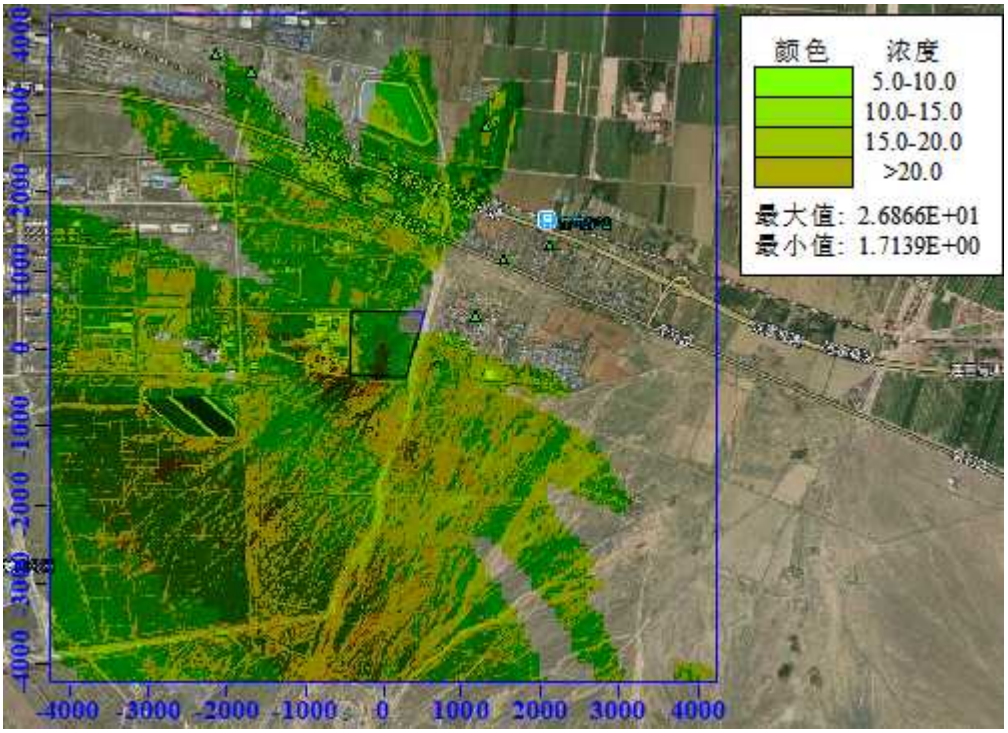


图 6.2.4-13　氟化物小时值落地叠加浓度分布图（μg/m³）

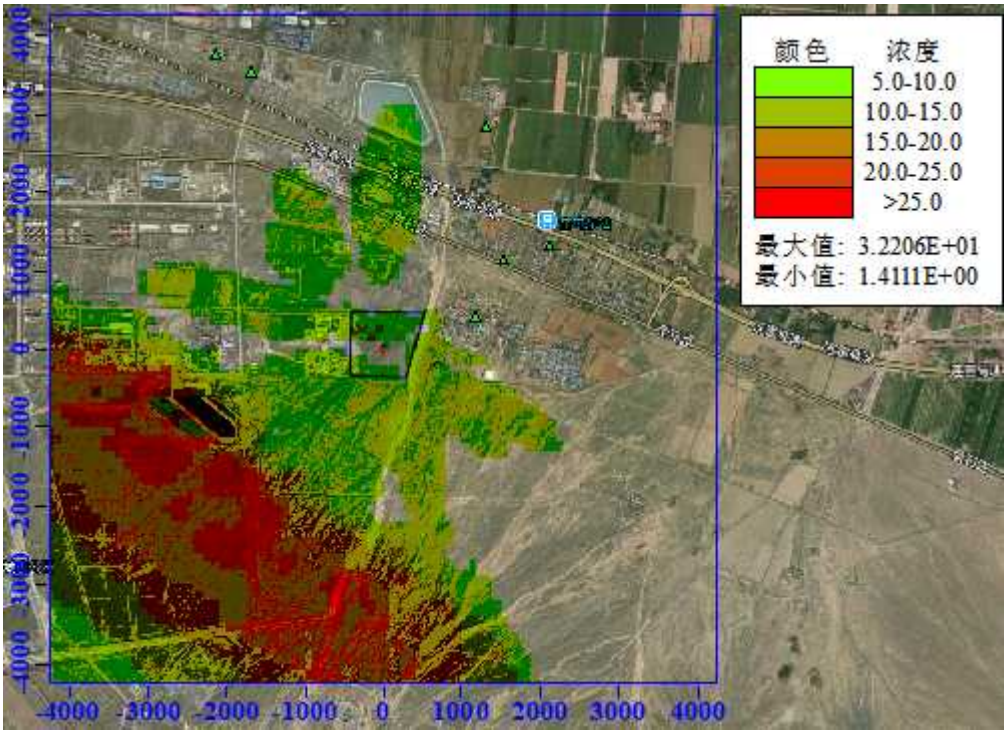


图 6.2.4-14　NMHC 小时值落地叠加浓度分布图（μg/m³）

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 6.2.4-3。由分析结果可知：对煅烧干燥尾气处理环保设施失效情形进行预测，颗粒物短期（小时值）排放贡献值超标，企业应及时采取措施后，环境

影响可控制、可接受。

表 6.2.4-3 本项目非正常工况最大小时落地浓度预测结果表

	点名称	点坐标(x，y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDD)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
PM_{10}	曙光新村	1，164，422	552.36	1小时	2535.371	24080521	360	704.27	超标
	奎屯东虹苑社区	15，291，154	536.18	1小时	2062.671	24043020	360	572.96	超标
	奎东农场中学	21，101，316	529.25	1小时	1424.379	24043020	360	395.66	超标
	东郊农场四队	13，122，842	508.05	1小时	1479.972	24082822	360	411.1	超标
	昆玉配套服务区	-16，883，529	521.88	1小时	1282.227	24071503	360	356.17	超标
	昆玉生活区	-21，393，760	519.9	1小时	1193.011	24081501	360	331.39	超标
	网格	-250，50	577	1小时	24874.6	24080421	360	6909.61	超标
$PM_{2.5}$	曙光新村	1，164，422	552.36	1小时	2535.371	24080521	360	704.27	超标
	奎屯东虹苑社区	15，291，154	536.18	1小时	2062.671	24043020	360	572.96	超标
	奎东农场中学	21，101，316	529.25	1小时	1424.379	24043020	360	395.66	超标
	东郊农场四队	13，122，842	508.05	1小时	1479.972	24082822	360	411.1	超标
	昆玉配套服务区	-16，883，529	521.88	1小时	1282.227	24071503	360	356.17	超标
	昆玉生活区	-21，393，760	519.9	1小时	1193.011	24081501	360	331.39	超标
	网格	-250，50	577	1小时	24874.6	24080421	360	6909.61	超标

6.2.4.4 大气环境防护距离

（1）厂界短期贡献浓度结果

由结果得出：项目排放污染物的厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值。

表 6.2.4-4 各污染物厂界短期最大贡献落地浓度预测结果表

污染物	厂界预测结果						厂界浓度限值/(μg/mg^3)	达标情况
	X/Y	平均时段	贡献值/μg/m^3	出现时间	标准/μg/m^3	占标率/%		
SO_2		1h			500		/	达标
		24			150		/	达标
NO_2		1h			200		/	达标
		24			80		/	达标
PM_{10}		24h			120		/	达标
$PM_{2.5}$		24h			60		/	达标
TSP		24h			300		1000	达标
NMHC		1h			2000		4000	达标
NH_3		1h			200		1500	达标
硫化氢		1h			10		/	达标
氟化物		1h			20		/	达标
		24h			7		/	达标
硫酸		1h			300		/	达标
		24h			100		/	达标

（2）厂界外浓度预测结果

本次评价统计项目正常工况下排放的污染物对厂界附近 2km 范围内的网格点的短期浓度影响，预测结果见下表。由结果得出：环境空气污染物基本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准；其他污染物：TSP、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；氨、硫化氢、硫酸满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足 《大气污染物综合排放标准详解》要求。

表 6.2.4-5 项目外延 2km 范围内短期最大贡献落地浓度预测结果表

污染物	平均时段	点坐标 X/Ym	贡献浓度/(μg/m^3)	出现时间	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标

SO2	1h				500		达标
	24h				150		达标
NO_2	1h				200		达标
	24h				80		达标
PM_{10}	24h				120		达标
$PM_{2.5}$	24h				60		达标
TSP	24h				300		达标
NH_3	1h				200		达标
NMHC	1h				2000		达标
硫化氢	1h				10		达标
氟化物	1h				20		达标
	24h				7		达标
硫酸	1h				300		达标
	24h				100		达标

综上，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。本项目正常工况下，厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度满足环境质量浓度限值的。按照导则判定原则，本项目无需设置大气环境防护距离。

6.2.5 大气污染物年排放量核算

本项目排放核算：

表 6.2.4-1 项目大气污染物年排放量核算表

污染源代码	污染源名称	产污环节	主要污染物	废气量 (Nm^3/h)	排放情况		
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	排放量（t/a）
A01G01	粗碎废气	粗碎工段	颗粒物	5000	8.95	0.04	0.32
A01G02	中细碎废气	中细碎工段	颗粒物	5000	8.95	0.04	0.32
A01G03	筛分废气	筛分工段	颗粒物	15000	9.94	0.15	1.07
A01G04	粉矿仓废气	精粉储存及下料	颗粒物	2500	10.03	0.03	0.18
A01G05	车间无组织粉尘	装卸、运输等	颗粒物	—	-	2.35	16.95
B01G01	粗碎废气	粗碎工段	颗粒物	5000	8.95	0.04	0.32
B01G02	中细碎废气	中细碎工段	颗粒物	5000	8.95	0.04	0.32
B01G03	筛分废气	筛分工段	颗粒物	15000	9.94	0.15	1.07
B01G04	粉矿仓废气	精粉储存及下料	颗粒物	2500	10.03	0.03	0.18
B01G05	车间无组织粉尘	装卸、运输等	颗粒物	—	/	2.49	17.90
A02G01	磷酸萃取与过滤含氟尾气	萃取/过滤工段	氟化物（以F计）	100000	8.39	0.84	6.71
			硫酸雾	100000	2.80	0.28	2.24
			颗粒物	100000	2.77	0.28	2.22
A02G03	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.34
			颗粒物	—	-	0.00	0.02
B02G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	5000	3.83	0.02	0.15
B02G02	磷酸萃取与过滤含氟尾气	萃取/过滤工段	氟化物（以F计）	100000	8.39	0.84	6.71
			硫酸雾	100000	1.87	0.19	1.50
			颗粒物	100000	2.57	0.26	2.05

B02G03	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.34
			颗粒物	—	-	0.02	0.18
A03G01	氟吸收塔尾气	浓缩工段	氟化物（以F计）	20000	3.41	0.07	0.55
A03G02	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	-	-	0.01	0.08
A04G01	预处理废气	破碎、筛分	颗粒物	8000	10.38	0.08	0.66
A04G02	硫酸尾气	焙烧、转化	SO_2	92520	85.11	7.87	62.99
			颗粒物	92520	5.40	0.50	4.00
			氮氧化物	92520	6.00	0.55	4.44
			硫酸雾	92520	5.00	0.46	3.70
A04G03	车间无组织废气	原料装卸、设备逸散	SO_2	—	-	0.02	0.13
			颗粒物	—	-	0.17	1.36
			硫酸雾	—	-	0.00	0.00
B03G01	熔硫与液硫过滤废气	熔硫与液硫过滤	颗粒物	92520	1.75	0.16	1.30
			VOCs	92520	0.49	0.05	0.36
B03G02	焚硫炉烟气	焚硫	NOx	147000	17.01	2.50	20.00
B03G03	干燥吸收尾气	吸收、干燥	SO_2	147000	53.57	7.87	62.99
			硫酸雾	147000	5.00	0.73	5.88
B03G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	SO_2	—	-	0.02	0.15
			颗粒物	—	-	0.01	0.10
			氮氧化物	—	-	0.00	0.00
			硫酸雾	—	-	0.00	0.01
A05G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	500	0.72	0.00	0.00
A05G02	造粒塔废气	喷雾造粒干燥	NH_3	100000	9.99	1.00	7.99
			颗粒物	100000	11.13	1.11	8.90
			氟化物（以F计）	100000	7.79	0.78	6.23

A05G03	包装废气	冷却、包装	颗粒物	1000	9.99	0.01	0.08
A05G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	-	0.01	0.04
			颗粒物	—	-	0.03	0.22
			氟化物（以F计）	—	-	0.03	0.21
B04G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	500	0.72	0.00	0.00
B04G02	干燥塔废气	喷雾干燥	NH_3	100000	9.99	1.00	7.99
			颗粒物	100000	11.13	1.11	8.90
			氟化物（以F计）	100000	7.79	0.78	6.23
B04G03	筛分包装废气	冷却、筛分、包装	颗粒物	1000	9.99	0.01	0.08
B04G04	车间无组织废气	物料输送、设备逸散	NH_3	—	-	0.01	0.04
			颗粒物	—	-	0.03	0.22
			氟化物（以F计）	—	-	0.03	0.21
A06G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	1000	0.36	0.00	0.00
A06G02	流化床造粒	造粒、冷却	颗粒物	35000	8.48	0.30	2.37
			氟化物（以F计）	35000	8.91	0.31	2.49
			NH_3	35000	1.50	0.05	0.42
A06G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1000	11.99	0.01	0.10
A06G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	-	0.00	0.01
			颗粒物	—	-	0.03	0.26
			氟化物（以F计）	—	-	0.03	0.25
B05G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	1000	0.36	0.00	0.00
B05G02	流化床干燥/冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物	35000	8.48	0.30	2.37
			氟化物（以F计）	35000	8.91	0.31	2.49
			NH_3	35000	1.50	0.05	0.42
B05G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1000	11.99	0.01	0.10

B05G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	-	0.00	0.01
			颗粒物	—	-	0.03	0.26
			氟化物（以F计）	—	-	0.03	0.25
B06G01	预处理废气	破碎、输送、配料	颗粒物	1500	1.75	0.00	0.02
B06G02	造粒尾气	喷浆造粒	颗粒物	90000	4.12	0.37	2.97
			NH_3	90000	0.94	0.08	0.67
			H2S	90000	0.13	0.01	0.10
			臭气浓度	0	100（无量纲）		
B06G03/04	干燥冷却尾气（合并排放）	干燥、冷却	颗粒物（烘干）	155000	2.24	0.35	2.77
			颗粒物（燃烧）	155000	0.03	0.00	0.04
			SO_2	155000	2.47	0.38	3.06
			NOx	155000	3.44	0.53	4.26
B06G05	筛分包装废气	筛分、包膜、包装	颗粒物	10000	7.13	0.07	0.57
B06G06	无组织废气	装卸、储存、逸散	颗粒物	—	-	0.13	1.01
			NH_3	—	-	0.00	0.02
B07G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	1000	0.83	0.00	0.01
B07G02	流化床干燥/冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物	35000	10.60	0.37	2.97
			氟化物（以F计）	35000	1.11	0.04	0.31
			NH_3	35000	7.49	0.26	2.10
B07G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1500	9.99	0.01	0.12
B07G04	装置区无组织废气	设备动静密封点	NH_3	—	-	0.00	0.01
			颗粒物	—	-	0.04	0.34
			氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.31
A07G01	投料废气	输送	颗粒物	1000	8.11	0.01	0.06
A07G02	喷粉塔干燥尾气	干燥、冷却	颗粒物	15000	6.19	0.09	0.74

			NH_3	15000	15.26	0.23	1.83
A07G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	1500	3.17	0.00	0.04
A07G04	车间无组织废气	物料周转、设备逸散	颗粒物	—	-	0.11	0.89
			NH_3	—	-	0.02	0.19
A08G01	压滤、混合、成品罐装废气	压滤、混合、成品罐装废气	NH_3	5000	0.66	0.00	0.03
			臭气浓度	0	100（无量纲）		
A08G02	车间无组织废气	物料周转、设备逸散	NH_3	—	-	0.02	0.13
			臭气浓度	—	100（无量纲）		
A09G01	预处理废气	破碎、输送、配料	颗粒物	500	2.44	0.00	0.01
A09G02	造粒尾气	喷浆造粒	颗粒物	90000	3.92	0.35	2.82
			NH_3	90000	0.69	0.06	0.49
			H2S	90000	0.12	0.01	0.09
			臭气浓度	0	100（无量纲）		
A09G03/04	干燥冷却尾气（合并排放）	干燥、冷却	颗粒物（烘干）	155000	2.24	0.35	2.77
			颗粒物（燃烧）	155000	0.02	0.00	0.02
			SO_2	155000	1.54	0.24	1.91
			NOx	155000	2.15	0.33	2.66
A09G05	筛分包装废气	筛分、包膜、包装	颗粒物	7500	9.50	0.07	0.57
A09G06	无组织废气	装卸、储存、逸散	颗粒物	—	-	1.94	15.51
			NH_3	—	-	0.00	0.02
A10G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	500	2.42	0.00	0.01
A10G02	反应废气	合成、增稠、转运	氟化物（以F计）	3000	3.86	0.01	0.09
A10G03	干燥废气	干燥	颗粒物	12000	9.80	0.12	0.94
A10G04	冷却、包装废气	冷却、包装	颗粒物	500	9.50	0.00	0.04

A10G05	车间无组织废气	设备呼吸、密封点逸散	颗粒物	—	-	0.06	0.50
			氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.32
B08G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	500	2.42	0.00	0.01
B08G02	合成反应废气	合成、增稠、转运	氟化物（以F计）	3000	3.86	0.01	0.09
B08G03	干燥尾气	干燥	颗粒物	12000	0.98	0.01	0.09
B08G04	冷却、包装废气	冷却、包装	颗粒物	500	9.50	0.00	0.04
B08G05	车间无组织废气	设备呼吸、密封点逸散	颗粒物	—	-	0.06	0.50
			氟化物（以F计）	—	-	0.04	0.32
A11G01	原料预处理废气	破碎、粉碎、混合	颗粒物	30000	10.94	0.33	2.63
A11G04	成品筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	15000	8.45	0.13	1.01
A11G05	无组织废气	堆场、输送、贮存	颗粒物	—	-	0.60	4.79
B09G01	原料预处理废气	破碎、粉碎、混合	颗粒物	10000	8.21	0.08	0.66
B09G04	成品筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	3500	9.05	0.03	0.25
B09G05	无组织废气	堆场、输送、贮存	颗粒物	—	-	0.60	4.79
A12G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	2500	8.96	0.02	0.18
A12G02	发酵尾气 （有组织）	发酵过程	VOCs	2500	5.00	0.01	0.10
			颗粒物	2500	3.70	0.01	0.07
			H2S	2500	0.43	0.00	0.01
			氨	2500	5.00	0.01	0.10
A11G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	15000	9.50	0.14	1.14
A11G04	无组织废气	发酵车间	臭气浓度	2500	100（无量纲）		

6.2.5-2 大气污染物年排放量核算表

类别	污染物种类	单位	产生量	削减/处置量	排放量
废气	颗粒物	t/a	31271.91	31145.48	137.70（有组织60.63＋无组织77.07）
	SO_2	t/a	2525.25	2394.02	131.23（有组织130.95＋无组织0.28）
	NOx	t/a	33.11	1.75	31.36（固定源有组织；不含A13G05移动源0.34）
	氟化物（以F计）	t/a	1998.81	1944.24	34.53（有组织31.90＋无组织2.63）
	硫酸雾	t/a	174.86	161.53	14.03（有组织14.02＋无组织0.01）
	VOCs（NMHC）	t/a	2.45	1.99	0.49（有组织0.46＋无组织/移动源0.03）
	NH_3	t/a	166.53	144.02	22.51（有组织22.04＋无组织0.47）
	H_2 S	t/a	0.95	0.75	0.20（有组织）
废水	废水量	万 m^3/a	75.65	75.65	0
	COD	t/a	经预处理后全部回用		0
	氨氮	t/a	经预处理后全部回用		0
	总磷	t/a	经预处理后全部回用		0
	氟化物	t/a	经预处理后全部回用		0
	砷	t/a	经预处理后全部回用		0
	铅	t/a	经预处理后全部回用		0
固体废物	一般工业固体废物	万 t/a	191.74	191.74	0
	危险废物	t/a	555.6	555.6	0
	待鉴定废物	t/a	20436	20436	0
	生活垃圾	t/a	150	150	0

（2）本项目非正常排放量核算表见表 6.2.5-4。

表 6.2.5-3 非正常排放量核算表

非正常排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	年发生频次、单次持续时间
粗碎废气	颗粒物	110.52	1次/a、4h/次
磷酸萃取与过滤含氟尾气	氟化物	167.83	
	颗粒物	71.33	
	VOCs	0.82	
硫酸尾气	SO_2	629.94	
	颗粒物	16	
	NOx	2.22	
	硫酸雾	10	
干燥吸收尾气	SO_2	629.94	
	硫酸雾	40	
造粒尾气	颗粒物	53.44	
	NH_3	8.24	
	H_2S	0.22	

干燥冷却尾气	颗粒物（烘干）	27.72	
	颗粒物（燃烧）	0.25	
	SO_2	1.91	
	NOx	3.33	

6.2.6 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、氟化物、硫酸、氨、硫化氢、NMHC 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的环境影响后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；TSP、氟化物等污染物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；硫酸、氨、硫化氢污染物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准，非甲烷总烃环境质量标准满足《大气污染物综合排放标准详解》要求；

（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，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。

6.2.7 大气环境影响自查表

本项目大气环境影响自查表详见表 6.2.7-1。

表 6.2.7-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级☑	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、氟化物、硫酸、氨、硫化氢、NMHC、五氧化二磷）		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：（颗粒物、氟化物、硫酸、氨、硫化氢）	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：（氟化物、硫酸、NMHC、五氧化二磷、颗粒物、氨、硫化氢、 氯化氢、 臭气浓度）	监测点位数（ 1）		无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距（/)厂界最远（/）m			
	污染源年排放量	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

本项目废水经项目厂区全部回用，无外排废水。生活污水经经化粪池预处理后，排入园区污水处理厂进一步处理。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）要求，本章节对水污染控制措施有效性进行评价。

6.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本工程产生的废水处理过程按分流、分质处理的原则，本项目运营期产生的废水主要包括生产污水、生产废水和生活污水。各类生产废水处理后全部回用，实现废水零排放，不设废水外排口。

生活废水主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等，水质相对简单。生活废水收集后经化粪池后进入园区污水处理厂进行深度处理。

废水物化处理站主要处理各装置区地坪冲洗水、设备清洗水、分析化验废水、含氟/含磷废水，以及初期受污染的雨水，主要污染物为 COD、氨氮、SS、F^-、P_2O_5 等，工艺流程为“调节池 + 两级中和沉淀（石灰乳）+ 混凝沉淀 + 过滤”，石灰中和沉淀法是处理高浓度含氟、含磷废水最经典、最成熟的技术，处理效果好，运行成本低，被《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）附录 A.2 列为废水治理可行技术（预处理工艺采用调节、氧化钙脱氟、混凝沉淀、过滤），处理后出水水质可满足生产回用要求，实现废水“零排放”。

回用水站主要处理较为洁净的循环水排污水、除盐水站排水，主要污染因子为 TDS、SS 等，处理对象为较为洁净的循环水排污水、除盐水站排水，工艺流程为“高效沉淀池 + 多介质过滤 + 超滤（UF）+ 反渗透（RO）”，“超滤+反渗透”双膜法是成熟的废水深度处理和回用技术，被 HJ 1035-2019 列为废水治理可行技术（深度及回用处理工艺采用过滤、超滤、反渗透技术）。

本项目新建厂区事故水池 1 座，总有效容积 6067m^3，初期雨水池 5710m^3。本项目发生非正常工况时，在合理的生产负荷控制和废水调蓄方案下，可保证非正常工况废水不外排。

综上所述，废水处理措施根据本项目废水特点而设计，有效、可行。

6.3.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目处理后的生活污水，经地埋式化粪池和隔油池预处理，处理后经园区管网排污奎屯-独山子经济技术开发区第一污水处理厂。

（1）处理能力：奎屯-独山子经济技术开发区第一污水处理厂日处理能力为 6 万吨。根据其最新运行数据，目前尚有约 2 万吨/日的富余处理能力。

（2）排放水量：本项目外排废水总量约 83.48 立方米每小时，折合约 2000 立方米每天，仅占其富余处理能力的 10%，不会对污水处理厂的水力负荷造成冲击。

（3）排放水质：本项目外排废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-

1996）表 4 三级标准后排入市政污水管网内进入奎屯-独山子经济技术开发区第一污水处理厂处理后排放。

综上，本项目废水依托园区污水处理厂处理在水量和水质上均是可行的。

地表水环境影响评价自查见下表。

表 6.3.2-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型□；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水区□；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□		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他□		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级A□；三级B☑		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查时期		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟代替的污染源□	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□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（）	监测断面或点位个数（）个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域；面积（）km²		
	评价因子	（）		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□；Ⅴ类□		

	评价时期	丰水期□；平水期☑；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季☑；冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况： 达标☐；不达标☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☐；不达标☐ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 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（ ）km²	
	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）
		（-）		（-）		（-）
	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

6.4.1.1 地下水赋存条件和分布规律

由于山前强烈坳陷，沉积分异作用使得山前沉积了卵砾石为主的冰水及冲洪积物，堆积了巨厚的第四系松散堆积物，为地下水的赋存提供了巨大的空间，构成山前带单一潜水分布区；向下游至奎屯市以北和乌苏市北西一带，因第四系厚度变薄，含水层颗粒变细，出现了多层结构的潜水和承压水，沿河道则形成了沿主河道向下游凸起弧形潜水承压水分界线。

喜山运动时期，独山子~哈拉安德一带第三系及下更新统地层褶皱隆起，将以前的山前冲洪积倾斜平原分割为南北两部分，独山子~哈拉安德背斜以南形成了山间洼地，以北为现状的山前冲洪积倾斜平原。因山间洼地沉积了巨厚的中上更新统卵砾石，使独山子南洼地和窝瓦特洼地构成了地下水库式的储水构造。现状山前冲洪积倾斜平原自南向北地下水赋存条件由好变差，地下水位由深变浅。地下水位埋深在乌伊公路以南地区为 90～240m，乌伊公路以北至地下水溢出带一带为 4～90m。

独山子地处奎屯河洪冲积扇中部，奎屯河流域自上而下的不同地带的地质

构造、地貌条件和地下水补给、排泄条件有异，按其特征可分为 5 个带，见图 6.4.1-1。

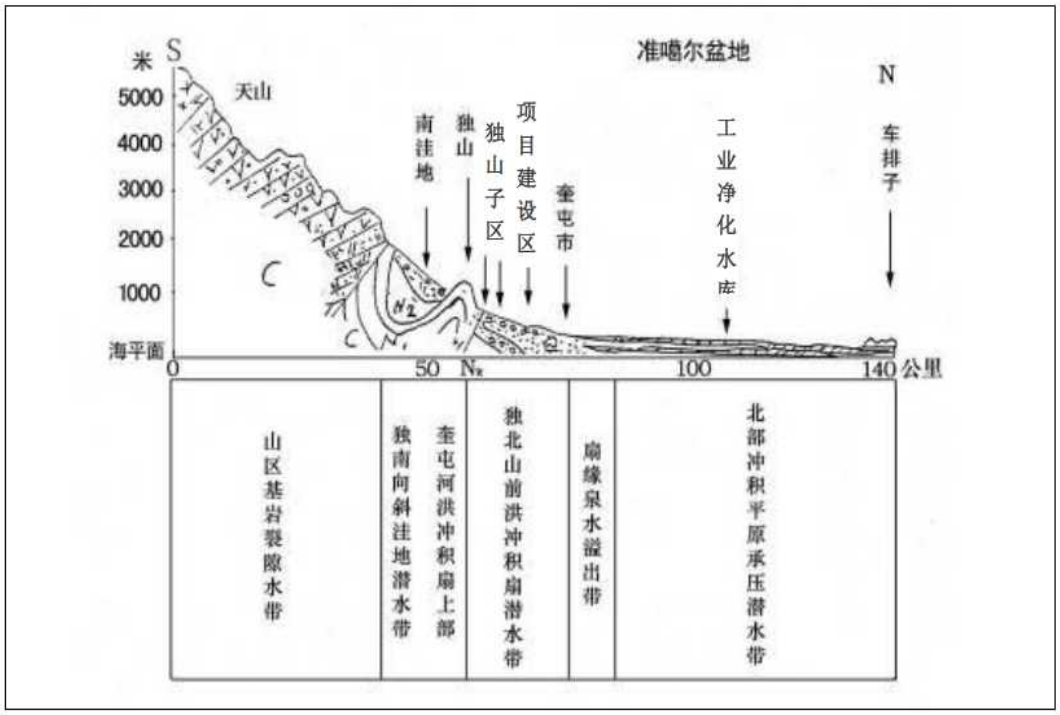


图 6.4.1-1　奎屯河流域水文地质剖面示意图

（1）山区基岩裂隙水带

该带包括南部整个山区分水岭以北汇水区。主要由古生代变质岩及中生代石灰岩，凝灰岩等组成。年降水量在 300mm～600mm，属地表水和地下水产流区。地下水以裂隙水的形式赋存，与地表水相互转化，最终形成涌泉，补给河流。奎屯河水即源于这一水带。冬春枯水期河水主要来自地下水，该区水矿化度为 0.02g/L～0.2g/L，水化学类型为 HCO_3-SO_4-Ca 型水，该区水源除牧业的牲畜粪便引起的微量氨氮、酚污染外，没有其它污染源，属清洁水。

（2）独南向斜洼地潜水带

由于独山子南部独山背隆构造隆出地面形成独山，而且将奎屯河洪冲积扇上部与中下部分割开来，并在上部形成小盆地（独南向斜洼地），从而在盆地中巨厚的松散沉积砂砾石层中储存了丰富的地下水源，这便是独山子石化目前的第二水源-南洼地水源地。

南洼地水源位于中、新生界组成的山前构造带中部，为地下水潜流区，主

要包括洪冲积扇上部独山子背隆以南地带，地貌上呈前山山间洼地。下部形成一个地下水库，上部沉积了巨厚的第四纪砾石为主的松散沉积物，厚度可达千米以上。

据新疆维吾尔自治区地矿局水文地质一大队计算，奎屯河每年补给南洼地地下水量 $2619\times10^4m^3/a$。另有南部乌兰布拉克沟（年径流量 $1203\times10^4m^3/a$）和巴音沟（年径流量 $2122\times10^4m^3/a$），共补给 $851\times10^4m^3/a$，加上雨、洪水入渗，补给洼地总量约为 $3588\times10^4m^3/a$，其中有 $1500\times10^4m^3/a$～$1800\times10^4m^3/a$ 可供开采。南洼地地下水埋深大于 160m，地下径流方向呈 WS~NE 向。水化学类型为 HCO_3-Na-Ca 型水，矿化度为 0.4g/L，水质良好，适于各类供水。

（3）独北山前洪积扇倾斜平原潜水带

主要指独山子背隆以北至奎屯市一带，为奎屯河洪冲积扇中下部，是地下水径流区，奎屯河水在该带大量下渗散失。这一带是由洪冲积扇形成的砾质平原，主要物质由第四系砂砾组成，厚达数百米以上。岩性由南往北逐渐变细，至公路以北出现亚粘土的夹层，地下水类型由单一的潜水逐渐过渡到多层结构的潜水—承压水，在奎屯市南缘已出现。这里大部分地面覆盖 20cm～40cm 厚的黄土夹砂砾层，局部达 1m 以上，构成了独山子区绿化的较好条件。

该区上部东部一带主要接受南洼地地表水和地下水补给，西部接受奎屯河径流下渗补给。地下水埋深在南部独山子矿区一带达 300m～200m 以上，向北逐渐变浅，在奎屯市南缘约为 100m，在奎屯市北缘仅 1m～3m。地下水流向大致为南北方向，或略偏东。渗透系数在南部约为 100m/d，向下游奎屯方向逐渐变小。该区大气降水补给很少，只在与洪水同时下渗时可补给地下水。

该区水矿化度 0.5g/L～0.8g/L，水化学类型为 HCO_3-Ca，HCO_3-SO_4-Ca，SO_4-HCO_3-Ca 型水。

（4）扇缘泉水溢出带

泉水溢出带为洪冲积扇倾斜平原的过渡地带，因浅层地下水出露地表而形成泉水沼泽地，以奎屯市北部的西苇湖和东苇湖一带最为典型，其它地段表现不很明显，但大面积芨芨草滩、芦苇、盐碱地的出现也属该带类型。这里地表土质很细，亚粘土较深厚，除浅层地下水变为地表径流外，地下水流速也趋于

滞缓，流速不超过 3m/d，其下部的多层深层承压水流速更为缓慢。由于奎屯市过量开采地下水，目前地下水位已有下降，原来大面积的沼泽地也变为农田，奎屯市地下水位每年以 0.18m～0.22m 速度下降。该区地下水矿化度已高达 1g/L～2g/L，水化学类型为 SO_4-Cl-Ca 或 Cl-SO_4-Na 型水。

（5）北部冲积平原承压潜水带

位于泉水溢出带以北地区至沙漠地带，地势十分平坦，地表层有深厚的亚粘土层，且向北更细地下潜水由南向北逐渐变深，南部为 1m～3m，北部达 10m 以上，且水质也随着恶化，矿化度从 1g/L 上升到 2g/L～3g/L。浅层地下水流速也降到<1m/d。该区下部较广泛的埋藏有数层承压水，可供饮用和工农业利用。该地也是可供污灌，利用废水的优良地带，独山子工业净化水库区即处于该区南部冲积平原地带。

6.4.1.2 含水层的富水性

（1）单一结构的潜水含水层

含水层的岩性为中上更新统（Qapl2-3）冲洪积的砂卵砾石层、含水层富水性最佳，单井涌水量大于 5000m^3/d，在乌苏市北部可达 10000m^3/d，但受提水设备的制约，在地下水位埋深大于 100m 地段，单井涌水量只能达到 2000～3000m^3/d。因此以单位涌水量为基础，编制综合水文地质图，以表征其相对富水性强弱，单位涌水量在乌伊公路至奎屯市、乌苏市一带大于 10L/s•m，最大达 30.78L/s•m，在奎屯市北部潜水富水性过渡到 2～10L/s•m 和小于 2L/s•m。富水性最弱的是独山子南东一带的西域砾岩，单位涌水量小于 0.1L/s•m。

区域水文地质图见图 6.4.1-2，评价区所在区域南北向水文地质剖面图见图 6.4.1-2，评价区所在区域东西向水文地质剖面图见图 6.4.1-4。

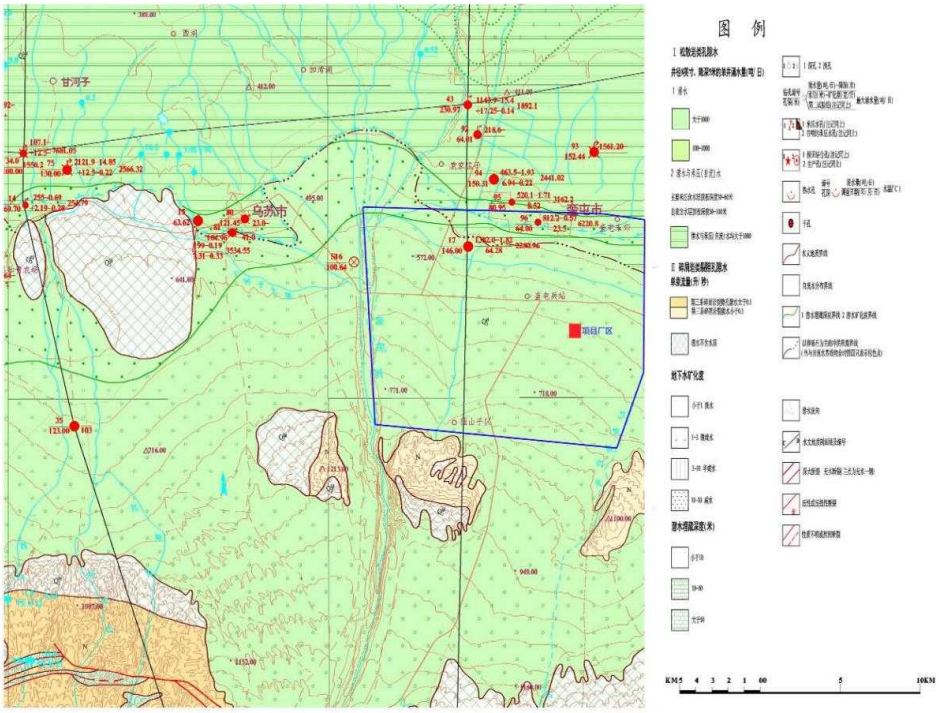


图 6.4.1-2　区域水文地质图

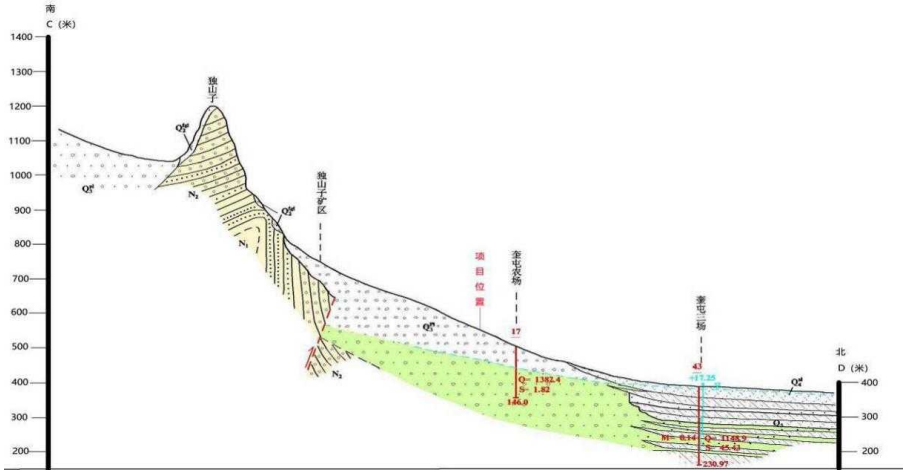


图 6.4.1-3　区域南北向水文地质剖面图

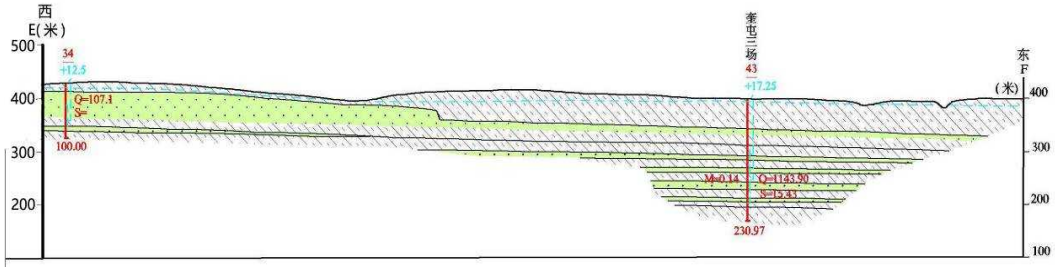


图 6.4.1-4　区域东西向水文地质剖面图

（2）多层结构的潜水-承压水含水层

多层结构的潜水~承压水含水层主要分布于乌苏市莲花池~奎屯市北西以北地区，上部潜水含水层的厚度自南向北变薄，含水层岩性颗粒变细，富水性变差，单位涌水量小于 5L/s•m。据奎屯北部 S19 孔揭露，地面以下至 200m 承压水含水层厚达 28m，共分三层，主要分布在 122.5~189m 之间。含水层岩性为砂砾石，渗透系数 8.64m/d，直径 127mm，管径抽水试验，单位涌水量达 2.66L/s•m，推测大口径井单井涌水量可达 5000m³/d。北部自流水区单井自流量最大 16.56L/s，一般 8L/s 左右。

6.4.1.3 地下水水化学特征

区域潜水水化学成份的组成和变化，受气象、水文、地质、地貌等因素的制约，其化学演变规律与含水层的岩性、埋深及渗透性能的变化规律一致。由南向北，由近补给源到远离补给源呈现一定的变化特征。

奎屯河、巴音沟河水矿化度多年平均小于 0.12g/L，水化学类型为 HCO_3-Ca 型，为低矿化水。山前洪积倾斜平原中上部，地下水由地表水的入渗补给。由于乌伊公路以南地区含水介质为第四系松散的卵砾石层，岩性颗粒粗大，含盐量低，径流畅通，水交替迅速；沿奎屯河、巴音沟河北西部（哈拉安德）和大致沿乌伊公路以南地区潜水的水化学类型基本保持与地表水一致，水化学类型为 HCO_3-Ca 型，矿化度 0.10～0.19g/L。沿乌伊公路以北由近补给源到远离补给源地区，由于含水层岩性逐渐变细，含水层结构由单一过度为多层，地下水径流逐渐变缓，溶滤作用的结果使 SO_4^{2-}含量增加。

奎屯河西侧的乌苏地区，由南向北，水化学类型逐渐过渡为 HCO_3-Ca•Na 型和 HCO_3•SO_4-Ca 型，矿化度 0.14～0.22g/L。奎屯河中上游东部独山子南洼地，由南向北，水化学类型由 HCO_3•SO_4-Ca 型变为 SO_4•HCO_3-Ca 型，矿化度 0.16～0.25g/L。奎屯地区由东向西，水化学类型由 HCO_3-Ca•Na 型变为 SO_4•HCO_3-Ca 型。奎屯地区的东南部和北西部出现了呈南北向条带状分布的矿化度 1～3g/L 的地下水分布区，水化学类型为 SO_4•Cl-Ca 型和 Cl•SO_4-Ca 型，表明含水层结构的变化和农业灌溉、人类活动对该地段潜水水化学成份的变化有着十分重要的影响，致使该地段内水化学类型变为复杂，产生有机污染。

潜水水化学成份在水平方向上分带规律明显，但在潜水单一结构地区，水

化学垂直方向上变化不大。进入多层结构区，含水层水化学成份表现为上咸下淡，承压（自流）水水质与单一结构潜水水质一致。

6.4.2 评价区水文地质条件

6.4.2.1 地层岩性

评价区出露的地层按成因分为第四系的冲积、冲洪积物，具体描述如下：

（1）冲洪积物（ Q_3^{ap1} ）

评价区从南至北，大部分地方分布的为该套地层，向北延伸至奎屯市一带，颗粒由南向北变细，上部 1m 左右往往呈半胶结状态，表层常覆盖 0.2～1m 含砾亚砂土，下部为黑灰色，较松散砂砾石，砾径一般 3～8cm，最大 60cm，磨圆度多呈次圆状，砾石成份以火山碎屑岩为主，可见厚度 10～30m。

（2）冲积物（ Q_{3-2}^{a1} ）

主要分布于靠近奎屯河东岸阶地，岩性为灰黑色砂砾石。较密实，砾径 3～5cm 为主，大者为 50cm，磨圆度多呈次圆状，砾石成份复杂。以火山碎屑岩、火成岩、变质岩为主，局部具有交错层理，厚度一般在 10m 左右。

6.4.2.2 评价区地下水分布规律

评价区位于洪冲积扇形成的砾质平原，主要物质由第四系砂砾组成，厚达数百米以上。岩性由南往北逐渐变细，至公路以北出现亚粘土的夹层，地下水类型由单一的潜水逐渐过渡到多层结构的潜水—承压水，在奎屯市南缘已出现，详见图 6.4.2-1。

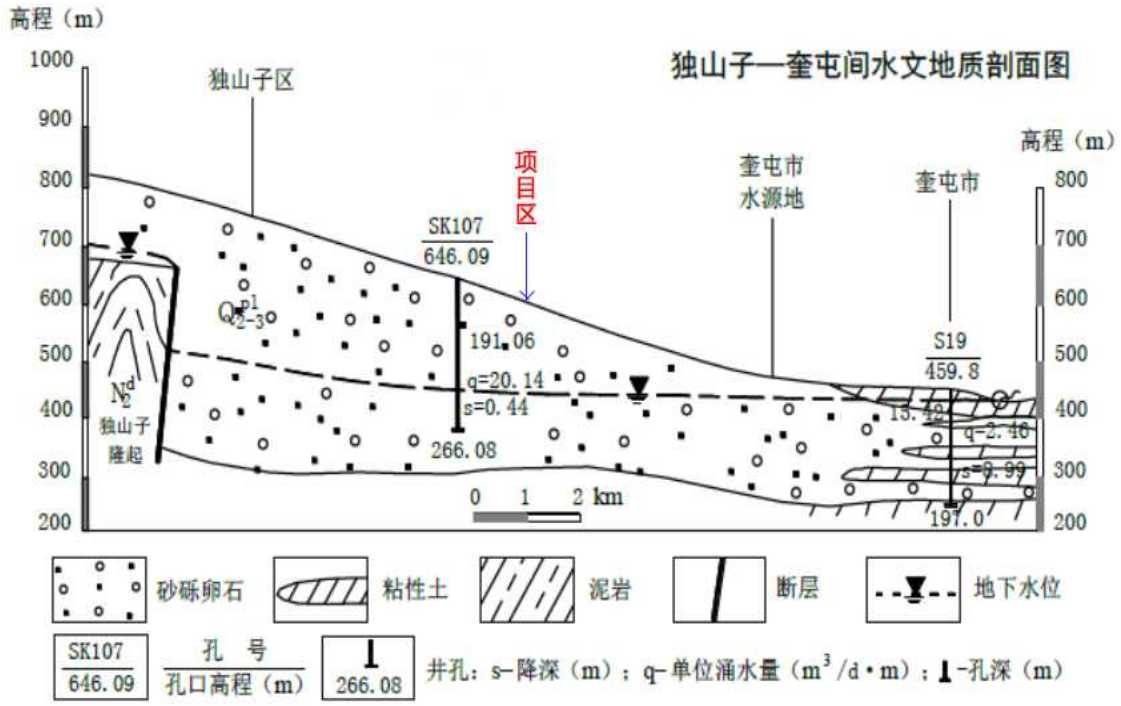


图 6.4.2- 1　评价区典型水文地质剖面图

该区上部东部一带主要接受南洼地地表水和地下水补给，西部接受奎屯河径流下渗补给。地下水埋深在南部独山子矿区一带达 300m～200m 以上，项目区地下水埋深为 180m 左右，向北逐渐变浅，在奎屯市南缘约为 100m，在奎屯市北缘仅 1m～3m。地下水流向大致为南北方向，或略偏东。渗透系数在南部为 100m/d，向下游奎屯方向逐渐变小。该区大气降水补给很少，只在与洪水同时下渗时可补给地下水。

6.4.2.3 评价区含水层富水性

评价区含水层的岩性为中上更新统（Q^{apl}_{2-3}）冲洪积的砂卵砾石层、含水层富水性较高。含水层富水性在南北方向上有一定差异，在独山子区周边含水富水性一般为单位涌水量>10L/m•s，北部区域单位涌水量在 1～20L/m•s，详见图 6.4.2-2。

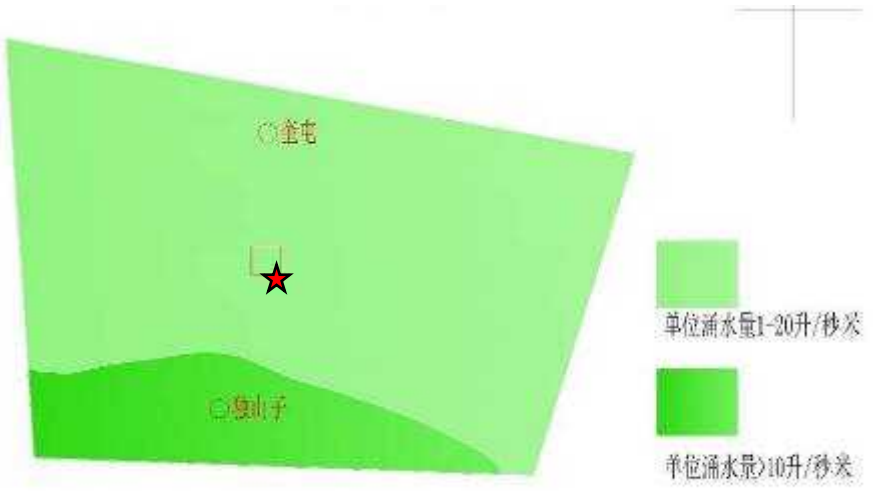


图 6.4.2- 2　供水目标层物探解释饱水带等厚度图

6.4.2.4 地下水补给、径流、排泄条件

（1）地下水补给

评价区地下水补给主要来自奎屯河向东侧向补给和南洼地沿乌兰布拉克构造缺口和独山子东侧构造缺口补给山前平原地下水，据《独山子第二水源地供水决策研究报告》，奎屯河向东侧补给量约为 $0.5\times10^8 m^3/a$，南洼地沿布兰克拉克构造缺口对北部山前平原地下水的补给量约为 $1500\times10^4 m^3/a$。

（2）地下水径流

区内南部卵砾石带含水层厚度大，粒径也大，渗透性强，导水系数为 12000 ㎡/d，水力坡度 0.8～1.0‰，是地下水径流的良好场所，地下水在山前得到补给后，向北部下游径流，随着地势降低，地层颗粒逐渐变细，其透水性逐渐减弱，水力坡度 1～3‰，地形坡度远大于水力坡度，使得在山前埋深达 300m 的地下水，经约 30 多 km 径流后迅速变浅，奎屯市中心一带约 40m 左右。

区域地下水中的径流方向为北偏东，受奎屯河侧向补给的影响，在强补给的奎屯河谷的下游地段，由于地下水接受强补给形成高水位面，东岸地下水流向为北东，径流方向偏离奎屯河主河道中轴线夹角约 45°左右，等水位线向下游凸起。

（3）地下水排泄

山前冲洪积平原区地下水的排泄主要是向北径流排泄，城市及郊区、农场

大量开采地下水，成为地下水另一主要排泄途径。

6.4.2.5 地下水动态特征

根据《新疆克拉玛依市独山子区地下水监测成果报告-2015 年》，独山子区域地下水水位埋深 54.3～224.27m，年均水位埋深 161.73m；最大水位埋深 58.25～225.43m，出现时间 1、6、8、9、10、11、12 月，平均最大水位埋深 163.28m，与去年相比下降 0.76m；最小水位埋深 48.25～223.12m，出现时间 1、3、4、6、9 月，平均最小水位埋深 159.79m；与去年相比上升 0.43m；年水位埋深变幅 0.87～10m，平均变幅 3.49m，与 2014 年相比变幅增加 1.19m。潜水水位年均埋深与 2014 年相比呈有升有降态势，下降幅度为 0.2～3.22m，平均下降 1.79m，主要分布在独山子区第二、三水源地；上升幅度为 0.24～1.93m，平均上升 0.72m，主要分布在独山子区第一、二水源地、乌兰布拉克沟，北部国道沿线，水位变化类型整体为弱下降区。

6.4.2.6 地下水水化学特征

区域潜水水化学成份的组成和变化，受气象、水文、地质、地貌等因素的制约，其化学演变规律与含水层的岩性、埋深及渗透性能的变化规律一致。由南向北，由近补给源到远离补给源呈现一定的变化特征。

奎屯河、巴音沟河水矿化度多年平均小于 0.12g/L，水化学类型为 HCO_3-Ca 型，为低矿化水。山前洪积倾斜平原中上部，地下水由地表水的入渗补给。由于乌伊公路以南地区含水介质为第四系松散的卵砾石层，岩性颗粒粗大，含盐量低，径流畅通，水交替迅速；沿奎屯河、巴音沟河北西部（哈拉安德）和大致沿乌伊公路以南地区潜水的水化学类型基本保持与地表水一致，水化学类型为 HCO_3-Ca 型，矿化度 0.10～0.19g/L。沿乌伊公路以北由近补给源到远离补给源地区，由于含水层岩性逐渐变细，含水层结构由单一过度为多层，地下水径流逐渐变缓，溶滤作用的结果使 SO_4^{2-}含量增加。

奎屯河西侧的乌苏地区，由南向北，水化学类型逐渐过渡为 HCO_3-Ca•Na 型和 HCO_3•SO_4-Ca 型，矿化度 0.14～0.22g/L。奎屯河中上游东部独山子南洼地，由南向北，水化学类型由 HCO_3•SO_4-Ca 型变为 SO_4•HCO_3-Ca 型，矿化度 0.16～0.25g/L。奎屯地区由东向西，水化学类型由 HCO_3-Ca•Na 型变为 SO_4•HCO_3-Ca

型。奎屯地区的东南部和北西部出现了呈南北向条带状分布的矿化度 1～3g/L 的地下水分布区，水化学类型为 SO_4•Cl-Ca 型和 Cl•SO_4-Ca 型，表明含水层结构的变化和农业灌溉、人类活动对该地段潜水水化学成份的变化有着十分重要的影响，致使该地段内水化学类型变为复杂，产生有机污染。

潜水水化学成份在水平方向上分带规律明显，但在潜水单一结构地区，水化学垂直方向上变化不大。进入多层结构区，含水层水化学成份表现为上咸下淡，承压（自流）水水质与单一结构潜水水质一致。

6.4.2.7 饮用水水源保护区

独山子区在区域设有 2 个地下水水源(第三地下水水源地已取消)和 1 个地表水水源：

第一水源地(又名奎屯河水源地)位于独山子以西奎屯河河谷内、团结渠老龙口以南约 200m 处，水源地供水方式是地表水通过奎屯河河床铺设的滤水管、输水管至站内蓄水池后，通过离心泵扬水经输水管线和调蓄水库后供给用户，法定取水量为 $2600\times10^4m^3/a$，枯水期取水 $0.5m^3/s$，洪水期取水 $1.3m^3/s$。

第二水源地(又称独山子南洼地水源地)位于独山子市区东南 15km 处。始建于 1988 年，2014 年、2015 年扩能改造，目前共有 33 眼生产井，水源地供水方式为地下水经潜水泵提升到地面后，重力流输水到站内蓄水池后，再自流到管网系统供给用户。

第四水源地位于独山子以东 312 国道沙湾市安集海大桥以南 15 千米处的南洼地区域，始建于 2007 年，2008 年 9 月建成投产。目前共有 25 眼生产井。水源供水方式为地下水经潜水泵提升到地面后，经 40 公里输水管线供给二级泵站调蓄水库至用户。

按照自治区批准的《克拉玛依市饮用水水源地保护区划分方案》2010年版和《饮用水水源保护区划分技术规范 HJ/T338》、《地表水环境质量标准 GB3838》、《地下水质量标准 GB/T14848》，各饮用水水源保护区划分及管理情况如下：

一水源属于地表水取水水源，饮用水水源保护区划分为一级保护区和二级保护区。一水源一级保护区周长为 4.42km，面积为 $0.73km^2$,二级保护区周长为

14.53km，面积为 9.36km^2，见图 6.4.2-3。

二水源属于地下水取水水源，饮用水水源保护区只划分一级保护区，按照规范要求，一级保护区为以外围井的外接多边形为边界的区域。二水源一级保护区周长为 11.11km，面积为 10.17km^2，见图 6.4.2-4。

第四水源地位于安集海以南的安集海南洼地内，开采井 20 眼，单井抽水能力 240m^3/h，是独山子区发展重要后备水源。独山子地区水源地分布，见图 6.4.2-5。

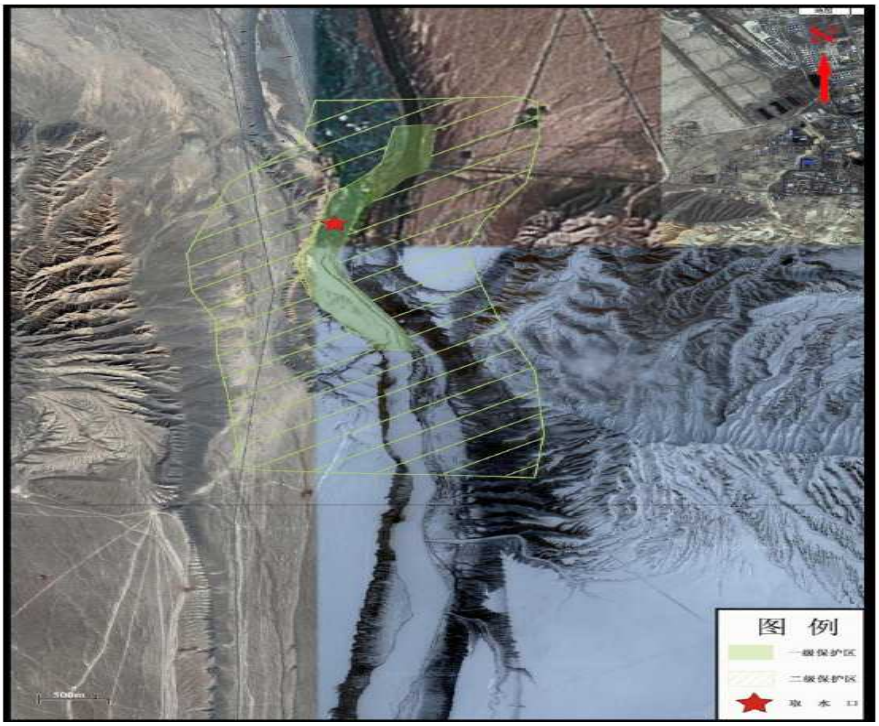


图 6.4.2-3 独山子第一水源地水源保护区划分示意图

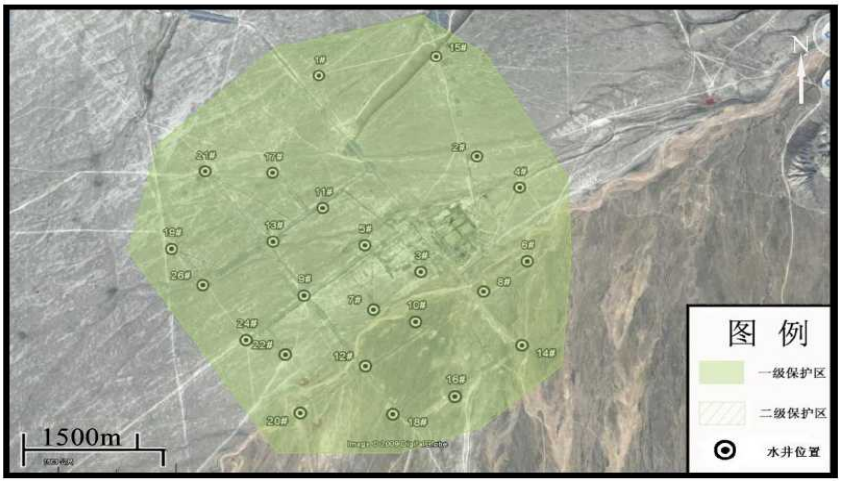


图 6.4.2-4 独山子第二水源地水源保护区划分示意图

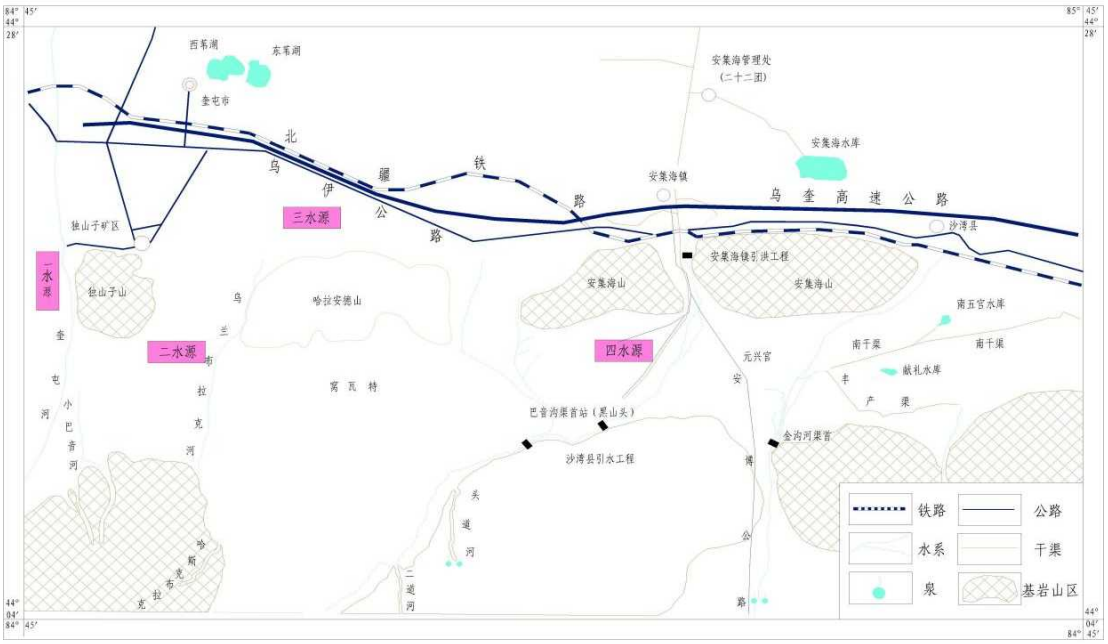


图 6.4.2-5　独山子地区水源分布图

6.4.2.8 奎屯水源地概况

奎屯市现有集中供水水源地三处，位于冲洪积平原深埋带的下部独山子至奎屯之间，呈东西向分布，水源地现有集中开采井 15 眼，其中第一水源地有开采井 7 眼，第二水源地 7 眼，第三水源地 1 眼；其它均为分布式供水水源地。

奎屯市第一水厂(东经 84°53′37"，北纬 44°24′38")1990 年投产，主要供给奎屯市城市生活用水，可开采量为 1000×$10^4$$m^3$/a，水厂设计规模为 15000$m^3$/d，第一水源地现有供水能力为 2.5×$10^4$$m^3$/d，实际日平均供水量约 1.8×$10^4$$m^3$/d，目前共计 7 眼井，出水量在 180～200 m^3/h，井深 120m～200m。

奎屯市第二水厂(东经 84°55′3.78"，北纬 44°24′13")1995 年投产，主要用于奎屯市工业用水，可开采量为 1000×104m3/a，目前供水量约为 800×$10^4$$m^3$/a，开采率约为 80%。第二水源地现有供水能力为 2.5×$10^4$$m^3$/d，实际日平均供水量约 1.4×$10^4$$m^3$/d，共计 7 眼井，出水量在 18～200$m^3$/h，井深 150m～200m。

奎屯市第三水厂(东经 84°50′32"，北纬 44°24′07")自 1999 年开始建设，位于 217 国道东侧，312 国道北侧，老南干渠南侧。该区地下水补给资源量为 2500×104m3/a，可开采量为 2000×$10^4$$m^3$/a。该水厂设计规模为 30000$m^3$/d，供水能力达 1100×$10^4$$m^3$/a，至今没有投产。由于三水源地的位置对奎屯市的整体发展用水有一定的局限性，在经过专家论证的基础上，经奎屯市委、市人民政府

批准，决定将水源地搬迁到奎屯河以东，312 国道以北，217 国道以西的奎－赛高等级公路以南的区域，规划建设供水量 3×104m^3/d 的水厂，布设机井 8 眼，用于替代原有的三水厂，水源地日平均开采水量 2.58×10^4m^3。

项目区下游的奎屯市 3 个水厂是地下水重点保护的对象，另外，厂区所处位置为山前冲洪积扇的中上部，是地下水的主要径流区，该处的潜水含水层也是重要的保护对象。保护标准为满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准要求。

由于本工程距离奎屯河约 16km 以上，本工程不涉及地表水环境保护目标。

6.4.3 地下水环境影响预测与评价

6.4.3.1 正常状况下地下水环境影响分析

根据本项目生产特点、废水性质及排放去向，废水主要有工艺冷凝水、母液、工艺洗涤废水、循环水系统排污水等。本项目实施生产废水分流收集与处理。厂区实现生产废水的零排放。同时，厂区设置了事故应急池与初期雨水收集池，用于收集事故消防废水与受污染区域的初期雨水，经妥善处理后回用，防止事故状态下的环境污染。且各生产车间、储罐、危废暂存库、磷石膏转运堆场采取防渗、防腐措施，可有效防止各种废水下渗对地下水环境造成污染影响。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，正常情况下本项目不会对地下水环境产生影响。同时在今后的运行过程中应对厂区下游地下水质进行定期监测，防止厂区各设施对当地地下水产生污染。

综上，本项目地下水污染及防治措施在正常运行的情况下，施工期、生产期对评价区具有开采意义的含水层的影响较小。

6.4.3.2 非正常状况下地下水环境影响

根据本项目废水污染途径及污染源，本次评价预测非正常工况地下水污染情景：即假设磷石膏暂存场渗滤液收集池防渗材料发生不同程度破损时，废污水泄漏对地下水的影响。

（1）预测因子及源强

磷石膏暂存场渗滤液收集池为长 20m，宽 22.5m，有效水深 2m 的钢筋混凝土构筑物。根据《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008），水池渗水量按照池体防水等级为三级时，任意 100 m² 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不大于 2.5L/d。因此，本项目废水池池底正常情况下渗水量不超过 78.75 L/d。非正常状况下，地下集水池池底渗漏水按照正常的 10 倍计算，即渗水量为 787.5L/d。

连续源污染预测时污染物按 1000 天连续注入考虑，废水收集池中总磷的浓度为 9000mg/L，则总磷泄漏量为 7087.5 g/d。

连续源污染预测时污染物按 1000 天连续注入考虑，废水收集池中氨氮的浓度为 90mg/L，则氨氮泄漏量为 70.875g/d。

连续源污染预测时污染物按 1000 天连续注入考虑，废水收集池中氟化物的浓度为 94mg/L，则氟化物泄漏量为 74.025g/d。

泄漏源强见及预测因子见下表。

表 6.4.3-1 非正常工况预测因子选取一览表

序号	污染物	浓度（mg/L）	标准值	标准指数	排序	备注
磷石膏转运堆场渗滤液收集池（其他类别）						
1	氨氮	90	0.5	180	2	根据排序高低，本次预测因子选取总磷、氨氮、氟化物
2	氟化物	94	1.0	94	3	
3	COD	30	3	10	4	
4	总磷	9000	0.2	45000	1	
5	硫酸根	2200	250	8.8	5	

表 6.4.3-2 非正常工况污染源强一览表

下渗位置（污染源）	污染源	污染物浓度（mg/L）	渗漏量 (g/d)
磷石膏暂存场渗滤液收集池	氨氮	90	70.875
	氟化物	94	74.025
	COD	30	/
	总磷	9000	7087.5
	硫酸根	2200	/

（2）预测时间

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。

（3）预测范围

本项目预测范围与调查评价范围一致。

（4）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，研究区网格剖分见图 6.4.3-1。

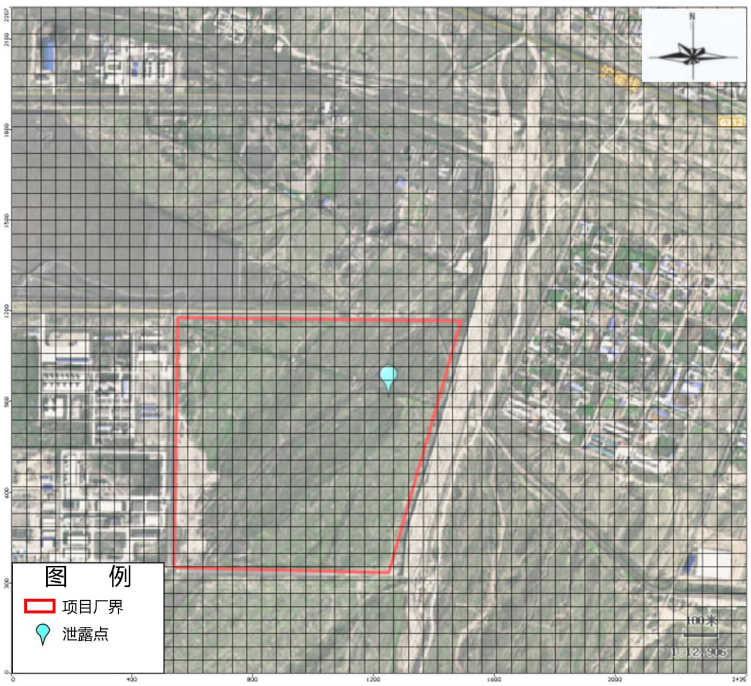


图 6.4.3-1 研究区网格剖分图

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，对模型进行不断地识别和优化，使之能够更接近实际情况且能够稳定地运行，流场拟合见图 6.4.3-2。

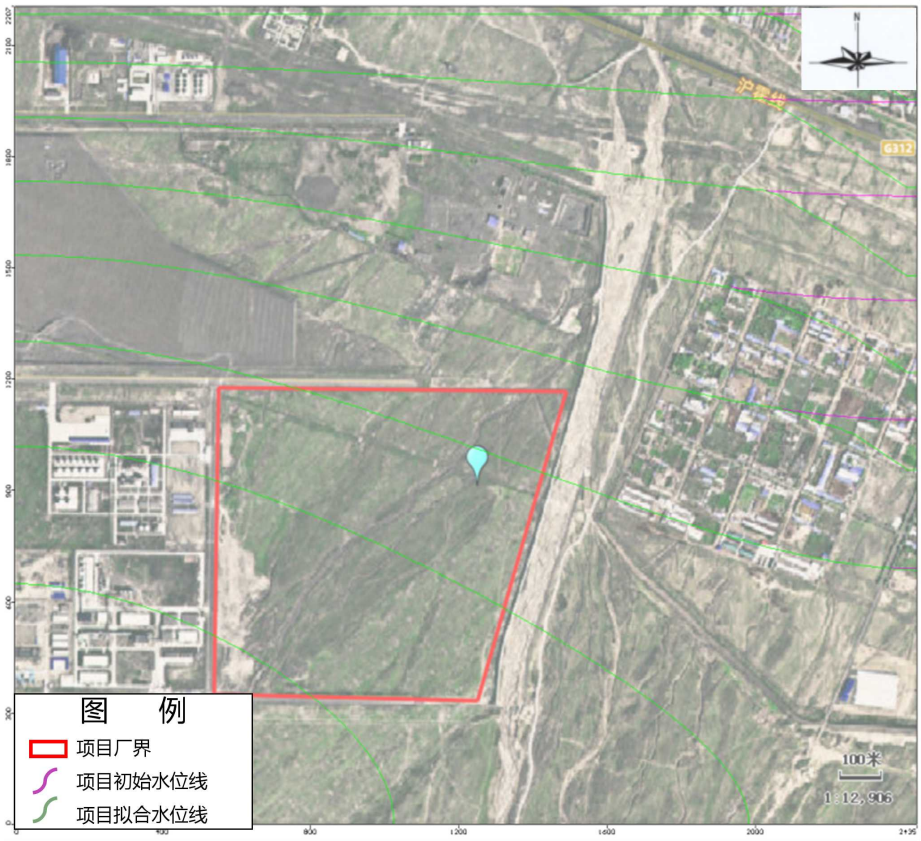


图 6.4.3-2 模型识别期流场拟合图

根据流场拟合结果表明，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。

（5）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、1000 天和 3065 天 3 个时间段的地下水水流预测。

②泄漏点设定

本次预测以磷石膏暂存场渗滤液收集池泄漏计算，泄漏的渗滤液通过地表垂直入渗全部进入地下水环境而污染地下水。

（7）评价标准

模拟污染物：总磷评价标准参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的总磷（0.2mg/L）。

模拟污染物：氨氮评价标准参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的总磷（0.5mg/L）。

模拟污染物：氟化物评价标准参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的总磷（1.0mg/L）。

（8）预测结果

假定非正常工况泄漏点设定为磷石膏暂存场渗滤液收集池发生泄漏，污染因子对地下水的影响预测结果见

图 6.4.3-3-图 6.4.3-8：

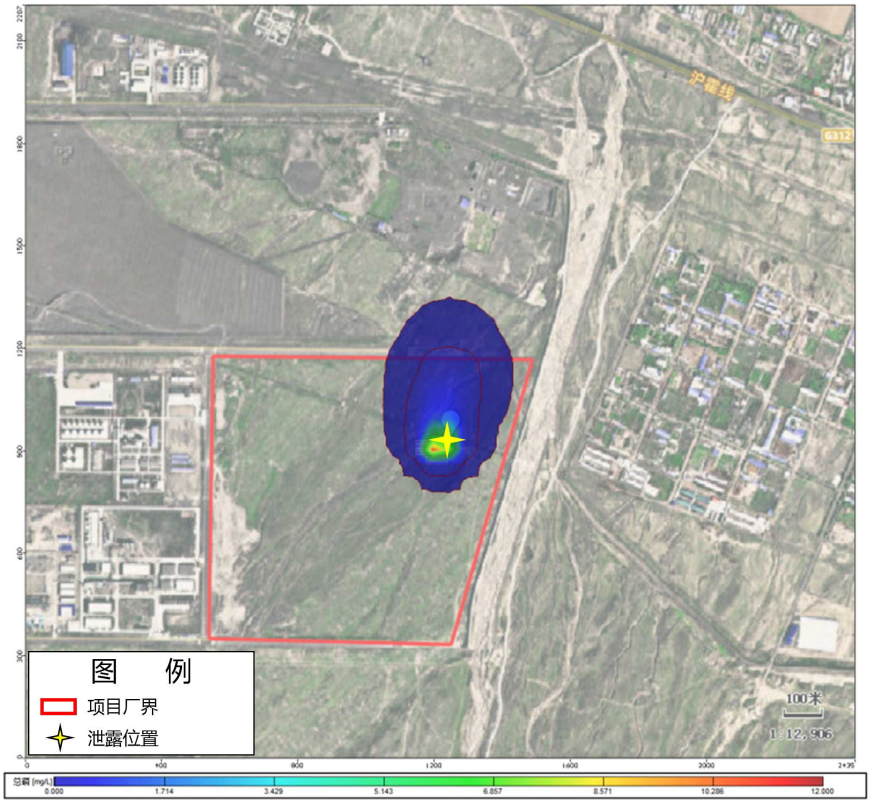


图 6.4.3-3 100 天总磷迁移范围图

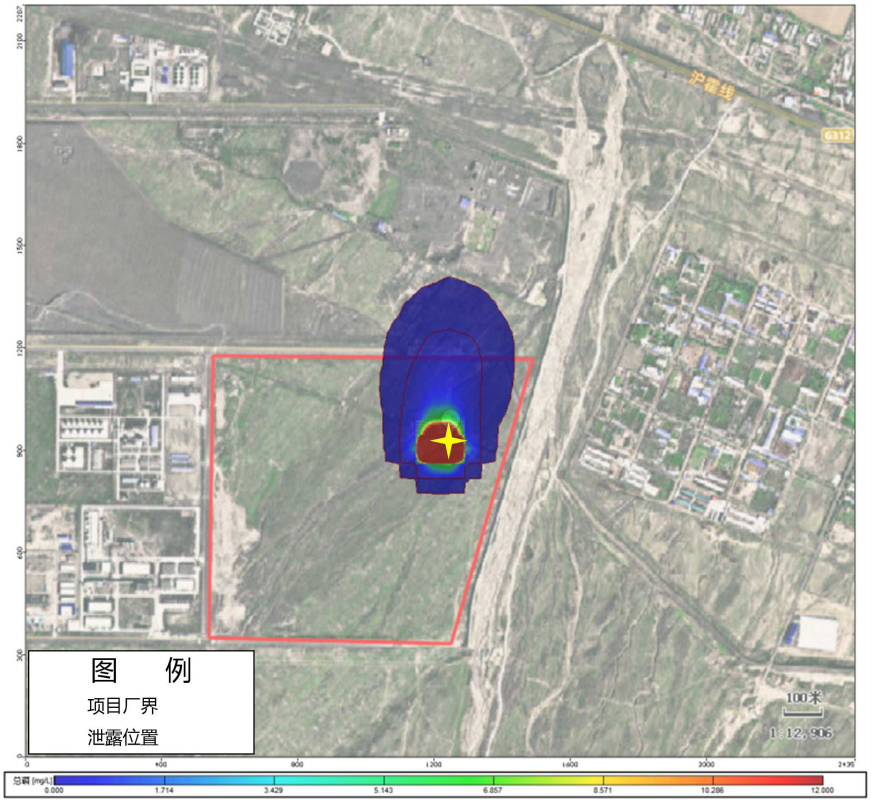


图 6.4.3-4 1000 天总磷迁移范围图

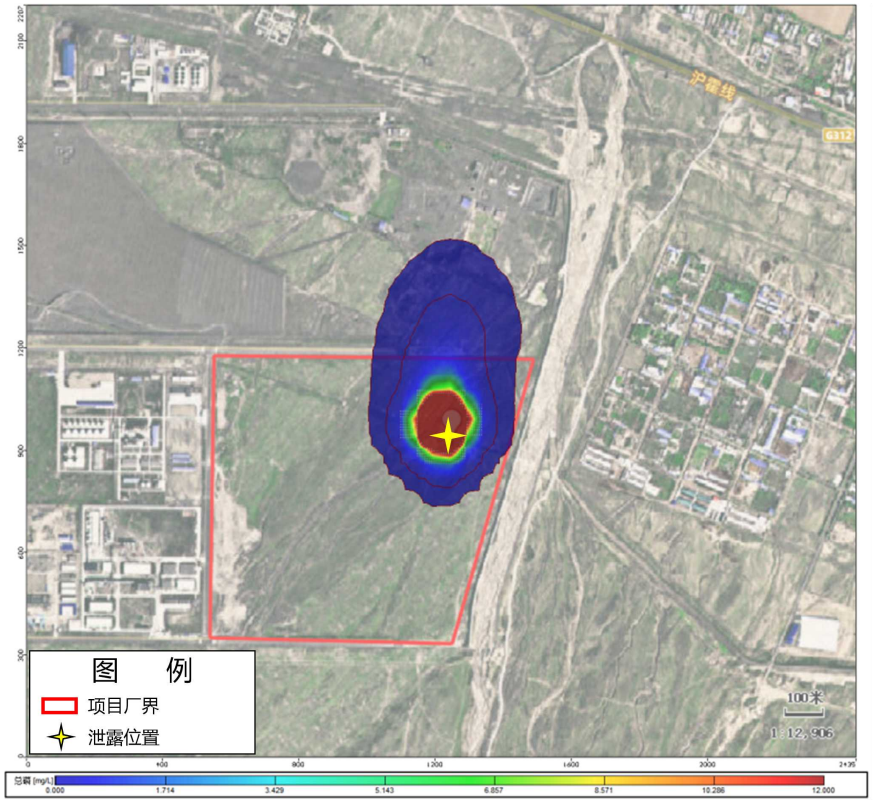


图 6.4.3-5 3650 天总磷迁移范围图

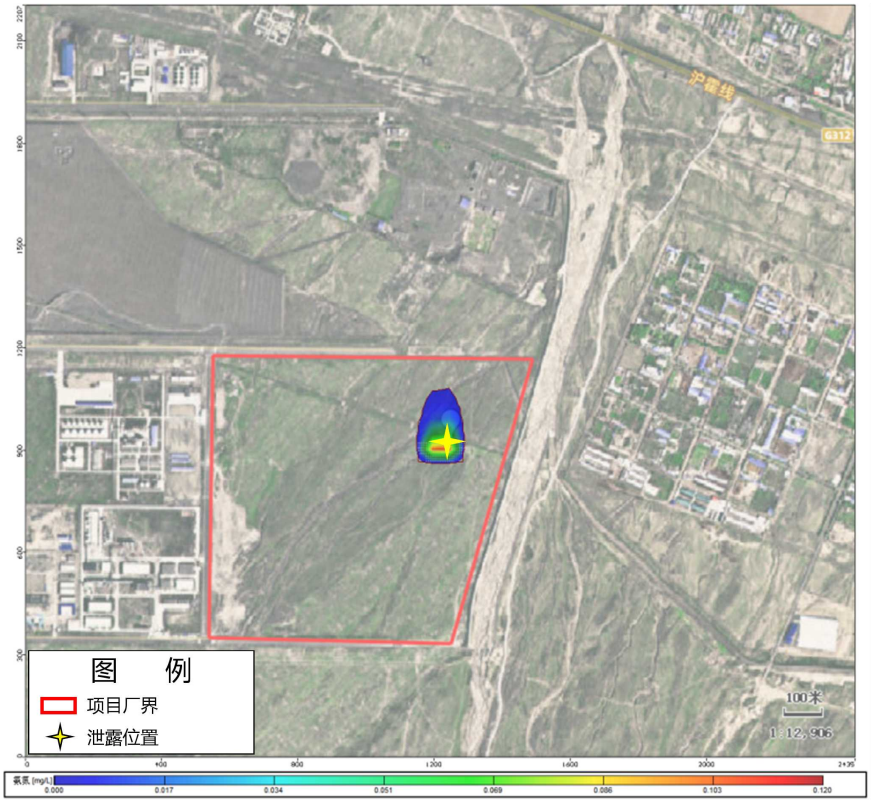


图 6.4.3-6 100 天氨氮迁移范围图

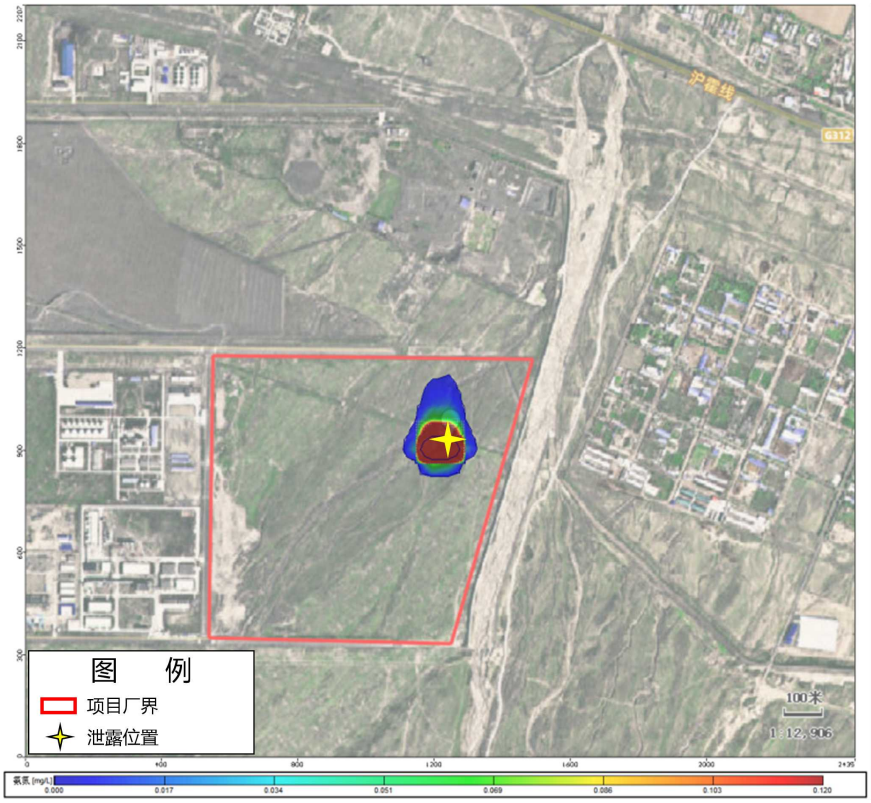


图 6.4.3-7 1000 天氨氮迁移范围图

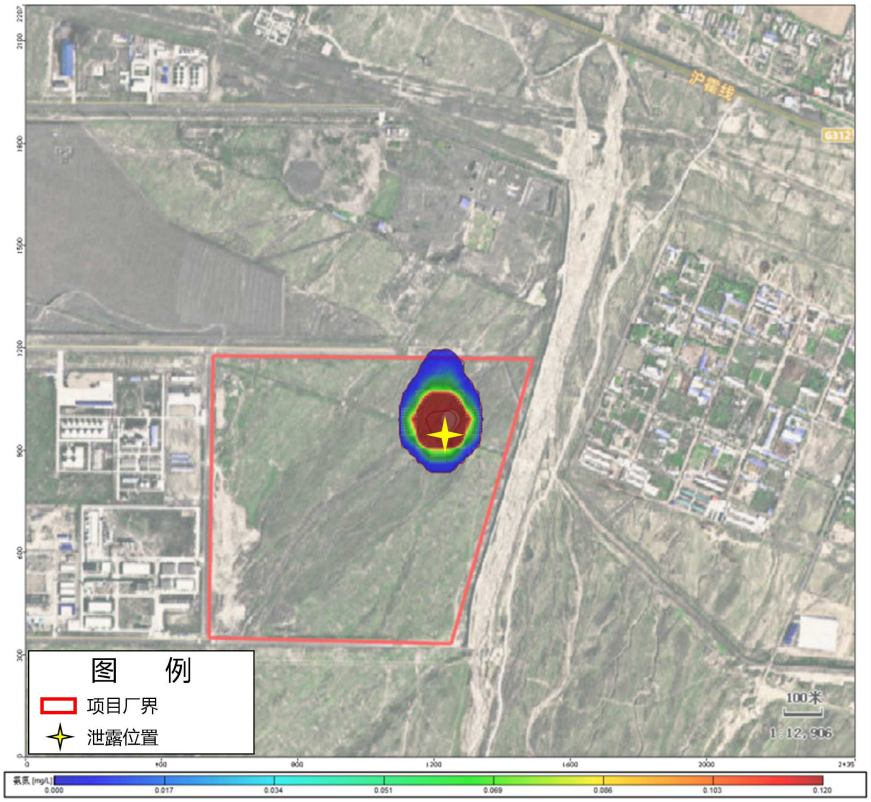


图 6.4.3-8 3650 天氨氮迁移范围图

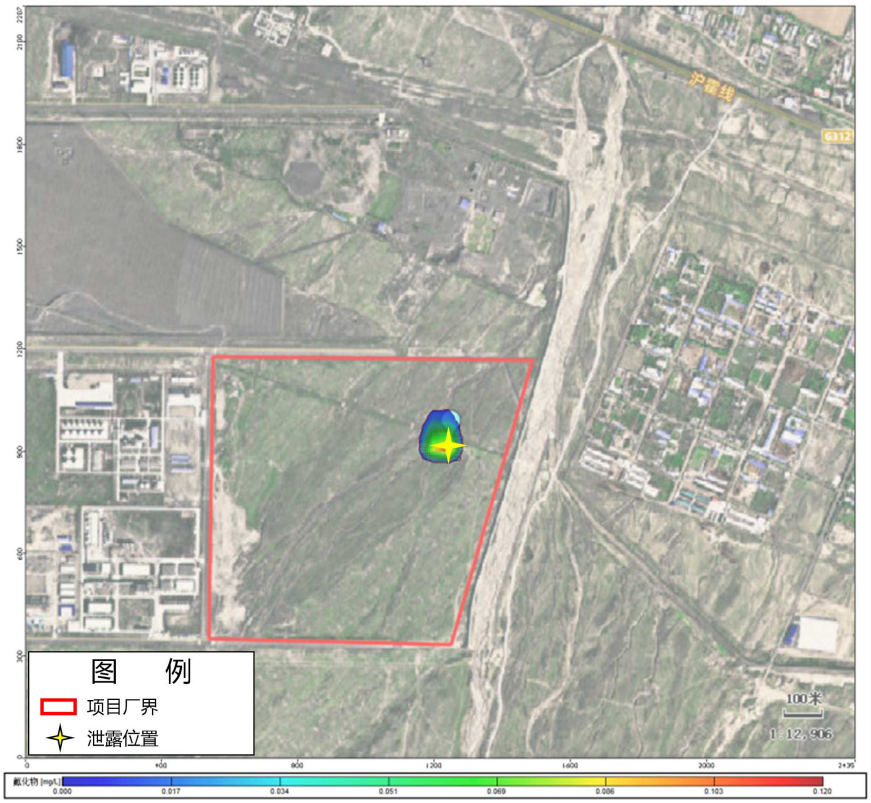


图 6.4.3-9 100 天氟化物迁移范围图

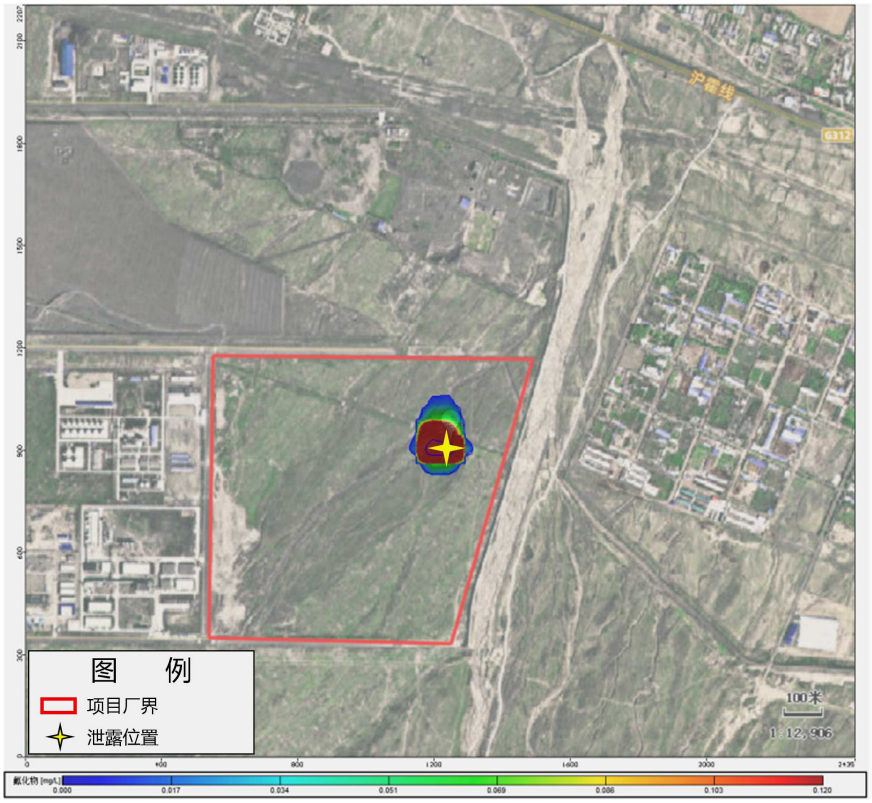


图 6.4.3-10 1000 天氟化物迁移范围图

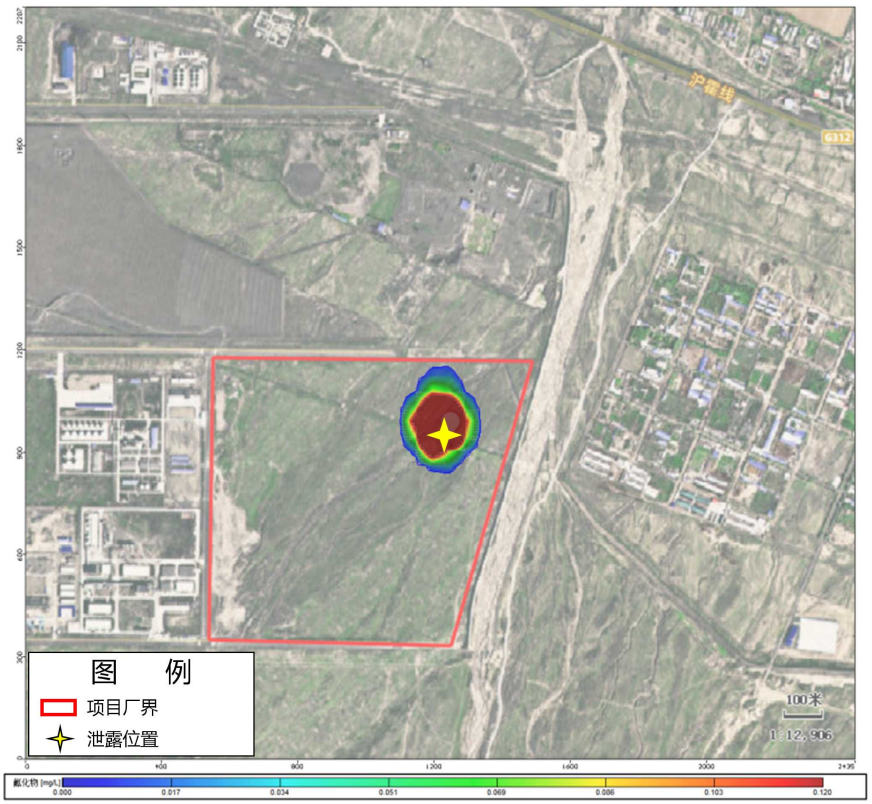


图 6.4.3-11 3650 天氟化物迁移范围图

磷石膏暂存场渗滤液收集池泄漏事故发生 100d、1000d、3650d 时，总磷超标距离分别为下游 250m、300m、375m；影响距离分别为下游 375m、437.5m、512.5m。（检出限取 0.01mg/L）

磷石膏暂存场渗滤液收集池泄漏事故发生 100d、1000d、3650d 时，氨氮超标距离分别为下游 0m、20m、62.5m；影响距离分别为下游 137.5m、162.5m、237.5m。（检出限取 0.01mg/L）

磷石膏暂存场渗滤液收集池泄漏事故发生 100d、1000d、3650d 时，氟化物超标距离分别为下游 0m、12m、87.5m；影响距离分别为下游 87.5m、137.5m、187.5m。（检出限取 0.02mg/L）

6.4.3.3 对水源地的影响分析

根据非正常情景下预测结果，尽管在特定时段内部分污染物在下游一定范围内出现超标情况，但从整体迁移趋势和水源地的相对位置分析，区域地下水方向为自南向北，地下水埋深较深，非正常工况下污染物的迁移路径、扩散速度及影响范围也难以对东侧地下水饮用水水源地的水质安全构成实质性威胁，水源地仍能保持稳定的水质状态。

本项目通过落实正常工况下的污染防控措施及非正常工况下的应急处置方案，可有效控制地下水环境影响，确保对东侧地下水饮用水水源地无明显不利影响。

6.4.4 地下水环境影响评价小结

从预测分析结果可知，本项目磷石膏暂存场渗滤液收集池泄漏事故在预测时间为 100、1000 和 3650 天时对地下水影响除总磷超出厂区边界，氨氮和氟化物未超出厂界，说明对地下水的环境影响较小。综合来看，总磷是本次泄漏事故中对地下水环境影响较为突出的污染物，需重点关注其长期迁移扩散规律及可能带来的环境风险，以便采取针对性的防控和治理措施，保障区域地下水环境安全。

因此本次环评要求建设单位应对该单元进行防渗，项目设 3 个监控井（厂区上游监控井，厂区监控井及厂区下游监控井）进行跟踪监测，同时制定跟踪监测计划，可有效监控对地下水的不利影响，以便及时发现问题、及时解决，

尽可能避免非正常状况的发生。同时及时对防渗区域及水池底部及侧边裂缝及破损的防渗膜进行修补的前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接受的范围内。

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 预测范围

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

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 预测模型

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的户外声传播衰减和工业噪声预测计算模型进行预测。

（1）室内声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级，其计算公式如下：

$$L_{oct,1} = L_{w\,oct} + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R})$$

式中：Loct，1 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，Lw oct 为某个声源的倍频带声功率级，r1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，R 为房间常数，Q 为方向性因子。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级；

$$L_{oct,1}(T)=10\lg[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1Loct1i}]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级；

$$L_{oct,2}(T)=L_{oct,1}(T)-(TL_{oct}+6)$$

④将室外声级 Loct，2（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 Lw oct：

$$L_{w\,oct}=L_{oct,2}(T)+10\lg S$$

式中：S 为透声面积，m^2。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 Lu oct，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

（2）室外噪声的衰减

距离衰减

$$\Delta L_P=L_{P1}-L_{P2}=20\lg\frac{r_2}{r_1}$$

式中：△LP——从距离点声源 r1 处到 r2 处产生的距离衰减值，dB；

LP1——距点声源 r1 处的声压级值，dB；

LP2——距点声源 r2 处的声压级值，dB；

r1，r2——到点声源的距离，m。

6.5.5 噪声源强

本项目主要噪声源主要为各种泵、风机、破碎机、球磨机、压滤机等设备噪声，各设备噪声源强表见下表。

表 6.5.5-1 噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
		声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
施可丰-（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B08）	A01N01筛分设备噪声，4台（按点声源组预测）	90（等效后：96.0)	减振基础、厂房隔声	171.4	330.8	1.2	108.0	213.1	158.4	191.3	83.3	83.3	83.3	83.3	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	57.3	57.3	57.3	57.3	1
施可丰-选矿装置A01	破碎设备噪声	95	减振基础、厂房隔声	141.5	313.7	1.2	76.0	17.9	14.5	53.8	78.8	78.9	78.9	78.8	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	52.8	52.9	52.9	52.8	1
施可丰-选矿装置A01	风机、泵类、空压机噪声，18台（按点声源组预测）	90（等效后：102.6)	减振基础、厂房隔声、消声器	172.3	331.2	1.2	45.2	35.4	45.3	36.3	86.4	86.4	86.4	86.4	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	60.4	60.4	60.4	60.4	1
施可丰-选矿装置A01	浮选设备噪声，20台（按点声源组预测）	80（等效后：93.0)	厂房隔声	172.5	331.8	1.2	45.0	36.0	45.5	35.7	76.8	76.8	76.8	76.8	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	50.8	50.8	50.8	50.8	1
施可丰-选矿装置A01	磨矿设备噪声	95	减振基础、厂房隔声、隔声罩	197	310.3	1.2	20.5	14.5	70.0	57.2	78.9	78.9	78.8	78.8	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	52.9	52.9	52.8	52.8	1
施可丰-选矿装置A01	压滤设备噪声，2台（按点声源组预测）	80（等效后：83.0)	减振基础、厂房隔声	196.2	346.4	1.2	21.3	50.6	69.2	21.1	66.9	66.8	66.8	66.9	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	40.9	40.8	40.8	40.9	1
施可丰-湿法磷酸装置（A02）	A02N05泵类噪声，20台（按点声源组预测）	85（等效后：98.0)	减振基础	-8.8	208.5	1.2	35.7	59.6	36.0	59.1	81.1	81.1	81.1	81.1	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	55.1	55.1	55.1	55.1	1
施可丰-磷酸浓缩装置	A03N01泵类-压滤设备噪	85（等效	减振基	-20.7	118.8	1.2	26.2	21.1	25.8	20.7	84.2	84.2	84.2	84.2	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	58.2	58.2	58.2	58.2	1

（A03）	声，20台（按点声源组预测）	后：98.0)	础、厂房隔声																				
施可丰-硫铁矿制酸装置（代码A04）	A04N01干燥窑-破碎、筛分-泵类--风机-空压机-冷却滚筒-压滤设备，70台（按点声源组预测）	90（等效后：108.5)	减振基础、厂房隔声、消声器	-247.4	184.6	1.2	37.8	86.1	38.2	86.4	90.5	90.5	90.5	90.5	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	64.5	64.5	64.5	64.5	1
施可丰-（一期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（代码A05）粉状	A05N01泵类-风机-压滤设备，16台（按点声源组预测）	85（等效后：97.0)	减振基础、消声器、厂房隔声	83.7	5.9	1.2	20.2	41.4	20.7	41.4	82.0	82.0	82.0	82.0	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	56.0	56.0	56.0	56.0	1
施可丰-（一期-二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	A06N01泵类-风机-压滤设备-离心机-流化床-振动筛，30台（按点声源组预测）	90（等效后：104.8)	减振基础、厂房隔声	-152.6	0.3	1.2	85.6	66.6	29.7	66.6	86.8	86.8	86.8	86.8	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	60.8	60.8	60.8	60.8	1
施可丰-（一期）5万吨/年磷酸脲装置（代码A07）	A07N01振动筛-破碎设备-除尘系统-离心机-风机-泵类-流化床，66台（按点声源组预测）	90（等效后：108.2)	减振基础、厂房隔声、隔声罩	-238.4	-111.9	1.2	29.6	23.5	30.1	23.4	93.9	93.9	93.9	93.9	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	67.9	67.9	67.9	67.9	1
施可丰-（一期）5万吨/年大量元素液体水溶肥装置（代码A08）液体	A08N01泵类-风机-压滤设备，16台（按点声源组预测）	85（等效后：97.0)	减振基础、厂房隔声	-317.6	-111.7	1.2	34.3	25.0	34.8	24.5	82.2	82.2	82.2	82.2	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	56.2	56.2	56.2	56.2	1
施可丰-（一期）15万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（代码A09）	A09N01造粒设备-热风炉-干燥机-流化床-包膜机-除尘系统-泵类，12台（按点声源组预测）	85（等效后：95.8)	减振基础、厂房隔声	-124.5	-268.2	1.2	57.5	26.0	58.7	26.0	79.5	79.5	79.5	79.5	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	53.5	53.5	53.5	53.5	1
施可丰-（一期）15万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（代码A09）	A09N01破碎设备-筛分设备-风机，16台（按点声源组预测）	90（等效后：102.0)	减振基础、消声器、厂房	-125.3	-268.6	1.2	58.3	25.6	57.9	26.4	85.7	85.7	85.7	85.7	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	59.7	59.7	59.7	59.7	1

			隔声																				
施可丰-（一期）5000吨/年氟硅酸钠装置（A10）	A10N01稠厚器搅拌-离心机-包装机-泵类，10台（按点声源组预测）	85（等效后：95.0)	减振基础、厂房隔声	39.1	100.2	1.2	23.9	11.1	24.8	10.7	82.5	82.5	82.5	82.5	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	56.5	56.5	56.5	56.5	1
施可丰-（一期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码A11）	A11N01破碎-造粒-筛分-冷却机-热风炉-风机-泵类，12台（按点声源组预测）	85（等效后：95.8)	减振基础、厂房隔声	167.1	-187.5	1.2	66.2	53.4	66.1	53.4	77.9	78.0	77.9	78.0	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	51.9	52.0	51.9	52.0	1
施可丰-（一期）1万吨/年生物菌肥装置（代码A12）	A12N01搅拌设备-泵类，8台（按点声源组预测）	85（等效后：94.0)	减振基础、厂房隔声	-317.4	-178.1	1.2	33.3	25.2	35.0	25.2	79.2	79.2	79.2	79.2	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	53.2	53.2	53.2	53.2	1
施可丰-B01 选矿装置	B01N01筛分-破碎-风机-磨矿-空压机，20台（按点声源组预测）	90（等效后：103.0)	减振基础、厂房隔声、消声器	172.7	252.2	1.2	45.7	35.0	46.6	35.9	86.8	86.8	86.8	86.8	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	60.8	60.8	60.8	60.8	1
施可丰-B01 选矿装置	B01N01除尘-泵类-浮选-压滤，36台（按点声源组预测）	90（等效后：105.6)	减振基础、厂房隔声、消声器	172.3	252.2	1.2	46.1	35.0	46.2	35.9	89.4	89.4	89.4	89.4	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	63.4	63.4	63.4	63.4	1
施可丰-（二期）20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置（B02）	B02N05泵类，1台（按点声源组预测）	85（等效后：85)	减振基础	71.9	208.7	1.2	34.2	59.4	35.0	60.2	68.2	68.2	68.2	68.2	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	42.2	42.2	42.2	42.2	1
施可丰-（二期）40万吨/年硫磺制酸装置（B03）	B03N01泵类-过滤机-风机-锅炉-冷却塔，49台（按点声源组预测）	85（等效后：101.9)	减振基础、消声器、厂房隔声	-340.5	184.3	1.2	39.3	86.2	41.0	87.1	83.8	83.8	83.8	83.8	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	57.8	57.8	57.8	57.8	1
施可丰-（二期）大量元素水溶肥粉状B04-酸性氮磷钾缓释复合肥装置	B04N01混料-泵类-热风炉-包膜机-流化床-除尘，14台（按点声源组预测）	85（等效后：96.5)	减振基础、厂房隔声、消	9.6	15.7	1.2	46.5	51.2	21.8	52.1	80.1	80.1	80.1	80.1	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	54.1	54.1	54.1	54.1	1

（B07）			声器																				
施可丰-（二期）大量元素水溶肥粉状B04-酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）	B04N01风机-造粒干燥机-筛分-破碎-泵类-风机，30台（按点声源组预测）	90（等效后：104.8)	减振基础、厂房隔声	9.6	30.2	1.2	46.5	65.7	21.8	37.6	88.4	88.4	88.4	88.4	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	62.4	62.4	62.4	62.4	1
施可丰-（一期-二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	B05N01泵类-风机，9台（按点声源组预测）	90（等效后：99.5)	减振基础、消声器、厂房隔声	-94.6	-0.5	1.2	27.6	65.8	87.7	67.4	81.5	81.5	81.5	81.5	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	55.5	55.5	55.5	55.5	1
施可丰-二期15万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）	B06N01泵类-风机-压滤，16台（按点声源组预测）	85（等效后：97.0)	减振基础、厂房隔声	-127.4	-355.7	1.2	60.6	53.0	59.0	53.8	79.4	79.4	79.4	79.4	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	53.4	53.4	53.4	53.4	1
施可丰-（二期）大量元素水溶肥粉状B04-酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）	B07N01泵类-风机-压滤-离心机-流化床-振动筛，30台（按点声源组预测）	85（等效后：99.8)	减振基础、厂房隔声	44.1	16.2	1.2	12.0	51.7	56.3	51.6	83.5	83.4	83.4	83.4	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	57.5	57.4	57.4	57.4	1
施可丰-（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B08）	B08N01稠厚器-离心机-包装机-泵类，10台（按点声源组预测）	85（等效后：95.0)	减振基础、厂房隔声	38.4	128.2	1.2	25.0	10.5	25.4	11.3	82.4	82.4	82.4	82.4	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	56.4	56.4	56.4	56.4	1
施可丰-（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码B09）	B09N01破碎-造粒-筛分-冷却机-热风炉-风机-除尘-泵类，18台（按点声源组预测）	85（等效后：97.6)	减振基础、消声器、厂房隔声	168.2	-318.6	1.2	66.8	57.2	66.4	58.1	79.6	79.6	79.6	79.6	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	53.6	53.6	53.6	53.6	1

表中坐标以厂界中心（84.9926605，44.363216）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 6.5.5-2 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	浓密机噪声	123.2	314.6	1.2	81.0	减振基础	24.0
2	泵类噪声	219.6	330.8	1.2	85	减振基础	24.0
3	A02N01泵类	-50.8	184.8	1.2	85	减振基础	24.0
4	风机	-22.6	270.6	1.2	95	减振基础、消声器、隔声罩	24.0
5	冷却塔	-47	234.7	1.2	80	减振基础、落水消声	24.0
6	压滤设备	-47.4	152.7	1.2	80	减振基础	24.0
7	A03N04冷却塔	-49.7	120.9	1.2	80	减振基础、落水消声	24.0
8	A04N11泵类	-207.7	200.8	1.2	85	减振基础	24.0
9	A05N04泵类	84.7	52.6	1.2	85	减振基础	24.0
10	A06N03泵类	-155.2	69.7	1.2	85	减振基础	24.0
11	冷却塔	-185.5	-16.5	1.2	80	减振基础、落水消声	24.0
12	A08N03冷却塔	-282.4	-118.6	1.2	80	减振基础、落水消声	24.0
13	泵类	-355.4	-119.4	1.2	85	减振基础	24.0
14	A11N07风机	96.7	-174.5	1.2	90	减振基础、消声器、厂房隔	24.0
15	B01N10浓密机	223.1	257.6	1.2	75	减振基础	24.0
16	泵类	196.6	214	1.2	85	减振基础	24.0

17	B02N01风机	112.9	157.7	1.2	95	减振基础、消声器、隔声罩	24.0
18	泵类	84.1	145.6	1.2	85	减振基础	24.0
19	B03N01泵类	-319.8	278.4	1.2	85	减振基础	24.0
20	风机	-333	88.2	1.2	90	减振基础、消声器、厂房隔声	24.0
21	B04N13泵类	-18.8	42.5	1.2	85	减振基础	24.0
22	B05N01冷却塔	-96.5	-69.4	1.2	80	减振基础、落水消声	24.0
23	B06N04泵类	-107.4	-233.3	1.2	85	减振基础	24.0
24	干燥设备	-59.8	-243.1	1.2	85	减振基础	24.0
25	B07N03泵类	45.3	-40.3	1.2	85	减振基础	24.0
26	冷却塔	105	-16.4	1.2	80	减振基础、落水消声	24.0
27	B09N07风机	94.8	-306.1	1.2	90	减振基础、消声器、厂房隔声	24.0

6.5.6 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.5.6-1。

表 6.5.6-1 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	/	西
3	年平均气温	℃	9.0
4	年平均相对湿度	%	45.58
5	大气压强	atm	1

6.5.7 预测结果与评价

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表 6.5.7-1 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	306.9	-376.6	1.2	昼间	17.6	65	达标
	306.9	-376.6	1.2	夜间	17.6	55	达标
南侧	-131.4	-424.4	1.2	昼间	29.1	65	达标
	-131.4	-424.4	1.2	夜间	29.1	55	达标
西侧	-413.7	184.3	1.2	昼间	33.3	65	达标
	-413.7	184.3	1.2	夜间	33.3	55	达标
北侧	174.8	386.9	1.2	昼间	37.1	65	达标
	174.8	386.9	1.2	夜间	37.1	55	达标

由上表可知，正常工况下，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 3 类标准。

6.5.8 声环境影响评价自查表

项目声环境影响自查见表 6.5.8-1。

表 6.5.8-1 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 固体废物分类

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工程分析章节。

6.6.2 固体废物的收集

6.6.2.1 一般固体废物的收集

本项目产生的各类一般工业固体废物废弃包装材料、废弃培养基及菌渣等；危险废物含氟废水处理污泥、废化学品包装物；待鉴定废物废离子交换树脂、废活性炭等均按相应工程分析章节提出的处置措施进行处置。

6.6.2.2 危险废物的收集

危险废物在暂存、转移和安全处置过程中将按国家有关危险废物处理处置规范进行，各类危险废物应分类收集，收集后暂存于项目拟建的危险废物暂存间内。此过程，危险废物收集、储存均按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)设计和管理，避免发生污染事故。

6.6.2.3 生活垃圾的收集

生活垃圾由办公区设置的生活垃圾收集桶收集贮存，由环卫部门垃圾清运车统一清运。

6.6.3 危险废物环境影响分析

6.6.3.1 危险废物的贮存、转移管理

⑴危险废物贮存与设置规范

本项目在厂区设1座危险废物贮存库，占地面积1200m²，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及其修改单的要求进行设计建设。主要用于贮存本项目各个区域产生的危险废物。本项目危险废物贮存库对项目产生的各类危险废物进行分类分区存放，并根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。贮存库按重点防治污染区管理，按照《危险废物贮存污染控制标准（GB 18597-2023）》设计和建设，地面需铺设防渗层，渗透系数满足相关要求。运营期危险废物贮存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》进行，加强管理，对贮存库进行定期维护。

⑵转移

项目产生的危险废物，委托有资质的单位进行处置；根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情

况。

本项目产生的危险废物经过收集后，建设单位应委托有资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。危险废物道路运输车辆应配置符合GB13392规定的标志；运输危险废物的车辆安装GPS系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类型相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物不得散装运输。危险废物运输采用公路运输方式，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件。

⑶危险废物去向

按照废物性质确定危废去向，对项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，并根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。

本项目的危险废物收集、储存和运输应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物收集贮存运输技术规范》落实相关要求。

6.6.3.2 危险废物贮存场所环境影响分析

（1）选址的合理性分析

本项目危废贮存点选址可行性分析详见下表。

根据以上分析可知，本项目危险暂存间选址基本符合环保要求，选址可行。

（2）危险废物储存能力分析

项目危险废物产生量见工程分析章节。本项目危险废物年产生量约为[具体数值]吨。危险废物贮存库总占地面积1200m³。按单位面积库容指标为0.5t/m²计算，可贮存600t危险废物，能够容纳项目各环节产生的危险废物在收集、分类和等待处置单位收运期间的临时存放，可有效避免因贮存空间不足导致的危废露天堆放或超期贮存问题。

（3）对周围环境的影响分析

本项目危险废物存在一定的异味影响，因此本项目危废均采取桶装密闭存储，危废库密闭设置，因此危废库暂存的危废对周围的环境空气的异味影响较小。另外，危废暂存场所做到防风、防雨、防晒，暂存区地面基础必须防渗、防腐处理，周围设置围堰，危废桶密闭。因此本项目对周围环境影响较小。

表 6.6.3-1　本项目危险暂存间选址可行性分析

序号	选址环境保护要求（GB18597-2023）	本项目实际情况	符合情况
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求	项目位于化工产业集中区，项目建设符合园区产业功能定位。满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求。	符合
2	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。	本项目危废贮存库范围内无敏感目标，本项目危废暂存库不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。	符合
3	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。	本危废暂存库贮存库位于厂区内，周边不存在江河、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。	符合
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	本项目危废贮存库位于厂区内。	符合
5	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10-7cm/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10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	本项目危废贮存库需按照GB18597-2023要求采取防渗措施。	符合

（4）运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物委托有资质的单位进行处置，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物

经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

本项目产生的危险废物经过收集后，建设单位应委托有资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。采用车辆运输方式收运危险废物时，应考虑对收运人员的培训、许可证的审核以及收运过程中的安全防护等。

危险废物运输采用公路运输方式，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件。危险废物道路运输车辆应配置符合GB13392规定的标志；运输危险废物的车辆安装GPS系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类项相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物运输应严格执行《危险废物转移联单管理办法》；危险废物不得散装运输。

采取以上措施后，运输过程都周围环境的影响较小。

6.6.3.3 待鉴定固废的管理要求

本项目待鉴定固废未鉴别前按照危险废物进行管理，鉴别认定后，若为一般工业固废，在厂内固废库房临时暂存后定期外售；如果属于危险废物，在厂区危险废物贮存库暂存后定期交由有资质单位处置。

6.6.4 一般工业固体废物尾矿的环境影响分析

（1）收集环节：本项目尾矿为Ⅰ类一般工业固体废物，理化性质稳定，不含危险特性污染物。生产过程中尾矿采用密闭、集中方式统一收集，全过程封闭收集，无随意散落、露天堆放现象，收集过程无有毒有害气体挥发、物料流失及淋溶污染问题，收集环节环境影响较小。

（2）厂内临时贮存环节：厂区设置尾矿库暂存尾矿，尾矿库严格落实硬化、

防渗、防雨、防风、防扬散、防流失防控要求，有效避免雨水冲刷产生淋溶水、扬尘扩散及下渗污染土壤、地下水，厂内临时贮存环境影响可控。

（3）厂外运输及末端处置环节：项目产生尾矿全部运送至合规尾矿库进行规范堆存处置。运输采用密闭运输车辆，杜绝沿途遗撒、扬尘；合理规划运输路线，避开集中居民区、水源地等敏感目标，降低运输沿线环境影响。

尾矿库各项环保设施完善，落实分区堆存、防渗、截排水、洒水抑尘、渗滤液收集、地下水监测等措施，严格按照尾矿及一般工业固废贮存处置相关规范运行。

本项目尾矿为一般固废，堆存期间无重金属及有毒有害污染物大量浸出，正常工况下对区域大气、地表水、地下水、土壤环境影响有限，非正常工况可通过风险防控措施有效管控，整体环境影响可接受。

综上，本项目尾矿及其他固废收集、临时贮存、厂外转运、末端处置全流程污染防治措施可行、风险可控。

6.6.5 小节

通过上述分析，本项目各类固体废物均能实现合理处置，只要本次项目运营期间能够坚持采取固废分类收集，固体废物在专门的场地内定点合理堆放，以及做好固体废物的及时清运等工作，则对环境的影响较小。

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

本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影。（服务期满后须另作预测，本次预测评价不包含服务期满后内

容。）

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物，本项目主要包括生产车间、罐区运行过程中对土壤产生的影响等。因此，其污染途径主要为垂直入渗及大气沉降。

表 6.7.1-1　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 6.7.2-1。

表 6.7.2-1　土壤环境影响源及影响因子识别一览表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
选矿装置	大气沉降	颗粒物	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	总磷、氟化物	/	事故
湿法磷酸装置区	大气沉降	颗粒物、氟化物	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氟化物、硫酸盐	氟化物	事故
硫铁矿制酸装置	大气沉降	颗粒物、硫酸	硫酸	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氟化物	氟化物	事故
大量元素水溶肥装置	大气沉降	颗粒物、氟化物、氨	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氨氮	氨氮	事故
结晶颗粒水溶肥装置	大气沉降	颗粒物	/	/
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氨氮、总磷	氨氮、总磷	事故
磷酸脲装置	大气沉降	颗粒物、氨	氨	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氨氮、总磷	氨氮、总磷	事故
液体水溶肥装置	大气沉降	颗粒物、氨	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	硫酸盐、磷酸盐	/	/

有机-无机复合肥装置	大气沉降	颗粒物、氨	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氨氮、总磷	氨氮、总磷	事故
氟硅酸钠装置	大气沉降	颗粒物、氟化物	氟化物	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氟化物、硫酸盐	氟化物	事故
磷石膏改良剂装置	大气沉降	颗粒物	/	/
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氟化物、硫酸盐	氟化物	事故
生物菌肥装置	大气沉降	氨、NMHC	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氨氮	氨氮	事故
（二期）湿法磷酸装置(半水法)	大气沉降	颗粒物、氟化物	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氟化物、硫酸盐	氟化物	事故
（二期）硫磺制酸装置	大气沉降	颗粒物、硫酸、硫化氢、NMHC	硫酸	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	硫酸盐	/	
（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置	大气沉降	颗粒物、氟化物、氨	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氨氮	氨氮	事故
（二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	大气沉降	颗粒物	/	/
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氨氮、总磷	氨氮、总磷	事故
（二期）15万吨/年硫复喷浆复合肥装置	大气沉降	颗粒物、氟化物、氨、NMHC	氟化物	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氨氮、氟化物	氟化物	事故
（二期）15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置	大气沉降	颗粒物、氟化物、氨、NMHC	氟化物	连续
	地面漫流	/		
	垂直入渗	总磷、氟化物	总磷、氟化物	事故
（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置	大气沉降	颗粒物、氟化物	氟化物	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氟化物、硫酸盐	氟化物	事故
（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	大气沉降	颗粒物、氟化物、氨	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	硫酸盐、氟化物	氟化物	事故
	垂直入渗	氟化物、COD、氨氮、总磷	氟化物	事故

罐区	大气沉降	硫酸、氨	/	连续
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	硫酸、磷酸，氨	/	事故
磷石膏转运堆场渗滤液收集池	大气沉降	/	/	/
	地面漫流	/	/	/
	垂直入渗	氟化物、COD、氨氮、总磷、硫酸根	总磷、氟化物	事故

6.7.3 土壤环境影响评价

土壤环境的影响途径主要有大气沉降、地面漫流和垂直入渗等。

本项目生产厂区土壤环境评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：“评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。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。

6.7.3.1 地面漫流

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、罐组防火提等；第二级预防与控制体系为全厂 60670m³ 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本项目范围内。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 大气沉降

根据上述影响源及影响因子识别结果，本项目废气主要为颗粒物、NOx、SO_2、氟化物、氨、硫酸雾、非甲烷总烃等，不涉及重金属且经过废气处理系统处理后均达标排放。因本项目不涉及土壤污染特征因子，故不再进行大气沉降对土壤污染影响预测分析。

6.7.3.3 垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。对于厂区内地下或半地下工程构筑

物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。

（1）预测情景及因子

根据项目设备及布置情况，项目可能发生下渗的为厂区磷石膏暂存场渗滤液收集池，若发生非正常状况渗漏，很难发现。本次预测非正常工况厂区磷石膏暂存场渗滤液收集池防渗层渗漏。

（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

本次土壤垂直渗入主要为评价运行期。

（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氟化物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，下边界选择零通量边界。

（6）预测源强

磷石膏转存场渗滤液收集池总磷浓度 9000mg/L、氟化物浓度为 94mg/L；尾矿转存场渗滤液收集池铅浓度 5mg/L，发生泄漏 60 天后发现并修复。

（7）观测点设置

将包气带分成 100 个小层，并分别在 N_1（0.8m）、N_2（3.2m）、N_3（6.4m）、N_4（20m）、N_5（40m）、N_6（80m）等 6 个不同深度设观测点读取总磷、、氟化物和铅的浓度值。观测点设置见下图。

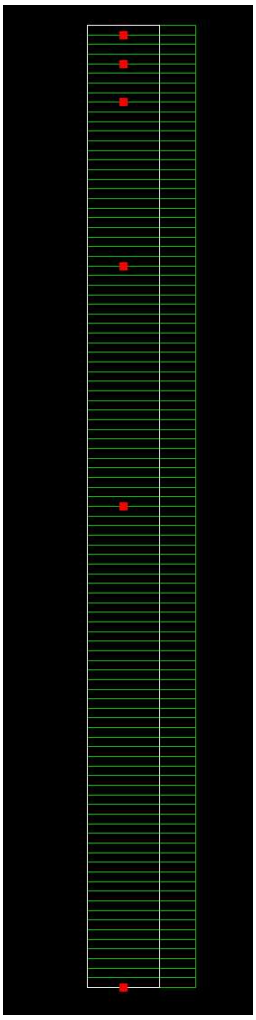


图 6.7.3-1　包气带观测点设置剖面图

（7）预测结果

事故情况下，总磷、氟化物、铅污污染因子持续入渗土壤并不断向下移动，污染物沿土壤迁移模拟结果见图 6.7.3-2、图 6.7.3-3、图 6.7.3-4 和图 6.7.3-5。

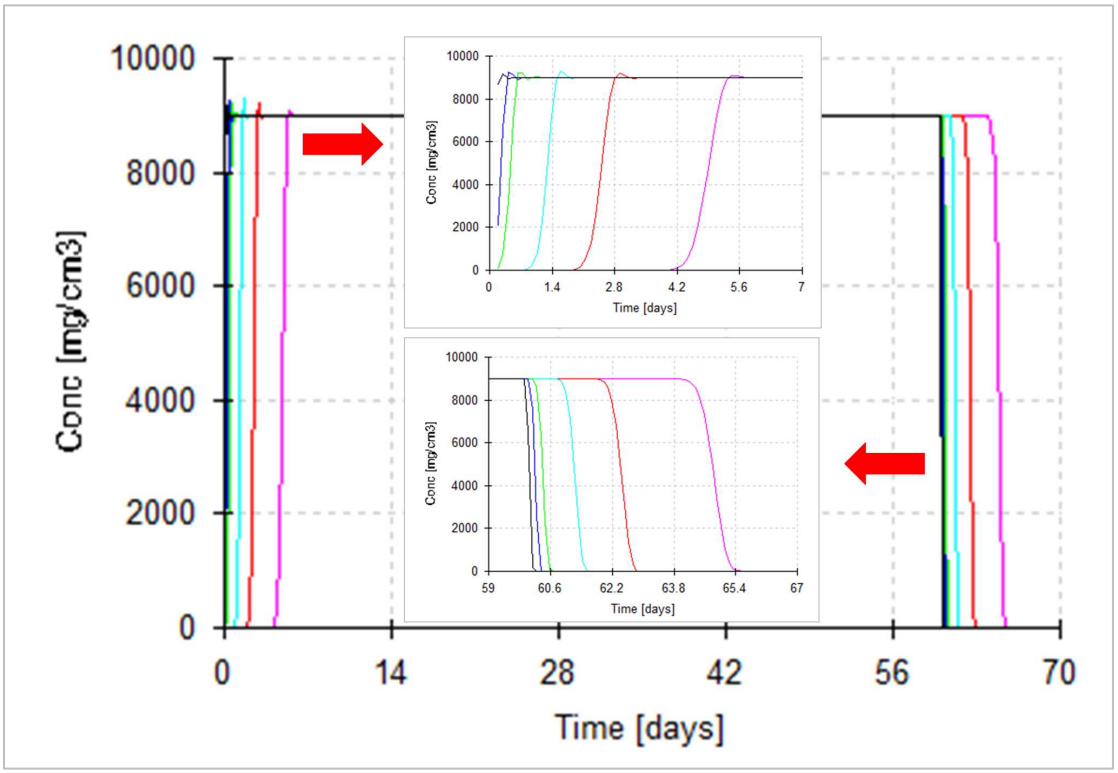


图 6.7.3-2 磷石膏转存场渗滤液收集池泄漏不同深度总磷浓度-时间预测曲线

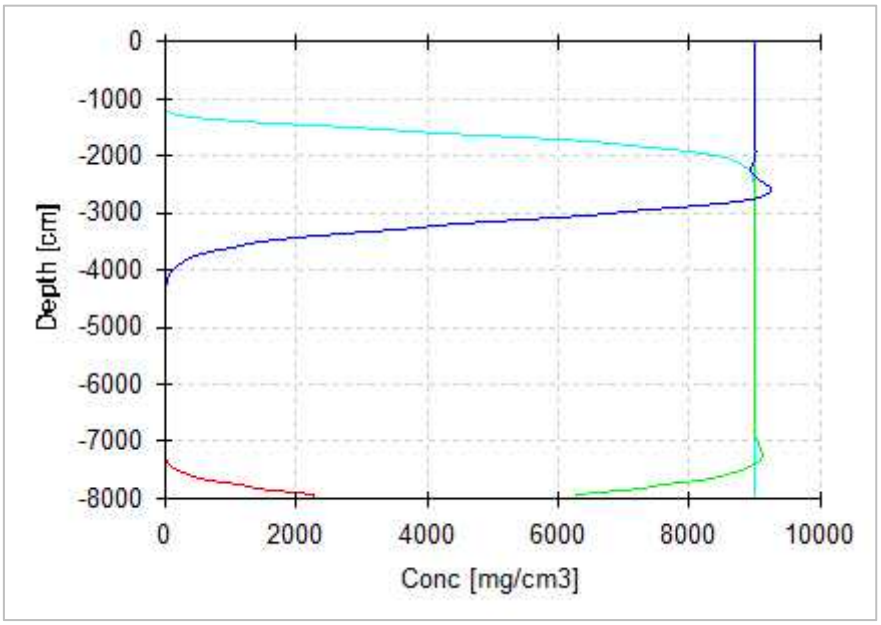


图 6.7.3-3 磷石膏转存场渗滤液收集池泄漏不同深度总磷浓度-时间预测曲线

由土壤模拟结果可知：随着泄漏的发生，剖面中总磷浓度迅速上升并于泄漏发生后约 4 天后达到包气带最下方观测点，随着总磷持续向下移动，在土壤中含总磷的浓度趋于入渗浓度，，泄漏持续 60 天后，随着泄漏的停止，剖面中

总磷浓度开始区域下降，并于第 66 天左右完全消失。

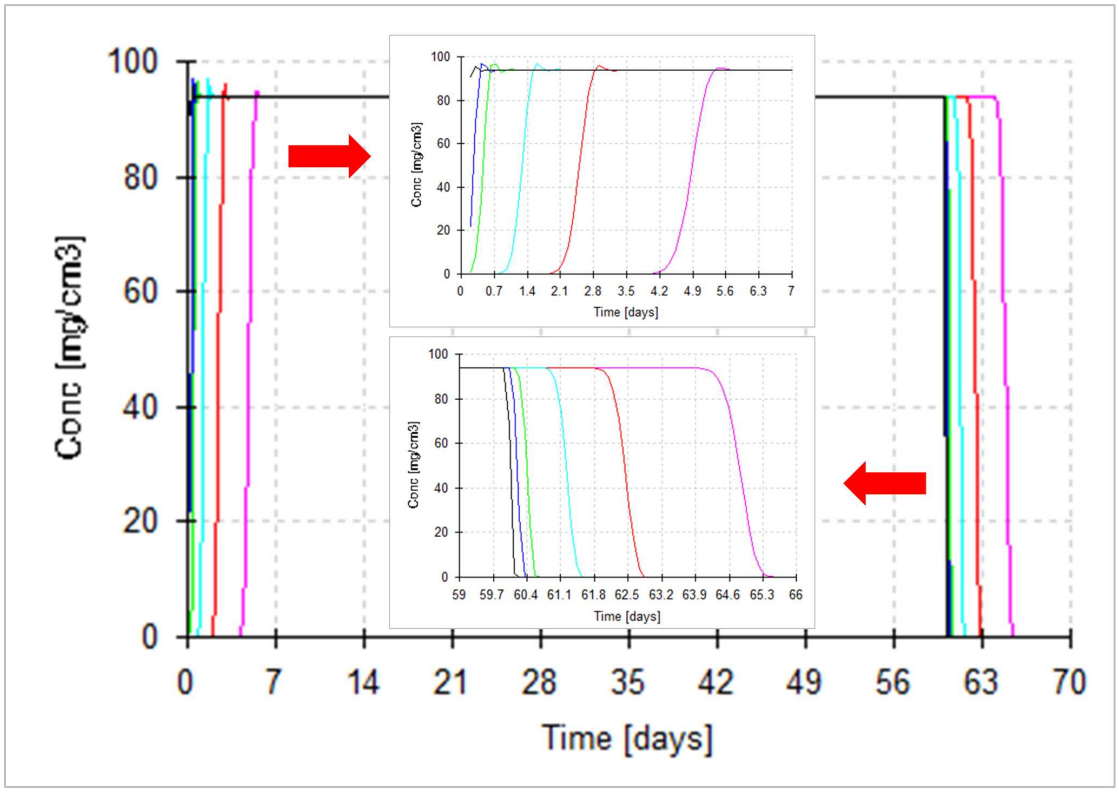


图 6.7.3-4 磷石膏转存场渗滤液收集池泄漏不同深度氟化物浓度-时间预测曲线

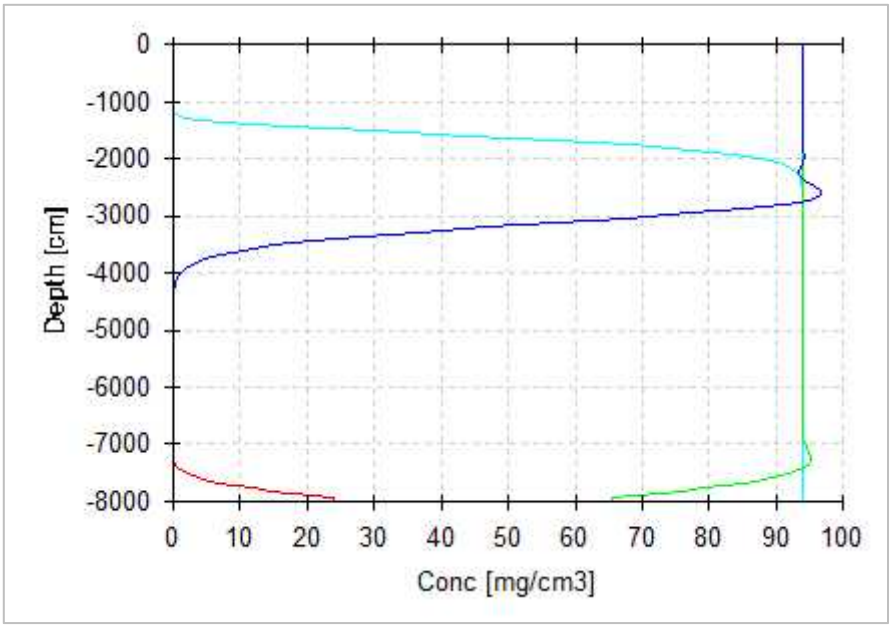


图 6.7.3-5 磷石膏转存场渗滤液收集池泄漏不同深度氟化物浓度-时间预测曲线

由土壤模拟结果可知：随着泄漏的发生，剖面中氟化物浓度迅速上升并于泄漏发生后约 4 天达到包气带最下方观测点，随着氟化物持续向下移动，在土

壤中含氟化物的浓度趋于入渗浓度，泄漏持续 60 天后，随着泄漏的停止，剖面中氟化物浓度开始区域下降，并于第 66 天左右完全消失。

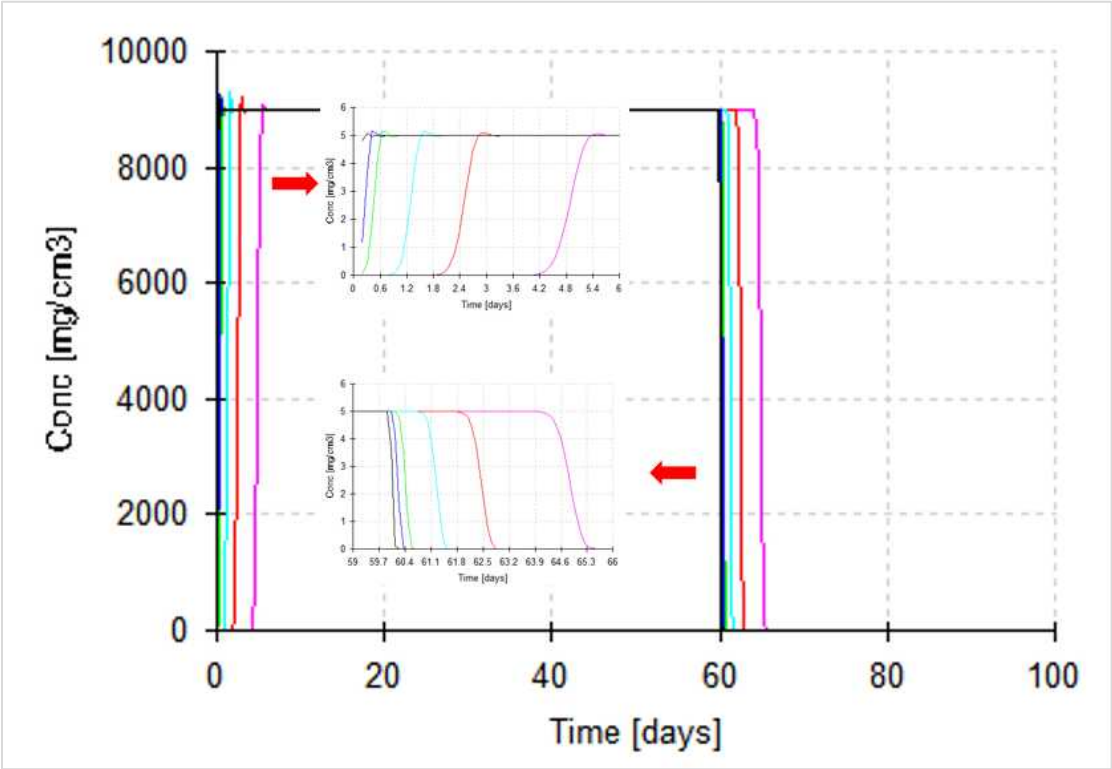


图 6.7.3-6 尾矿转存场渗滤液收集池泄漏不同深度氟铅浓度-时间预测曲线

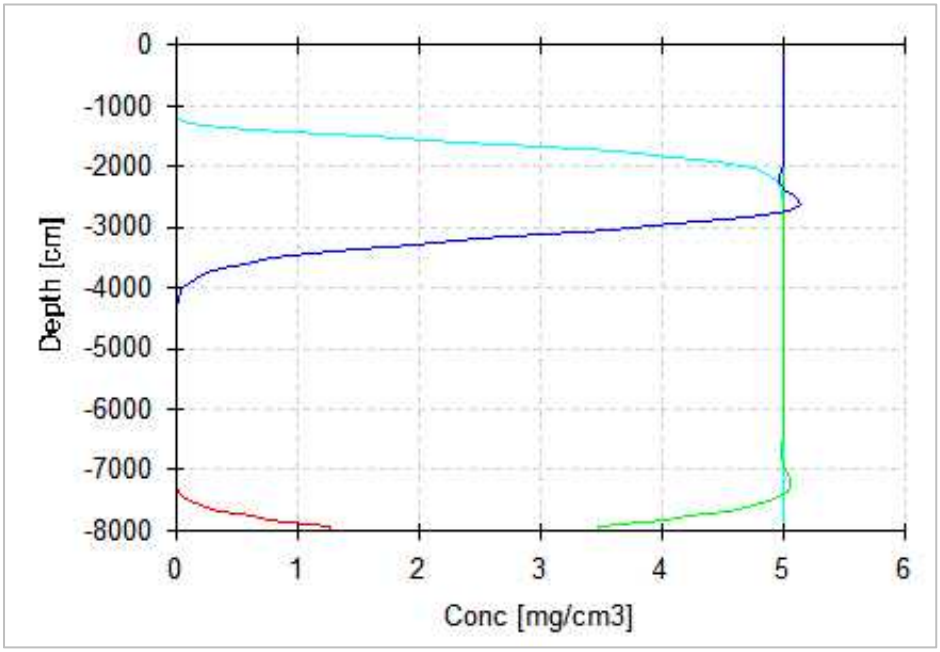


图 6.7.3-7 尾矿转存场渗滤液收集池泄漏不同深度铅浓度-时间预测曲线

由土壤模拟结果可知：随着泄漏的发生，剖面中铅浓度迅速上升并于泄漏发生后约 5.5 天达到包气带最下方观测点，随着氟化物持续向下移动，在土壤中

含氟化物的浓度趋于入渗浓度，泄漏持续60天后，随着泄漏的停止，剖面中氟化物浓度开始区域下降，并于第65.5天左右完全消失。

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：各除尘器除尘灰、尾矿、废滤布、磷石膏、浓缩酸滤渣、尾气洗涤系统污泥、沸腾炉渣等。危险废物包括：净化酸泥、废催化剂、废过滤介质、含氟废水处理污泥等。 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，项目方应还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 土壤环境影响评价结论

综上分析，正常工况下，本项目废气主要为颗粒物、NOx、SO_2、氟化物、氨、硫酸雾、非甲烷总烃等，不涉及重金属且经过废气处理系统处理后均达标排放；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，磷石膏暂存场渗滤液收集池泄露导致废水中的总磷和氟化物进入土壤，氟化物浓度迅速上升并于泄漏发生后约4天达到包气带最下方观测点。随着泄漏持续60天后停止，土壤剖面中氟化物浓度逐渐下降，至第66天左右完全消失，表明该类非正常工况下的污染物影响具有一定的时效性和可控性。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，发现泄漏了及时启动应急预案，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。在保证厂区防渗系统和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可以接受。

6.7.5 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6.7.5-1。

表 6.7.5-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；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	（398210）m2				
	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、硫酸、NH_3、H_2S、COD、总磷、氟化物				
	特征因子	氟化物、总磷				
	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				
现状评价	评价因子	GB36600中表1基本45项+pH等项目特征因子				
	评价标准	GB 15618☐；GB 36600☑；表D.1☐；表 D.2☐；其他（）				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	氟化物、总磷、铅				
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（项目周边200m范围内） 影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐				
防	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他				

<table>
<tr><td rowspan="4">治措施</td><td></td><td colspan="3">（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">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、氟化物、总磷</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

生产运行期，由于各建设区水土流失防治措施的实施完善和植被自然恢复，本项目建设新增的水土流失将得到有效控制，逐步趋于稳定，因此，生产运行期的主要生态影响为项目投产后废气、噪声和固体废物的产生及排放对周边区域的影响。

（1）动物影响分析

本项目位于化工产业集中区，园区规划区内以工业企业为主。由于较频繁的人员活动、工业企业设备及汽车运输噪音，项目所在区域动物群落已经受到了人类活动的较强干扰，多数野生动物已迁徙至远离产业集聚区受人为活动干扰少的地区，产业区范围目前分布的动物群落以规划区内无大型野生动物，主要为雉鸡、麻雀等；草兔、灰仓鼠、柽柳沙鼠、西域壁虎等，区内无国家级、省级保护动物出没。

本项目占地面积和建设活动的范围不大，地表受扰动的程度较小，未对当地植被造成较大影响，评价区内野生动物栖息环境仅在局部小范围内发生变化，大范围的活动环境未受到较大影响。此外，现有的雉鸡、麻雀等；草兔、灰仓鼠、柽柳沙鼠、西域壁虎等动物流动性和繁殖性较强，较容易找到替代生境，不会造成种群消失或灭绝。

（2）植物影响分析

本项目排放的大气污染物主要有 NOx、颗粒物、SO_2、氟化物、氨等，运

营期大气污染物最大落地浓度满足环境空气质量标准。但这些污染物将随大气扩散到厂址周围的环境空气中，可能对植物生长产生影响。

项目所在区域周边的植被类型主要为灌丛和灌草丛，主要为木本猪毛菜群落。根据大气影响预测结果，项目建成后正常情况下，项目所排放的各大气污染物引起的最大浓度增值在叠加区域浓度本底值后均达到环境标准要求。另外，场址周围植物没有珍稀植物种属，因此，本项目建设运营后大气污染物不会对植物产生显著影响，对周边环境影响较小。

6.9 运营期电磁环境影响预测与评价

本工程 110kV 户外式变电站，经判定，本工程变电站的电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2020)要求，本次评价变电站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行。

电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易相符，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 0.1mT 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，故选择已运行的新疆伊犁矽美仕变电

站作为本项目新建220kV变电站类比测量。类比变电站与本项目变电站主要技术参数对照，见下表。

表 6.7.5-2 变电站主要技术指标对照表

主要指标	启航变电站	本项目变电站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2x50MVA	2x40MVA
主变布置形式	主变户外	主变户外
运行工况	1台主变均正常运行	1台主变均正常运行
环境条件	地处平原，变电站周围为工业用地、绿地、道路等，电缆进出线，无架空线等电磁环境干扰设施	地处平原，变电站周围为工业用地、绿地、道路等，电缆进出线，无架空线等电磁环境干扰设施

从上标分析可知，类比变电站和本工程变电站的电压等级相同，主变压器云均用户外布置，由于主变场地布置在场地西侧中间，西邻道路，离墙均有一定距离，因此，主变产生的工频电场，工频电场对周围电磁环境影响不大，变电站布置形式相似，其电磁环境的影响程度相近，相互间即具有一定的可比性，。同时，因类比变电站的主变规模大于本变电站，电压等级相同，故预测结果偏保守，以新疆奎屯市电业局启航110KV变电站作为类比对象是可行的。

根据检测报告，检测时间为2025年4月2日进行，检测时气象条件为晴，温度15.2~27.2℃，湿度26.56%，风俗2.1米/秒，检测单位为新疆薪水金山环境科技有限公司，类比检测报告见附件。监测结果见下表。

表 6.7.5-3 变电站主要技术指标对照表

检测点	测点描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	110kV变电站北侧围墙外5m		
2	110kV变电站东侧围墙外5m		
3	110kV变电站南侧围墙外5m		
4	110kV变电站西侧围墙外5m		
5	变电站东侧墙外5m		
6	变电站东侧墙外10m		
7	变电站东侧墙外15m		
8	变电站东侧墙外20m		
9	变电站东侧墙外25m		
10	变电站东侧墙外30m		
11	变电站东侧墙外35m		
12	变电站东侧墙外40m		

检测点	测点描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
13	变电站东侧墙外45m		
14	变电站东侧墙外50m		
15	变电站东侧墙外5m		
标准限值			

监测结果表明，110kV变电站场界四周工频电场强度最大值为6.512V/m，工频磁感应强度为0.072μT，110kV变电站东侧监测断面处工频电场强度最大值为11.404V/m，工频磁感应强度为0.067μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应限值：电场强度4000V/m，磁感应强度100μT。

由类比监测结果预测，本项目110kV变电站运行后，围墙外工频电场强度小于4000V/m，工频磁感应强度小于100μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定限值。

第7章 环境风险影响预测与评价

7.1 概述

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。

7.1.1 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。

7.1.2 评价工作程序

环境风险评价程序见图7.1.2-1。

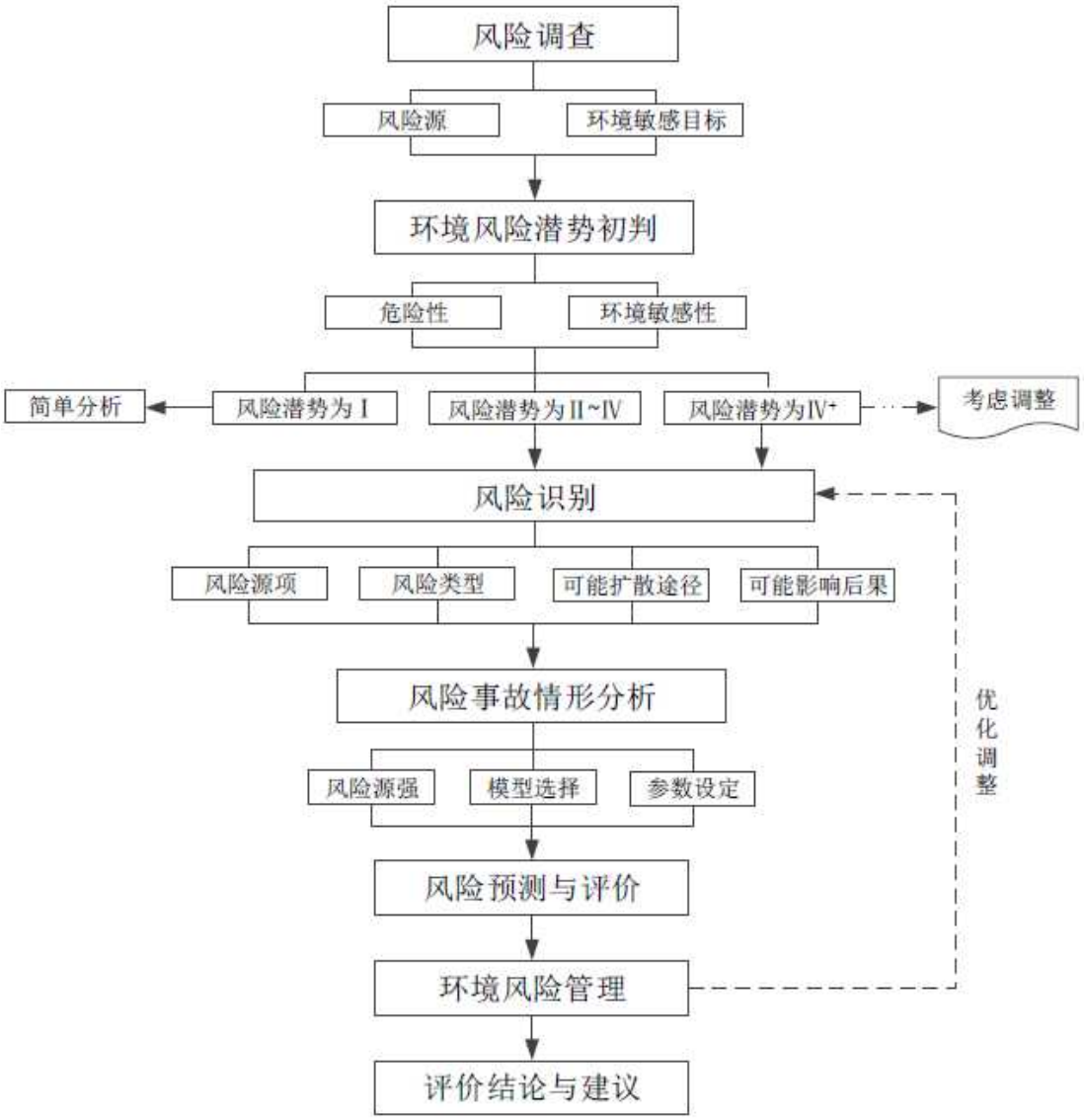


图 7.1.2-1 环境风险评价工作程序

7.2 环境风险调查

7.2.1 建设项目风险源调查

本项目一期工程生产过程中主要涉及的原辅料包括硫酸、双氧水、磷酸、液氨、硫酸钾、尿素、氟硅酸、硫酸钠等；二期工程主要涉及的原辅料包括硫酸、硫磺、双氧水、磷酸、液氨、硫酸钾、尿素、氟硅酸、硫酸钠等。

项目一期工程拟建设 20 万 t/a 湿法磷酸（二水法）装置、40 万 t/a 硫铁矿制酸装置、10 万 t/a 大量元素水溶肥装置（粉状）、12 万 t/a 大量元素水溶肥装置（颗粒）、5 万 t/a 磷酸脲装置、5 万 t/a 大量元素水溶肥装置（液体）、15 万 t/a 有机－无机复合肥装置（AZF）、5000t/a 氟硅酸钠装置、100 万 t/a 磷石膏盐碱地土壤改良剂、1 万 t/a 生物菌肥装置等生产装置，配套建设公用工程、辅助生

产设施以及厂前区服务设施。二期工程计划建设 20 万 t/a 湿法磷酸（半水法）装置、40 万 t/a 硫磺制酸装置、10 万 t/a 大量元素水溶肥装置（粉状）、15 万 t/a 大量元素水溶肥装置（颗粒）、15 万 t/a 硫基喷浆复合肥装置、12 万 t/a 酸性氨磷缓释复合肥装置、5000t/a 氟硅酸钠装置、100 万 t/a 磷石膏盐碱地土壤改良剂等生产装置。

拟建项目涉及的主要工艺及化学品情况见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1　项目风险物质分布情况一览表

序号	生产装置名称	涉及危险物质	存储方式及数量
1	湿法磷酸（二水法）装置	硫酸	管道、反应器内，少量
		磷酸	管道、反应器内，少量
2		氟化氢	反应器内，少量
3		四氟化硅	反应器内，少量
4	硫铁矿制酸装置	二氧化硫	吸收塔内、尾气中
5		三氧化硫	吸收塔内、尾气中
6		双氧水	尾气吸收塔内，少量
7		硫酸	三氧化硫吸收塔内，少量
8	大量元素水溶肥装置（粉状）	磷酸	反应器内，少量
9		氨	反应器内，少量
10		硫酸钾	反应器内，少量
11		硫酸	反应器内，少量
12	大量元素水溶肥装置（颗粒）	磷酸	反应器内，少量
13		液氨	反应器内，少量
14		硫酸钾	反应器内，少量
15		硫酸	反应器内，少量
16	大量元素水溶肥装置（液体）	磷酸	反应器内，少量
17		尿素	反应器内，少量
18	磷酸脲装置	磷酸	反应器内，少量
19		尿素	反应器内，少量
20	有机－无机复合肥装置（AZF）	磷酸	反应器内，少量
21		液氨	反应器内，少量
22		硫酸	反应器内，少量
23		硫酸钾	反应器内，少量
24	氟硅酸钠装置	氟硅酸	反应器内，少量
25		硫酸钠	反应器内，少量
26	生物菌肥装置	氨水	培养装置内，少量
27	湿法磷酸（半水法）装置	硫酸	管道、反应器内，少量
28		磷酸	管道、反应器内，少量
29		氟化氢	反应器内，少量
30		四氟化硅	反应器内，少量

31	硫磺制酸装置	二氧化硫	吸收塔内、尾气中
32		三氧化硫	吸收塔内、尾气中
33		硫磺	硫磺焚烧装置内、少量
34		双氧水	尾气吸收塔内，少量
35		硫酸	三氧化硫吸收塔内，少量
36	硫基喷浆复合肥装置	硫酸	反应器内，少量
37		磷酸	反应器内，少量
38		液氨	反应器内，少量
39		硫酸钾	反应器内，少量
40	酸性氨磷缓释复合肥装置	磷酸	反应器内，少量
41		液氨	反应器内，少量
42		硫酸	反应器内，少量
43		硫酸钾	反应器内，少量
44	常压罐区	27.5%双氧水	固定顶罐，330t×1
		98%硫酸	固定顶罐，9200t×4
		磷酸	固定顶罐，6360t×6
45	压力罐区	液氨	球罐，600t×2
46	硫磺仓库	硫磺	硫磺4000t

7.2.2 环境敏感目标调查

本项目位于奎屯-独山子经济技术开发区内，周围主要为工业企业，主要的环境敏感目标分布情况见表7.2.2-1。

表 7.2.2-1 主要环境敏感点分布及环境保护目标一览表

类别	敏感点	与本项目装置区方位	与本项目装置区距离m	属性
大气	曙光新村	项目区东侧	1221	人群聚居区
	奎东农场中学	项目区东北侧	1830	学校
	东郊农场四队	项目区东北侧	2960	人群聚居区
地下水	项目评价范围内潜水含水层			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
地表水	泉水沟水库	项目区北侧	12810	地表水III类

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录B

确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）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，项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q 来表征危险性。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界值比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (C.1)$$

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：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

参考业主提供资料，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、双氧水、磷酸、液氨、硫酸钾、尿素、氟硅酸、硫酸钠、二氧化硫、三氧化硫等。

其中四氟化硅大鼠吸入 LC_{50}为 2272ppm；氟化氢大鼠吸入 LC_{50}为 1276ppm；过氧化氢大鼠经口 LD_{50}为 376mg/kg；硫酸钾大鼠经口 LD_{50}为 6600mg/kg；尿素大鼠经口 LD_{50}为 14300mg/kg；硫酸钠大鼠经口 LD_{50}为 6000mg/kg。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 相关要求，对照《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）后，四氟化硅、氟化氢属于健康危险急性毒性物质（类别 3），因此推荐临界量记为 50t；过氧化氢属于健康危险急性毒性物质（类别 4），硫酸钾、尿素、硫酸钠不属于急性毒性物质，均无对应推荐临界量，因此不参与 Q 值统计计算。

项目 Q 值确定及涉及风险物质见表 7.3.1-1。

表 7.3.1-1 项目 Q 值确定及涉及风险物质一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量	临界值	该种危险物质

			qn/t	Qn/t	Q值
1	磷酸	7664-38-2	38160	10	3816
2	硫酸	7664-93-9	36800	10	3680
3	氨	7664-41-7	1200	10	120
4	双氧水	7722-84-1	330	/	/
6	氟硅酸	16961-83-4	/	5	/
8	硫	63705-05-5	4000	10	400
9	四氟化硅	7783-61-1	/	50	/
10	氟化氢	7664-39-3	/	50	/
11	二氧化硫	7446-09-5	/	2.5	/
12	三氧化硫	7446-11-9	/	5	/
项目Q 值Σ					8016

由上表可知，项目全厂突发性环境风险事件风险物质的 Q 值为 8016，属于 Q≥100 的情况。

7.3.1.2 行业及生产工艺（M）的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.3.1-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、m^3 和 M4 表示。

表 7.3.1-2 行业及生产工艺评估表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0 MPa； b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目生产工艺中包括无机酸制酸工艺两套，且硫铁矿制酸装置及硫磺制酸装置涉及高温（300℃以上）并涉及危险物质，此外储存罐区包括硫酸罐区一个、磷酸罐区一个、液氨罐区一个；运营过程中涉及危险物质的使用、贮存；因此，本项目M为10+10+15+5=40，以M1表示。

7.3.1.3 危险物质及工艺系数危险性（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，其判断依据见表7.3.1-3。

表 7.3.1- 3　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）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	m^2	m^3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

通过表7.3.1-1和表7.3.1-2分析结果可知，本项目Q≥100，M以M1表示，根据表7.3.1-3判断，项目风险物质及工艺系统危险性等级为P1。

7.3.2 环境敏感程度（E）的确定

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。

7.3.2.1 大气环境敏感程度

区域大气敏感程度判定见表7.3.2-1。

表 7.3.2- 1　区域大气环境敏感程度分级判定一览表

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

本项目位于奎屯市独山子经济技术开发区内，距离奎屯市中心约10km、距离独山子区中心约9.5km。根据现场调查，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，根据表7.3.2-1判定，项目所在区域大气环境敏感程度为E3。

7.3.2.2 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7.3.2-2。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7.3.2-3和表7.3.2-4。

表 7.3.2-2 地表水环境敏感程度分级

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

表 7.3.2-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，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 7.3.2-4 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗

	迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

根据项目工程分析可知，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，不存在排放点；且距离项目最近的泉水沟水库约12.8km，距离地表水体较远。因此，本项目风险事故泄漏的危险物质对地表水体的影响较小，项目不设定地表水风险评价等级，仅进行简单的地表水环境风险分析。

7.3.2.3 地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D的规定：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，其分级原则见表7.3.2-5。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7.3.2-6和表7.3.2-7。

表 7.3.2-5 地下水环境敏感程度分级

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

表 7.3.2-6 地下水功能敏感性分区

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a
不敏感G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.3.2-7 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≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10-6cm/s＜K≤1.0×10-4cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。	

本项目位于奎屯市独山子经济技术开发区内，占地为工业园区规划的工业用地，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，不是分散式水源地，根据表7.3.2-6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”。

根据调查，项目所在区域岩土层单层厚度Mb≥1.0m，包气带渗透系数约为1.157×10—^{3}cm/s，根据表7.3.2-7的判定依据，本项目所在区域包气带防污性能分级为“D1”。

根据表7.3.2-5的判定依据，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

7.3.3 环境风险潜势判定

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，结合事故情形环境影响途径，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7.3.3-1。

表 7.3.3-1 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				

经上述分析得知，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，

项目所在区域大气环境敏感程度为 E3，项目所在区域地下水环境敏感程度分级为 E2，项目风险物质及工艺系统危险性等级为 P1。从，本项目的大气环境风险潜势为 III 级，地下水环境风险潜势为 IV 级，因此，本项目的环境风险潜势综合等级为 IV 级。

7.4 评价等级及评价范围

7.4.1 评价等级

建设项目环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，评价等级划分原则见表 7.4.1-1。

根据以上分析，项目的大气环境要素风险潜势为Ⅲ级、地下水环境要素风险潜势为Ⅳ级，对应评价等级判据表，项目大气环境要素风险评价等级为二级评价、地下水环境要素风险评价等级为一级评价。

同时，考虑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，不存在排放点；且距离项目最近的泉水沟水库约 12.8km，距离地表水体较远。因此，本项目风险事故泄漏的危险物质对地表水体的影响较小，项目不设定地表水风险评价等级，仅进行简单的地表水环境风险分析。本项目各环境要素环境风险评价等级确定见表 7.4.1-2。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求：“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，本项目的环境风险潜势为Ⅳ级，根据环境风险评价工作分级规定，本项目的环境风险评价等级为一级。

表 7.4.1-1 建设项目评价等级判据一览表

环境风险潜势	Ⅳ+、IV	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	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				

表 7.4.1-2 本项目各环境要素环境风险评价等级一览表

序号	环境要素	评价等级
1	大气环境	二级
2	地表水环境	简单分析
3	地下水环境	一级

7.4.2 评价范围

本项目的环境风险评价范围具体如下：

（1）大气环境风险评价范围

项目大气环境风险评价等级为二级，因此项目大气环境风险评价范围：以项目边界为起点，四周外扩 5km，边长 10km 的评价范围。

（2）地表水环境风险评价范围

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，且项目距离地表水体较远，因此不设地表水环境风险评价范围。

（3）地下水环境风险评价范围

项目的地下水环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则 》（HJ169-2018）的要求：“地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定”。项目地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

评价范围见图 2.6.2-2。

7.4.3 预测评价内容

各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，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。

大气环境风险预测一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，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。对于存在极高大气环境风险的项目，应进一步开展关心点概率分析。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。三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。

地表水环境风险预测一级、二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度；三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。

地下水环境风险预测一级评价应优先选择适用的数值方法预测地下水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度；低于一级评价的，风

险预测分析与评价要求参照 HJ 610 执行。

7.5 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，建设项目风险识别内容包括生产过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。其中，生产系统危险性识别范围含主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施及环境保护设施等。

7.5.1 物质危险性识别

本项目属于化工项目，项目突发环境事件风险物质含主要原材料、辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、火灾和爆炸伴生/次生污染物以及“三废”等。项目主要突发环境事件风险物质的理化性质见表 7.5.1-1。

7.5.1.1 原辅材料危险性识别

本项目所涉及的主要原辅材料、燃料主要有磷酸、硫酸、液氨、硫、氟硅酸等。

7.5.1.2 项目产品危险性识别

项目产品主要包括涉及的中间产品、副产品、最终产品，危险物质产品主要有浓硫酸、磷酸等。

7.5.1.3 主要“三废”及次生污染物危险性识别

涉及的污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等危险物质包括 SO_2、SO_3、NH_3、CO 等。

表 7.5.1- 1　项目涉及的主要风险物质理化特性一览表

序号	危险物质	相态	闪点（℃）	沸点（℃）	饱和蒸汽压(Kpa)	爆炸极限(v%)	水溶解性	毒性终点浓度-1(mg/m³)	毒性终点浓度-2(mg/m³)	危险性类别
1	磷酸	液体	/	260	0.0038(20℃)	/	溶于水	150	30	皮肤腐蚀/刺激类别1B；严重眼损伤/眼刺激类别1；危害水生环境-急性危害类别 3
2	硫酸	液体	/	338	0.13(145.8℃)	/	溶于水	160	8.7	皮肤腐蚀/刺激类别1A；严重眼损伤/眼刺激类别 1；LD50:2140mg/kg（大鼠经口）；LC50:510mg/m³
3	氨	液体	-54	-33.5	506.62(4.7℃)	15-28	易溶于水	770	110	易燃气体，类别2；加压气体；急性毒性－吸入类别3；皮肤腐蚀/刺激类别1B；严重眼损伤/眼刺激，类别1；危害水生环境－急性危害，类别1
4	硫磺	固体	207	445	/	/	不溶于水	/	/	易燃固体类别 2
5	氟硅酸	液体	/	105	3.19(20℃)	/	溶于水	630	110	皮肤腐蚀/刺激类别1B；严重眼损 伤/眼刺激，类别1

7.5.2 生产系统危险性识别

根据项目生产工艺流程和厂区平面布置功能区划，本项目的危险化学物质主要为磷酸、浓硫酸、液氨、硫磺、氟硅酸等，涉及危险化学物质的生产系统及生产工艺主要是湿法磷酸（二水法）装置、湿法磷酸（半水法）装置、硫铁矿制酸装置、硫磺制酸装置、大量元素水溶肥装置、有机－无机复合肥装置（AZF）、硫基喷浆复合肥装置、酸性氨磷缓释复合肥装置、磷酸脲装置、氟硅酸钠装置及配套的危险物质储罐，危险物质储罐罐区包括固定顶罐区、球罐区共2个区。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量。危险单元的划分要求：“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10个，即磷酸生产单元、硫酸生产单元、大量元素水溶肥（固体）单元、硫酸罐区、磷酸罐区、液氨罐区、硫磺仓库、氟硅酸钠生产单元、磷酸脲生产单元、有机－无机复合肥生产单元，具体划分结果见表7.5.2-1。

表 7.5.2- 1　项目危险单元划分一览表

序号	生产装置名称	风险类型	风险工艺特点
1硫酸生产单元	硫铁矿制酸装置	泄漏、火灾、爆炸、毒性	原料破碎、筛分、输送、加料环节，硫铁矿粉尘浓度达到爆炸极限，遇静电、明火、高温表面即发生粉尘爆燃/爆炸；焙烧高温烟气副产蒸汽，锅炉缺水、满水、水质差、超压运行，会引发锅炉爆管、物理爆炸；尾气系统泄漏，吸入后立即引发呼吸道灼伤；SO_3遇水汽瞬间成酸雾，吸收塔除雾不佳，酸雾外逸，腐蚀呼吸道、皮肤、设备钢结构。高浓度酸泄漏，造成水体污染、土壤酸化、地下水超标。
	硫磺制酸装置	泄漏、火灾、爆炸、毒性	固体硫磺破碎、输送、加料过程中，硫磺粉尘达到爆炸极限，遇静电、明火、高温表面发生粉尘爆炸；焚硫、转化等过程中系统泄漏，吸入后立即造成呼吸道灼伤、水肿等；SO_3遇水汽瞬间成酸雾，吸收塔除雾不佳，酸雾外逸，腐蚀呼吸道、皮肤、设备钢结构。高浓度酸泄漏，造成水体污染、土壤酸化、地下水超标。
2磷酸生产单元	湿法磷酸（二水法）生产	泄漏、毒性	硫酸、磷酸输送泵、管道因腐蚀/法兰失效泄漏，硫酸造成皮肤碳化、深度化学灼伤等，磷酸长期接触会造成皮肤溃烂、黏膜炎症、牙齿腐蚀等；磷矿含氟，反应生成HF可穿透皮肤腐

	装置		蚀骨骼、血管神经；萃取槽因酸矿配比失调、硫酸投料过快等原因导致槽内暴沸、冲料、喷浆，高温含酸、含氟、含石膏的料浆大面积喷溅，造成群发性灼伤、中毒。高浓度酸泄漏，造成水体污染、土壤酸化、地下水超标。
	湿法磷酸（半水法）生产装置		
3氟硅酸钠生产单元	氟硅酸钠生产装置	泄漏、毒性	氟硅酸受热/稀释极易分解生成HF，HF可穿透皮肤腐蚀肌肉、骨骼、血管神经；反应釜内暴沸、冲料、喷浆，高温含氟、含酸料浆大面积喷溅，造成群发性灼伤、中毒。
4水溶肥生产单元（固体）	大量元素水溶肥装置（颗粒）	泄漏、中毒、火灾、爆炸	液氨蒸发器泄漏、氨气管路法兰/阀门腐蚀破裂、中和反应器密封失效，氨气大量逸出；氨气与空气混合达爆炸极限，遇电气火花、静电、明火发生燃爆；硫酸、磷酸输送泵、管道因腐蚀/法兰失效泄漏，硫酸造成皮肤碳化、深度化学灼伤等，磷酸长期接触会造成皮肤溃烂、黏膜炎症、牙齿腐蚀等。
	大量元素水溶肥装置（粉末）		
	酸性氮磷钾缓释复合肥装置		
5磷酸脲生产单元	大量元素水溶肥装置（液体）	泄漏、爆炸、火灾、毒性	反应釜投料过快可能导致反应釜暴沸、冲料、喷浆，高温磷酸+尿素+磷酸脲料浆大面积喷溅，造成群发性化学灼伤+氨气中毒；磷酸储槽、输送泵、管道、反应釜因强腐蚀穿孔，浓磷酸接触皮肤/眼睛，造成溃烂、炎症、失明，吸入酸雾损伤呼吸道；尿素、磷酸脲均为可燃粉尘，干燥塔、粉碎机、料仓、除尘管道内粉尘达爆炸极限，遇静电、电气火花、摩擦高温、热风超温发生粉尘爆燃/爆炸。
	磷酸脲生产装置		
6有机－无机复合肥生产单元	有机－无机复合肥生产装置	泄漏、毒性、火灾、爆炸	液氨蒸发器泄漏、氨气管路法兰/阀门腐蚀破裂、中和反应器密封失效，氨气大量逸出；氨气与空气混合达爆炸极限，遇电气火花、静电、明火发生燃爆；硫酸、磷酸输送泵、管道因腐蚀/法兰失效泄漏，硫酸造成皮肤碳化、深度化学灼伤等，磷酸长期接触会造成皮肤溃烂、黏膜炎症、牙齿腐蚀等。
7硫酸罐区	硫酸罐区	泄漏、毒性	固定顶罐区，存在危险物质硫酸
8磷酸罐区	磷酸罐区	泄漏、毒性	固定顶罐区，存在危险物质磷酸
9液氨罐区	液氨罐区	泄漏、毒性	球罐区，存在危险物质液氨
10硫磺仓库	硫磺仓库	毒性、火灾、爆炸	仓库内装卸、倒运、拆包产生硫磺粉尘，达到一定浓度后遇火源会导致粉尘爆燃；硫磺燃烧生成SO_2有毒气体，刺激呼吸道，窒息性强。

7.5.3 储运危险性识别

（1）储罐区

从项目生产工艺流程来看，物料储存设备为罐体及贮存库，项目设有固定

顶罐区和压力球罐罐区，固定顶罐区包括磷酸和硫酸罐区；球罐罐区包括液氨罐区，还配有硫磺仓库及成品库房等，储存设备和管道出现泄漏而长期未被发现的可能性很低，因此不存在较大的环境风险，危险物质的暂存过程风险因素主要为泄漏和火灾。

贮存过程存在泄漏风险的物质主要为氨、硫酸、磷酸等，主要风险事故包括：储罐底部阀门密合度不够，导致危险物质的滴漏；储罐底部阀门失灵，导致危险物质的泄漏；在管及阀门连接处出现腐蚀破坏导致危险物质的泄漏；人员操作不当使得储罐压力超出储罐设计压力导致储罐破裂而发生危险物质的泄漏；储罐区地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂等。

上述情况发生时，装有液体危险物质如硫酸的储罐可能发生破裂，通过裂缝进入到土壤，危害地下水安全；装有易挥发性危险物质的储罐如液氨储罐可能发生泄漏，造成周边人员中毒；硫磺仓库再生产过程中可能燃烧产生的次生污染物CO、NOx以及甲醇的挥发对周围人员会造成毒害影响。

（2）运输过程

生产所需的原辅材料、成品等大多由汽车经公路进行运输。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、振动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等，均易造成物料泄漏、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故。同时在运输途中，由于意外等各种原因，可能发生汽车翻车等，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故。因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。因此危险品运输必须严格按照规范进行，有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的不同，运输危险性程度不同。

7.5.4 危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。

7.5.4.1 直接污染

（1）污染大气环境

危险化学品物质运输过程发生风险事故时挥发的废气污染物可能对大气环境的污染影响；磷酸、液氨等有毒物质在储存或使用过程中由于误操作、设备

及管道破损导致泄漏将对空气环境造成污染影响，甚至有可能对周边人群产生人身伤害事故。

（2）污染地表水环境

危险化学品物质运输过程发生泄漏风险事故时可能对周边地表水体造成影响。

（3）污染地下水和土壤环境

危险化学品物质运输过程发生泄漏风险事故时可能对地下水和土壤环境造成影响；库房的硫磺，装置区、罐区的硫酸、磷酸溶液等在生产和储存过程中由于操作不当、防渗材料破裂等原因将导致有毒有害物质泄漏污染地下水和土壤环境。

7.5.4.2 伴生/次生污染

项目涉及的硫磺等属于可燃易燃物质，一旦引发火灾、爆炸事故，物质本身、未燃烧物质及SO_2等不完全燃烧物质会造成一定程度的次生/伴生污染。

7.5.5 风险识别结果

本项目涉及的危险化学物质主要为磷酸、硫酸、液氨、硫磺等，涉及危险化学物质的生产系统及生产工艺主要是磷酸生产单元、硫酸生产单元、大量元素水溶肥（固体）单元、硫酸罐区、磷酸罐区、液氨罐区、硫磺仓库、氟硅酸钠生产单元、磷酸脲生产单元、有机－无机复合肥生产单元。

根据项目的工程资料，本项目的主要风险类型为磷酸、硫酸、液氨等泄露事故以及硫磺引发的火灾、爆炸事故。项目危险单元分布图7.5.5-1，项目环境风险识别结果见表7.5.5-1。

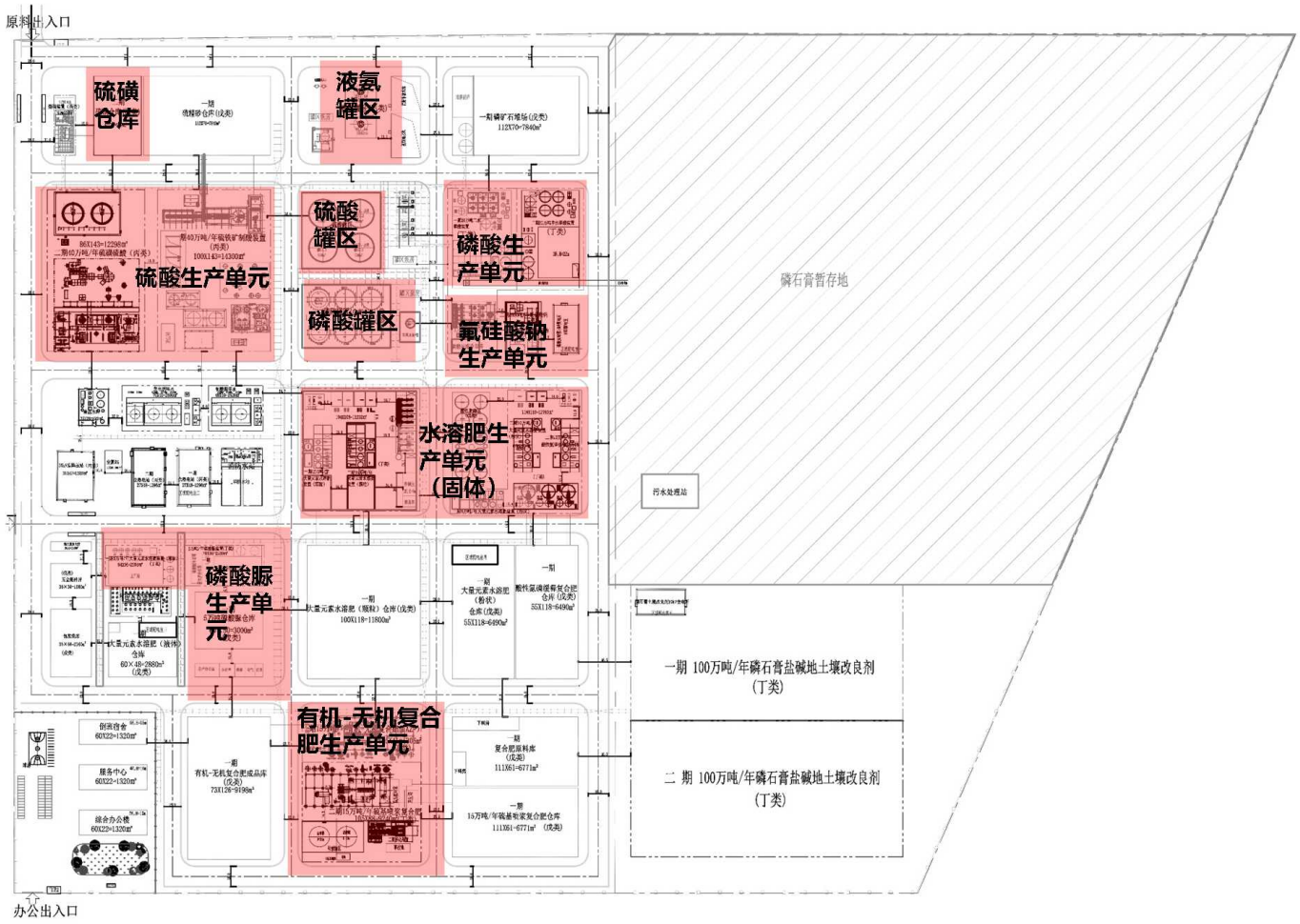


图 7.5.5- 1　项目危险单元分布示意图

表 7.5.5- 1　项目环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	危险单元1	硫酸生产单元	硫酸、硫、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、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腐蚀物质泄漏、毒性物质造成周边人员中毒伤亡	对环境的影响途径有：①硫酸、SO_2、SO_3、磷酸、氟硅酸等毒性物质泄漏对周边大气环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡②因毒性物质渗漏进地下水对周边地下水的污染影响	评价范围内的人群聚集区大气、地下水
2	危险单元2	磷酸生产单元	磷酸、硫酸、氟硅酸、氟化氢			
3	危险单元3	氟硅酸钠生产单元	氟硅酸			
4	危险单元4	水溶肥生产单元（固体）	硫酸、磷酸、氨			
5	危险单元5	磷酸脲生产单元	磷酸			
6	危险单元6	有机－无机复合肥生产单元	硫酸、磷酸、氨			
7	危险单元7	硫酸罐区	硫酸	因管道或储罐腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致存储物质泄漏事故		
8	危险单元8	磷酸罐区	磷酸			
9	危险单元9	液氨罐区	氨			
10	危险单元10	硫磺仓库	硫	因运输、装卸料等过程中人为操作不当等问题导致存储物质遇火引发火灾、爆炸事故	硫等易燃物质遇火引起火灾、爆炸事故，产生的次生污染物对周边大气环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡	评价范围内的人群聚集区大气

7.6 风险事故情形分析

7.6.1 典型事故案例统计

（1）事故致因部位（设备）分析

本次评价通过查阅文献资料，对2010—2019年我国化工行业较大及以上事故案例进行了调查统计，调查结果如图7.6.1-1所示。

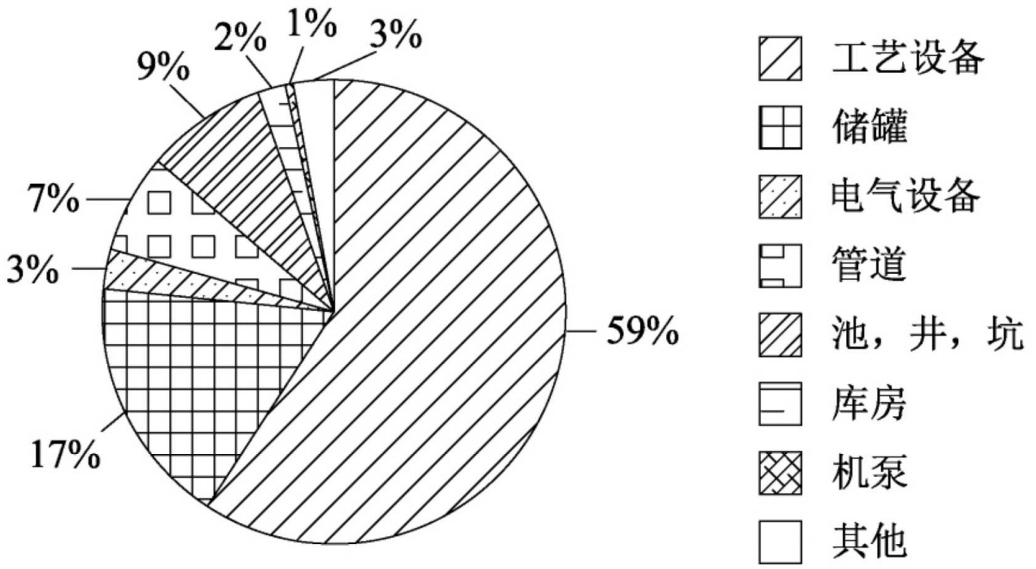


图 7.6.1- 1　2010—2019 年我国化工行业较大及以上事故致因部位（设备）分析扇图

由图可知，在统计的事故案例中，工艺设备失效为导致事故发生的最重要因素，占比达 59%，储罐泄漏次之，占比达 17%。由此可见，工艺设备和储罐为事故易发单元，由于装置内存在大量毒性物质，事故易造成人员中毒、死亡的严重后果；而储罐区危险物质储存量较大，一旦发生泄漏、火灾、爆炸等事故，后果往往较为严重，社会影响恶劣。

（2）储罐火灾案例分析

储罐常见类型有固定顶罐、外浮顶罐、内浮顶罐、球罐及卧罐等 5 种类型，在此对国内外 83 起储罐火灾典型案例进行分类统计，得出不同类型储罐发生火灾事故所占比例，具体见表 7.6.1-1。

表 7.6.1- 1　储罐类型的火灾统计一览表

序号	储罐类型	火灾起数	占比
1	内浮顶罐	30	36.2%
2	固定顶罐	25	30.1%
3	外浮顶罐	23	27.7%
4	球罐	3	3.6%
5	卧罐	2	2.4%

由上表可知，内浮顶罐火灾事故比例最高，其次为固定顶罐，第三为外浮顶罐，占比分别约 36.2%、30.1%、27.7%。

固定顶罐火灾事故主要储存柴油、重质油等油品，受工艺系统制约易串入

轻组分油气，从而形成爆炸空间。其中主因是未彻底处理的7起事故，5起为固定顶罐，且基本是污水、污油罐。

内浮顶罐通常储存易挥发、闪点较低的轻质油品或化学品，其浮盘上部易积聚挥发的可燃气体 在本身结构相对封闭的内浮顶罐中，易形成爆炸空间。据统计10起静电为主因的事故，内浮顶罐占6起，一方面是因内浮顶罐的铜制静电导线接触不良或易腐蚀断裂；另一方面操作不当人体带电或低液位状态下流速过快产生静电等导致火灾事故发生；溢油为主因的9起事故，内浮顶罐占8起，主要是液位计失灵或充装过量引起；硫化氢铁自燃为主因的5起事故，内浮顶罐占4起，因生产运行中罐内的钢壁板或导向管等处硫腐蚀难以发现无法清除所致。

外浮顶罐火灾事故则主要是由于雷击、满罐油品溢出或浮盘沉没等引起，其中因雷击为主要原因有13起火灾事故，占比为57%。

7.6.2 风险事故情形设定

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。

根据风险识别结果，本项目生产及储运过程中可能出现的事故设定为：

（1）项目湿法磷酸装置、硫铁矿制酸装置、硫磺制酸装置、大量元素水溶肥装置和危险物质储罐罐区等工艺设备及物料输送管道因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致NH_3、SO_2、SO_3、磷酸、硫酸、氟硅酸等有毒气体或液体大量泄漏对周边大气环境的污染影响，甚至造成厂区内及周边人员中毒或窒息伤亡；另外，原料化学品储罐因地表不均匀沉降、操作不当、设备缺陷、腐蚀等原因造成储罐破坏致硫酸、磷酸泄漏而产生硫酸雾、磷酸雾对周边大气环境的污染影响，甚至造成厂区内及周边人员伤亡事故。

（2）项目生产装置、原料化学品罐等因地表不均匀沉降、操作不当、设备缺陷、腐蚀等原因造成储罐泄漏或废水处理设施及废水输送管道破裂导高浓度废水/废液或硫酸、磷酸等危险化学物质泄漏对周边地下水和土壤环境的污染影响。

7.6.3 事故概率

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）》附录E中有关行业风险事故概率统计分布情况，泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏事故频率见表7.6.3-1。

表 7.6.3- 1 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 1.25×10-8/a 1.25×10-8/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) 1.00×10-6/(m·a)
75mm＜内径≤170mm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＞170mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大70mm） 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70mm）泵体 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50 mm） 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70mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10-5/a 4.00×10-6/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如下：

（1）反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为

5.00×10^{-6}/a，可作为最大可信事故情形；

（2）内径≤75mm的管道发生全管径泄漏、泵体和压缩机全管径泄漏、装卸软管全管径泄漏的频率均大于或等于1.00×10^{-6}/a，可作为最大可信事故情形；

（3）75mm＜内径≤170mm的管道全管径泄漏的频率小于3.00×10^{-7}/a，为小概率事件；内径＞170mm管道全管径泄漏的频率小于1.00×10^{-7}/a，也为小概率事件，因此，内径＞75mm的管道选用70mm孔径泄漏作为最大可信事故情形。

7.6.4 最大可信事故判定

（1）重点风险源筛选

根据生产系统危险性分析及国内外风险事故案例分析结果，装置和储罐区为事故易发单元，结合物质理化性质及毒性，本项目装置区选择大量元素水溶肥装置作为重点危险源；罐区选择液氨储罐作为重点危险源进行最大可信事故情形设定。

（2）风险事故情形设定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为“0”，本项目环境风险最大可信事故情形设定具体见表7.6.4-1。

表 7.6.4-1 最大可信事故设定一览表

序号	装置或设备	危险因子	最大可信事故	影响途径
1	大量元素水溶肥装置	氨气	液氨蒸发器泄漏，产生泄漏孔径为10mm	大气
2	液氨储罐	氨气	因腐蚀破裂、人为操作不当、管道、法兰或阀门破损等问题致氨气泄漏，对周边大气环境的污染影响。	大气
3	磷酸储罐	磷酸	磷酸储罐发生泄漏，导致磷酸渗入包气带、污染地下水。	地下水

（3）泄漏时间设定

目前国内化工企业事故反应时间一般在10min—30min间，最迟在30min内做出应急反应措施。在实际生产过程中，由于采取了流量、压力检测与控制等措施，加之作业现场有人员巡视，泄漏持续时间一般不超过10min。在计算泄漏量时，假定持续泄漏时间为10min，处理时间20min，即泄漏液体蒸发时间保

守按30min考虑。

7.6.5 源项分析

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F事故源强计算方法确定事故源强。

7.6.5.1 环境参数选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定，二级评价项目需选取最不利气象条件进行结果预测。环境参数选取具体见表7.6.5-1。

表 7.6.5-1 环境参数选取一览表

最不利气象条件			
参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
环境气压	0.09MPa	地面高程	571m
环境温度	25℃	相对湿度	50%
大气稳定度	F	液池地表类型	水泥
地表粗糙度	10cm低矮农作物，个别高大障碍物	平均风速	1.5m/s

7.6.5.2 液氨储罐泄露事故源强

本项目以球罐组中液氨储罐泄漏进行风险估算。项目设有2座600m³的液氨球罐，储罐规格为Φ12400mm，其储存压力为0.6Mpa，储存温度为40℃。采用风险导则附录F推荐方法确定事故源强，液氨储罐为压力储罐，氨的沸点为-33.5℃，因此泄漏为气液两相泄漏，泄漏时间定为30min。

液氨泄漏源强可根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F关于气液两相泄漏速率公式进行计算，假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率Q_{LG}按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m(P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中：

Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.8

P_C ——临界压力，Pa；取 0.55

P ——操作压力或容器压力；

A ——裂口面积；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^3；

ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3；

ρ_2 ——液体密度，kg/m^3；

F_V——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p ——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K）；

T_{LG} ——两相混合物的温度，K；

T_C ——液体在临界压力下的沸点，K；

H ——液体的汽化热，J/kg

液化石油气储罐相关参数见表 7.6.5-2。

表 7.6.5- 2　液氨储罐相关参数表

参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
容器内部温度	40℃	容器内物质存在形态	液体
容器内部压力	0.6Mpa	容器裂口面积及形态	圆形，0.00196m²

根据风险源强估算软件计算结果，在最不利气象条件下，两相物质泄漏速率为 2.907kg/s，其中纯气体泄漏速率为 0.668kg/s。

球罐组液氨单个储罐的储存最大量约为 600t，全部泄漏完毕所需时间约为 3440min，因此，项目事故情况下，液氨泄漏总量约为 5.233t。

7.6.5.3 大量元素水溶肥装置氨气泄露事故源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中气体泄漏公式进行确定，大量元素水溶肥装置氨气泄漏时间定为 30min。假定泄漏位置：液氨蒸发器。

假定气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：

P——容器压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 Cp 与定容比热容 CV 之比，氨气取 1.31。假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 QG 按下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90，本项目取 1；

A——裂口面积，m^2；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，8.314J/（mol·k）；

T_G——气体温度，K；

Y——流出系数，取 1。

$NH_{3\,泄漏}$源参数具体见表 7.6.5-3。

表 7.6.5- 3　NH_3事故参数选取一览表

名称		NH_3
风险部位		液氨蒸发器
P	Pa	90000
M	g/mol	17
Cd		1
A	m^2	0.000314
R	J/(mol·k)	8.314
TG	K	308.15

根据风险源强估算软件计算结果，在最不利气象条件下，NH_3气体泄漏速率为 0.049kg/s。按事故应急反应时间为 30min 计算，NH_3泄漏量为 88.2kg。

7.6.6 小结

项目的环境风险最大可信事故源项见表 7.6.6-1。

表 7.6.6- 1　项目最大可信事故源项一览表

序号	风险事故情形描述	气象条件	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放/泄漏时间/(min)	最大释放/泄漏量/(kg)	泄漏点高度/释放高度/(m)	泄漏液体蒸发速率kg/s	液池等效半径/(m)	次生污染物产生速率（kg/s）
1	管道、法兰或阀门破损导致液氨储罐泄漏，在防火池内形成液池并大气中蒸发扩散	最不利	危险单元9液氨罐区	氨	大气	2.907	30	5233	3	/	18.15	/
2	因腐蚀破裂、人为操作不当、管道、法兰或阀门破损等问题致氨泄漏，对周边大气环境的污染影响	最不利	危险单元4水溶肥生产单元	氨	大气	0.049	30	88.2	2	/	/	/

7.7 环境风险预测及评价

7.7.1 环境风险大气环境影响预测与评价

7.7.1.1 理查德森数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 G 规定，判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素，用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。

连续排放，理查德森数（Ri）用连续排放公式计算：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放，理查德森数（Ri）用瞬时排放公式计算：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s;

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg;

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定，公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 T_d＞T 时，可被认为是连续排放的；当 T_d≤T 时，可被认为是瞬时排放。

离项目最近的敏感点为曙光新村，距离约 1.2km，在最不利气象条件下的平均风速为 1.5m/s，则在最不利气象条件下的 T 为 1600s，Td 取 1800s，因此本项目排放气体可被认为是连续排放。

7.7.1.2 气体性质

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中理查德森数（Ri）作为是否重质气体的判断标准。

判断标准为：对于瞬时排放，Ri＞0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体；对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体。

项目最大可信事故的气体性质见表 7.7.1-1。

表 7.7.1-1 项目最大可信事故的气体性质一览表

序号	气体名称	理查德森数（Ri）	气体性质	备注
1	氨气	两相流	重质	装置、压力储罐氨泄漏

7.7.1.3 事故源参数

本项目事故源参数具体见表 7.6.6-1。

7.7.1.4 气象参数

本项目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%。

7.7.1.5 评价因子选取

项目设定的最大可信事故涉及的风险物质为氨，因此，选择氨作为评价因子。

7.7.1.6 预测评价标准

预测评价标准即大气毒性终点浓度，各评价因子的大气毒性终点浓度见表 7.7.1-2。

表 7.7.1-2 项目有害物质大气毒性终点浓度选取一览表

序号	物质名称	CAS号	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
1	氨	7664-41-7	770	110

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。

7.7.1.7 预测结果

7.7.1.7.1 液氨储罐泄露事故

经 SLAB 重气体扩散模型预测，储罐区液氨储罐泄漏事故中，氨”毒性终点浓度-1 ”无对应位置，氨“毒性终点浓度-2”的最远影响距离为 290m，此范围内不涉及敏感保护目标，对敏感目标基本没有影响。

各阈值的廓线对应的位置见表 7.7.1-3，轴线/质心最大浓度见图 7.7.1-1，最大影响区域见图 7.7.1-2，液氨储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息见表 7.7.1-4。

表 7.7.1-3 最不利气象条件液氨储罐泄漏事故阈值的廓线对应位置表

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)
110	10	290	108	160
770	此阈值及以上，无对应位置			

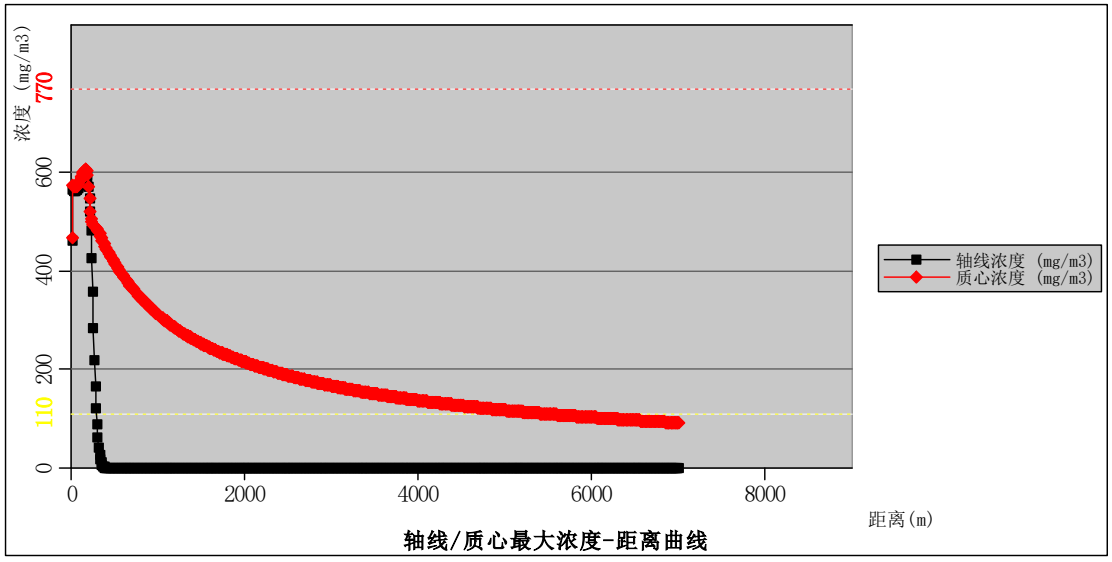


图 7.7.1-1 最不利气象条件液氨储罐泄漏事故轴线/质心浓度图



图 7.7.1- 2　最不利气象条件储罐区甲醇储罐泄漏事故最大影响区域图

表 7.7.1- 4　最不利气象液氨储罐泄漏事故源项基本信息表

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">因腐蚀破裂、人为操作不当、管道、法兰或阀门破损等问题致液氨泄漏，对周边大气环境的污染影响</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="6">危险物质泄漏事故</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏设备类型</td><td>储罐</td><td>操作温度/℃</td><td>40</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">0.6</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏危险物质</td><td>氨</td><td>最大存在量/t</td><td>1200</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">50</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏速率/(kg/s)</td><td>2.907</td><td>泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">5233</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏高度/m</td><td>1</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>5233</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">2.40×10^{-6}</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="7">液氨</td><td>指标</td><td>浓度/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="3">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>毒性终点-1(mg/m³)</td><td>770</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>毒性终点-2(mg/m³)</td><td>110</td><td>290</td><td colspan="3">17.36</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="3">最大浓度/(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>曙光新村</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>奎东农场中学</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>东郊农场四队</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
</table>

7.7.1.7.2 大量元素水溶肥装置氨气泄露事故

经 SLAB 重气体扩散模型预测，大量元素水溶肥装置氨气泄露事故中，氨”毒性终点浓度-1 ”及“毒性终点浓度-2”均无对应位置，此范围内不涉及敏感保护目标，对敏感目标基本没有影响。

各阈值的廓线对应的位置见表 7.7.1-5，轴线最大浓度见图 7.7.1-3，大量元素水溶肥装置泄漏事故源项及事故后果基本信息见表 7.7.1-6。

表 7.7.1-5 最不利气象条件大量元素水溶肥装置泄漏事故阈值的廓线对应位置表

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)
110	此阈值及以上，无对应位置			
770	此阈值及以上，无对应位置			

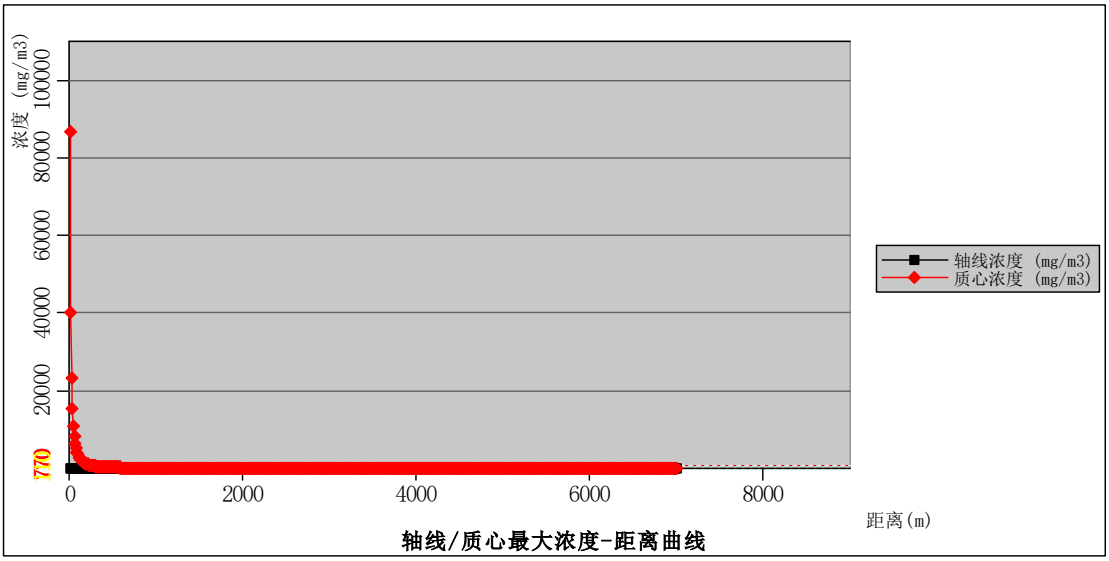


图 7.7.1-3 最不利气象条件储罐区大量元素水溶肥装置泄漏事故轴线浓度图

表 7.7.1-6 最不利气象条件大量元素水溶肥装置泄漏事故源项基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	因腐蚀破裂、人为操作不当、管道、法兰或阀门破损等问题致氨泄漏，对周边大气环境的污染影响。				
环境风险类型	危险物质泄漏事故				
泄漏设备类型	生产装置	操作温度/℃	35	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氨气	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.049	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	88.2
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1×10^{-4}
事故后果预测					

大气	危险物质	大气环境影响			
	液氨	指标	浓度/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		毒性终点-1(mg/m³)	770	/	/
		毒性终点-2(mg/m³)	110	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		曙光新村	/	/	/
		奎东农场中学	/	/	/
		东郊农场四队	/	/	/

7.7.1.7.3 小结

项目各类环境风险事故影响结果汇总见表 7.7.1-7。

表 7.7.1-7 各类环境风险事故影响结果统计一览表

事故类型	装置/设备名称	气象条件	危险物质	毒性影响参数		影响范围（m）
液氨储罐泄漏	压力球罐	最不利	氨	毒性终点浓度-1(mg/m³)	770	/
				毒性终点浓度-2(mg/m³)	110	290
大量元素水溶肥装置氨气泄漏	液氨蒸发器	最不利	氨	毒性终点浓度-1(mg/m³)	770	/
				毒性终点浓度-2(mg/m³)	110	/

由上述分析可以看出，项目事故情况对周边大气环境的最远影响距离为 290m。项目周边 5km 范围内主要大气环境敏感目标有曙光新村（东侧 1.2km）、奎东农场中学（东北侧 1.8km）和东郊农场四队（东北侧 2.96km），经预测，最大可信事故情景的影响范围内均没有敏感目标。

项目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，尽量降低环境事故的发生，减少对周边环境的影响。

7.7.2 环境风险地下水影响预测与评价

本次地下水环境风险预测主要考虑在风险事故情况下，磷酸储罐泄漏的磷酸对项目区周边地下水环境的影响。

7.7.2.1 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，研究区网格剖分见图 6.4.3-1。

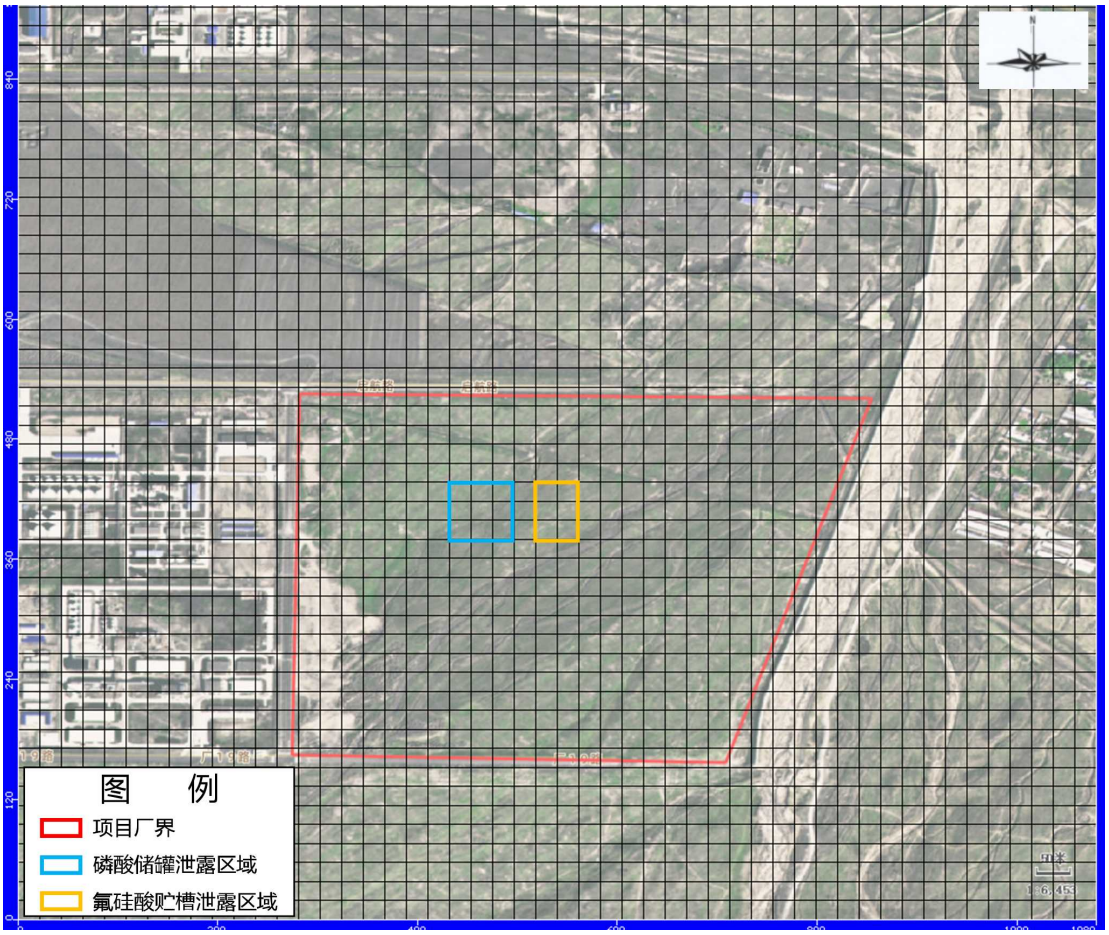


图 7.7.2-1 研究区网格剖分图

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，对模型进行不断地识别和优化，使之能够更接近实际情况且能够稳定地运行，流场拟合见图6.4.3-2。



图 7.7.2-2 模型识别期流场拟合图

根据流场拟合结果表明，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、1000 天和 10 年 4 个时间段的地下水水流预测。

②泄漏点设定

本次预测以磷酸储罐防火堤内面积计算，占地为 2984.3m^2。设定磷酸储罐区发生事故时，防火堤内防渗层开裂面积占 0.1%，则渗漏面积为 2.98m^2，泄漏的磷酸通过地表垂直入渗全部进入地下水环境而污染地下水，发生事故后地面

物料的收集时间按 3h 考虑。根据《奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区国土空间规划》，取区域含水层渗透系数为 100m/d，垂直入渗水力梯度取 1，则可能进入地下水的污染物总量为：$2.98m^2 \times 100m/d \times 0.125d = 37.25m^3$。

模拟污染物：总磷评价标准参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的总磷（0.2mg/L）。

7.7.2.2 源强参数

根据工程分析，磷酸储罐中磷酸质量分数取 65%，磷酸密度 $1.87g/cm^3$，则磷酸浓度为 1215.5g/L，泄漏时间取 3h，则磷酸泄漏源强为 45277.4kg，则总磷源强为 14322.4kg。地下水污染预测源强见下表。

表 7.7.2-1 地下水预测源强一览表

情景设定	泄露位置	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
非正常状况	磷酸罐区	磷酸	1215.5	298	0.125	45277.4	0.2	瞬时

7.7.2.3 预测参数

根据《奎屯-独山子经济技术开发区化工产业集中区国土空间规划》，本项目水文地质预测参数具体见表 7.7.2-2。

表 7.7.2-2 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	/	m^2/d	m^2/d
数值	25	100	0.741	0.27	7.41	0.741

7.7.2.4 预测结果

磷酸储罐泄漏事故发生 100d、365d、1000d、3650d 时，总磷超标距离分别为下游 400.9m、569.3m、670.3m、0m；影响距离分别为下游 687.9m、961.5m、1146.7m、1823.3m。（检出限取 0.01mg/L）

具体见图 7.7.2-3~图 7.7.2-5。

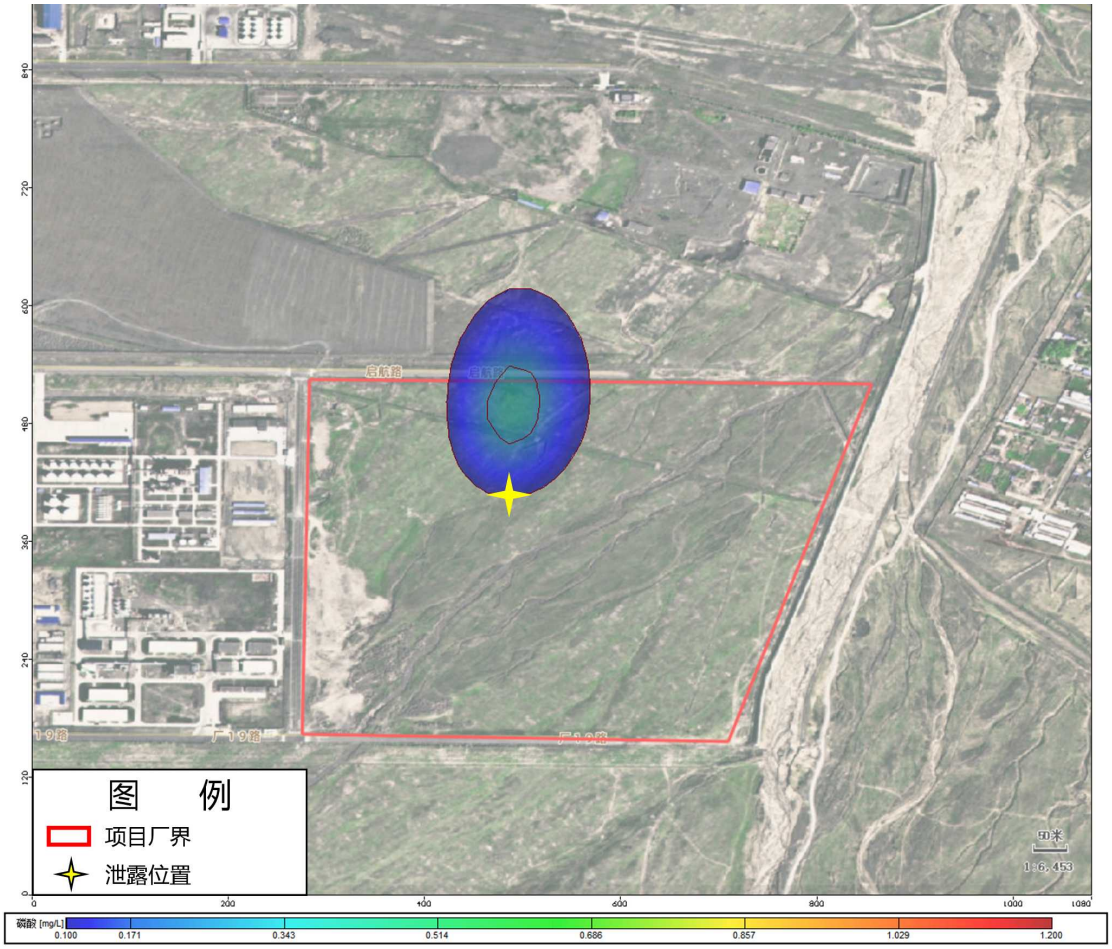


图 7.7.2-3 磷酸储罐泄漏事故发生 100 天后总磷对地下水影响范围图

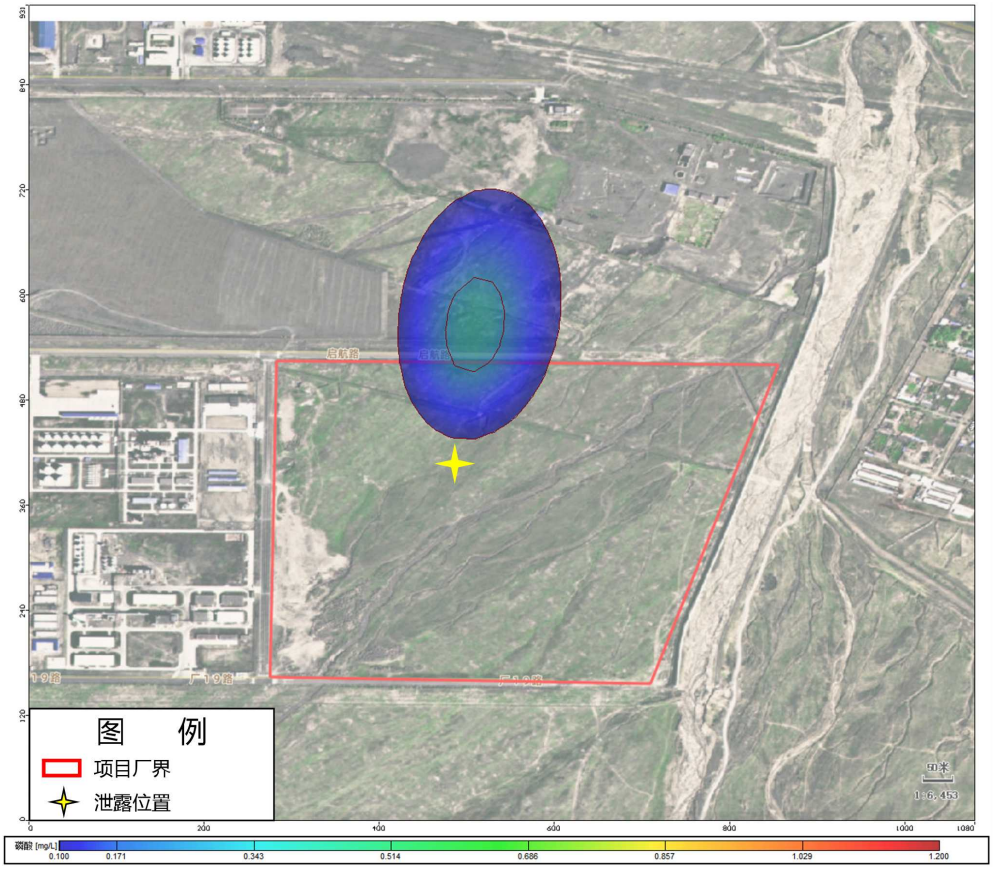


图 7.7.2-4 磷酸储罐泄漏事故发生 365 天后总磷对地下水影响范围图

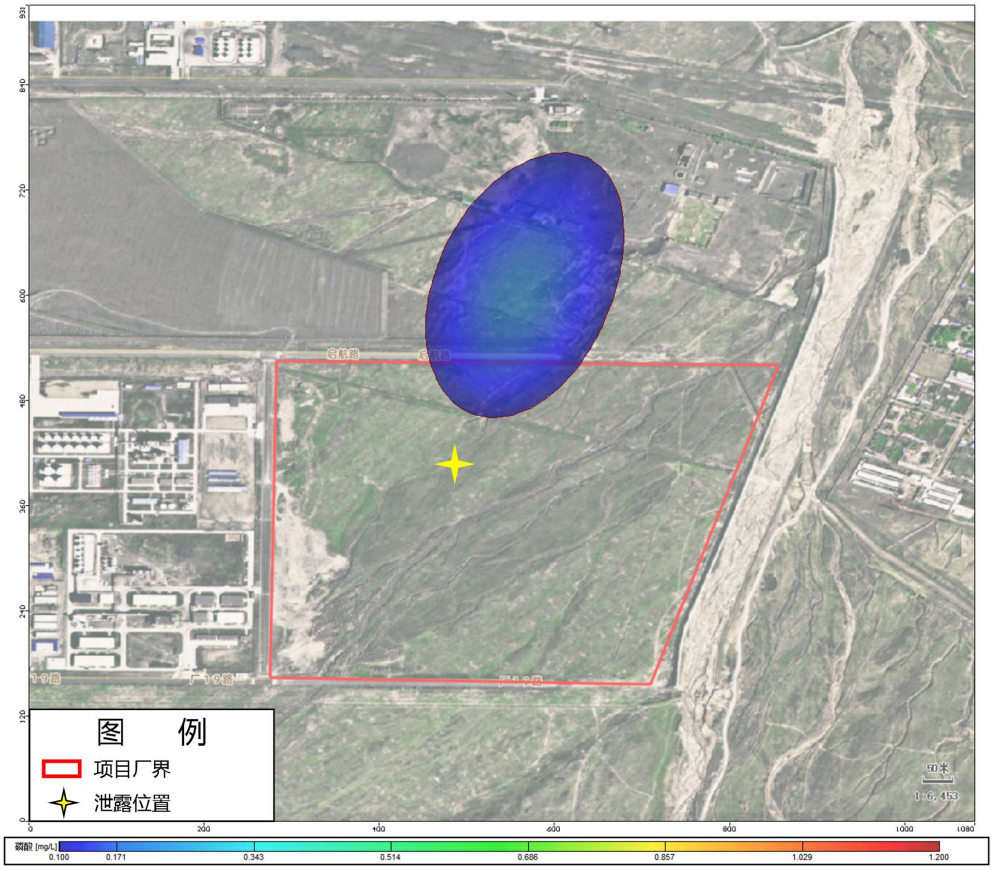


图 7.7.2-5 磷酸储罐泄漏事故发生 1000 天后总磷对地下水影响范围图

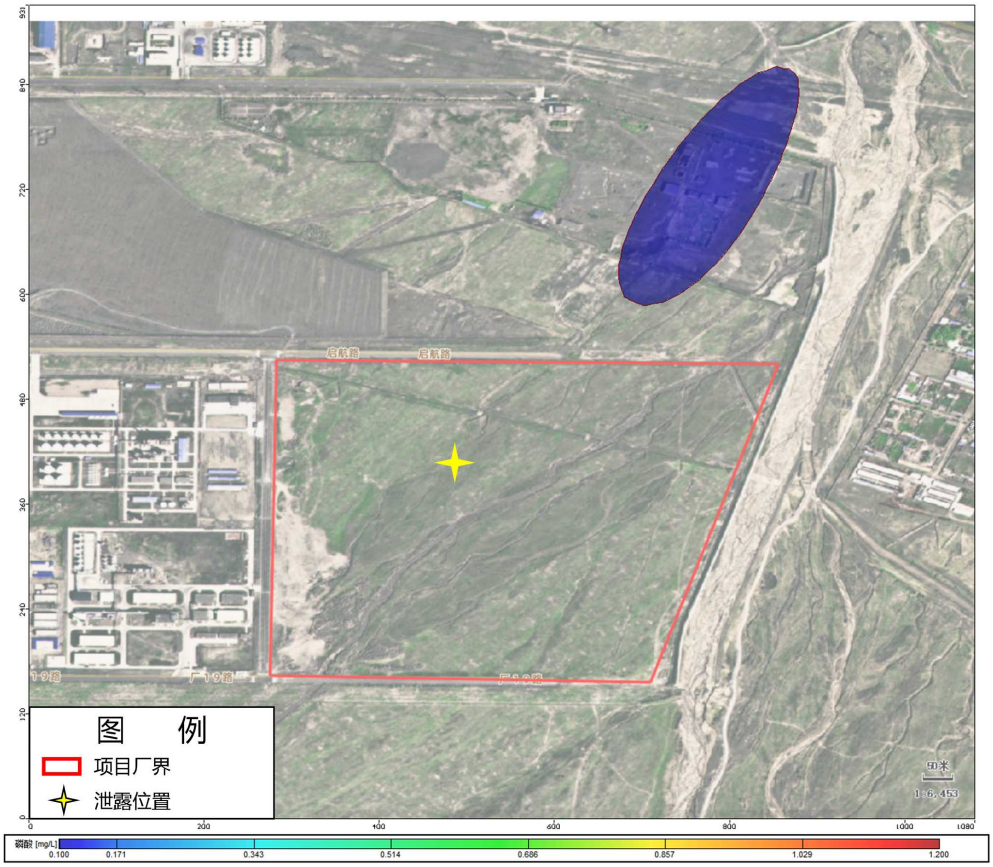


图 7.7.2-6 磷酸储罐泄漏事故发生 3650 天后总磷对地下水影响范围图

从预测分析结果可知，本项目磷酸储罐泄漏事故在预测时间为 100、365、1000 天时对地下水影响均超出厂区边界，对厂区周边乃至园区具有一定影响，但项目区下游周边 2km 范围内无地下水保护目标及地下水饮用水井，因此对地下水饮用水源影响较小。在 3650 天时随着溶质运移，浓度不断减少，已不存在超标区域。

7.7.3 环境风险地表水影响分析

项目事故情况下，常温常压磷酸、硫酸储罐均以液体形式泄漏于围堰；压力储罐中的液氨以气液两相形式泄漏于围堰，且液氨易挥发。

本项目事故情况下产生的事故废水能够做到有效的收集、调蓄和处理回用，不会对外环境产生影响。极端情形启用事故水池等防控措施，可保障事故废水不排至周边地表水体；且距离项目最近的泉水沟水库约 12.8km，距离地表水体较远，事故废水与地表水体不发生水力联系。

因此，项目事故情况下，泄漏的磷酸、硫酸等物质和事故消防水对地表水环境影响较小。

7.8 环境风险管理及防范措施

7.8.1 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。

7.8.2 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，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、地方关于易然、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，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。保证各项工艺指标控制在正常值范围，减少易燃及不稳定物质的贮存数量。

（5）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。定期对安全附件和各种测量仪表进行检验和校验，加强消防设备的管理。

7.8.3 大气环境风险防范措施

7.8.3.1 选址、总图及建筑安全防范措施

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

本项目位于奎屯市独山子经济技术开发区内，项目区周边5km范围内常驻居民点较少，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《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018年版]）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》（GB 55037-2022）。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。

塔、炉、压缩机、储罐、平台、管架、防火堤、烟囱等重量大、防火级别高的设备基础采用浇注钢筋混凝土结构：泵基础采用素混凝土结构。

装置区的钢构件及塔类、容器的裙座按规范要求涂有防火涂料，满足防火规范对耐火极限不低于1.5小时的要求。

7.8.3.2 工艺技术设计安全防范措施

本项目各装置、罐区涉及高温或高压并涉及危险物质的工艺系统，对各装置系统须满足以下设计要求：

（1）密闭措施

项目全厂所有装置、管线和储存设施均设计为密闭系统。容器、泵等设备和与管线连接处的密封按有关规定选型，设计采用成熟、可靠的密封材料和密封技术。各种仪表、计量器、采样器等小件设备均按规范考虑防火、防爆性能。对与大容量储罐相连接的泵、进口设紧急截止阀，可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物尽量采用焊接措施，减少不必要的连接点和采样点，所有采样器均选用密闭采样器。

（2）安全泄压措施

装置内所有带压设备的设计严格按《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）等相关规范执行，包括在不正常条件下可能超压的设备均设安全阀，关键设备和连续操作压力容器的安全阀设有备阀，安全阀的排放量、定压、背压设计满足最大排放工况时的排放要求，安全阀有定期校验维修的措施。

（3）防腐蚀措施

本项目涉及的腐蚀性危险物质有硫酸、磷酸等，根据操作介质和操作条件不同，选择相应的设备材料，采用不同措施防酸碱腐蚀，设计时考虑腐蚀余量。

（5）防尘毒伤害措施

在生产工艺装置区及储运区等可能存在可燃气体及有毒气泄漏、释放、积聚处，设置检测报警系统，包括可燃气体探测器及有毒气体探测器，空气中有毒气或可燃气体浓度超过设定限值时立即报警。

除满足以上要求外，本环评对各装置系统提出以下建议：

（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前，应取得有关部门的检测合格证明。

（2）储罐区及涉及有毒、有害气体的工艺管道等各类设施应设计安全阀等防爆泄压系统。

（3）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。

（4）有毒有害物料的储罐、贮槽等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。

（5）罐区设置围堰的大小、容量应满足相关设计规范，罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀，围堰有效容积不宜小于罐组内1个最大储罐的容积。

（6）有毒气体和有毒液体生产及储存区应设置浓度超标报警装置。

（7）装置区、罐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。

（8）相关装置区设置安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、液位

计、单向阀。

7.8.3.3 危险化学品储存风险防范措施

本项目危险化学品存储应严格按照相关规范和标准进行储存：

（1）危险化学品储存、装卸装置和设施，属于危险化学品建设项目安全许可范畴的，应严格遵照《危险化学品建设项目安全许实施办法》等规定，获得安全生产行政许可后方可投入生产或使用。

（2）危险化学品储运系统的设计严格按照《石油化工企业防火设计规范》的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求；厂区内具有良好的自然通风条件；功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理；功能分区内部和相互之间保持一定的通道和宽度；储存和装卸场应在工厂全年最小频率风向的上方位；储存场所设置相应的安全标志。

（3）储罐区及装卸区严格按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2019）设置防雷击、防静电系统。

（4）罐区设置防火堤的大小、容量应满足《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）等相关设计规范，罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀，防火堤有效容积不宜小于罐区内1个最大储罐的容积。

（5）罐区应按《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）的要求设计及施工，合理确定储罐类型、储罐容量及原料储存天数，按规范做好安全防护、安全阀的设计和管道的布置及安装，并选取合适的仪表并进行安装。

（6）在储运过程控制采用DCS系统，并设有越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制；与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

（7）储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；储罐保持良好接地、防雷。

（8）储罐材料的物理特性应适应在低温条件下工作，如低温条件下的抗拉抗压强度、低温冲击韧性、热胀系数等。

7.8.3.4 危险化学品运输和装卸防范措施

拟建项目运输涉及的危险化学品运输方式为管道、汽车运输，危化品装卸、输送应严格执行《危险化学品安全管理条例》《铁路危险货物运输管理规则》（2008年版）的相关规定。

（1）运输车辆应具有危运许可证，司机、押运员有上岗证。对于近距离使用槽车运输有毒有害物料，应选择合理的运输路线，勿在居民区和人口稠密区停留；同时对槽车驾驶员进行严格的培训和资格认证。在可能发生事故的设备、材料、物品的周围和主要通道危险地段，出入口等处应装设事故照明灯。

（2）运输容器由定点单位生产、经检测、检验合格后方可使用。罐体的质量直接决定了危险化学品道路运输的安全性，罐车生产厂家要提高产品质量，尤其要加强对罐体关键部件如阀门、管路等的质量管理和检验，避免出现故障。另外，要定期对罐车使用情况进行跟踪调查，以便及时根据罐车使用中发生的问题进行改进设计，进一步保障质量和安全。

（3）运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上表明化学品的名称、种类、最大载质量、施救方法、企业联系电话等。同时车上要配备必要的防毒器具、消防器材，并设有紧急截断阀、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地与灭火装置、公路运输泄放阀，预防事故的发生。

（4）尽量安排危险品运输车辆在交通量较少时段通行。在气候不好的条件下，禁止其上路。

（5）对运输车辆配备GPS定位仪、防护工具。

（6）建立运输设备的维护与保养的规章制度；制订危险品运输事故应急计划。

（7）装卸、储存专用场地及其安全设施设备实行封闭管理并设立明显的安全警示标志，设施设备布局、作业区域划分、安全防护距离等符合规定。

（8）设置有与办理货物危险特性相适应并经相关部门验收合格的仓库、雨棚、场地等设施，配置相应的计量、检测、监控、通信、报警、通风、防火、灭火、防爆、防雷、防静电、防腐蚀、防泄漏、防中毒等安全设施设备，并进行经常性维护、保养，保证设施设备的正常使用。

（9）装卸设备符合安全要求，易燃、易爆的危险货物装卸设备应当采取防

爆措施，罐车装运危险货物应当使用栈桥、鹤管等专用装卸设施，危险货物集装箱装卸作业应当使用集装箱专用装卸机械。

（10）危险货物的包装物、容器、衬垫物的材质以及包装型式、规格、方法和单件质量（重量）等应当与所包装的危险货物的性质和用途相适应；包装能够抗御运输、储存和装卸过程中正常的冲击、振动、堆码和挤压，并便于装卸和搬运；包装外表面应当牢固、清晰地标明危险货物包装标志和包装储运图示标志。

（11）危险货物装卸前，应对车辆和仓库进行必要的通风和检查。车体应干燥，车内不得留有残渣。装卸危险货物严禁使用明火灯具照明。作业前货运员应向装卸工组详细说明货物的品名、性质，布置装卸作业安全注意事项和需准备的消防器材和安全防护用品。作业时要注意轻拿轻放，堆码整齐牢固，严格按规定的安全作业事项操作，严禁倒放。破损的包装件不准装车。机械作业时机具应能防止产生火花。桶装液体危险货物如无防磨防漏措施不准在车内卧装。顶层装不满的，要采取措施防止危险货物包装件倒塌跌落。

（12）充装非气体类液体危险货物时，应根据液体货车的密度、罐车标记载重量、标记容积确定充装量；充装量不得大于罐车标记载重量；同时要留有膨胀余量、充装量上限不得大于罐体标记容积的95%，下限不得小于罐体标记容积的83%；严禁超装。

综上，在落实上述运输环境风险防范后，本项目化学品的运输风险可降至最低。

7.8.3.5 消防火灾报警系统

本项目设置火灾自动报警系统，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。控制室、机柜室、高低压配电室、变压器室等重要及有火灾危险场所设置智能感温/感烟探测器，有消防联动要求的罐区罐体、输煤传输带旁等处设置分布式光纤感温探测器，中央控制室操作室内设置总线制火灾报警控制机柜以管理厂内各装置的火灾监视及报警工作。

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。

7.8.3.6 物料泄漏应急求援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

（1）根据事故级别启动应急预案；

（2）根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

（3）比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，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。

（4）小量液体泄漏时，用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆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。

（5）对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

7.8.3.7 火灾爆炸应急减缓措施

当装置发生火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案；

（1）根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

（2）在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，降低着火设施温度，防止引发继发事故；

（3）根据事故级别疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

7.8.4 水环境风险防范措施

7.8.4.1 三级防控体系

项目水环境风险主要为废水处理设施发生泄漏、储罐区和装置区有毒有害物质泄漏，及火灾爆炸事故情况下消防废水泄漏对水环境的影响。

为防止事故状态下的事故废液对水环境造成污染，项目应设置“单元一厂

区－园区”事故废水三级预防与控制体系，确保发生突发事故时，事故废水不外流出园区。体系的设置需符合《水体污染防控紧急措施设计导则》中国石化建标（2006）43 号和《化工建设项目环境保护工程设计标准》 GB/T 50483-2019 等有关规范要求。

三级预防与控制体系分为三级，其中第一级预防与控制体系包括装置围堰、罐组防火提和各装置初期雨水池；第二级预防与控制体系为全厂事故水池。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，将事故液排入园区公共事故水池。

7.8.4.2 一级防控体系设置

可能发生含有对水环境有污染的物料泄漏漫流的装置单元区周围设置具有防渗功能的围堰及配套排水设施，围堰内设置集水沟槽、排水口，且在集水沟槽、排水口下游设置水封井。利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。评价要求罐区各围堰有效容积应能使罐区一个最大罐泄漏的物料可以完全限制在围堰内。

7.8.4.3 二级防控体系设置

本项目拟建一座有效容积为 3500m³ 的厂区消防事故水池，作为全厂消防事故污染排水的厂区级终端储存设施。

按照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）和中石化建标〔2006〕43 号《水体污染防控紧急措施设计导则》计算如下（两规范的计算方法基本相同），事故缓冲设施总有效容积按下式确定：

$$V_{总}=（V_1+V_2－V_3）_{max}+V_4+V_5$$

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

式中：$V_{总}$—事故水池的有效容积（m³）

V_1—收集系统内发生事故的物料量（m³）；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料

量的一台反应器或中间储罐计；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量（m^3）；

$$V_2=\sum Q_{消} \times t_{消}$$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置同时使用消防设施的给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

本项目罐区最大储罐容积为 1000m^3，根据相关资料，着火罐固定式消防供水量为 9L/min·m^2，罐直径为 12.4m，表面积为 483m^2，消防时间按照 6h 计算，本项目罐区消防用水量为 1565m^3。

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（m^3）；

本项目围堰高度计 1.5m，围堰底面积约为 1035m^2，装置围堰储液量 1552m^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收集系统的降雨量（m^3）；

$$V_5=10\times q\times f$$

q—降雨强度（mm），按平均日降雨量计；

$$q=qa/n;$$

qa—年平均降雨量（mm）；

n—年平均降雨日数；

f—必须进入事故池雨水的汇水面积（ha）。

根据相关资料，年平均降雨量按照 182.2mm，降雨日数 25 天，降雨强度为 7.3mm 计算，厂区汇水面积按照 30ha，则 V_5=2190m^3。

本项目液氨罐发生火灾时，消防喷淋冷却水通常是无污染的，全厂事故水池容积可不考虑液氨罐火灾事故时的消防喷淋冷却水量。本项目按照装置消防水量来计算事故水池容积。

$V_{1,}$ 装置最大设备的储液量，$V_{2,}$ 装置消防水量，$V_{3,}$ 装置围堰储液量。

即：本项目事故水池容积 V 总=（$V_1+V_2-V_3$）max+V_4+V_5

=（1000+1565-1552）+0+2190

=3203m^3

本项目在厂区内设置1座事故水池，有效容积为3500m³，由此可知，发生事故时，本项目事故水池可以容纳事故状态下产生的事故废水，事故废水暂存后用于水质要求不高的选矿装置。

7.8.4.4 三级防控体系设置

当所发生的突发环境事件超出企业防控能力，产生的事故废水超过厂区消防事故水池存储能力时，为确保事故废水不外流出园区，避免对园区外水环境造成污染，事故废水可排至园区应急事故水池。本项目依托场内3500m³事故池进行事故水收纳，完全可满足事故水收纳要求。

综上，项目采取的“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系可确保事故废水和污染雨水不外流出园区，避免对园区外水环境造成污染。

7.8.5 地下水环境风险防范措施

针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水，拟建项目通过设置三级防控措施控制，并制定了地下水监控体系。

将拟建项目进行污染区划分，在污染区域设置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，最终汇入事故缓冲池；根据设计方案，本项目拟建3500m³事故池进行事故水收纳，设计容量可以满足消防事故时的消防事故水量和雨水量；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，拟建项目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场区。

除以上措施外，企业还应对各装置采取分区防渗措施，具体防渗措施及分区方案见“9.4.2”节。

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，项目应在厂区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。

7.8.6 事故应急处置措施

（1）事故应急程序

在发生突发性环境污染事故时，应急处置的首要工作是控制事故污染源和防止污染物扩散造成对周围人群、动植物的伤害，防止进一步污染环境。

根据本工程实际情况，设立应急救援小组，全面负责应急救援指挥部门人员的组成、职责和分工，争取社会救援，保证应急救援所需经费以及事故调查报告和处理结果的上报。事故应急处置程序见图 7.8.6-1。

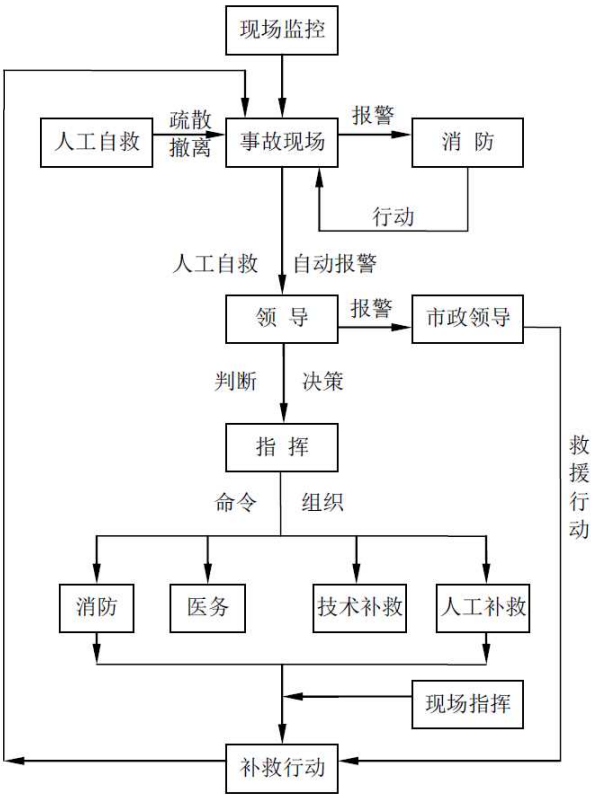


图 7.8.6-1 事故处置程序示意图

（2）评价建议的应急处置措施

①项目涉及的危险化学品泄漏或火灾事故处置措施

项目涉及的危险化学品泄漏或火灾事故处置措施见表 7.8.6-1。

表 7.8.6-1 危险化学品应急处置措施

处置措施		内容
磷酸	泄漏应急处理	立即隔离泄漏区域，疏散无关人员，切断火源、电源。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合覆盖，收集至专用容器。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用耐腐蚀泵转移至槽车或专用容器，残余物用中和剂处理后无害化处置，防止流入水体、排水管网。 严禁直接用水大量冲刷，避免污染扩散。

	防护措施	呼吸系统：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 身体防护：穿耐酸碱防腐工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所禁止饮食、饮水，工作后淋浴更衣。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染衣物，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，呼吸困难时给氧，就医。 食入：用水漱口，禁止催吐，给饮牛奶或蛋清，就医。
硫酸	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好面罩，穿化学防护服。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。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴自给式呼吸器。 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）和胶鞋。 手防护：戴橡胶手套。 其他：工作场所应通风、有水源和消防器材，应设安全淋浴和眼睛冲洗器具。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。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：在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。
液氨	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风、高处，严格限制出入，切断火源、电源。 切断泄漏源，合理通风，加速扩散，可喷雾状水稀释、溶解氨气。 严禁将水直接喷射至泄漏口或液氨处，防止低温冻伤风险扩大。 漏气容器妥善转移、修复、检验后再用，构筑围堤收容洗消废水。
	防护措施	呼吸系统：必须佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。 身体防护：穿防静电、防寒、防化服。 手防护：戴橡胶耐低温、耐腐手套。 其他：工作现场严禁吸烟，进入高浓度区需专人监护
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染衣物，用大量流动清水冲洗至少15分钟，注意冻伤部位处理，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量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，保持呼吸道通畅，如呼吸困难给氧，呼吸停止立即心肺复苏，就医。 食入：立即漱口，饮足量温水，禁止催吐，就医。
氟硅	泄漏应急	隔离泄漏污染区，限制出入，切断火源，严禁接触泄漏物。

酸	处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合覆盖，收集于密闭容器。 大量泄漏：构筑围堤收容，用耐腐蚀泵转移，残余物用石灰 / 碳酸钙中和，防止氟离子污染地下水及地表水。 处置人员必须全身防化，避免皮肤及呼吸道接触。
	防护措施	呼吸系统：佩戴空气呼吸器。 身体防护：穿密闭式耐酸碱防化服。 手防护：戴加厚耐氟、耐酸碱橡胶手套。 其他：设置应急冲淋、洗眼器，工作后彻底清洗。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染衣物，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，涂抹葡萄糖酸钙软膏，就医。 眼睛接触：立即用大量流动清水或生理盐水持续冲洗至少 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，给氧，就医（警惕氟中毒）。 食入：立即漱口，饮牛奶或蛋清，禁止催吐，尽快使用钙剂解毒，就医。

7.8.7 建立与园区衔接的管理体系

7.8.7.1 风险防范措施的衔接

（1）风险报警系统的衔接

a．企业消防系统与园区消防站应配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室，上报至园区消防站。

b.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。

c.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。

7.8.7.2 风险应急预案的衔接

（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

a.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，向当地环保部门和奎屯-独山子经济技术开发区应急响应中心报告处理结果。

b.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、所在区域应急指挥中心报告，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，场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区域应急指挥部汇报；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。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，同时向区域应急指挥部和新疆维吾尔自治区环境污染事故应急指挥部请求援助。

（3）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的应急培训计划，在发生风险事故时，及时与园区应急组织取得联系。

（4）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人员疏散、撤离。

（5）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。

7.9 风险事故应急预案

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评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）和《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018法律法规有关规定和要求，建设单位应针对可能发生的重大环境风险事故编制企业突发环境事件应急预案（以下简称应急预案），并经过专家评审，定期进行预案演练。

应急预案将针对企业可能发生危险的场所与部位进行了辩识与评估，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，制订项目的事故应急预案。

（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，如奎屯市人民医院、奎屯市消防中队。

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降低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。

应急终止部分包括了应急终止的条件、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。

后期处置部分包括了善后处理、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了突发环境事件中的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。

附则主要包括了名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

附件主要包括了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

新疆施可丰生态农业科技有限公司应建立企业环境风险应急机制，加强厂区装置区、储罐区及其阀门、管道等巡查、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。装置区、储罐区应配备防毒面具等应急器材。

应急预案的主要内容见表7.8.7-1。

表 7.8.7-1 应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：生产装置区和储罐区
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材
5	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
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	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
7	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
8	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域接触事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	公众教育；信息发布

7.10 环境风险评价结论

7.10.1 项目危险因素

本项目主要危险物质为硫酸、磷酸、硫、液氨、氟硅酸等。最大可信事故类型为液氨储罐泄漏、大量元素水溶肥装置氨气泄漏事故。

本项目的危险单元为磷酸生产单元、硫酸生产单元、大量元素水溶肥（固体）单元、硫酸罐区、磷酸罐区、液氨罐区、硫磺仓库、氟硅酸钠生产单元、磷酸脲生产单元、有机－无机复合肥生产单元，厂区平面布局合理。

7.10.2 环境敏感性及事故影响

本项目位于奎屯市独山子经济技术开发区内，距离奎屯市中心约10km、距离独山子区中心约9.5km，周边5km范围内无地表水体，项目所在区域地下水环境为非敏感区，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，其中距离最近的为东侧1.2km的曙光新村。根据风险模型预测分析结果，项目液氨储罐泄漏、大量元素水溶肥装置氨气泄漏事故产生的氨气浓度在最不利气象条件下，对周边环境敏感点均没有影响。

因此，本项目最大可信事故情况下，对周围大气环境和敏感目标的影响较小，处于可接受范围内。

7.10.3 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和工业园区、奎屯市等环境风险防控要求，建设单位设立以总经理负责制的环境风险防控体系，制定了防止项目包含的危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施，提出了风险防范措施建议及突发环境事件应急预案原则要求，以减少事故环境风险影响。

7.10.4 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，液氨储罐泄漏事故中，氨”毒性终点浓度-1 ”无对应位置，氨“毒性终点浓度-2”的最远影响距离为 290m；大量元素水溶肥装置氨气泄露事故中，氨”毒性终点浓度-1 ”及“毒性终点浓度-2”均无对应位置。

本项目事故情况在最不利气象条件下，泄漏的氨对周边的人群居住区等敏感点的影响较小，对周边环境影响可接受，对地表水和周边地下水基本无影响。

因此，本项目通过加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施后，环境风险处于可接受范围内。

7.10.5 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 7.10.5-1。

表 7.10.5- 1　建设项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>磷酸</td><td>硫酸</td><td>氨</td><td>硫</td><td>氟硅酸</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>38160</td><td>36800</td><td>1200</td><td>4000</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500 m范围内人口数＜500人</td><td colspan="2">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>/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2 □</td><td colspan="2">F3 □</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2□</td><td colspan="2">S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2□</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 ☑</td><td>D2□</td><td colspan="2">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>Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M值</td><td>M1 ☑</td><td>m^2 □</td><td>m^3 □</td><td colspan="2">M4□</td></tr>
<tr><td>P值</td><td>P1 ☑</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td colspan="2">P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感</td><td>大气</td><td>E1 □</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3☑</td></tr>
</table>

程度		地表水	E1 □	E2□		E3□
		地下水	E1 □	E2☑		E3□
环境风险潜势		Ⅳ+ □	Ⅳ☑	Ⅲ□	Ⅱ□	Ⅰ □
评价等级		一级☑	二级□	三级□		简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑		
	环境风险类别	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气☑		地表水□		地下水☑
事故情形分析		源强设定方法	计算法☑	经验估算法□		其他估算法☑
环境风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☑	AFTOX □		其他□
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围290m			
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界，到达时间 d				
		最近环境敏感目标，到达时间d				
重点风险防范措施		（1）总图布置和建筑安全防范措施（2）工艺技术设计安全防范措施（3）危险化学品运输防范措施（4）危险化学品储存防范措施（5）自动控制设计安全防范措施（6）消防及火灾报警系统（7）水环境风险防范措施（围堰、事故池、防渗）（8）防护设施、应急资源等（9）应急处置				
评价结论与建议		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，液氨储罐泄漏事故中，氨”毒性终点浓度-1 ”无对应位置，氨“毒性终点浓度-2”的最远影响距离为290m；大量元素水溶肥装置氨气泄露事故中，氨”毒性终点浓度-1 ”及“毒性终点浓度-2”均无对应位置。本项目事故情况在最不利气象条件下，泄漏的氨对周边的人群居住区等敏感点的影响较小，对周边环境影响可接受，对地表水和周边地下水基本无影响。				
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项						

第8章 环保措施及可行性论证

8.1 施工期环保措施及可行性论证

项目施工期对环境的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。为减轻施工期对周围环境的影响，本项目建设过程中将采取一系列严格的环境保护措施，并纳入建筑工程安全生产标准化文明施工管理范畴。

8.1.1 施工期大气污染防治措施

施工期的大气污染物主要为施工扬尘、施工机械尾气、焊接烟气和防腐涂装产生的挥发性有机物。

8.1.1.1 施工扬尘污染防治措施及可行性论证

施工扬尘主要来源于土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整，建筑材料（水泥、砂子等）的装卸、运输、堆放，以及运输车辆往来等过程。为有效控制扬尘，将采取以下措施，确保实现“七个百分百”：

（1）工地周边连续封闭围挡：在施工现场周边设置连续、密闭的硬质围挡，围挡高度不低于2.5米，以有效阻隔施工扬尘向外扩散。围挡底端应设置防溢座，防止泥浆外漏。

（2）出入口地面硬化与车辆清洗：对施工现场出入口和主要施工道路进行硬化处理，确保路面无浮土。在出入口内侧设置车辆自动冲洗装置和沉淀池，配备高压冲洗设备，对进出车辆的车轮和车身进行彻底冲洗，冲洗时间不少于3分钟，严禁车辆带泥上路。冲洗废水经沉淀后循环使用。

（3）物料堆放覆盖：水泥、石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料，全部采用密闭仓库或专用储存罐存放。对于临时堆放的风干土方、建筑垃圾等，采用2000目/100cm² 以上的密目防尘网进行严密覆盖，并视情况采取洒水等措施。在48小时内不能完成清运的渣土，必须覆盖防尘布或防尘网，并定期喷水压尘。

（4）土方开挖湿法作业：土方开挖、回填、拆除等作业时，采取洒水、喷雾等湿法作业措施，配置移动式雾炮机，对作业面进行不间断喷雾降尘，减少扬尘产生。四级及以上大风天气时，禁止进行土方回填、转运以及其它可能产生扬尘污染的施工；五级及以上大风天气，施工现场应停止所有室外作业，并

对作业面进行覆盖。

（5）渣土车辆密闭运输：渣土、砂石等散体物料的运输车辆必须采用密闭运输车厢，确保物料不得散落、飞扬和遗漏。如无密闭车斗，物料装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，苫布边缘至少遮住槽帮上沿以下15厘米。运输车辆应按照规定路线和时间行驶，不得随意更改。

（6）施工现场硬化与绿化：施工现场除作业面场地外均进行硬化处理。作业场地应坚实平整，保证无浮土。办公区和生活区的裸露场地应进行绿化、美化或固化。

（7）垃圾密闭存放与清运：施工现场设置密闭式垃圾站，分类存放建筑垃圾和生活垃圾，并定期及时清运，严禁随意丢弃或焚烧。建筑物内施工垃圾的清运，必须采用相应容器或管道运输，严禁凌空抛掷。

（8）使用预拌混凝土：工程建设项目应当使用预拌混凝土、预拌砂浆，不得露天搅拌混凝土、消化石灰、搅拌石灰土。

（9）配备防尘专员与在线监控：根据工程规模，配备一定数量的防尘专员和卫生清洁人员。施工现场应安装颗粒物在线监控设备，监测点颗粒物的15分钟浓度均值不得超过2.0毫克每立方米。

（10）结构施工防尘：施工时应在工地建筑结构脚手架外侧设置不低于2000目每100平方厘米的密目防尘网或防尘布。结构施工、安装装饰装修阶段，作业区目测扬尘高度小于0.5米，施工现场非作业区达到目测无扬尘的要求。

（11）机械剔凿作业防尘：施工现场进行机械剔凿作业或爆破作业时，作业面局部必须遮挡、掩盖和采取水淋的降尘措施。

可行性论证：上述扬尘控制措施是《中华人民共和国大气污染防治法》和当地建设主管部门明确要求的标准化施工管理措施，参考了《建筑工程绿色环保施工管理规范》（DB/T 4060-2017）、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）等相关标准，已在无数工程项目中得到成功应用，技术成熟，操作性强。在无雨季节及大风天气下，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外50至100米。采用上述围挡、硬化、覆盖、冲洗、密闭、湿法作业等综合措施后，可将扬尘影响范围有效控制在施工现场边缘20

至30米内，作业区目测扬尘高度小于1.5米，对厂区外环境影响轻微。因此，措施是可行且有效的。

8.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工机械和运输车辆在运行时会产生含有CO、NOx、HC等污染物的尾气。控制措施如下：

（1）加强对施工机械和运输车辆的维护保养，确保其尾气排放符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6-2016）和《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）的规定，严禁使用排放超标和劣质燃料的设备。

（2）选用符合国家标准的优质燃料，禁止使用劣质油品。

（3）合理安排施工运输路线，尽量减少车辆怠速和低速行驶时间，减少尾气排放。

（4）施工现场严禁焚烧各类废弃物。

可行性论证：施工机械和车辆尾气排放是流动源污染，其影响范围和程度有限，且随着施工结束而消失。通过加强管理和维护，可从源头上减少尾气污染物的产生。根据类比调查，采取上述措施后，距离施工现场150米处，CO、NOx等污染物的浓度可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准要求。项目周边无集中居民区，因此措施合理可行。

8.1.1.3 施工焊接烟尘环境保护措施及可行性论证

设备、管道和钢结构安装过程中会产生焊接烟尘，主要污染物为烟尘。控制措施如下：

（1）尽量在露天开阔地带进行焊接作业。如在封闭或半封闭厂房内作业，应采取有效的焊接烟尘收集方式。对于固定焊接作业点，在侧面或顶部设置排烟罩，利用风机将烟尘抽走；对于移动焊接工位，采用全面换气的方法，在车间一定高度上、烟气最密集的区域设置全面换气罩，或在车间上部设置排烟罩。

（2）设置焊接烟气净化器，将焊接烟尘通过风机抽至焊接烟尘净化器，通过过滤器净化尘粒，同时通过气体净化吸附有害气体，减少焊接烟尘的排放。

（3）焊接作业人员必须使用符合职业病卫生要求的防尘面罩、防尘口罩；

在高处进行电焊作业时应采取遮挡措施，避免电弧光外泄，并加强个人防护。若在封闭或半封闭机构内工作时，还需佩戴送风面罩。

（4）强化职业卫生教育，增加自我防护意识，并做好焊接作业人员健康检查。

（5）提高焊接技术，改进焊接工艺和材料。通过提高焊接机械化、自动化程度，减少封闭结构施工，同时改进焊条材料，选择无毒或低毒的电焊条，降低焊接烟尘的危害。

可行性论证：焊接烟气影响范围仅限于焊接作业点附近，且为短期、局部影响。随着施工结束，该影响随即消失。通过采用移动式烟尘净化器和加强个人防护，可有效控制其对环境和人员的影响。因此，措施合理可行。

8.1.1.4 挥发性有机物环境保护措施及可行性论证

施工期间，设备防腐涂装等作业会产生挥发性有机物（VOCs）。

控制措施如下：

（1）要求施工单位在采购涂料时，优先选用低 VOCs 含量或水性环保涂料，从源头上减少 VOCs 的产生和排放。

（2）严禁在五级及以上大风天气进行室外喷涂粉刷作业。

（3）剩余的废涂料桶应作为危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行分类收集和暂存，并委托有资质单位处置，严禁随意丢弃。

可行性论证：源头替代是控制 VOCs 排放最有效的手段。选用环保涂料可以减少 90%以上的 VOCs 产生。涂装作业影响范围小，且随施工结束而消失。因此，措施合理可行。

8.1.1.5 生活餐饮废气环境保护措施及可行性论证

针对施工期职工食堂产生的餐饮废气，环评建议采取以下措施：

（1）采用天然气等清洁燃料，禁止使用煤、重油等高污染燃料。

（2）安装高效的油烟净化器，净化效率不低于百分之七十五，确保油烟达标排放。

8.1.2 施工期水环境污染防治措施

施工期废水主要来自施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及生活污水。据有关资料统计，一般施工过程中产生的废水水质如表 8.1.2-1。由表可见，施工活动产生的污水主要污染物为泥沙悬浮颗粒和矿物油。施工机械维修过程中产生的含油污水可集中至集油池，通过移动式油处理设备处理；施工过程中产生的泥浆水应集中经沉淀池沉淀。

表 8.1.2-1 施工期间生产废水处理、处置情况一览表

排水类型	预处理方式	外排水水质			
		CODcr	BOD_5	SS	矿物油
土方阶段降水并排水	沉淀箱沉淀			50-80	
冲车水+混凝土养护水+路面清洗水	沉淀池沉淀	60-120	<20	150-200	10-25

项目在施工期的水环境影响包括施工人员的生活污水。类比同类型生活污水排放浓度，本项目施工期排放生活污水中主要污染物的排放量见表 8.1.2-2。生活污水含有 BOD、COD 和悬浮物。

表 8.1.2-2 施工期间生活污水排放水质情况一览表

排水类型	预处理方式	外排水水质			
		CODcr	BOD_5	SS	矿物油
冲厕水	化粪池	300-350	250-300	200-250	
其它生活污水	无	90-120	60-70	150	

根据拟建项目规模，预计施工人数高峰时在 500 人左右，生活用水按 50L/人·d 计，日产生活污水约 25t，主要污染物为 COD、BOD_5、SS 和氨氮。

在施工生活区内设置简易厕所和化粪池，不设食堂，一般性生活污水经化粪池处理，使污水在池中充分停留消化后作为防尘用水或者绿化用水，施工结束后其影响也就随之消除，对水环境影响很小。

此外，施工期砂石料堆放、土石方工程及雨天引起的水土流失，包括雨污水，打桩泥浆水及场地积水，这些污水悬浮物浓度较高，要求在施工工地周围设置排水明沟，场地径流经收集沉淀后再予以排放。

8.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

化粪池是一种成熟的施工期临时生活污水处理设施，其工作原理是利用沉淀和厌氧发酵原理，去除生活污水中的悬浮性有机物。

表 8.1.2-3 施工期间生活污水排放水质情况一览表

污染物指标	产生浓度（mg/L）	化粪池处理后浓度（mg/L）	去除效率（%）

COD	300～400	200～300	25～30
BOD_5	200～250	120～180	30～40
SS	200～300	80～120	50～60
氨氮	25～35	20～30	10～20

施工期生活污水处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中“道路清扫、消防、城市绿化”用水标准要求（BOD_5≤10mg/L、氨氮≤8mg/L 尚有差距，用于场地洒水降尘时对水质要求较低，可行）。

。

8.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工生产废水主要为混凝土养护水、设备管道清洗试压废水以及暴雨形成的地表径流。

（1）混凝土养护水：水量较少，主要通过自然蒸发和被覆盖物吸收，不会形成地表径流。

（2）清洗试压废水：管道安装完成后清洗试压产生的废水，主要含少量铁锈和泥沙，水质较清洁。设置临时沉淀池，废水经沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

（3）车辆冲洗废水：在出入口冲洗台处设置沉淀池，废水经三级沉淀后循环使用或用于洒水降尘，不得直接排入市政污水管网。

（4）基坑排水与雨水：地下工程施工产生的渗水和暴雨季节形成的施工场地雨水径流，含有大量悬浮物。通过设置临时排水沟和沉淀池，将雨水径流收集沉淀后，优先回用于施工，多余部分达标排放。

（5）化学品储存：施工现场存放的油料和化学溶剂等物品应设有专门的库房，地面应做防渗漏处理。废弃的油料和化学溶剂应集中处理，严禁随意倾倒。

（6）食堂、盥洗室、淋浴间的下水管线必须设置过滤网，保证排水畅通，经收集后进入园区市政管网。

可行性论证：施工生产废水处理措施（沉淀池）工艺简单、成本低廉，是施工中广泛应用的成熟技术，可有效去除水中悬浮物，实现废水的回用或达标排放，措施合理可行。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声主要来源于各种施工机械及运输车辆。为降低施工噪声对周边环境的影响，将采取以下措施：

（1）合理布局与选用低噪声设备：在施工总平面布置时，尽可能将高噪声设备布置在场地中央，远离厂界。优先选用低噪声、低振动的施工工艺和设备，如静压打桩机代替冲击打桩机。强噪声设备应设置在远离人群聚集区的一侧，并采取隔音与隔振措施。

（2）隔声与减振：对固定的高噪声设备，如空压机、发电机等，设置临时隔声棚进行围护。

（3）合理安排施工时间：严格遵守施工禁令时间规定，严禁在中午（14:00至16:00）和夜间（22:00至次日8:00）进行产生环境噪声污染的建筑施工作业。防止高噪声设备同时进行施工，桩基施工采用静压桩作业。在模板、支架的拆卸过程中应遵循作业规定，减少碰撞噪声，尽量少用哨子、喇叭等指挥，减少人为噪声。因工艺要求必须连续作业的，应提前向当地生态环境主管部门申报，经批准并公告附近居民后方可施工。

（4）加强施工管理：对施工机械和车辆进行定期维护，确保其处于良好工况。加强对施工人员的教育，做到文明施工，减少人为噪声，如禁止鸣笛、减少碰撞噪声、禁止抛掷材料等。

（5）运输车辆管理：规划好运输路线，尽量避开村庄和居民区。控制运输时间，减少夜间运输。限制车辆速度，在施工场区内严禁高速行驶和鸣笛。运输材料车辆使用低声级喇叭，并严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放。

（6）设置围挡：在施工场地范围周边设置隔音效果良好的围挡，将施工噪声源与周围环境隔离，减少噪声污染的范围和程度。

（7）个人防护：做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

可行性论证：施工噪声影响是短暂的，随着施工结束而消失。上述措施是建设工程噪声控制的常规且有效措施，可最大限度降低噪声影响。经采取上述措施后，施工场界噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的

要求。由于项目周边最近的敏感点距离较远，施工噪声对其影响可控。

8.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要包括工程产生的建筑垃圾、废弃土石方以及施工人员产生的生活垃圾。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，采取以下措施：

（1）制定建筑垃圾减废计划：按照不同的施工内容，核定建筑垃圾排放量，进行分类统计。采用低废物量的建筑设计及技术，倡导从简、均衡的挖填设计，减少废物的产生量。

（2）土石方平衡：本项目场地较为平整，土方开挖量较小。项目将优化场地竖向设计，力求实现厂区内土石方挖填平衡，减少废弃土方外运。少量无法平衡的弃土，将运至指定的合法弃土场处置。

（3）建筑垃圾分类与处置：施工现场设置分类建筑垃圾临时堆放点。对废钢材、废木材、废包装材料等具有回收价值的，交由物资回收公司回收利用，回收率应达到30%以上；对混凝土碎块、碎砖瓦等无回收价值的，定点堆放，定期运至当地住建部门指定的建筑垃圾消纳场处置。

（4）生活垃圾收集与处置：在施工营地设置密闭式垃圾桶，集中收集生活垃圾，并委托当地环卫部门定期清运至城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理，做到日产日清。

（5）有毒有害废物处理：施工期间产生的少量废油漆桶、废溶剂等有毒有害废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行分类收集和暂存，并委托有资质单位处置，严禁随意丢弃或混入建筑垃圾。

（6）运输管理：运输渣土、建筑垃圾的车辆必须密闭，防止沿途撒落。定期检查车辆，及时清理。

（7）工完场清：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”。

可行性论证：建筑垃圾分类回收、弃土定点处置、生活垃圾日产日清是固废管理的通用原则。项目所在园区有完善的市政环卫体系和建筑垃圾消纳场所，可确保各类固废得到妥善处置。措施合理可行。

8.1.5 施工期生态环境保护措施

针对项目产生的生态环境影响，建议采取以下措施：

（1）严格控制施工范围：合理划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械按指定线路行驶，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。

（2）保护表土资源：施工现场应采取分层开挖、分层堆放、分层回填等保护地表环境措施，防止土壤侵蚀、流失，对有肥力的剥离表层土分层堆放并保存好，以便施工结束后用于场地绿化和植被恢复。

（3）减少土地扰动：科学合理规划施工临时设施，如砂浆拌合站、机修厂、设备停放场、施工营地等，应设置在项目永久占地内，避开植被生长良好处，避免在占地范围外进行布设，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。施工时应减少土方开挖、回填量和堆放占用土地，最大限度地减少对土地的扰动，在工程结束后用开挖土方及时进行回填，应尽量做到平衡，宜采取原土回填。

（4）保护原有植被：施工现场应利用和保护施工用地范围内原有绿色植被。对施工活动造成裸土与植被破坏的情况，宜种植当地或其他合适的植物，以恢复空地地貌，减少土壤侵蚀。

（5）水土保持措施：施工期间，对开挖面、临时堆土场等采取临时拦挡、苫盖等措施，避开大雨与大风天气施工，减少水土流失。

（6）景观协调：科学设计工程建筑和装饰，确保厂区工业景观与周边景观相协调。

8.1.6 施工期环境保护管理措施

（1）明确各方责任：建设单位在与施工企业签订承包合同时应明确施工企业的扬尘治理等环保责任，组织各单位共同制定实施方案；施工单位应制定与实际情况相符的施工现场扬尘控制方案和管理制度，确定扬尘治理专职人员，并按要求实施扬尘治理措施；监理单位对施工单位施工扬尘治理实施有效监督。

（2）加强宣传与教育：加强环境保护法制宣传，倡导科学管理和文明施工；对施工人员进行培训和教育，提高员工的环保意识。

（3）设置施工标志牌：应根据《建设工程施工现场管理规定》的要求，设置施工标志牌，并标注当地环境保护部门的污染举报电话。施工现场应落实设

置建设工程施工现场管理规定等“7”个防尘措施。

（4）实施绿色施工：切实实施绿色施工，使施工过程真正做到保护环境、节材、节水、节能、节地等“四节一环保”，采用先进的技术和管理措施，最大程度地节约资源，提高能源利用率。

（5）接受公众监督：项目指挥部组织建设方成立环境保护部门，制定施工期各项环境保护管理制度并严格贯彻执行，将环境保护列入工程进度、质量考核内容；施工单位应主动接受环保部门的监督和检查。

总的来说，施工期的影响是局部的、短期的。只要施工单位加强职工的环境保护意识，并从设备与施工管理两方面做到文明施工、绿色施工，项目在建设期间对环境的影响基本可控制在国家有关规定的允许范围内。

8.2 运营环保措施及可行性论证

本项目运营期废气治理遵循“源头控制与末端治理相结合、有组织排放与无组织排放协同控制”的原则。参考《排污许可证申请与核发技术规范》系列文件，本项目废气排放口分为主要排放口和一般排放口，并采用相应的治理可行技术。各废气产生点、污染物、治理工艺及排放口信息汇总见表8.1.6-1。

表 8.1.6- 1　废气产生点、污染物、治理工艺及排放口汇总一览表

序号	装置/系统名称	污染源节点	主要污染物	污染治理工艺	排气筒参数	排放口类型
一、一期工程						
1	20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	萃取、过滤尾气	氟化物、颗粒物	文丘里洗涤＋两级喷淋洗涤	内径/高度≥40米	主要
2	40万吨/年硫铁矿制酸装置	转化吸收尾气	SO_2、硫酸雾	双氧水两级逆流喷淋洗涤＋纤维除雾器	内径/高度≥60米	主要
3	10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置	干燥、包装尾气	颗粒物、氨	旋风/布袋除尘＋喷淋洗涤	内径/高度15—40米	一般/主要
4	12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置	干燥、包装尾气	颗粒物、氨	旋风/布袋除尘＋喷淋洗涤	内径/高度15—40米	一般/主要
5	5万吨/年磷酸脲装置	干燥、包装尾气	颗粒物、氨	旋风/布袋除尘＋喷淋洗涤	内径/高度15—40米	一般/主要
6	5万吨/年大量元素水溶肥（液体）装置	反应尾气	颗粒物、氨	喷淋洗涤	内径/高度40米	一般
7	15万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）	干燥、冷却、造粒尾气	颗粒物、氨、SO_2	旋风除尘＋文丘里洗涤＋喷淋洗涤	内径/高度60米	主要
8	5000吨/年氟硅酸钠装置	干燥、包装尾气	氟化物、颗粒物	文丘里洗涤＋喷淋洗涤/布袋除尘	内径/高度15—30米	一般
9	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	筛分、输送、包装尾气	颗粒物	袋式除尘器	内径/高度15—20米	一般
10	1万吨/年生物菌肥装置	发酵、混合、包装废气	颗粒物、氨、臭气	喷淋洗涤＋生物滤池＋光氧催化	内径/高度15—20米	一般
二、二期工程						
11	20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置	萃取、过滤尾气	氟化物、颗粒物	文丘里洗涤＋两级喷淋洗涤	内径/高度≥40米	主要
12	40万吨/年硫磺制酸装置	转化吸收尾气	SO_2、硫酸雾	双氧水两级逆流喷淋洗涤＋纤维除雾器	内径/高度≥60米	主要
13	10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置	干燥、包装尾气	颗粒物、氨	旋风/布袋除尘＋喷淋洗涤	内径/高度15—40米	一般/主要

14	15万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置	干燥、包装尾气	颗粒物、氨	旋风/布袋除尘＋喷淋洗涤	内径/高度15—40米	一般/主要
15	15万吨/年硫基喷浆复合肥装置	干燥、冷却、造粒尾气	颗粒物、氨、SO_2	旋风除尘＋文丘里洗涤＋喷淋洗涤	内径/高度60米	主要
16	12万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置	干燥、包装尾气	颗粒物、氨	旋风/布袋除尘＋喷淋洗涤	内径/高度15—40米	一般/主要
17	5000吨/年氟硅酸钠装置	干燥、包装尾气	氟化物、颗粒物	文丘里洗涤＋喷淋洗涤/布袋除尘	内径/高度15—30米	一般
18	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	筛分、输送、包装尾气	颗粒物	袋式除尘器	内径/高度15—20米	一般
三、公用及辅助工程						
19	原料/成品贮运系统	破碎、筛分、转运点	颗粒物	袋式除尘器	内径/高度15米	一般
20	液体储罐区	储罐呼吸、装卸废气	氨、硫酸雾等	氮封/呼吸阀＋（部分工序加装冷凝器）	/	无组织/有组织

8.2.1 源头控制措施

（1）工艺选择：

硫酸装置：采用先进的“3+2”两次转化工艺，SO_2 总转化率可达 99.8%以上，从源头上大幅降低了 SO_2 的生成量。

湿法磷酸装置：采用“二水法”工艺，其 P_2O_5 回收率高，副产磷石膏结晶粗大、杂质少，有利于综合利用，废气中污染物排放量也相对较少。

硫铁矿制酸装置：配备 HRS 系统，高效回收余热，减少能源消耗和碳排放。

（2）清洁原料：尽可能采购高品位、低杂质的磷矿石和硫精砂，减少生产过程中粉尘和有害气体的产生。

8.2.2 有组织废气治理措施可行性分析

8.2.2.1 含尘废气处理措施可行性分析（适用于原料处理、产品包装等）

治理技术：袋式除尘、旋风除尘（作为预处理）。

应用工序：磷矿石、硫精砂的破碎、筛分、输送；各类肥料和改良剂的干燥、冷却、筛分、包装；固体物料贮运系统各转运点。

工作原理：①袋式除尘：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。②旋风除尘：利用旋转的含尘气体所产生的离心力，将粉尘从空气中分离出来，通常用于捕集较粗颗粒（>10 微米）的粉尘，或作为多级除尘的预处理，除尘效率在 50%至 95%之间。

可行性论证：依据《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018），袋式除尘技术是备料、筛分、破碎、包装等环节的废气治理可行技术之一。参考《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，本次拟采用的旋风预处理、袋式除尘废气治理工艺，符合现行行业环保规范要求，技术成熟、运维简便、治理高效、经济可行，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。

8.2.2.2 硫酸装置工艺废气治理措施可行性分析

（1）治理技术：双氧水吸收+电除雾器

应用工序：40万吨/年硫铁矿制酸装置焙烧、转化环节产生的硫酸尾气（A04G02）和40万吨/年硫磺制酸装置的焚硫及吸收干燥尾气（B03G02、B03G03）。

工作原理：尾气进入吸收塔，与从塔顶喷淋而下的双氧水（H_2O_2）溶液逆流接触。在气液接触过程中，SO_2被H_2O_2氧化吸收，生成稀硫酸。反应后的尾气再经过除雾器，除去夹带的酸雾和液滴，最终通过高排气筒达标排放。洗涤后的稀硫酸返回制酸系统的干吸工段回用。

主要化学反应：$SO_2 + H_2O_2 \rightarrow H_2SO_4$

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），硫酸行业-反应单元产生的硫酸雾治理工艺包括“丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾”；二氧化硫理工艺包括“氨法、钠碱法、双碱法、双氧水法、低温催化法、活性焦法、离子液法、有机胺法”。该技术具有脱硫效率高、无二次固废产生、副产稀硫酸可回用、系统简单等优点，是替代传统石灰石－石膏法的先进清洁工艺，已在国内外多套大型硫酸装置成功应用。

处理效果：类比江西兴南环保科技有限公司10万吨/年含铜二次资源综合利用项目、河北德谦环保科技股份有限公司年回收处理20000吨废弃活性炭再生利用加工技改项目等同类工程，采用类似湿法脱硫工艺后，SO_2排放浓度可稳定在50毫克每立方米以下，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表6特别排放限值要求。

因此，措施可行。

（2）治理技术：碱液喷淋洗涤塔

应用工序：40万吨/年硫磺制酸装置的熔硫与液硫过滤废气（B03G01）。

工作原理：本项目固体硫磺在投料、熔硫槽内熔融及液硫过滤过程中，在加热条件下会产生含微量硫尘和异味组分的废气，主要污染物为颗粒物（硫尘）和VOCs（以异味表征），需使用碱液对其进行吸收处理。项目采用碱液喷淋洗涤塔，依托逆流喷淋塔强化气液两相充分接触传质。喷淋水雾高效捕集微细悬浮硫尘，实现湿法除尘。利用碱性吸收液与废气中微量酸性硫化物、异味组分发生酸碱中和氧化反应，深度脱除气态污染物，净化后尾气达标排放。

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），硫酸行业-熔硫槽、过滤机治理工艺包括湿法除尘。本项目采用的碱液吸收法属于湿法处理工艺，技术路线符合规范要求，具备成熟的工业应用基础，能够实现颗粒物及异味物质的有效控制。

因此，该工艺合规适配、成熟高效，污染防治措施可行。

8.2.2.3 湿法磷酸及配套装置含氟废气治理措施可行性分析

（1）治理技术：文丘里洗涤+两级喷淋洗涤

应用工序：20万吨/年湿法磷酸（二水法/半水法）装置的萃取、过滤尾气（A02G01、B02G02）。

工作原理：来自反应槽和过滤机的含氟废气，首先进入文丘里洗涤器，进行高效预洗涤。随后进入第一级洗涤塔，与循环喷淋的洗涤液充分接触，吸收废气中的氟化物。经过一级洗涤后的气体再进入第二级洗涤塔进一步净化。洗涤后的尾气经除沫器去除雾沫后，通过排气筒排放。洗涤液循环使用，当其浓度达到约12%时，部分引出作为下游5000吨/年氟硅酸钠装置的原料，实现资源化利用。

可行性论证：参考《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018），磷酸（湿法）-酸解反应反应尾气治理可行技术包括“吸收（文丘里、喷淋塔）”。同时该技术洗涤效率较高，且可回收氟资源，变废为宝，具有较好的环境效益和经济效益。经多级梯度洗涤回收，尾气中氟污染物浓度低于标准限值，对区域大气环境影响可

接受。

因此，本次选用的文丘里洗涤+两级喷淋洗涤工艺合规匹配、净化效率高，含氟废气污染防治措施技术成熟、经济合理、可行可靠。

（2）治理技术：冷凝回收+洗涤塔+15m 排气筒等

应用工序：5 万吨/年磷酸浓缩装置尾气（A03G01）。

工作原理：利用吸收液与废气直接接触而从废气中移出有机物。采用二级逆流洗涤。尾气从一级塔底部进入，与顶部喷淋的吸收液充分接触、吸收，从而从气相中脱除。设置两级串联可以提高吸收效率，确保尾气达标。在磷酸浓缩工艺中，真空尾气通常含有大量的水蒸气。凉水塔在此处主要起冷凝降温作用。它通过循环冷却水将高温高湿的尾气迅速降温，使大部分水蒸气冷凝成液态水，一方面降低了后续洗涤塔的气体负荷，另一方面冷凝水可作为吸收液的补水，实现氟化物的有效捕集。

可行性论证：参考《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018），磷酸（湿法）-酸解反应反应尾气治理可行技术包括“吸收（文丘里、喷淋塔）”。本工段使用的“冷凝回收+洗涤塔+15m 排气筒”属于规范推荐的可行技术。同时对照《含氟废气处理处置技术规范》（GB/T 33056-2016），含氟废气通过两级逆流吸收得到稀氟硅酸。本工段废气治理工艺路线合规成熟。水吸收塔+凉水塔的循环水系统设计合理，可有效利用水资源；回收的氟硅酸具有一定的经济价值，可抵消部分运行费用 https://cjournal.hep.com.cn/2097-4566/CN/115997941965487391O。

因此，本次选用的吸收塔治理工艺合规达标、节水降耗、资源回收增效，污染防治措施技术可靠、经济合理、切实可行。

8.2.2.4 湿法磷酸及配套装置含氟废气治理措施可行性分析

磷酸浓缩产生的含氟废气，通过风管+引风机引入文丘里进行预洗涤，洗涤液为第一吸收塔产生的稀氟硅酸，脱氟效率约 80%，洗涤液内部循环洗涤，当氟硅酸浓度满足产品质量标准后泵送至氟硅酸储罐储存，预洗涤后的尾气进入第一氟吸收塔与来自第二氟吸收塔的洗涤水进行逆流循环洗涤，脱氟效率 90%，洗涤液氟硅酸浓升高后泵送至文丘里进行进一步提浓，尾气进入第二氟吸收塔

于清水进行逆流循环洗涤，脱氟效率 90%以上，洗涤液定期泵送至第一氟吸收塔，尾气达标排放。总脱氟效率可达 99.8%。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求。

磷酸浓缩含氟废气，通过风管+引风机进入第一氟吸收塔与第二氟吸收塔产生的稀氟硅酸进行逆流循环洗涤，脱氟效率 95%，当氟硅酸浓度满足产品质量标准后泵送至氟硅酸储罐储存，洗涤后尾气进入第二氟吸收塔与清水进行逆流循环洗涤，脱氟效率 98%，总脱氟效率达 99.9%。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求。

以上废气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）中磷酸（湿法）行业中酸解反应生产单元反应尾气、过滤生产单元过滤机尾气吸收（文丘里、喷淋塔）治理可行技术。

8.2.2.5 复合肥装置工艺废气治理措施可行性分析

（1）文丘里+除雾

①治理技术：文丘里洗涤+除沫塔。应用工序：10 万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置干燥塔废气（A05G02、B04G02）

②治理技术：文丘里+两级喷淋塔+除雾+电除雾。应用工序：12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置流化床干燥/冷却尾气（A06G02、B05G02）、15 万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置喷粉塔干燥/冷却尾气（B07G02）

工作原理：尾气进入文丘里洗涤器和喷淋洗涤塔，用酸性洗涤液（如稀磷酸）进行两级或多级逆流洗涤，以去除细微粉尘并吸收氨气。净化后的尾气经除雾后排放。洗涤液可回收利用。

可行性论证：

根据《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018）：复混肥料（复合肥料）-干燥尾气治理可行技术包括“湿式除尘（文丘里、喷淋塔）+除雾、湿电除尘”。本次选用的文丘里+除雾（或除沫）组合工艺，属于规范推荐的可行技术范畴。

针对水溶肥干燥尾气含粉尘、氨气等核心污染物特征，湿式洗涤工艺可同步实现除尘、脱氨双重治理效果，除雾（或除沫）单元能有效解决湿式治理尾气带雾、残余粉尘问题；同时洗涤液循环利用技术，契合化工行业节能减排要求，技术成熟可靠、运行稳定，适配装置连续生产工况。

本工程废气中除颗粒物外，还含有氨气等水溶性气态污染物。文丘里洗涤及后续喷淋系统采用稀磷酸作为吸收液，在除尘的同时实现了对氨的高效洗涤吸收，体现了“气体洗涤净化”的协同治理优势。

基于2024年《国家污染防治技术指导目录（限制类和淘汰类）》分析：工程采用的“文丘里湿式除尘技术”属于该目录限制类第1项所列技术范畴。经对照分析，本工程应用场景完全符合该技术所列的豁免范围，具体如下：

表 8.2.2- 1　与2024年《国家污染防治技术指导目录（限制类和淘汰类）》的符合性分析一览表

豁免条件	本工程符合性分析
高温高湿、易结露气体除尘	复合肥干燥尾气温度约60-90℃、含湿量大，极易结露。文丘里湿式除尘对高温高湿气体适应性良好，可避免干式除尘糊袋、腐蚀等问题。
黏性、水溶性粉尘气体除尘	复合肥粉尘具有水溶性和黏性，湿式洗涤可高效捕集，避免干法工艺设备堵塞问题。
气体洗涤净化	废气中含氨气等水溶性气态污染物，采用稀磷酸洗涤可同步实现除尘与脱氨协同治理。
豁免条件	本工程符合性分析

同时，本工程在文丘里洗涤后配置了两级喷淋塔+除雾+电除雾组合工艺，形成了高效的多级湿式洗涤与深度除雾系统，显著提升了整体除尘效率，有效规避了单一湿法除尘效率低的问题，符合限制类技术“在某些领域和条件下有适用性”的定位。

基于2025年《国家污染防治技术指导目录（鼓励类和低效类）》分析，本工程采用的“文丘里湿式除尘技术”属于该目录低效类第1项所列技术范畴。经对照分析，本工程应用场景完全符合该技术所列的排除范围，不属于低效类技术，具体如下：

表 8.2.2- 2　与2025年《国家污染防治技术指导目录（限制类和淘汰类）》的符合性分析一览表

豁免条件	本工程符合性分析
高温高湿、易结露气体除尘	复合肥干燥尾气温度约60-90℃、含湿量大，极易结露。尾气属于典型的高温高湿、易结露气体，符合排除条件。

含水溶性颗粒物气体除尘	复合肥粉尘具有水溶性，湿式洗涤是该类粉尘的适宜治理技术，符合排除条件。
气体洗涤净化	废气中氨气等水溶性污染物需通过洗涤吸收去除，符合排除条件。
豁免条件	本工程符合性分析

同时，本工程在文丘里洗涤后配置了两级喷淋塔+除雾+电除雾组合工艺，形成了高效的多级湿式洗涤与深度除雾系统，显著提升了整体除尘效率，有效规避了单一湿法除尘效率低的问题，符合限制类技术“在某些领域和条件下有适用性”的定位。

此外，该目录将“洗涤、水膜（浴）、文丘里湿式除尘技术”列为低效类的主要理由是“除尘效率低”。本工程采用文丘里+两级喷淋塔+除雾+电除雾组合工艺，可确保颗粒物排放浓度稳定＜10mg/m³，不属于低效类技术所指的低效应用情形。

综上所述，本项目采用的文丘里湿式除尘组合工艺：

符合 2024 年目录：属于限制类技术中的豁免适用情形，且通过多级组合工艺设计保障了治理效果；

符合 2025 年目录：属于低效类技术中的排除适用情形，不属于低效类技术；

符合行业规范：属于《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018）推荐的可行技术。

因此，本工程所选废气治理措施技术可行，符合国家现行污染防治技术政策要求。

（2）治理技术：两级碱液喷淋吸收塔

应用工序：5 万吨/年大量元素液体水溶肥装置压滤、混合、成品罐装废气（A08G01）

工作原理：压滤、混合及成品罐装过程产生的含氨废气，经收集后进入两级串联的酸液喷淋吸收塔。采用酸性洗涤液作为吸收剂，在塔内与含氨废气进行逆流接触，通过气液传质过程，氨与酸发生中和反应生成铵盐，溶于洗涤液中。废气依次通过两级喷淋段，确保氨的充分吸收。净化后的尾气经塔顶除雾器去除夹带液滴后排放。吸收液定期排入生产系统回用，实现资源化利用。

可行性论证：根据《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018），含氨废气治理的可行技术包括吸收+除雾。在技术层面上，液体水溶肥工序废气无高温、高粉尘干扰，仅含氨气单一核心污染物，两级酸液喷淋工艺靶向性强，氨气去除效率稳定达标，除雾单元可杜绝尾气带液、气溶胶逃逸问题，技术成熟无适配短板。同时，设备结构简单、启停便捷，适配间歇式生产工况，吸收液循环利用降低运行成本，运维操作无需复杂管控，现场落地难度低、稳定性强。

因此，措施可行。

（3）治理技术：（旋风）+文丘里+两级洗涤塔

应用工序：15万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）造粒尾气（A09G02），干燥冷却尾气（A09G03/04）；15万吨/年硫复喷浆复合肥装置造粒尾气（B06G02），干燥冷却尾气（B06G03/04）

工作原理：尾气首先经旋风除尘器回收大部分较粗颗粒的粉尘。然后进入文丘里洗涤器和喷淋洗涤塔，用酸性洗涤液（如稀磷酸）进行两级或多级逆流洗涤，以去除细微粉尘并吸收氨气。净化后的尾气经除雾后排放。洗涤液可回收利用。

可行性论证：根据《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018），复混肥料（复合肥料）-造粒尾气治理可行技术包括“湿式除尘（文丘里、喷淋塔）+除雾、湿电除尘”。

处理效果：“旋风+湿法洗涤”是处理含尘、含氨复合肥尾气的典型工艺，技术成熟，在复合肥行业应用广泛。该组合工艺可有效控制颗粒物和氨的排放。类比同类项目，处理后颗粒物排放浓度可低于30毫克每立方米，氨排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

因此，措施可行。

8.2.2.6 生物菌肥装置治理措施可行性分析

本项目1万吨/年生物菌肥装置发酵废气等原料、产品含尘废气经负压收集+文丘里除尘+喷淋洗涤+生物滤池+光催化氧化去除。项目生物菌肥装置废气主要来源于发酵工序以及原料投料、混合、产品包装等含尘废气处理工序。主要

污染物包括：恶臭气体：氨、硫化氢、发酵过程产生的醇类、酯类、有机酸、原料粉尘、产品粉尘、微生物气溶胶等，废气具有浓度波动大、间歇排放、含尘含湿等特点。

工作原理：生物菌肥发酵及原料、产品处理过程中产生的含氨、VOCs及粉尘等废气，经密闭负压收集系统捕集后，送入“文丘里除尘+喷淋洗涤+生物滤池+光催化氧化”组合处理装置。

废气首先进入文丘里除尘器，通过高速气流与洗涤液剧烈混合，高效捕集废气中的粉尘颗粒，同时起到降温和增湿作用。随后废气由塔底进入喷淋洗涤塔，与循环喷淋液逆流接触，废气中的水溶性恶臭物质（氨、VOCs等）被液相吸收并转移至生物填料表面。塔内填充高效生物填料，其上附着经驯化的专性微生物（如硝化细菌、硫氧化细菌等），在适宜的温度、湿度和pH条件下，微生物将吸收的污染物分解代谢为二氧化碳、水等无害物质。净化后的尾气经塔顶除雾器去除夹带液滴后，进入光催化氧化单元，利用紫外光激发催化剂产生强氧化性自由基，进一步深度去除残留VOCs并杀菌消毒，最终达标排放。

可行性论证：

（1）技术规范符合性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018），微生物肥料发酵废气治理可行技术包括“生物除臭（滴滤法、过滤法）”。本工艺采用的生物滤池属于典型生物除臭工艺，是规范推荐的可行技术范畴。

表 8.2.2- 3　废气特征匹配性分析一览表

废气类型	主要污染物	对应治理单元	匹配性说明
含尘废气	颗粒物	文丘里除尘	高效捕集粉尘，同时降温增湿
发酵废气（水溶性）	氨、低级醇等	喷淋洗涤	高效吸收，转移至液相
发酵废气（有机恶臭）	VOCs、硫化氢等	生物滤池	微生物代谢分解，去除效率高
残余有机物	难降解VOCs	光催化氧化	深度氧化，确保达标

（2）环保政策符合性分析：

根据生态环境部2025年《国家污染防治技术指导目录》，本工艺各单元符合性分析如下：

文丘里除尘技术：文丘里湿式除尘技术属于目录“低效类”第1项，但本

项目应用场景符合该技术所列的排除范围，废气中含有水溶性颗粒物（原料粉尘、产品粉尘），符合“含水溶性颗粒物气体除尘”的排除条件。文丘里作为预处理单元，与喷淋、生物滤池等后续单元组合使用，不属于低效应用情形。

发酵废气具有高温高湿特点，符合“高温高湿、易结露气体除尘”的排除条件。

生物滤池：技术属于目录“鼓励类”第14项“生物法恶臭气体治理技术”（示范技术）。该技术通过筛选、驯化优势生物菌剂，实现恶臭物质高效降解，处理效率高、运行稳定，是鼓励推广应用的成熟技术。

光催化氧化技术：VOCs光催化技术属于目录“低效类”第12项，但该技术用于恶臭异味治理时属于豁免范围。本项目光催化单元定位为恶臭气体深度处理，且位于生物滤池之后作为保障单元，符合豁免条件，不属于淘汰情形。

同类项目应用案例：该组合工艺在微生物肥料生产领域已有成熟应用，经案例表明，生物除臭及其组合工艺在微生物肥料行业废气治理中已得到广泛应用，技术成熟可靠。

表 8.2.2- 4　该组合工艺在微生物肥料生产领域应用情况一览表

项目名称	废气治理工艺	来源
安徽汉合生物科技年产3000吨有益菌复合微生物肥料项目	发酵废气经密闭管道收集由生物除臭装置处理	蚌环高许〔2026〕3号
广东领邦生物农业科技微生物有机肥生产项目	发酵车间废气经袋式除尘+UV光解+生物滴滤+活性炭吸附工艺处理	潮州市生态环境局公示
安徽丰原生物有机肥技术改造项目	发酵废气收集经生物质除臭塔装置处理	固环许〔2024〕36号
残余有机物	难降解VOCs	光催化氧化

综上所述，本项目生物菌肥装置发酵废气及原料、产品含尘废气采用“负压收集+文丘里除尘+喷淋洗涤+生物滤池+光催化氧化”组合工艺，该工艺在技术路线上符合《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ 864.2-2018）要求，各治理单元与废气成分特征高度匹配，其中文丘里除尘作为预处理单元符合2025年《国家污染防治技术指导目录》关于“含水溶性颗粒物气体除尘”和“高温高湿、易结露气体除尘”的排除范围，生物滤池属于目录鼓励类示范技术，光催化氧化用于恶臭深度处

理符合豁免条件，且同类项目已有成熟应用案例，运行管理简便、抗冲击负荷能力强，能够确保颗粒物、氨、硫化氢、VOCs及臭气浓度等污染物稳定达标排放，措施可行。

8.2.2.7 烟气在线监测系统

（1）监测点位设置：在硫酸装置、磷酸装置等主要排放口，设置规范的在线监测站房和采样平台，安装烟气排放连续监测系统（CEMS）。

（2）监测指标：对烟气量、含氧量、SO_2、NOx、颗粒物等指标进行实时连续监测。CEMS的安装、调试、验收和运行维护须严格按照《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）和《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 76-2017）的要求执行。

（3）数据联网：CEMS监测数据实时传输至地方生态环境部门的监控平台，确保环保部门能够对企业污染物排放情况进行有效监管。

（4）自动控制：采用DCS系统对关键工艺参数和环保设施运行参数进行自动控制和记录，确保环保设施与生产设施同步稳定运行。

8.2.3 废气无组织排放控制措施

为最大限度减少废气无组织排放，本项目采取全过程的精细化管控措施：

8.2.3.1 粉尘无组织排放控制

（1）原料储运：设置封闭式原料贮存库（磷矿石库、硫精砂库等），库内设喷雾抑尘装置；粉状物料采用密闭料仓储存，采用管状带式输送机或气力输送系统；块状物料输送皮带加罩密封。

（2）生产过程：破碎、筛分、包装等产尘工序均设置在封闭厂房内，并在产尘点设置集气罩，负压抽风，将含尘气体收集后送布袋除尘系统处理。

（3）厂区管理：厂内地面全部硬化或绿化，配备洒水车和清扫车，定期对厂区道路进行清扫和洒水，保持清洁。车辆出口设置高压冲洗装置，对出厂车辆进行清洗。

8.2.3.2 挥发性有机物及恶臭无组织排放控制

（1）设备与管道密闭：所有物料尽可能采用管道密闭输送。反应釜、储槽

等设备的不凝气出口、真空泵排气口均设置管道接入有组织废气处理系统。提高设备和管道的密封等级（如采用高品质垫片、波纹管密封阀等），建立泄漏检测与修复制度，定期对设备、管线阀门、法兰等易泄漏点进行巡检和维护，杜绝“跑、冒、滴、漏”。

（2）储罐区控制：液氨采用球罐储存；浓硫酸、磷酸储罐采用固定顶罐，并设置呼吸阀。对于易挥发的氨水储罐，设置氮封系统，并在呼吸阀后加装水吸收或冷凝回收装置，减少“大小呼吸”损失。液体原料的装卸采用密闭鹤管和平衡管技术。

（3）循环水站管理：根据《挥发性有机物治理实用手册》的要求，对循环水站定期进行总有机碳（TOC）浓度监测，每 6 个月至少一次。当 TOC 发生异常升高（如进出口浓度差超过 10%）时，及时排查泄漏源，并对污染较高的循环水进行置换，减少 VOCs 从循环水系统的逸散。

8.2.3.3 废气排气筒建设要求

（1）手工监测采样口设置：严格按照《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）的要求，在排气筒垂直管段设置规范的采样孔和采样平台。采样位置优先选择在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。对矩形烟道，取其当量直径。

（2）在线监测采样口设置：对于安装 CEMS 的排气筒，CEMS 采样口设置严格按照 HJ 75-2017 的要求执行，优先选择在垂直管段和烟道负压区域，避开涡流区，确保采样具有代表性。

8.2.4 运营期废水治理措施及可行性论证

本项目遵循“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理、循环利用”的原则，建设完善的厂区排水系统和污水处理设施。本项目废水处理设施包括装置内污水预处理设施和全厂性污水处理设施两部分。

8.2.4.1 排水系统

生活污水系统：收集各建筑物卫生间、浴厕、食堂等产生的生活污水。

生产污水系统：收集各装置区地坪冲洗水、设备清洗水、分析化验废水、

含氟/含磷废水，以及初期受污染的雨水。

生产废水：收集循环水站排污水、除盐水站反洗排水等较为洁净的废水。

清净雨水系统：收集厂前区、非污染区的后期洁净雨水。

表 8.2.4- 1　废水治理措施汇总一览表

装置/设施	污染源	主要污染物	排放量（m^3/h）	治理措施	排放去向
硫铁矿/硫磺制酸	净化、地面冲洗水	pH、SS、F-、As	少量	中和曝气、沉淀	回用于冲渣或系统
湿法磷酸/各类水溶肥	设备/地面冲洗水	F-、P_2O_5	71.4	收集后送废水物化处理站	处理后回用于磷酸装置
氟硅酸钠装置	设备/地面冲洗水	F-	少量	收集后送废水物化处理站	处理后回用于磷酸装置
生物菌肥装置	设备/地面冲洗水	COD、NH_3-N、SS	少量	收集后送回用	处理后回用
循环水站/除盐水站	排污水	TDS、SS	47.6	送回用水站（UF+RO）处理	淡水回用，浓水送园区污水厂
厂前区/装置区	生活污水	COD、BOD5、NH_3-N	18	化粪池	排入园区污水管网
初期雨水	污染区初期径流	SS、F-、P_2O_5	间断	收集后送废水物化处理站	处理后回用
事故消防废水	事故状态	复杂	间断	收集至事故水池（3500m^3）	检测后分批回用

8.2.5 运营期地下水污染防治措施及可行性分析

本项目地下水污染防治遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，土壤污染防治参照执行。

9.4.1 源头控制措施

（1）工艺与设备：选用先进、密闭的生产工艺和设备，提高设备和管道的设计、制造、安装质量，从源头上减少污染物的“跑、冒、滴、漏”。

（2）管道可视化：工艺物料管道和废水管道原则上采用地上架空敷设，便于日常巡检和及时发现泄漏，实现“可视化”管理。若必须埋地，应敷设在管沟内，管沟设置渗漏液收集井。

（3）储罐防护：液体化学品储罐区设置防火堤和围堰，并做防渗处理。围

堰内有效容积满足规范要求（不小于罐组内最大储罐的容积），可收集泄漏物料和消防废水。围堰内地面设置不小于0.5%的坡度坡向排水明沟。

（4）废物循环利用：尽可能将废物返回生产系统（如收尘灰回用于生产），减少最终处置量。

9.4.2 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），根据可能泄漏污染物的性质和构筑物的形式，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区，并采取不同等级的防渗措施。本项目污染防治分区及防渗要求见分区见表8.2.5-1。

表 8.2.5- 1 项目典型污染防治分区一览表

序号	装置/区域	地下水污染防控部位	污染防治分区等级	防渗要求
1	生产装置区（地面）	装置区地面、机泵边沟、生产污水明沟	一般污染防治区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s
2	生产装置区（地下）	生产污水、化学品等地下管道、污水池/井底板及壁板	重点污染防治区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s
3	液体储罐区	环墙式罐基础、承台式罐基础、防火堤内地面	重点污染防治区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s
4	事故水池、初期雨水池	各种池、沟的底板及壁板	重点污染防治区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s
5	危废暂存间	地面、泄漏液收集沟、收集池	重点污染防治区	渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，至少2mm厚HDPE膜
6	循环水站、除盐水站	排污水池、酸碱中和池底板及壁板	重点污染防治区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s
7	一般固废仓库、原料/成品仓库	地面	一般污染防治区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s
8	厂前区、办公区、道路	地面	非污染防治区	一般地面硬化

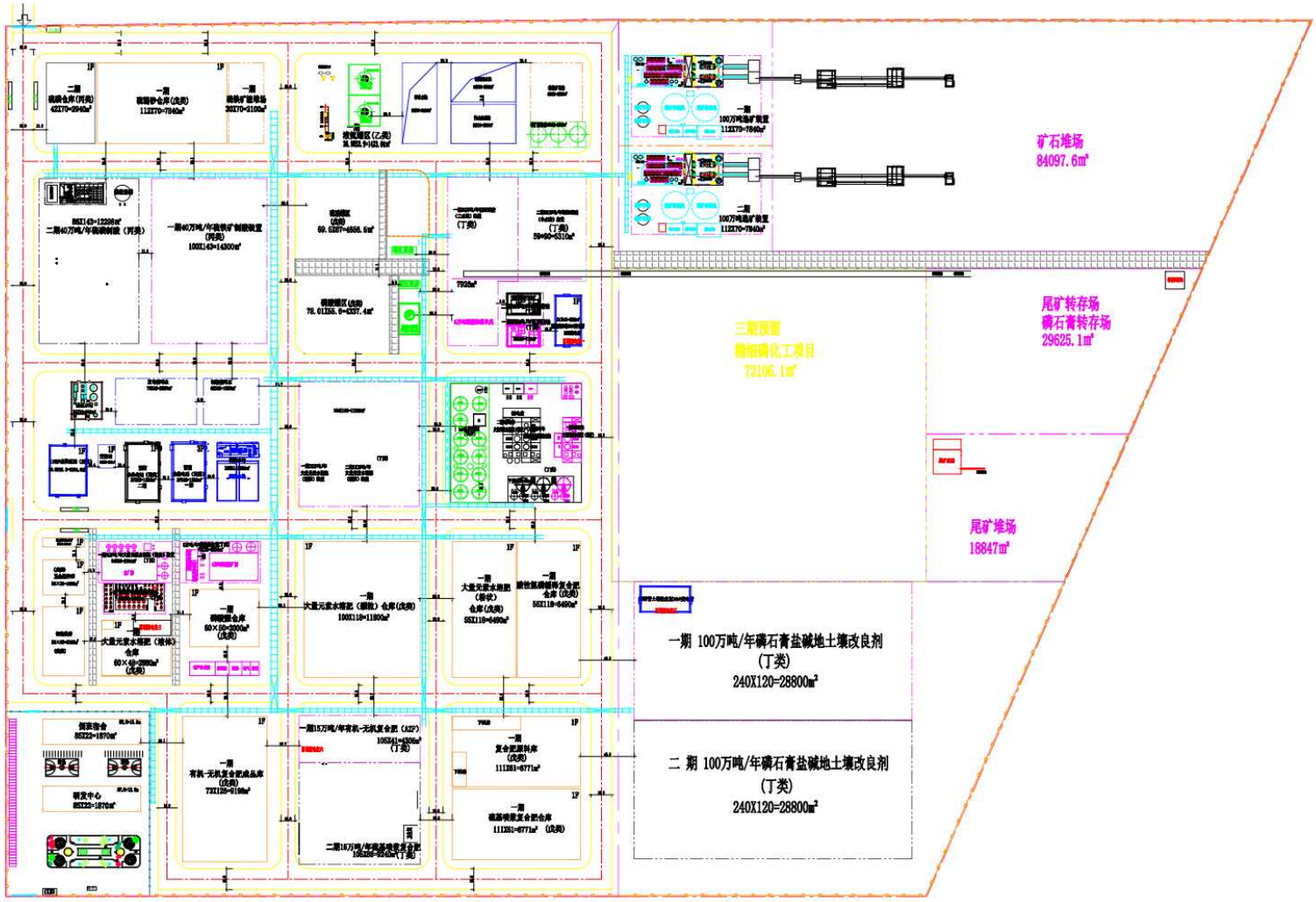


图 8.2.5- 1 项目总平面布置图

8.2.5.1 污染监控系统

（1）地下水监测井布设：在厂区及周边布设不少于3口地下水监测井，其中厂区上游（对照井）1口，厂区内（污染扩散监测井）1口，厂区下游（污染扩散监测井）1口，形成地下水监控网络。监测井的建设和管理须符合《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求。

（2）地下水监测计划：定期监测地下水位和pH、氟化物、氨氮、磷酸盐、硫酸盐、总硬度、高锰酸盐指数、砷、铅、镉等特征污染因子。监测频率为每年丰水期和枯水期各一次。

（3）土壤跟踪监测：在重点污染区（如罐区）附近设置土壤监测点，每3年采样分析一次，监测项目为pH、氟化物、重金属（砷、铅、镉、汞）、总石油烃等，建立土壤环境质量档案。

8.2.5.2 污染突发事件应急措施

（1）应急预案：制定《土壤和地下水污染专项应急预案》，明确应急组织、响应程序、处置措施、保障措施等，并定期组织演练。

（2）三级防控体系：

一级防控：装置区围堰、罐区防火堤，用于收集少量泄漏物料。

二级防控：初期雨水池（有效容积5710立方米），用于收集污染区的初期雨水和部分泄漏废水。

三级防控：事故水池（有效容积3500立方米），用于收集重大事故下的消防废水和其他污染液体，确保事故状态下污水不出厂区。

（3）应急处置流程：一旦发生泄漏或监测发现异常，立即启动应急预案，查明并切断泄漏源，收集地面污染物。如有必要，启动抽水井，将受污染的地下水抽出。对污染的土壤进行清挖和异位修复或作为危险废物处置。

可行性论证：上述“源头控制、分区防渗、监控预警、应急响应”的土壤和地下水污染防治体系，是遵循国家相关导则和规范的要求进行设计的，技术成熟、措施全面，可有效防止项目建设对地下水和土壤造成污染。

8.2.5.3 地下水污染应急措施

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结

合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见

图 8.2.5-2。

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

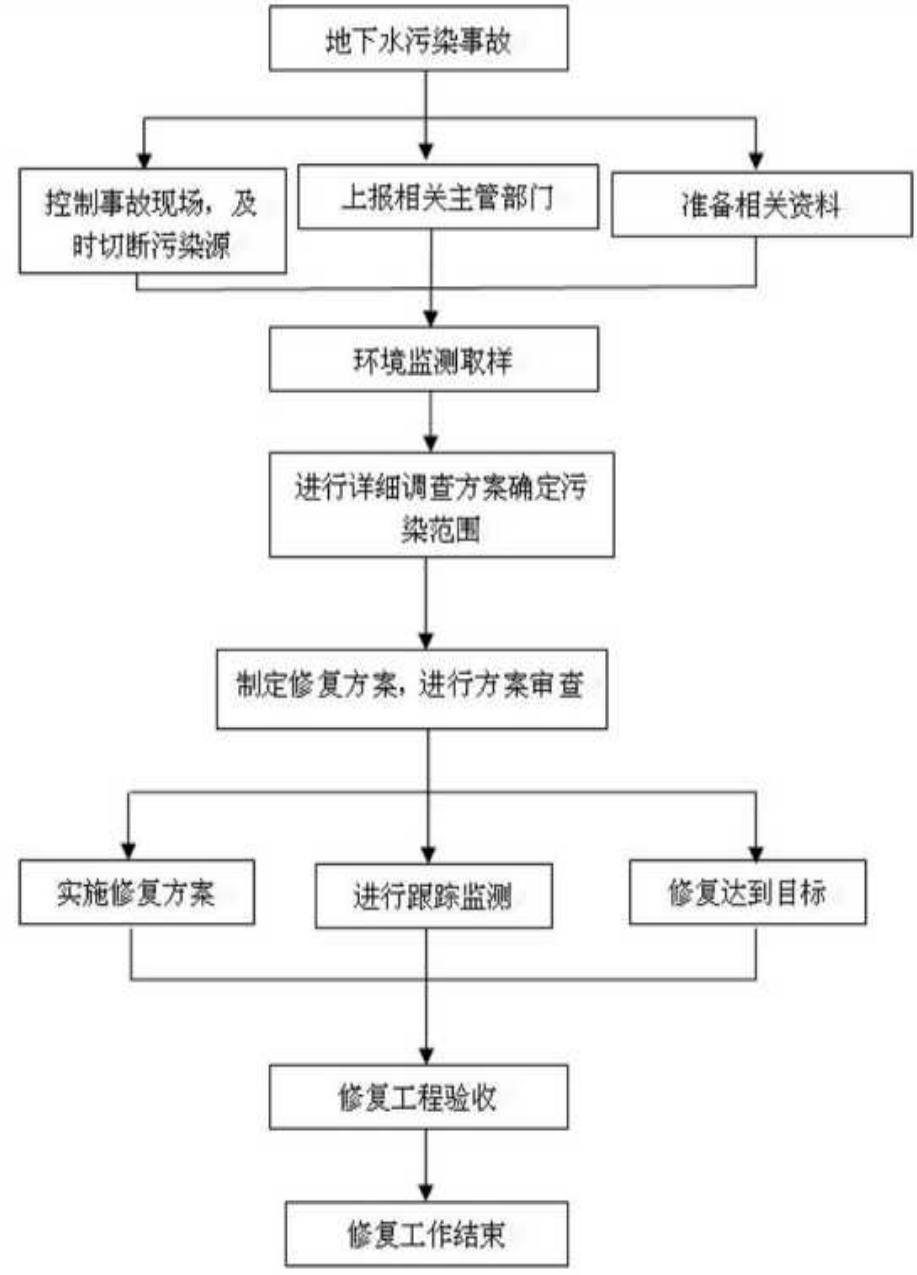


图 8.2.5-2 污染应急治理程序框图

（1）物理法

物理法是用物理的手段对受污染地下水进行治理的一种方法，概括起来又可分为：屏蔽法－－在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防

止污染物进一步扩散蔓延。被动收集法-一在地下水流的下游挖一条足够深的沟道，在沟内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如油类污染物等收集起来，或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法，被动收集法在处理轻质污染物（如油类等）时得到过广泛的应用。

（2）水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为地改变地下水的水力梯度，从而将受污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同，水力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

（3）抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：a物理法。包括：吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和焚烧法等。b化学法。包括：混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等。c生物法。包括：活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。受污染地下水抽出后的处理方法与地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

（4）原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热点，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度地减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：a物理化学处理法。包括：加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等。b生物处理法。包括：生物气冲技术、溶气水供氧技术、过氧化氢供氧技术等。

8.2.5.4 建议治理措施

针对项目场地水文地质和包气带特征，建议采取如下污染应急治理措施。

（1）一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

（2）查明并切断污染源，在最短时间内清除地表污染物。

（3）加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析。

（4）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（5）一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施。

（6）依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。

（7）依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

（8）将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

（9）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

8.2.5.5 地下水污染隐患排查措施

项目在进行地下水跟踪监测的同时，应建立地下水污染排查制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

隐患排查、治理情况应当如实记录并编制地下水隐患排查报告。

8.2.6 土壤环境污染控制措施及可行性分析

针对本项目可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

8.2.6.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程及污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料及产品的泄漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目建设对土壤造成污染。

（1）工艺与设备控制：选用先进、密闭的生产工艺和设备，对涉及液氨、硫酸、磷酸、氟硅酸等介质的设备法兰及接管法兰密封面提高密封等级，输送管道优先采用地上敷设，实现“可视化”管理，便于及时发现和处理泄漏。

（2）废气排放控制：对生产过程中可能产生含氟化物、氨、粉尘等污染物的废气，各装置均配备高效的废气处理设施（如袋式除尘器、喷淋洗涤塔、双

氧水脱硫等），并确保其与生产设施同步运行、稳定达标，有效控制各类有组织及无组织废气排放源，减少污染物通过大气沉降对周边土壤环境造成的累积性影响。

（3）污水收集系统控制：对污水收集管道、处理设施、中水回用管道等严格定期检查，发现质量问题及时更换。管道及阀门选用优质、耐腐蚀产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”现象。为防止突发事故造成污染物外泄，设置满足要求的事故水池（有效容积3500立方米）及安全报警系统，一旦发生事故，将受污染消防水或泄漏物料收集进入事故水池暂存，待后续处理。

（4）固体废物贮存控制：各类固体废物贮存设施严格按照规范进行建设。危险废物贮存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计和施工，具备防风、防晒、防雨、防渗功能；一般工业固体废物暂存间采取防渗漏、防雨淋、防扬尘措施，防止固体废物因淋滤下渗对土壤造成污染。

8.2.6.2 过程控制

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径采取阻断、污染物削减及分区防控进行控制。

（1）大气沉降途径

涉及大气沉降途径，首先应采取高效的废气处理措施，最大限度降低废气中污染物浓度，其次加强厂区绿化，可在厂区绿地范围种植对Hg、铅、砷等重金属及有机物有较强吸附降解能力的植物。

（2）地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为各装置区围堰和罐区防火堤及各装置初期雨水池，二级防控系统为全厂事故水池。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液要求时，应启动第三级区域事故水池，将事故液排入园区或区域事故水池。

（3）垂直入渗途径

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《地下水污染

源防渗技术指南》（试行，2020年2月）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗措施。将厂区划分为简单防渗区和污染防治区。污染防治区按一般防渗区、重点防渗区分别进行防渗设计。防止废水正常工况的渗漏对土壤环境的污染。具体的污染物防治分区、防渗等级见第7.2.3.2节 分区防渗措施。

8.2.6.3 跟踪监测措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）及相关规范的要求，建立土壤环境质量跟踪监测制度。

（1）监测点位布设：根据厂区功能分区和装置设施分布，将重点污染防治区（如罐区、危废暂存间等）划分为重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于6400平方米。在重点监测单元附近及厂界下风向区域布设土壤监测点位。

（2）监测项目与频率：监测项目包括pH、氟化物、氨氮、总磷、石油烃及特征重金属（砷、铅、镉、汞）等。监测频率为每3年开展一次全面监测。

（3）监测结果管理：建立土壤环境质量档案，对监测数据进行动态分析。如发现土壤污染物浓度有显著上升趋势，应及时排查污染源，并采取相应控制措施。

8.2.6.4 土壤隐患排查制度

项目在进行土壤跟踪监测的同时，应根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）建立土壤污染隐患排查制度。

（1）排查范围与频次：定期对重点区域（如罐区、地下管道、固体废物贮存设施等）、重点设施开展隐患排查，原则上每年不少于一次。

（2）排查内容：检查设施设备的完好性、防渗层的完整性、泄漏检测设施的运行情况等，识别可能造成土壤污染的隐患。

（3）隐患整改：发现污染隐患的，应当立即制定整改方案，明确整改措施、责任人及时限，及时采取技术、管理措施消除隐患，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

（4）台账管理：隐患排查、治理情况应当如实记录，建立隐患排查台账，

并定期编制土壤隐患排查报告，存档备查。

8.2.6.5 可行性分析结论

项目从源头控制、过程防控、跟踪监测到应急响应，建立了全方位的土壤环境污染防治体系。所有措施均依据国家相关标准和技术规范进行设计，技术成熟可靠，在同类化工项目中得到广泛应用和验证。通过上述措施的有效落实，可将项目建设及运营对厂区及周边土壤环境的影响降至最低，确保土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。因此，本项目土壤环境污染控制措施是可行且有效的。

8.2.7 噪声污染控制措施及可行性分析

项目噪声源主要来自各类风机、压缩机、泵、磨机、空压机、冷却塔等。将从声源、传播途径和受体保护三个层面进行控制。

8.2.7.1 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）机泵

机泵其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大5 dB（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8~10 dB（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：空气动力噪声、流体动力噪声、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。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。设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎

（4）冷却塔

冷却塔噪声主要来源于风机产生的空气动力噪声、电机噪声及落水噪声。冷却塔主要噪声控制措施有：

①选用低噪声风机。设计时选用宽叶片、低转速的低噪声风机。

②为了控制风机进风处噪声对周围环境的影响，在风机下部设置百叶隔声屏障。使风机进风口噪声得到衰减又保证进风畅通。

③隔声屏障。在冷却塔周围或对噪声敏感侧设置隔声屏障，降低落水噪声对环境的影响。

8.2.7.2 传播途径控制措施

（1）合理布局。结合功能分区，将生活区、行政办公区和生产装置区分开布置，高噪声厂房与低噪声厂房分开布置，主要噪声源宜相对集中，并宜远离厂内外要求安静的区域；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，主要噪声源宜低位布置，噪声敏感的建筑宜布置在

隔声屏障的声影区中；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、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

（2）主要噪声源及生产车间周围宜布置对噪声不敏感、不敏感、朝向有利于隔的建构物，在高噪声区与低噪声区宜布置仓库、料场等；噪声辐射指向性较强的声源要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

（3）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；对室内要求安静的建筑物，其朝向、高度等应有利于隔声，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

（4）生产装置、作业场所合理布置发声源方位，门窗设在背离强声源方向。

（5）沿厂区边界统一设置高度不低于2.2m的非燃烧材料实体围墙。

（6）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，室内并进行声学处理：

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作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。

（6）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。

（7）厂区进行绿化，以道路两侧和厂前区为主，点、线、面相结合，树木、草坪相结合，降低噪声传播。

8.2.7.3 保护目标保护措施

（1）隔声操作室：对在强噪声环境中的集中控制室、值班室等，设置隔声门窗，室内墙壁和天花板采用吸声材料（如吸音矿棉板）进行装修，降低室内混响噪声，为操作人员提供一个安静的工作环境。

（2）个人防护：对必须在高噪声环境中巡检和作业的人员，配备耳塞、耳罩等个人防护用品。合理安排工作岗位，减少噪声接触时间。

可行性论证：通过采取上述综合噪声控制措施，可从源头、传播途径和受体三方面有效降低噪声影响。根据类比调查，本项目主要噪声源的声压级可控制在85分贝（A）以下，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准（昼间≤65分贝（A），夜间≤55分贝（A））的要求。措施可行。

8.2.8 固体废物污染防治措施及可行性分析

8.2.8.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量；其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和最可靠的方式将废物实现减量化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

本项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾三大类。各类固体废物均按照“分类收集、规范暂存、合法处置”的原则进行全过程管理。

表 8.2.8-1 项目 固体废物产生及处置措施汇总一览表

序号	固体废物名称	来源	产生量（t/a）	分类	处置措施
1	磷石膏	湿法磷酸装置	2000000	一般工业固废	全部用于配套建设的磷石膏盐碱地土壤改良剂装置作为原料
2	硫铁矿渣	40万吨/年硫铁矿制酸装置	240000	一般工业固废	外售给水泥厂或钢铁厂作为铁质校正原料
3	硫磺渣	40万吨/年硫磺制酸装置	2600	一般工业固废	外售给水泥厂或钢铁厂作为原料
4	磷石膏盐碱地土壤改良剂	100万吨/年改良剂装置（一期/二期）	2000000	产品	作为产品外售，用于新疆及西北地区盐碱地改良
5	氟硅酸钠	5000吨/年氟硅	10000	副产品	作为副产品外售

		酸钠装置（一期/二期）			
6	废催化剂（钒系）	硫铁矿/硫磺制酸装置	32（间断）	危险废物（HW50）	委托有资质单位安全处置
7	废机油	设备维护	30	危险废物（HW08）	委托有资质单位安全处置
8	分析废液	中心化验室	0.2	危险废物（HW49）	委托有资质单位安全处置
9	废旧包装袋/桶	原料/产品包装	大量	一般工业固废	外售物资回收公司综合利用
10	生活垃圾	全厂生活区	127.5	生活垃圾	由当地环卫部门统一清运

8.2.8.2 一般工业固体废物暂存要求

本项目产生的一般工业固体废物（主要包括硫铁矿渣、硫磺渣、废水处理污泥、废旧包装袋等），在厂区内设置专门的一般工业固体废物暂存间进行临时储存。暂存间的建设和管理应严格按照国家相关标准执行。

（1）标准适用性说明

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）第4.3条的规定：“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。

本项目采用库房形式贮存一般工业固体废物，因此不直接适用GB 18599-2020中关于贮存场、填埋场的具体建设指标（如1.5m厚粘土层防渗要求等），但仍须严格满足“防渗漏、防雨淋、防扬尘”的三防环境保护要求。

（2）建设要求

为确保满足“三防”要求，一般固废暂存间应按以下标准进行建设：

防渗漏要求：暂存间地面应采用抗渗钢筋混凝土进行硬化处理，混凝土强度等级不低于C25，抗渗等级不低于P6。地面应平整、无裂缝，并设置防渗层，确保渗透系数不大于1.0×10^{-7}cm/s。地面周边应设置围堰或泄漏液收集沟，防止可能渗出的液体外流。

防雨淋要求：暂存间应为封闭式库房，具备完善的屋顶和墙体结构，确保可防止雨水、雪水进入。屋顶应采用不透水材料，墙体完整无破损，出入口应

设置挡水坡，防止雨水倒灌。

防扬尘要求：暂存间应采取密闭措施，防止风吹扬尘。对易产生扬尘的粉状固体废物（如废水处理污泥），应采用袋装或桶装等包装方式储存，严禁散堆。库房应设置必要的通风设施，但需确保不会造成扬尘外逸。

（3）管理要求

分类存放：不同类型的一般工业固体废物应分区存放，并设置明显标识，严禁危险废物和生活垃圾混入。

日常维护：建立定期检查维护制度，检查地面是否有破损、渗漏迹象，屋顶和墙体是否完好，发现问题应及时修复。

台账管理：建立固体废物出入库台账，详细记录废物的种类、数量、来源、去向等信息，相关资料长期保存备查。

清运处置：暂存间内的固体废物应定期清运，避免长期大量堆积。外运处置应委托有资质的单位进行，并保留相关转移单据。

（4）环境保护图形标志

暂存间应在醒目位置设置环境保护图形标志牌，标志牌的设置应符合《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）的要求。

8.2.8.2.1 磷石膏与磷石膏盐碱地土壤改良剂

处置方案：本项目湿法磷酸装置产生的约200万吨/年磷石膏，将全部通过皮带输送机或封闭式输送管道，直接作为原料，用于厂内配套建设的100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（一期） 和100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（二期）。通过添加石灰石、硅藻土、腐殖酸及微量元素等，经过配料、混合、造粒、干燥、筛分等工序，将磷石膏转化为具有改良盐碱地功能的土壤改良剂产品，实现100%资源化利用。

可行性论证：

政策符合性：本项目已规划将磷石膏“变废为宝”作为核心产业链的一环，这完全符合国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“磷石膏综合利用技术开发与应用”的鼓励类政策导向，也符合《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中“以用定产”的要求。

技术成熟性：通过物理混合、造粒等工艺生产土壤调理剂/改良剂的技术路线成熟，设备可靠。

市场可行性：新疆及我国西北地区有大量的盐碱地需要改良，产品市场前景广阔。该方案不仅彻底解决了磷石膏的堆存问题，还创造了经济效益和环境效益，是最高级别的资源化利用方案。

因此，该方案完全可行。

8.2.8.2.2 硫铁矿渣与硫磺渣

处置方案：硫铁矿制酸装置产生的硫铁矿渣（约24万吨/年）和硫磺制酸装置产生的硫磺渣（约2600吨/年），属于一般工业固体废物。在厂内一般固废暂存间分类暂存后，定期外售给周边水泥厂或钢铁厂作为铁质校正原料或辅助原料使用。

可行性论证：硫铁矿渣和硫磺渣富含铁元素，是水泥生产（作为铁质校正剂）和钢铁冶炼的良好原料，市场接受度高。项目所在园区及周边地区有成熟的水泥和钢铁企业，运输距离短，可实现资源的就近综合利用。措施可行。

8.2.8.3 危险废物贮存与处置

项目设有危险废物贮存库，其建设应满足按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等标准的要求。

（1）贮存设施工艺设计方案

1）贮存设施总体要求

①危险废物贮存设施采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，严禁露天堆放危险废物；

②危险废物贮存设施设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；

③危险废物贮存设施分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

④危险废物贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润

土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于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10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料；

⑤同一个危险废物贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；

⑥危险废物贮存设施采取技术和管理措施防止无关人员进入。

2）贮存库要求

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

②在危险废物贮存库内贮存易产生粉尘、VOCs、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，设置了气体收集装置和气体净化设施；同时可燃危险废物储存区墙体下部设置局部通风，并同时设置可燃和有毒气体检测报警器。

③贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施，隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式；

3）贮存池要求

①贮存池防渗层覆盖整个池体，并应按照标准要求进行基础防渗；

②贮存池需采取措施防止雨水、地面径流等进入，保证能防止当地重现期不小于25年的暴雨流入贮存池内；

4）贮存罐区要求

①贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能须满足标准的要求；

②贮存罐区围堰容积应至少满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要

的危险废物收集容积要求；

③贮存罐区围堰内收集的废液、废水和初期雨水应及时处理，不应直接排放；

（2）容器和包装物要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形；

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

（3）选址要求

项目危险废物贮存设施选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，其选址的标准符合性分析见表8.2.8-2。

表 8.2.8- 2　危险废物贮存设施选址标准符合性分析

序号	标准要求	本项目	符合性
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”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。	项目危险废物贮存设施位于25万/年工业危（固）废综合利用项目拟选厂界范围内，符合生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求	符合
2	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。	项目危险废物贮存设施位于25万/年工业危（固）废综合利用项目拟选厂界范围内，不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，厂界内及周边也不涉及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。	符合
3	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。	项目危险废物贮存设施位于25万/年工业危（固）废综合利用项目拟选厂界范围内，周边无江河、湖泊、运河、渠道及水库。	符合
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	项目危险废物贮存设施位于25万/年工业危（固）废综合利用项目拟选厂界范围内，周围4km范围内无人群聚集区等敏感目标，符合环评要求。	符合

（4）贮存过程控制措施

①常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物进行分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存；

②液态危险废物装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存；

③半固态危险废物装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存；

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存；

⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物装入闭口容器或包装物内贮存；

⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，采取抑尘等有效措施。

由以上分析可见：项目危险废物贮存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；工艺设计上采用危险废物分区域储存、设置废气收集净化等措施；入库储存的危险废物采用严格的预处理措施，项目选址满足要求等，可防止危险废物临时储存对周边环境产生不利影响。

8.2.8.3.1　危险废物贮存设施环境管理要求

（1）贮存设施运行环境管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

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

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

（2）贮存点环境管理要求

①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

（3）环境应急要求

①贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

②贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

③相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

8.2.8.3.2 危险废物环境管理台账要求

根据《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014），运行单位应根据《危险废物经营许可证管理办法》获得相应的危险废物经营许可证，未取得危险废物经营许可证的单位不得从事有关危险废物集中处置活动。

根据《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》（HJ 1033—2019），工业固体废物和危险废物治理排污单位应建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，台账保存期限不得少于三年，危险废物经营单位应当将台账记录保存 10 年以上。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存媒介中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应随时修补。电子台账保存于专门存贮设备中，并保留备份数据。存贮设备由专人负责管理，定期进行维护。电子台账根据地方生态环境主管部门管理要求定期上传，纸质台账由排污单位留存备查。

主要记录内容包括基本信息、接收固体废物信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。

（1）基本信息：企业名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、接收废物类别、利用处置方式、利用处置规模、危险废物经营许可证编号（已取得经营许可证的）、环保投资、排污权交易文件、环境影响评价审批、审核意见及排污许可证编号等。

（2）接收固体废物信息：排污单位应记录外来一般工业固体废物进场信息、

外来危险废物入库信息、库存危险废物出库信息、填埋场填埋情况、库存危险废物利用/处置信息、危险废物样品分析信息、危险废物样品小试报告。外来一般工业固体废物进场信息应包括进场时间、固体废物名称、废物类别、废物产生单位、物理状态、废物重量、贮存设施编码。外来危险废物入库信息、库存危险废物出库信息、库存危险废物利用/处置信息、危险废物样品分析信息和危险废物样品小试报告，按照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》相关要求执行。

（3）生产设施运行管理信息：应定期记录生产运行状况，并留档保存，记录内容主要包括原辅料及燃料信息、主要生产单元正常工况。

（4）污染防治设施运行管理信息：正常情况：污染防治设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录；非正常工况应记录起止时间、生产设施名称/编码、非正常工况下的固体废物利用/处置情况、辅料添加情况、燃料适用情况、时间原因、对应措施，并记录是否报告；环保设施检查、维护记录；

（5）监测记录信息：排污单位应建立污染防治设施运行管理监测记录，记录、台账的形式和质量控制参照 HJ/T 373、HJ 819 等相关要求执行。监测记录包括有组织废气污染物监测、无组织废气污染物监测、废水污染物监测以及地下水监测。监测记录信息应包括监测日期、监测时间、监测结果、监测期间工况、若有超标记录超标原因。有监测报告的可只记录监测期间工况及超标排放的超标原因。

（6）其他环境管理信息：排污单位应记录无组织废气污染治理措施运行、维护、管理相关的信息。排污单位在特殊时段应记录管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息）等。日常检查记录按照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》相关要求执行。排污单位还应根据管理部门要求和排污单位自行监测内容需求，自行增补记录。

8.2.8.3.3 危险废物转移、运输环境管理要求

项目危险废物的交接转移按《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)的执行；危险废物运输委托具备危险品运输资质

的单位，采用汽车公路运输方式，运输单位应严格执行《道路危险货物运输管理规定》（2019 修正）、《危险货物道路运输规则（系列）》（JT/T 617-2018）、《危险货物道路运输规则（系列）》（JT/T 617-2018）的各种规定。

具体危险废物转移、运输环境管理要求见 4.3.2 节 转运和 4.3.3 节 运输。

8.2.8.3.4 可行性分析

项目对固体废物的处置充分体现了“废物量减量化、无害化和资源化”原则，首先项目产生的固体废物尽量返回相应生产系统作为原料使用，剩余不能返回生产系统的固体废物根据其特性、成分等不同分别外售综合利用或送有资质单位处置，固体废物处置妥当，处置方式是可行的。

8.2.9 生态保护措施

8.2.9.1 施工期生态影响减缓措施

项目所在区域生态环境脆弱，借鉴荒漠化地区“以自然恢复、保护原有植被为主，尽量减少人为扰动，避免二次干扰”的生态保护经验，提出以下施工期生态环境保护措施。

（1）施工应尽量避开大雨与大风天气，避免雨水冲刷与风力侵蚀增加土壤侵蚀量和污染环境

（2）应加强施工管理，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地严格控制在占地范围内，占地面积严格控制在最低限度，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。

（3）项目建设结束后应按照国务院《土地复垦条例》进行环境治理和植被重建工作。凡受到施工车辆、机械破坏的地方均要进行土地平整，有植被恢复条件的在适当季节进行植被恢复，排污管线施工扰动的地表全部进行绿化。绿化方式选用沙蒿、沙打旺混播。施工时在管线的主风向一侧设置临时用彩钢板防护，对管线按 2km 进行分段施工，避免基础开挖后扰动地面长时间裸露，同时对开挖的土方进行苫盖，以保持地表原有的稳定状。

（3）为加强项目施工的管理，减少对生态环境的破坏，施工期间应建立生态环境管理体系、加强工程生态环境监理工作，落实相应的环保专职人员与地

方政府工作人员一道进行监督和管理。

8.2.9.2 运营期生态补偿措施

项目宜在不影响安全和生产的前提下，为改善生产环境，提高绿化覆盖面积，在厂界区和新装置之间的空地上等可绿化之处种植草坪和树木进行绿化。按“适地适树、适地适草”的原则，选择植物树种遵循耐旱、耐瘠薄、抗逆性及防风固沙能力强、易栽培管理并具有良好的景观效果；草种需耐寒、耐瘠薄、抗逆性强、根系发达、繁殖力强、生长快易形成生态绿地的品种。

对厂区的绿化美化进行合理分区，厂区绿化以道路两侧和厂前区为主，点、线、面相结合，树木、草坪相结合。厂前区建（构）筑物所占面积相对较少，空地较大，是绿化美化的重点区域。楼前设施装饰性绿地，对办公楼主要起到装饰和衬托作用，从环境上看是办公楼楼前与绿地的衔接过渡，使绿化更加自然和谐。楼前基础种植采用绿篱与便道相隔。厂前区其他区域的绿化应做到乔、灌、草坪的合理结合。在草坪适当位置以孤植或丛植形式配置一些低矮灌木或高大乔木，将草坪的四周设置低矮的灌木绿篱；生产装置区是项目生产的核心，也是厂区噪声的主要来源，为了配合工程消声防治对策，进一步减弱噪声，绿化措施一方面注意与厂区整体绿化相协调，另一方面适当配置防噪能力强的绿化植物种。

项目厂区绿化设计将根据当地自然条件、植物生态习性与防污功能，以及工厂生产特点和总平面布置图的要求，配合厂区竖向设计和管线综合设计进行。

第 9 章 环境损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它从整体社会的角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的经济和环境效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

建设项目的环境影响经济损益分析，不但因其经济收益分析受到多种风险因子的影响，而且对项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益进行经济量化评估存在一定困难，尤其环境收益，按其表现分为直接的货币效益和间接的货币效益，所以只能进行定性和半定量化的分析与评述。

9.1 项目投资估算

本项目工程总投资约 127427 万元，环保投资约 7800 万元，占项目总投资的 6.12%。

9.2 项目的社会效益规模

9.2.1 本项目对当地社会经济发展的直接贡献

（1）本项目工程总投资约 127427 万元，高峰期将有 200 人左右参加建设，可带动当地的消费，以人均年消费 10000 元计，可使当地居民增加收 200 万元。项目建成后约有 1000 名新增企业员工在当地工作，按每人每年当地消费 10000 元计，可使当地居民增加收入 1000 万元/年的收入，将成为当地长期稳定收入来源。

（2）本项目运行达产后年均销售收入 395319 万元，年均所得税 14919 万元，这将有利于地方政府改善文化、教育、卫生、基础设施等，带动当地其它行业的发展，从而增加居民就业与收入，使当地居民生活水平得到较大的改善，提高当地居民生活质量；

9.2.2 本项目对社会经济发展的间接贡献

本项目产品水溶性肥料具有明显的优势，尤其是盐碱地改良功能性新型肥

料更具发展前景。它是一种速效性肥料，水溶性好、无残渣，可以完全溶解于水中，能被作物的根系和叶面直接吸收利用。采用水肥同施，以水带肥，实现了水肥一体化，它的有效吸收率高出普通化肥一倍多，达到 80%-90%；而且肥效快，可解决高产作物快速生长期的营养需求。

我国是全球淡水资源贫乏的国家之一，农业的季节性及产业分布不均、区域性缺水等问题突出。水溶肥料作为新型环保肥料使用方便可喷施、冲施并可和喷滴灌结合使用在提高肥料利用率、节约农业用水、减少生态环境污染、改善作物品质以及减少劳动力等方面有明显优势。

新疆地区，是我国粮棉作物的主产区，化肥产业是重要基石，化肥实力和发展速度的大小对周围地区影响较大。本项目实施后，不仅可对农业增产提供高品质新型生态肥料，对西北地区盐碱地改良发挥重大效益，而且对相关产业也起到举足轻重的带动作用。本项目对当地社会的影响主要表现见

表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 项目对当地社会的影响主要表现表

序号	社会因素	影响范围、程度	效果
1	对当地居民收入的影响	较大	增加收入
2	对当地居民生活水平和生活质量的影响	较大	提高生活水平和生活质量
3	对当地居民就业的影响	较大	增加就业
4	对不同利益群体的影响	较大	得到实惠
5	对地区农业增产、盐碱地改良的影响	较大	有利

9.3 环境损益分析

建设项目的开发利于当地经济发展的同时也会产生相应环境问题，只有解决好环境问题，保持环境与经济协调发展，走可持续发展道路，才能形成良性循环。

环境影响经济损益分析是将项目建设引起的环境损失折算为经济价值，分析工程建设的环境代价和环保成本，分析其环保投资可能产生的效益及减少环境损失的程度，以此判断项目建设的环境经济可行性，为项目决策提供依据。

环境效益损益指标是指以经济的形式来反映环境污染与治理所造成的环境损失和效益，主要包括环境成本投入、环境经济代价和环境收入方面。建设项目环境成本主要包括两部分：工程环境保护措施投资和环保设施运行及管理费

用。

9.3.1 环保投资估算

环保投资主要是防治污染、美化环境的资金投入。项目可研阶段提出了部分环保措施，安排了相应投资费用，经环评补充完善后，一期环保投资约4151.5万元，二期环保投资约3648.5万元，一期二期合计环保投资约7800万元，占项目总投资127427万元的6.12%。环保投资应纳入工程投资概算，为环保设施实现“三同时”提供资金保障。

表 9.3.1-1　项目（一期）环境保护投资一览表

类型		装置名称	工段	产污环节	主要污染因子	环保措施			金额（万元）
						名称	数量	单位	
施工期	废气		洒水抑尘、设置围栏、建筑材料遮盖处理等						60
	废水		沉淀池、排水管线等						15
	噪声		合理安排施工时间、高噪声设备周围设置遮蔽物						20
	固体废物		建筑垃圾及时清运						5
营运期	废气	100万吨/年选矿装置	粗碎工段A01G1	原料破碎	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			中碎工段A01G2	原料破碎	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			筛分工段A01G3	原料筛分	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			粉矿仓A01G4	矿粉储存及转运	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			车间无组织A01G5	装卸、运输、扬尘	颗粒物、VOCs	厂区洒水抑尘			1
		20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	萃取工段A02G1	萃取槽、闪冷器、过滤机	氟化物、硫酸雾、颗粒物	文丘里+双塔多级洗涤+70m排气筒	1	套	80
			酸贮存A02G2	磷酸储槽/硫酸储槽	硫酸雾、磷酸雾、氟化物				
			无组织A02G3	泵、阀门、法兰、搅拌器密封点	氟化物、磷酸雾、硫酸雾	车间整体通风；集气部分并入A02G1废气处理系统			
		5万吨/年磷酸浓缩装置	磷酸浓缩工段A03G1	浓缩真空设备	氟化物、硫酸雾	二级水吸收塔吸收后无组织排放	1	套	80
		40万吨/年硫铁矿制酸装置	预处理工段A04G01	原料破碎、筛分、输送	颗粒物	袋式除尘器＋25m排气筒	1	套	20
			焙烧转化工段尾气A04G02	沸腾焙烧、两转两吸	SO_2、硫酸雾	双氧水洗涤+电除雾器＋70m排气筒	1	套	65
			车间无组织废气A04G03	原料装卸、设备动静密封点逸散	颗粒物、SO_2、硫酸雾	布车间密闭管理、洒水抑尘、整体通风	/	/	5
		10万吨/年大量元素水溶肥	投料转运工段A05G01	卸料、输送	颗粒物	袋式除尘器＋15m排气筒	1	套	20
			干燥工段A05G02	喷雾干燥	颗粒物、氟化物、NH_3	旋风除沫器+两级文丘里洗涤+两级除	1	套	120

		装置				沫塔＋40m排气筒			
			筛分包装工段A05G03	冷却、筛分、包装	颗粒物	袋式除尘器＋15m排气筒	1	套	15
			车间无组织A05G04	物料输送、设备逸散	颗粒物、NH_3	车间密闭、洒水抑尘、设备密封			5
			投料包装A05G05	投料、包装	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			无组织废气A05G06	泵、阀门、法兰、搅拌器密封点	氟化物、磷酸雾、硫酸雾	车间整体通风；集气部分并入A05G5废气处理系统			0.5
		12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	混酸储罐废气A06G01	混酸罐（磷酸+硫酸钾）	磷酸雾、硫酸雾	送入I、Ⅱ效蒸发系统	/	/	0
			中和工段A06G02	强制循环外环流中和反应器	氨（NH_3）、水蒸气	送入I、Ⅱ效蒸发系统	/	/	0
			浓缩工段A06G03	I.II效蒸发系统	水蒸气（含微量氨、磷酸雾）	冷凝+无组织	/	/	5
			干燥工段A06G04	流化床干燥机、冷却器	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			筛分包装工段A06G05	振动筛、包装秤、码垛机	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			无组织废气A06G06	泵、阀门、法兰、投料口	氨、磷酸雾、硫酸雾、颗粒物	车间整体通风；集气部分并入I、Ⅱ效蒸发系统	/	/	0.5
		5万吨/年磷酸脲装置	反应与投料废气A07G01	磷酸脲反应槽、尿素投料口	NH_3、粉尘、臭气浓度	引至干燥废气洗涤塔（A07G02）	/	/	0
			干燥与筛分工段A07G02	振动流化床干燥机、振动筛	颗粒物、微量NH_3	旋风除尘器+袋式除尘+两级串联洗涤塔+36m排气筒	1	套	60
			包装工段A07G03	成品包装工序	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			无组织废气A07G04	泵、阀门、法兰等动静密封点；车间内逸散	NH_3、颗粒物	车间整体强制通风	/	/	0.5
		5万吨/年大量元素水溶肥装置（液	投料工段A08G01	投料、拆包	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒排放	1	套	15
			反应工段A08G02	搅拌、混合过程	氨	酸液喷淋塔+15m排气筒	1	套	20
			储罐废气A08G03	原料储罐、成品储罐	VOCs、氨、水蒸气	进入A08G02废气处理系统	/	/	0
			车间无组织A08G04	泵、阀门、法兰等动静	VOCs、NH_3	车间整体强制通风	/	/	0.5

		体）		密封点；车间内逸散					
		15万吨/年有机—无机复合肥装置	混酸工段A09G01	混酸罐	磷酸雾、硫酸雾	并入中和反应废气系统（A09G02）处理	1	套	60
			中和反应工段A09G02	第一、第二管式反应器	氨、磷酸雾、硫酸雾	文丘里+喷淋洗涤塔（稀磷酸循环液）+40m排气筒			
			投料、破碎工段A09G03	拆袋、投料、破碎	颗粒物（原料粉尘）	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			造粒、干燥、冷却工段A09G04	造粒、干燥、冷却、筛分	颗粒物、氨	旋风除尘器+喷淋洗涤塔（稀磷酸吸收液）+除雾器+40m排气筒	1	套	60
			成品包装工段A09G05	成品包装工序	颗粒物	袋式除尘+排气筒	1	套	15
			无组织废气A09G06	设备动静密封点	氨、颗粒物、酸雾	车间整体强制通风			0.5
		5000吨/年氟硅酸钠装置	原料投料工段A10G01	拆包、投料	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			储罐呼吸废气A10G02	氟硅酸贮槽	氟化物（以F计）、硫酸雾	引至（A10G04）废气	/	/	0
			反应及增稠工段废气A10G03	结晶槽、增稠器、洗涤槽等反应与沉降设备	氟化物（以F计）、硫酸雾	引至（A10G04）废气	/	/	0
			干燥与冷却工段A10G04	气流干燥管	氟化物（以F计）、颗粒物	两级旋风除尘器+一级膜除尘器+洗涤塔喷淋洗涤+15m排气筒	1	套	40
			包装工段A10G05	下料、自动包装	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			无组织废气A10G06	物料转运点、设备动静密封点	氟化物（以F计）、颗粒物	车间整体强制通风	/	/	0.5
		100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	投料破碎粉尘A11G01	原料卸料、破碎、混合	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			造粒干燥尾气A11G02	造粒、干燥、热风炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	旋风+袋式除尘+40m排气筒	1	套	20
			筛分冷却尾气A11G03	筛分、冷却	颗粒物	并入（A11G02）尾气处理系统			

			包装粉尘A11G04	成品包装	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			无组织废气A11G05	物料堆场、皮带转运、设备逸散	颗粒物	加强通风与洒水抑尘管理	/	/	0.5
		1万吨/年生物菌肥装置	发酵废气A12G01	菌种发酵罐	VOCs、NH_3、H_2S、臭气浓度	车间处理系统（文丘里除尘+喷淋洗涤+生物滤池+光催化氧化+15m排气筒）	1	套	100
			物料投料与混合粉尘A12G02	固体原料投料、混合	颗粒物	车间处理系统	/	/	0
			菌剂喷洒与后处理废气A12G03	菌剂喷洒、均质	VOCs、NH_3、H_2S、臭气浓度	车间处理系统	/	/	0
			包装粉尘与废气A12G04	成品自动包装工序	颗粒物	车间处理系统	/	/	0
		储运工程（一期）		矿石、化肥原料筒仓/仓库除尘废气A19G01	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
				硫酸储罐呼吸废气A19G02	硫酸雾	送制酸系统处理后经A04G02排放	/	/	0
				磷酸、氨水等储罐呼吸废气A19G03	磷酸雾、氨	磷酸装置配套的尾气洗涤系统处理经A02G1排放	/	/	0
				散状物料装卸、输送与堆存粉尘A19G04	粉尘	全封闭式原料库与成品库、封闭式皮带输送廊道、转运点密闭等设计	/	/	100
				罐区无组织排放A19G05	硫酸雾、磷酸雾、氨等	通过加强设备密封管理、选用优质密封件、规范操作减少装卸损耗等措施控制	/	/	5
				车辆运输扬尘A19G06	扬尘	通过厂区道路全部硬化、限制车速、设置车辆自动冲洗装置对所有出厂车辆轮胎及底盘进行冲洗、定期清扫和洒水抑尘等措施	/	/	5
		循环水系统		冷却塔飘滴废气A20G01	微量挥发性物质	选用高效收水器（飘滴去除率≥99.9%），将绝大部分水滴截留回系统，极大减少液态水的夹带损失	/	/	5

		其他废气	分析化验室原料及产品进行分析废气A22G01	少量NMHC	由通风柜外排管抽出	/	/	20
			危险废物暂存库废气A22G02	贮存过程中可能产生微量挥发性有机物（VOCs）及恶臭	废气经收集后活性炭吸附装置处理，处理后通过15米高排气筒排放	/	/	5
			机修/电修车间废气A22G03	焊接烟尘，少量油雾或VOCs	对固定焊接工位设置移动式焊接烟尘净化器；对可能产生油雾的区域加强通风	/	/	2
	废水	100万吨/年选矿装置湿法磨矿工段废水A01W01			沉淀+压滤处理后，全部回用于选矿工艺	选矿装置车间	1	25
		20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置尾气洗涤废水A02W1			回用于系统	/	/	0
		5万吨/年磷酸浓缩装置浓缩工序废水A03W1			氟吸收系统废水作为副产品（氟硅酸溶液）外售；机泵冷却水等清净下水部分循环使用或达标排放	/	/	0
		40万吨/年硫铁矿制酸装置净化工段稀酸废水A04W01			石灰中和+铁盐共沉淀+絮凝沉淀；回用于净化系统	/	/	30
		40万吨/年硫铁矿制酸装置设备冷却排污水A04W02			降温+隔油；回用于循环水系统	/	/	30
		10万吨/年大量元素水溶肥装置工艺冷凝水A05W01			降温后回用于循环水系统	/	/	5
		12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置尾气吸收废水A06W01			返回中和工序或磷酸系统回用，不外排	/	/	0
		12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置结晶母液A06W02			将母液返回结晶系统循环使用	/	/	0
		5万吨/年磷酸脲装置冷水机组排水A07W01			返回冷却水循环系统，不外排	/	/	0
		5万吨/年磷酸脲装置富集母液A07W03			送磷酸装置或高浓度废水处理系统综合利用，不外排	/	/	0
		5万吨/年大量元素水溶肥装置废气吸收废水A08W01			去（A02）系统回用于生产系统	/	/	0
		15万吨/年有机－无机复合肥装置尾气吸收废水A09W01			去配置磷酸（A02）配料工序	/	/	0
		5000吨/年氟硅酸钠装置废气洗涤废水A10W01			送至磷酸萃取装置（A02）回用	/	/	0
		5000吨/年氟硅酸钠装置洗涤清液、反应母液A10W02			送至磷酸萃取装置（A02）回用	/	/	0
		100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置废气洗涤废水A11W01			回用于造粒工序	/	/	0

		1万吨/年生物菌肥装置发酵废水A12W01	回用于配培养基、冲洗	/	/	0
		车辆冲洗废水A19W01	经沉淀池处理后，上清液回用于冲洗或洒水抑尘，沉淀污泥定期清理	/	/	5
		5万吨/年磷酸脲装置洗涤塔排水A07W02、1万吨/年生物菌肥装置废气喷淋废水A12W02、罐区及装卸区初期污染雨水A19W02、循环水系统排污水A12W01	回用	污水回用设施	1	500
		化验室清洗废水	设置专用中和沉淀池进行预处理，调节pH并去除重金属后，排入生产污水系统，回用	/	/	10
	土壤、地下水	厂区分区防渗，硫酸罐区、磷酸罐区、液氨球罐区、废水管道、危废贮存点以及生产车间内危险化学品储存区（含车间储罐区）等实行重点防渗，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10-7cm/s；生产装置区地面、循环水站、成品库、原料库地面、泵房划分为一般防渗区一般防渗，等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s；		/	/	450
	噪声	对各类风机、泵、破碎机等高噪声设备采取消声、减振、修建隔声间措施。				50
	风险	编制环境风险应急预案，并将预案上报当地环保主管部门备案，配备充足环境风险应急设施、物资，加强风险应急预案培训及演练。		/	/	80
		生产车间内设置环形地沟，并加盖格栅，环形地沟引至事故污水收集池。		/	/	120
		储罐周围设置防火堤，防火堤内有效容积应大于最大储罐的容积。罐区内设置设置环形地沟，并加盖格栅，环形地沟引至事故污水收集池。		/	/	450
		厂区内建设1座2000m³ 初期雨水收集池。		/	/	200
		制定风险防范及事故管理制度，项目厂区内消防体制主要设置有消防水系统、泡沫灭火系统、灭火器、火灾探测及报警系统、可燃和有毒气体探测系统、固定干粉系统、自动喷水灭火系统等消防设施。在厂区设置一座8067m³ 的风险应急事故池，用于事故废水的存放。		/	/	200
	固体废物	项目设有一般固废暂存库、磷石膏堆场等，用于存放原料固废及生产过程中产生的固废；项目产生的危险废物，暂存在危险废物贮存点，定期交予有资质单位处置。		/	/	100
	生活垃圾	生活垃圾垃圾桶收集后环卫部门清运。		/	/	5
	生态	加强站场特别是场界绿化，种植常绿树木及草坪，道路两旁种植行道树。其他裸露地面应因地制宜及时覆土绿化。		/	/	300
	物料运转	选用密封性能好的运输车辆，选择合适的运输路线，同时加强运输车辆的使用管理及装卸管理。		/	/	15
	在线监测	大量元素水溶肥干燥尾气、大量元素结晶状水溶肥干燥尾气、有机－无机复合肥装置干燥尾气及磷石膏盐碱地土壤改良剂装置造粒和干燥尾气排放口、氟硅酸钠干燥尾气均设置在线监测，在线监测指标为颗粒物。5套		/	/	250
合计						4151.5

表 9.3.1- 2　项目（二期）环境保护投资一览表

类型		装置名称	工段	产污环节	主要污染因子	环保措施			金额（万元）
						名称	数量	单位	
施工期	废气		洒水抑尘、设置围栏、建筑材料遮盖处理等						60
	废水		沉淀池、排水管线等						15
	噪声		合理安排施工时间、高噪声设备周围设置遮蔽物						20
	固体废物		建筑垃圾及时清运						5
营运期	废气	100万吨/年选矿装置	粗碎工段B01G1	原料破碎	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			中碎工段B01G2	原料破碎	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			筛分工段B01G3	原料筛分	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			粉矿仓B01G4	矿粉储存及转运	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			车间无组织B01G5	装卸、运输、扬尘	颗粒物、VOCs	厂区洒水抑尘	/	/	1
		20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置	粗碎工段B02G1	原料破碎	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			中碎工段B02G2	原料破碎	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			筛分工段B02G3	原料筛分	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			粉矿仓废气B02G4	矿粉储存及转运	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			磨浮车间无组织B02G5	装卸、运输、扬尘	颗粒物	厂区洒水抑尘	/	/	1
			反应与过滤工段尾气B02G6	萃取槽、闪冷器、过滤机	氟化物、硫酸雾、颗粒物	文丘里+双塔多级洗涤+70m排气筒	1	套	80
			浓缩真空尾气B02G7	浓缩真空设备	氟化物、硫酸雾				
			酸贮槽呼吸废气B02G8	磷酸储槽/硫酸储槽	硫酸雾、磷酸雾、氟化物				
			无组织废气B02G9	动静密封点	氟化物、磷酸雾、硫酸雾	车间整体通风	/	/	0.5
		40万吨/年硫铁矿	硫磺投料工段B03G01	投料口	硫尘	并入B03G02熔硫废气处理	1	套	20

		制酸装置	熔硫及过滤废气工段尾气B03G02	熔硫槽、液硫过滤机	硫蒸气、SO_2 、H_2S、臭气浓度、VOCs	碱洗塔+无组织	1	套	60
			焚硫炉烟气B03G03	焚硫炉、废热锅炉、过热器	SO_2、 SO_3、颗粒物、NOx、硫酸雾	经废热锅炉+过热器后进入制酸	/	/	20
			制酸尾气B03G04	末端吸收塔	SO_2、硫酸雾	洗涤吸收塔（双氧水）+40m排气筒	1	套	65
			开车升温烟气B03G05	开车时转化升温电炉	颗粒物、SO_2 、NOx	并入（A04G05系统）处理	/	/	0
			酸贮槽呼吸废气B03G06	成品硫酸储罐、循环酸槽	硫酸雾	并入（A04G05系统）处理	/	/	0
			车间无组织废气B03G07	设备动静密封点	硫酸雾、SO_2 、颗粒物	车间整体强制通风	/	/	5
		10万吨/年大量元素水溶肥装置	投料转运工段B04G01	卸料、输送	颗粒物	袋式除尘器＋15m排气筒	1	套	20
			干燥工段B04G02	喷雾干燥	颗粒物、氟化物、NH_3	旋风除沫器+两级文丘里洗涤+两级除沫塔＋40m排气筒	1	套	120
			筛分包装工段B04G03	冷却、筛分、包装	颗粒物	袋式除尘器＋15m排气筒	1	套	15
			车间无组织B04G04	物料输送、设备逸散	颗粒物、NH_3	车间密闭、洒水抑尘、设备密封			5
			投料包装B04G05	投料、包装	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			无组织废气B04G06	泵、阀门、法兰、搅拌器密封点	氟化物、磷酸雾、硫酸雾	车间整体通风；集气部分并入B04G5废气处理系统			0.5
		12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	混酸储罐废气B05G01	混酸罐（磷酸+硫酸钾）	磷酸雾、硫酸雾	送入I、Ⅱ效蒸发系统	/	/	0
			中和工段B05G02	强制循环外环流中和反应器	氨（NH_3）、水蒸气	送入I、Ⅱ效蒸发系统	/	/	0
			浓缩工段B05G03	I.II效蒸发系统	水蒸气（含微量氨、磷酸雾）	冷凝+无组织	/	/	5
			干燥工段B05G04	流化床干燥机、冷却器	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			筛分包装工段	振动筛、包装秤、码垛	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15

			B05G05	机					
			无组织废气B05G06	泵、阀门、法兰、投料口	氨、磷酸雾、硫酸雾、颗粒物	车间整体通风；集气部分并入I、II效蒸发系统	/	/	0.5
		15万吨/年硫基喷浆复合肥装置	混酸工段B06G01	混酸罐	磷酸雾、硫酸雾	并入中和反应废气系统（A09G02）处理	1	套	60
			中和反应工段B06G02	第一、第二管式反应器	氨、磷酸雾、硫酸雾	文丘里+喷淋洗涤塔（稀磷酸循环液）+40m排气筒			
			投料、破碎工段B06G03	拆袋、投料、破碎	颗粒物（原料粉尘）	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			造粒、干燥、冷却工段B06G04	造粒、干燥、冷却、筛分	颗粒物、氨	旋风除尘器+喷淋洗涤塔（稀磷酸吸收液）+除雾器+40m排气筒	1	套	60
			成品包装工段B06G05	成品包装工序	颗粒物	袋式除尘+排气筒	1	套	15
			无组织废气B06G06	设备动静密封点	氨、颗粒物、酸雾	车间整体强制通风	/	/	0.5
		15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置	混酸罐废气B07G01	混酸罐	磷酸雾、硫酸雾	并入中和反应废气系统（B07G02）处理	/	/	0
			中和反应废气B07G02	第一、第二管式反应器	氨、磷酸雾、硫酸雾	文丘里+喷淋洗涤塔（稀磷酸循环液）+40m排气筒	1	套	60
			浓缩系统不凝气B07G03	II效蒸发器、混合冷凝器	水蒸气、微量氨（夹带）				
			喷雾干燥尾气B07G04	喷粉（干燥）塔	颗粒物、氨、氟化物				
			包装粉尘B07G05	成品包装工序	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			无组织废气B07G06	设备动静密封点	氨、颗粒物、酸雾	车间整体强制通风	/	/	0.5
		5000吨/年氟硅酸钠装置	原料投料工段B08G01	拆包、投料	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			储罐呼吸废气B08G02	氟硅酸贮槽	氟化物（以F计）、硫酸雾	引至（B08G04）废气	/	/	0
			反应及增稠工段废气B08G03	结晶槽、增稠器、洗涤槽等反应与沉降设备	氟化物（以F计）、硫酸雾	引至（B08G04）废气	/	/	0
			干燥与冷却工段	气流干燥管	氟化物（以F计）、颗粒	两级旋风除尘器+一级膜除尘器+洗涤塔	1	套	40

			B08G04		物	喷淋洗涤+15m排气筒			
			包装工段B08G05	下料、自动包装	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			无组织废气B08G06	物料转运点、设备动静密封点	氟化物（以F计）、颗粒物	车间整体强制通风	/	/	0.5
		100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	投料破碎粉尘B09G01	原料卸料、破碎、混合	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			造粒干燥尾气B09G02	造粒、干燥、热风炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	旋风+袋式除尘+40m排气筒	1	套	20
			筛分冷却尾气B09G03	筛分、冷却	颗粒物	并入（B09G02）尾气处理系统	/	/	0
			包装粉尘B09G04	成品包装	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
			无组织废气B09G05	物料堆场、皮带转运、设备逸散	颗粒物	加强通风与洒水抑尘管理	/	/	0.5
		储运工程（二期）		矿石、化肥原料筒仓/仓库除尘废气B19G01	颗粒物	袋式除尘+15m排气筒	1	套	15
				硫酸储罐呼吸废气B19G02	硫酸雾	送制酸系统处理后经B03G02排放	/	/	0
				磷酸、氨水等储罐呼吸废气B19G03	磷酸雾、氨	磷酸装置配套的尾气洗涤系统处理经B02G1排放	/	/	0
				散状物料装卸、输送与堆存粉尘B19G04	粉尘	全封闭式原料库与成品库、封闭式皮带输送廊道、转运点密闭等设计	/	/	100
				罐区无组织排放B19G05	硫酸雾、磷酸雾、氨等	通过加强设备密封管理、选用优质密封件、规范操作减少装卸损耗等措施控制	/	/	5
				车辆运输扬尘B19G06	扬尘	通过厂区道路全部硬化、限制车速、设置车辆自动冲洗装置对所有出厂车辆轮胎及底盘进行冲洗、定期清扫和洒水抑尘等措施	/	/	5
		循环水系统		冷却塔飘滴废气B20G01	微量挥发性物质	选用高效收水器（飘滴去除率≥99.9%），将绝大部分水滴截留回系	/	/	5

					统，极大减少液态水的夹带损失			
		其他废气	分析化验室原料及产品进行分析废气B22G01	少量NMHC	由通风柜外排管抽出	/	/	20
			危险废物暂存库废气B22G02	贮存过程中可能产生微量挥发性有机物（VOCs）及恶臭	废气经收集后并入活性炭吸附装置处理，处理后通过15米高排气筒排放	/	/	5
			机修/电修车间废气B22G03	焊接烟尘，少量油雾或VOCs	对固定焊接工位设置移动式焊接烟尘净化器；对可能产生油雾的区域加强通风	/	/	2
	废水	100万吨/年选矿装置湿法磨矿工段废水B01W01			沉淀+压滤处理后，全部回用于选矿工艺	选矿装置车间	1	25
		20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置选矿工艺废水B02W1			全部循环使用	/	/	0
		20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置尾气洗涤废水B02W2			送污水站或回用	/	/	0
		20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置尾气吸收废水B02W3						
		20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置尾气洗涤废水B02W4			预处理除氟后送污水站或回用	/	/	10
		40万吨/年硫磺制酸装置尾气洗涤废水B03W01			返回干吸系统配酸槽回用。	/	/	2
		40万吨/年硫磺制酸装置余热锅炉排污水B03W02			部分做脱硫补水	/	/	2
		10万吨/年大量元素水溶肥装置工艺冷凝水B04W01			送入磷酸缓冲槽回收使用	/	/	0
		10万吨/年大量元素水溶肥装置浓缩冷凝水B04W02			自流至液氨蒸发器作为热源，后回循环水站	/	/	0
		12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置尾气吸收废水B05W01			返回中和工序或磷酸系统回用，不外排	/	/	0
		12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置结晶母液B05W02			送往复合肥装置（B06）作为原料	/	/	2
		15万吨/年硫基喷浆复合肥尾气吸收废水B06W01			返回中和或配料工序	/	/	0
		15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥尾气吸收废水B07W01			返回中和或配料工序	/	/	0
		5000吨/年氟硅酸钠装置废气洗涤废水B08W01			送至磷酸萃取装置（B02）回用	/	/	0
		5000吨/年氟硅酸钠装置洗涤清液、反应母液B08W02			送至磷酸萃取装置（B02）回用	/	/	0
		100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置废气洗涤废水B09W01			回用于造粒工序	/	/	0
		车辆冲洗废水B19W01			经沉淀池处理后，上清液回用于冲洗或洒水抑尘，沉淀污泥定期清理	/	/	5

		20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置尾气洗涤废水B02W2、20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置尾气吸收废水B02W3、罐区及装卸区初期污染雨水B19W02、循环水系统排污水B12W01	回用	回用水系统	1	500
		化验室清洗废水	设置专用中和沉淀池进行预处理后入生产污水系统回用	/	/	10
	土壤、地下水	厂区分区防渗，硫酸罐区、磷酸罐区、液氨球罐区、废水管道以及生产车间内危险化学品储存区（含车间储罐区）等实行重点防渗，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10-7cm/s；生产装置区地面、循环水站、成品库、原料库地面、泵房划分为一般防渗区一般防渗，等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s；		/	/	450
	噪声	对各类风机、泵、破碎机等高噪声设备采取消声、减振、修建隔声间措施。				50
	风险	生产车间内设置环形地沟，并加盖格栅，环形地沟引至事故污水收集池。		/	/	120
		储罐周围设置防火堤，防火堤内有效容积应大于最大储罐的容积。罐区内设置设置环形地沟，并加盖格栅，环形地沟引至事故污水收集池。		/	/	450
		制定风险防范及事故管理制度，项目厂区内消防体制主要设置有消防水系统、泡沫灭火系统、灭火器、火灾探测及报警系统、可燃和有毒气体探测系统、固定干粉系统、自动喷水灭火系统等消防设施。		/	/	200
	固体废物	项目设有一般固废暂存库、磷石膏堆场等，用于存放原料固废及生产过程中产生的固废；项目产生的危险废物，暂存在危险废物贮存点，定期交予有资质单位处置。		/	/	100
	生活垃圾	生活垃圾垃圾桶收集后环卫部门清运。		/	/	5
	生态	加强站场特别是场界绿化，种植常绿树木及草坪，道路两旁种植行道树。其他裸露地面应因地制宜及时覆土绿化。		/	/	200
	物料运转	选用密封性能好的运输车辆，选择合适的运输路线，同时加强运输车辆的使用管理及装卸管理。		/	/	15
	在线监测	大量元素水溶肥干燥尾气、大量元素结晶颗粒水溶肥干燥尾气、硫基喷浆复合肥装置干燥尾气及磷石膏盐碱地土壤改良剂装置造粒和干燥尾气排放口、氟硅酸钠干燥尾气均设置在线监测，在线监测指标为颗粒物。5套		/	/	250
合计						3648.5

9.3.2 环境经济损失分析

本工程采取一系列的环保措施尽量减少对环境的污染，通过估算，本项目一期二期合计环保投资为 7800 万元，占总投资的 6.12%。环境影响的经济损失：指没有采取任何环保措施时，污染物对环境造成的污染（或破坏）而引起的损失。本工程环境经济损失主要包括两部分：一是分析工程产生的污染物对环境影响的经济损失，二是工程占地造成的经济损失。

9.3.2.1 工程运营期占地造成生态破坏的经济损失

本项目工程占地：厂区总面积 934.16 亩。

（1）占用土地引起生产力下降造成的经济损失

当地占地综合收入以 120 元/亩计，占用土地引起生产力下降造成经济损失值 7.2 万元。

（2）植被破坏引起释放氧气损失

一般情况下，农作物、荒地释放氧气分别为 65.5t/m² 和 50.0t/m²，所用市场价格法按 600 元/t 计，占用植被面积约 100m²，每年由于植被破坏造成引起释放氧气损失 300 万元/年。

（3）植被破坏引起涵蓄水分功能下降损失

耕地、荒地具有涵蓄水分、调节河流径流，减少旱涝灾害等功能，植被系统破坏引起涵蓄水分能力下降，其下降值可以用公式计算：

式中：W——为涵蓄水分下降值 m³。

H——为植物根系平均深度（取 1m）。

A——为土壤容量以 1.3t/m³。

S_1、S_2——分别为耕地、荒地面积 m²。

Y_1、Y_2——分别为耕地、荒地含水率，取 0.30、0.15。

经计算，每年水分下降值为 16007.3m³，利用后果阻止法需建小型水库来弥补蓄水功能下降。按修简易水库投资 67 元/m³，维修费 12%计 12.87 万元/a。

本工程占地造成的损失为 7.2+300+12.87=320.07 万元。

9.3.2.2 污染物对环境影响的经济损失分析

本工程所排污染物对环境的影响主要表现在对人体健康和生态环境的影响，

其主要污染因子为：颗粒物、NOx、VOCs。

评价因子对人体健康、人类福利的影响：

对人体健康影响：烟尘、NOx 排放形成的精细颗粒物和化学物质主要危害人类的呼吸道，使得呼吸系统的发病率增加。

对人类能见福利影响：表现在工程排放的烟尘、NO_2 形成精细颗粒物和化学物质会降低能见度。NO_2 所形成的化学物质和酸性沉降会损坏材料，腐蚀材料表面，使表面发泡、油漆脱落、金属和电子元件腐蚀会失去光泽、褪色、纤维弹性下降、建筑物腐蚀等。

废气排污费征收标准及计算方法：污染物的污染当量数=该污染物的年排放量÷该污染物的污染当量值

根据《中华人民共和国环境保护税法》污染物当量值为：烟尘 2.18kg、SO_2 0.95kg、NO_2 0.95kg。

根据《新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会关于确定自治区环境保护税应税大气污染物、水污染物适用税额和征税范围的决定》，大气污染物适用税额为 1.2 元/污染当量。

本工程排放污染物对环境影响的经济损失见表 9.3.2-1。

表 9.3.2-1 本工程排放污染物对环境影响的经济损失表

污染物	污染物削减量（t/a）	污染当量值（kg）	适用税额（元/当量）	减少纳税额（万元/年）
颗粒物	11069.35	2.18	1.2	609.32
二氧化硫	1178.89	0.95	1.2	148.91
NOx	89.74	0.95	1.2	11.33
合计				769.56

9.3.2.3 环保设施运行费

环保年运行费主要包括“三废”处理设施运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护管理费等，其计算公式如下。

式中：HF 为环保运行费用（万元）；

Ci 为三废处理设备运转费；

Cj 为其它环保费用。

根据项目环保设施情况估算，环保年运行费用约 491 万元。具体见表

9.3.2-2。

表 9.3.2- 2 环保设施运行费一览表

编号	项目	金额（万元/年）	备注
1	废气系统	200	运行费、维护费、电费等
2	废水治理措施运行费用	5	运行费、维护费、电费等
3	循环水系统	5	维护费、电费等
4	废水收集系统	1	维护费、电费等
5	固体废物处理	50	含运输费等
6	环境监测	10	
7	设备折旧费	220	
合计		491	

9.3.2.4 小结

由此得出，本工程的环保投资经济损失为 769.56+46.8+491=1307.36 万元。

9.3.3 环保设施投资收益分析

环保措施的经济效益：指为减少工程对环境的经济损失而采取的各种措施的经济效益，通常为采取措施前后经济损失的差值。环保工程的运行回收了有用的资源，减少了污染物排放量，也减少了环境保护税的缴纳，同时保证了污染物达标排放，本项目的环境影响经济效益可用环保工程运行而挽回的经济损失来表示。

（1）资源回收效益

本项目环保工程的运行回收水、循环水量合计减少新鲜用水量 5060216.81m^3/a，按照水费 3.5 元/m^3 计算，减少水费 1771.08 万元/a。先进企业每立方米水处理成本约为 1.5 元，本项目循环水处理成本为 759 万元/a，则一共节省费用 1012.04 万元。

（2）减少环保税效益

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳，同时还取得间接的环境效益。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日起实施）进行估算。应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税。 每一排放口的应税水污染物，区分第一类水污

染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税。应税大气污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额；应税水污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额；应税固体废物的应纳税额为固体废物排放量乘以具体适用税额。

根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日起施行）相关条款，应税大气污染物、水污染物按照污染物排放量折合的污染当量数确定，应税噪声按照超过国家规定标准的分贝数确定，同一排放口中的化学需氧量、生化需氧量和总有机碳，只征收一项。

本工程在污染治理过程中环保投资带来的直接经济收益见表 9.3.3-1。

表 9.3.3-1 工程在污染治理过程中环保投资带来的直接经济收益表

污染物	污染物削减量（t/a）	污染当量值（kg）	适用税额	减少纳税额（万元/年）
颗粒物	5021.21	2.18	1.2	276.40
二氧化硫	524.47	0.95	1.2	66.25
NOx	40.28	0.95	1.2	5.09
氟化物	102.48	0.873	1.2	14.09
一般固废	130368.12	1000	25	325.92
危险废物	2628.1	1000	1000	262.81
合计				951.31

（3）间接经济收益

间接经济收益是指由于环保设施投入运行期间，所能减少的损失和各种补偿性费用，如减少对人体及周围环境的损害，减少排污费、罚款等，一般取直接经济收益的 5%，为 98.17 万元。

（4）小计

由此得出，本工程的环保投资经济收益为 951.31+1012.04+98.17=2061.52 万元。

9.3.4 环境效益分析结论

本项目环保年净效益=环境经济效益-污染控制费用=2061.52-1307.36=754.2 万元/年。

将环境经济收益和污染控制费用的比值来作为评价工程环保效益分析的依

据：本项目 R/C=51607.605/47947.605=3.72

由上式结果可知，本工程年投入 1 万元的环境费用可获得 3.72 万元的效益，说明每年环境保护费用不是单纯的支出，在环境保护的同时也具有良好的经济效益。环境保护的经济投入，主要回报是环境效益，并有很好的经济效益。因此，本项目的建成投产，环保投资的投入，是清洁生产的重要组成之一，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

9.4 结论

（1）本项目建设符合当前国家进一步扩大粮食单产提升工程实施规模，加大高产高效模式集成推广力度，推进水肥一体化，促进大面积增产要求；符合当地国民经济和社会发展的需要，对当地区域经济发展带动作用非常显著，将极大地推进当地的农业发展。对于促进当地经济的持续发展、实现我国东西部协调发展具有重要的社会意义和经济意义。

（2）本项目环保总投资为 7800 万元，占项目总投资比例的 6.12%。本项目环保年净效益为 2061.52 万元，可以抵消环境治理设施的运行费用。年均税后利润 1507.82 万元，具有良好的经济效益。工程环保措施的实施，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环境治理投入是可以接受的。

本项目的投产可取得广泛的社会效益、良好的经济效益，同时可满足环境要求。

第 10 章 环境管理与监测计划

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。为了贯彻和执行国家环境保护法律法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济、环境效益，树立良好社会形象。

10.1 环境管理要求

10.1.1 环境管理依据及手段措施

环境管理依据：国家、地方政府颁布的有关法律法规；环境质量标准；污染物排放标准；其他标准。

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，企业在环境管理方面采取以下措施：

（1）建立 ISO_24000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核；

（2）制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

（3）加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工；

（4）加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

（5）强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运

行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；

（6）加强厂区外原料输送管线的巡检，并做记录；

（7）制订应急预案。

10.1.2 筹备期环境管理要求

项目环境影响评价文件要按照生态环境部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在生态环境影响评价报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核生态环境影响评价报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的生态环境主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

10.1.3 建设施工期环境管理要求

10.1.3.1 环境管理

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地生态环境主管部门。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的管理要求见施工期环境管理要求见

表 10.1.3-1。

表 10.1.3-1 本项目施工期环境管理要求表

监理内容	环境管理与监控计划	实施单位	负责单位
环境空气保护	（1）在施工期间进行洒水，施工便道上在路基填充时，也需洒水以压实材料，在材料压实后，定期洒水，以防起尘。 （2）施工现场的临时仓库和堆场的建筑材料，应加以覆盖。 （3）运输建筑材料的车辆也要进行覆盖以减少散落。 （4）工程施工应当采用连续、密闭的围档，项目区设置不低于2.5m的硬质围档。 （5）土体的开挖、运输、回填等土方工程施工时，应采取喷水压尘，尽可能缩短除尘作业时间，4级以上大风天气，应停止土方工程，在工作场所覆盖防尘网。 （6）工程建设项目应当使用预拌混凝土、预拌砂浆或密闭搅拌，并设置防尘、除尘装置。 （7）施工工地内及工地出口两边道路必须进行硬化处理；如不能硬化，敷设钢板或敷设用焦渣、细石等；并辅以洒水、喷洒抑尘等措施，以保持路面清洁。 （8）施工工地内设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。 （9）施工机械尽量采用新能源施工车辆或采用柴油车。 （10）施工机械的排气系统中安装净化装置，减少污染物的排放。 （11）严格按照国家相关法规的要求，不使用或严格限制车辆尾气超标的施工车辆。 （12）加强对在用车的管理和维护保养，保持车辆处于良好运行状态，减少或消除车辆尾气对大气环境的污染。 （13）防护涂料严禁使用溶剂型涂料，采用水性涂料或低VOCS含量涂料，减少VOCS的挥发。 （14）采用喷砂除锈时，选用回收式喷砂处理技术或湿式喷砂技术，避免采用传统的开放式干式喷砂除锈工艺，防止大量粉尘污染环境。 （15）涂料、稀释剂、清洗剂、固化剂等VOCs物料应密闭储存。	施工单位	工程监理部门
生态环境保护	（1）设计中落实各项环保措施。 （2）对施工人员进行宣传教育，提高其环保意识。 （3）保留临时占地表层土并在施工完成后回填在地表，以使对生态系统影响最小。 （4）施工车辆将走临时便道。 （5）按照绿化设计方案，在边坡和路边适当的地方种植树木和种草，高填方和深切路段边坡将覆盖石墙和种草。	施工单位	工程监理部门
施工营地	在施工营地将采取足够的措施，如提供临时垃圾箱和卫生处理设施，公厕粪水将定期清理，避免外溢。 垃圾收集在固定场所的垃圾箱内并定期清理。	施工单位	工程监理部门

噪声防护	严格执行《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）和《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。	施工单位	工程监理部门
地下水环境保护	临时施工处理设施采取适当的防渗措施，防止施工污水污染地下水。	施工单位	工程监理部门
事故风险防范	保证施工安全，在施工期临时道路上，安装有效照明设备和安全信号，在施工期间，采用有效的安全和警告措施以减少事故。	施工单位	工程监理部门
交通和运输	（1）尽可能利用当地施工材料，以避免施工材料的长途运输。当施工期间道路堵塞，与交通和公安部门协调疏导交通。 （2）公路和其他道路的互通将建立临时通道。 （3）考虑在交通堵塞较少的季节，进行材料的预先准备。	施工单位	工程监理部门
环保措施“三同时”	（1）废气环保设施的建设及施工。 （2）污水处理场等废水环保设施的建设及施工。 （3）临时危险废物储存库等固体废物环保设施的建设及施工。 （4）噪声防护设施的建设及施工。 （5）地下水防渗设施的建设及施工。 （6）风险防控设施的建设及施工。 （7）厂区及周边绿化带的建设及施工。	建设单位施工单位	工程监理部门

10.1.3.2 环境监理

根据项目特点，厂区防渗工程、地下隐蔽工程较多，应在施工期开展环境监理，对项目施工期环境监理要求如下：

（1）环境监理组织

建设项目正式开工建设前，建设单位应通过招标方式确定具有环境监理资质的工程环境监理单位，并委托环境监理单位开展工程环境监理，环境监理费用纳入工程总预算。正式实施工程环境监理前，项目建设单位应与环境监理单位签订环境监理合同。合同中应包括全面实施施工期环境保护设施监理、生态保护措施监理和环境保护达标排放监理的条款，明确项目建设单位和环境监理单位的环境保护责任及义务。

环境监理是工程监理的组成部分，其组织形式随工程监理的组织形式而定。鉴于环保工作整体性强，环境监理组织不宜分标设置。对于工程进度关系较大的环境问题，在环境监理工程师提出解决意见后，须提交工程总监理工程师协助监理，对一般性的环境问题，可由环境监理总工程师签发执行。环境监理机构设专职管理人员 1～2 名，总体规划和全面管理环境监理工作。同时，建议项目按施工标段设置环境监理人员。各建设单位、分建设单位、施工单位专（兼）

职环境管理人员，负责本单位环境保护工作的实施，并直接与环境监理人员联系。

（2）环境监理方式

环境监理人员对施工区环境状况进行全面监督检查。环境监理人员要参加建设单位提出的施工组织设计、施工比选方案和施工进度计划的审查会议，就环保方面提出改进意见，保证环保措施的落实和工程的顺利进行；审查建设单位提出的可能造成污染的材料和设备清单及其所列的环保指标。

环境监理人员执行下列监理方式：进行经常性的流动检查；定期、定点仪器检测；对突发性环境污染事故必须立即展开现场检测，以便及时处理及提高处理工作的质量；必要时进行查询访问；发现环境问题，迅速采取有效措施，主要采取口头通知处理（次日书面函件通知）；签发指令性文件，提请责任方限期处理；向事故责任方提出索赔意见，提交总监办处理。

（3）人员职责及任务

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家及自治区有关环保法规和要求，评价建议明确监理人员的职责，其施工期环境监理的职责和任务如下：

惯彻执行生态环境影响评价报告书及其批复的环境保护措施，惯彻执行国家、自治区环境保护方针，政策，法规和建设单位的规章制度；制定本区段施工中的环境保护计划，负责该工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；收集，整理，推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规，知识的培训，提高全体员工文明施工；负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程建设重点点段的环境特征调查，对于重点保护目标、敏感因子要做到心中有数；做好施工中各种环境问题的收集，记录，建档和处理工作；监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复，环保设施等各项工程同时完成；工程完成后，将负责区段内各项保护措施落实完成情况上报工程建设单位及当地生态环境主管部门。

（4）环境监理内容

遵循国家及当地政府关于建设项目环境保护的方针、政策、法令、法规，

监督建设单位落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；对施工单位进行监理，防止和减轻施工作业对工程地区所引起的环境污染与生态破坏；全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；全面检查施工单位负责的施工固废的处置，迹地的整治、恢复情况，主要包括迹地恢复、绿化以及绿化率等水土流失的防治；人群健康保护（含入场及定期的健康检查，消毒除害，食品卫生检查等）；负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。本项目施工期环境监理工作需要开展的主要内容见表 10.1.3-2。

表 10.1.3- 2　施工期环境监理内容

时段	拟解决的环境问题	监督减缓措施	实施机构	监督机构
施工阶段	环保设施三同时	所有环保设施与主体工程同时建设、同时投入运行，给出建设时序表	建设单位	环境监理机构、生态环境主管部门
	水土流失及土地资源	（1）对施工临时占地应将原有土地表层土推在一旁集中堆放，待施工完毕，将这些熟土再推平，恢复到土地表层。 （2）加强管理，严格划定施工范围，施工营地应尽量设在永久占地范围内，减少或避免工程征用临时用地。	建设单位	
	噪声	（1）尽量使用低噪声机械。 （2）对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取个人防护措施：如戴隔声耳塞、头盔等。	建设单位	
	大气污染	（1）防止施工场地的扬尘：施工现场适时洒水。 （2）粉状建材应袋装、罐装运输，堆放时加设篷盖布，严禁沿路撒落。	建设单位	
	地下水污染	（1）生活垃圾送当地生活垃圾填埋场处置。 （2）严格检查施工过程中施工机械设备，防止油料泄漏。 （3）加强施工工作人员环保意识教育。	建设单位	
	地下水及土壤污染	厂区地下防渗工程按照要求建设，重点防渗区要求存照、防渗膜/防渗设施铺设完毕后提请地下防渗工程质检验收。	建设单位	
	地下水及土壤污染	根据施工情况绘制污水管网分布图	建设单位	

（5）其他要求

防渗工程完工后建设方应组织设计单位、质检部门、工程监理单位、环境

监理单位等进行防渗工程阶段性质量验收，并留下验收档案和相关影像资料。工程质量验收资料和环境监理资料作为竣工环境保护验收的技术支撑材料。

10.1.4 运营期环境管理要求

10.1.4.1 环境管理责任

（1）负责贯彻国家和地方的各项环境保护法律法规、标准和方针政策。制定本公司环保规划和年度实施计划，制定和完善工厂的环境管理办法、规章和制度。

（2）管理本单位环境监测、环境统计工作，建立环保档案，提出加强环保工作的建议和措施。

（3）调查污染事故和研究治理对策，负责编制环保应急预案，组织、协调环保事故的处理；参与环保设施质量的检查和竣工验收。

（4）监督检查本单位环境保护设施的运行情况，负责环境监测站管理和污染源监测；负责厂区绿化工作。

（5）推进企业清洁生产和环保信息公开工作，组织开展本单位的环境教育、环境保护专业技术培训，提高人员素质。

10.1.4.2 建立 HSE 管理体系

公司结合本项目安全环境管理机构设置情况，建立职业卫生、安全、消防和环保管理组织机构（HSE），本项目应建立完整的健康、安全和环境管理体系（简称“HSE 管理体系”），并制定出应用于本企业的 HSE 管理制度。HSE 管理体系突出预防为主、全员参与和持续改进的特点，企业建立和实施健康、安全和环境管理体系，可以使企业职业健康、安全和环境的管理模式符合国际通行的惯例，满足国家法律法规和自身方针的要求，提高企业生产与健康、安全、环境的管理水平，增强企业在健康、安全与环境方面的表现和形象，实现企业的可持续发展。

企业应按照 HSE 的管理要求编制 HSE 文件，对企业实行一体化的 HSE 管理。如管理手册、程序文件、作业文件（操作规程、手册、说明和记录等）。发现问题的纠正和预防措施等。同时，要做好文件的控制和管理，包括所有文件都必须报公司 HSE 管理部门审查，由相关责任人签发；经批准的文件应及时

下发给各有关岗位，要求他们按照文件执行；由专人负责进行保管，有一定的存放位置，并能迅速查找；根据需要，定期对文件进行审核和修改，确保现存文件的适宜性；现行的相关文件在需要它的操作地点应易于得到；凡对管理体系的有效运行具有关键作用的岗位，都能得到有关文件的现行版本；失效文件应立即从所有曾经发放和使用的场所收回，避免继续使用。

为保证 HSE 管理体系有效运行，使健康、安全和环境保护措施得到有效推行，HSE 管理部门应定期和不定期地对现行的 HSE 管理体系进行检查、审核，总经理应定期对 HSE 管理体系评审。通过检查、审核和评审，不断纠正不符合项，使 HSE 管理体系循环实现持续改进。

10.1.4.3 事故风险的预防与管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

（1）对事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

（2）制定环境应急预案建立应急系统

制定突发事故的环境应急预案；建立起由治安、消防、卫生、交通、电讯、环保、工程抢险等部门参加的重大恶性污染事故救援指挥中心，救援指挥中心的任务是掌握了解事故现状，向上级报告事故动态，制定抢险救援的实施方案，组织救援力量，并指挥具体实施。其次是利用已有通讯设备，建立重大恶性事故快速报告系统，保证在事故发生后，在最短的时间内，报告事故救援指挥中心，使抢救措施迅速实施。

发生下列情形时，企业应提前向当地生态环境主管部门做书面报告：

（1）废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；

（2）环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

10.1.4.4 运营期环境管理要求及落实

企业应当对运营期环境管理要求进行实施并全权负责，具体情况见表10.1.4-1。

表 10.1.4-1　运营期环境管理要求

管理内容		环境管理要求	实施单位/负责单位
废气	有组织排放	有组织排放要求主要针对废气处理系统的安装、运行、维护等过程。 （1）污染治理设施应与产生废气的生产工艺设备同步运行。由于事故或设备维修等原因造成设施停止运行，应立即报告当地生态环境主管部门； （2）污染治理设施运行应满足设计工况条件，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行； （3）污染治理设施废气集输、处理和排放应符合国家或地方污染物排放标准的规定； （4）产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。排气筒高度不低于15m。	企业
废气	无组织废气	工艺过程： （1）工艺中选用的阀门等均采用密封性能好的设备，减少生产过程中的无组织排放； （2）为防止原料输送系统粉尘的污染，工艺设计中应尽量减少转运环节； （3）转运设备设计充分考虑密封、防尘，在设备与设备之间，各溜槽之间均加厚石棉橡胶垫片； （4）各皮带机转运点，破碎机、振动筛进出料的溜槽处均要求做机械除尘。	企业
	挥发性有机物控制	（1）工艺装置设备改进控制泄漏主要采用两种方式，一是安装辅助设施以消除或降低泄漏，二是用无泄漏型设备； （2）罐区根据物料的性质合理选用储存设备，并采取压缩、保温、制冷等措施。 （3）设备与管阀件泄漏检测与修复；	企业
	恶臭气体污染控制	（1）各装置均采用当前先进、成熟、可靠的工艺技术，整个生产过程尽可能密闭运行，可有效减少恶臭物质的散失； （2）在设计和采购过程中，应加强设备、储罐、管道等的密封性，防止恶臭物质的泄漏；	企业

		（3）污水处理场恶臭气体污染防治。	
废水		（1）运行管理人员及操作人员应经过严格培训，掌握企业废水处理工艺，设备操作章程及各项设计指标； （2）各岗位操作人员应做好运行记录，确保数据准确无误；当发现运行不正常时，应及时处理或上报主管部门； （3）应根据不同设备要求，定期进行检查，保证设备的正常运行； （4）污水处理场应加强源头管理，加强对上游装置来水的监测，并通过管理手段控制上游来水水质满足污水处理场的进水要求。	企业
工业固体废物	一般工业固体废物	一般工业固体废物严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599-2020要求进行运行、管理；	企业
	危险废物	（1）不能再资源化回收利用的危险废物外委有资质单位处理或处置； （2）危险废物贮存库拟采取“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，不同类型的废物分区放置，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。	企业
噪声		（1）选用低噪声设备； （2）将高噪声设备尽量布置在厂区中间，尽可能地设置独立隔声间； （3）控制非正常噪声排放。	企业
地下水		（1）工厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作； （2）按监测计划对地下水监测井进行定期取样监测。工厂环境保护管理部门应按要求及时分析整理原始资料、编写监测报告； （3）建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系； （4）根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。	企业

10.1.5 竣工环境保护验收阶段环境管理要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收及相关监督管理。项目建设中应配套建设气、水、噪声或者固体废物污染防治设施，正式投入生产或使用之前自主开展废水、废气和噪声的环境保护验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污

染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设项目竣工环境保护验收的主要依据、验收的程序和内容具体详见《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的相关要求。

建设单位需注意，如本项目被纳入排污许可证管理的建设项目中，建设单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可证有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

10.2 污染物排放清单

10.2.1 废气污染物排放清单

项目有组织废气污染物排放清单及管理要求汇总见表 10.2.1-1 和表 10.2.1-1。项目无组织废气污染物排放清单及管理要求汇总表 10.2.1-表 10.2.1-1。

表 10.2.1- 1　项目有组织废气污染物排放清单及管理要求一览表（一期）

装置	污染源	污染物	处理工艺		排口编号	排放口类型	排气筒参数			排放频率	年排放时间	执行标准			环境监测		
			工艺	是否为可行技术			Hm	Φm	T℃			浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放标准	监测设施	监测频次	监测方法
100万吨/年选矿装置	粗碎废气	粉尘	布袋除尘	是	DA001	一般排放口	15	0.6	25	连续	7200	30	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157
	中细碎废气	粉尘	布袋除尘	是	DA002	一般排放口	15	0.8	25		7200	30	/		手动	季	GB/T 16157
	筛分废气	粉尘	布袋除尘	是	DA003	一般排放口	15	1	25	连续	7200	30	/		手动	季	GB/T 16157
20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	磷酸萃取与过滤含氟尾气	氟化物（以F计）	文丘里+双塔多级洗涤	是	DA005	主要排放口	36	2	60	连续	8000	9	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
		VOCs（非甲烷总烃计）		是								150	/		手动	半年	GB/T 16157、HJ836
5万吨/年磷酸浓缩装置	浓缩真空尾气	氟化物（以F计）	二级水吸收塔	是	-	一般排放口	-	-	-	连续	8000	9	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
40万吨/年硫铁矿制酸装置	预处理废气	粉尘	布袋除尘	是	DA006	一般排放口	25	1.2	80	连续	8000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2、《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表6	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	焙烧转化尾气	SO_2	双氧水洗涤+电除雾器	是	DA007	主要排放口	50	2.5	80	连续	8000	200	/		手动	季	GB/T 14679
		硫酸雾		是								5	/		手动	季	HJ/T30或HJ 547
10万吨/年大量元素水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	布袋除尘	是	DA008	一般排放口	15	0.6	25	连续	2000	120	3.5	（GB16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥塔废气	粉尘	旋风除沫器+两级文丘里洗涤+两级除沫塔	是	DA009	主要排放口	40	1.8	70	连续	8000	120	3.5		自动	/	GB/T 16157、HJ836
		氟化物		是								9（1h值）	1.0		手动	季	HJ/T 688
		NH_3		是								-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	筛分包装废气	粉尘	布袋除尘	是	DA010	主要排放口	15	0.5	30	连续	8000	120	3.5		手动	半年	
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	布袋除尘	是	DA011	主要排放	15	0.5	25	连续	8000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629

						口										
	流化床干燥/冷却尾气	粉尘	旋风+布袋除尘	是	DA012	主要排放口	25	1.2	50	连续	7200	120	/	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	自动	/	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
		NH_3		是								-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	筛分包装废气	粉尘	布袋除尘	是	DA013	主要排放口	15	0.5	30	连续	8000	120	3.5		手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
5万吨/年磷酸脲装置	尿素投料废气	粉尘	布袋除尘									120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	
	合成结晶干燥废气	颗粒物	两级洗涤塔	是	DA014	主要排放口	25	0.8	45	连续	8000	120	3.5		自动	/	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
		NH_3										-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	筛分包装废气	粉尘	布袋除尘	是	DA015	一般排放口	15	0.4	30	连续	3000	120	3.5		手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
5万吨/年大量元素液体水溶肥装置	固体投料废气	粉尘	布袋除尘	是	DA016	一般排放口	15	0.3	25	连续	500	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	工艺反应废气	NH_3	两级碱液喷淋吸收塔（与A08G03合并处理）	是	DA017	主要排放口	20	0.5	30	连续	6000	-	-	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	成品罐装废气	NH_3															
15万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）	原料处理废气（合并排放）	颗粒物	高效袋式除尘器	是	DA018	主要排放口	25	1.5	40	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
	造粒尾气	颗粒物	文丘里+两级碱洗塔	是	DA019	主要排放口	45	2	70	连续	8000	120	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		NH_3										-	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		臭气/VOCs										-/120	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥冷却尾气（合并排放）	颗粒物	旋风+布袋+两级碱洗	是	DA020	主要排放口	50	2.2	55	连续	6000	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》重点区域深度治理要求	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		SO_2										200	/		手动	月	GB/T 16157、HJ836
		NOx										300	/		手动	月	GB/T 16157、HJ836
		NH_3										50	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	筛分包装废气	颗粒物	袋式除尘器	是	DA021	一般	20	0.8	30	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、

						排放口										HJ836
5000吨/年氟硅酸钠装置	原料投料废气	颗粒物	高效袋式除尘器	是	DA022	一般排放口	20	0.6	25	连续	2000	30	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F计）										3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	合成反应废气	氟化物（以F计）	两级碱液洗涤塔	是	DA023	主要排放口	20	0.8	30	连续	6000	3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥包装废气	颗粒物	袋式除尘器	是	DA024	主要排放口	20	0.8	30	连续	6000	30	/		自动	/	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F计）										3			手动	季	GB/T 16157、HJ836
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	原料预处理废气	颗粒物	高效袋式除尘器	是	DA025	一般排放口	25	1.2	35	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	造粒干燥冷却尾气	颗粒物	旋风+布袋除尘	是	DA026	主要排放口	40	2	70	连续	6000	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》重点区域深度治理要求	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		SO_2										200	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		NOx										300	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	成品筛分包装废气	颗粒物	袋式除尘器	是	DA027	一般排放口	20	0.8	30	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
1万吨/年生物菌肥装置	发酵尾气（有组织）	VOCs	文丘里除尘+喷淋洗涤+生物滤池+光催化氧化+15m排气筒	是	DA028	一般排放口	15	0.35	30	连续	8000	120	/		手动	半年	GB/T 16157、HJ836
		氨气 (NH_3)										/	/		手动	半年	GB/T 16157、HJ836
储运工程	筒仓/库房除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	是	DA029	主要排放口	15	0.9	25	连续	8000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	硫酸储罐呼吸废气	硫酸雾	引至制酸碱洗塔														
	磷酸/氨储罐呼吸废气	磷酸雾	引至磷酸尾气洗涤														
实验室废气	化验室废气	酸雾、VOCs	通风柜收集+活性炭吸附	是	DA031	一般	15	0.3	25	连续	2400						

						排放口					（间歇）					
危废暂存库废气	危废库废气	VOCs、恶臭	负压收集+并入除臭装置或活性炭吸附	是	DA032	一般排放口	15	0.3	25	连续	2400（间歇）					

表 10.2.1- 2　项目有组织废气污染物排放清单及管理要求一览表（二期）

装置	污染源	污染物	处理工艺		排口编号	排放口类型	排气筒参数			排放频率	年排放时间	执行标准			环境监测		
			工艺	是否为可行技术			Hm	Φm	T℃			浓度 mg/m³	速率kg/h	排放标准	监测设施	监测频次	监测方法
100万吨/年选矿装置	粗碎废气	粉尘	布袋除尘	是	DB001	一般排放口	15	0.6	25	连续	7200	30	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157
	中细碎废气	粉尘	布袋除尘	是	DB002	一般排放口	15	0.8	25		7200	30	/		手动	季	GB/T 16157
	筛分废气	粉尘	布袋除尘	是	DB003	一般排放口	15	1	25	连续	7200	30	/		手动	季	GB/T 16157
20万吨/年湿法磷酸装置	投料转运废气	粉尘	布袋除尘	是	DB005	一般排放口	15	0.5	25	连续	7200	30	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157
	磷酸萃取与过滤含氟尾气	氟化物（以F计）	文丘里+双塔多级洗涤	是	DB006	主要排放口	36	2	60	连续	8000	9	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
		VOCs（非甲烷总烃计）		是								150	/		手动	半年	GB/T 16157、HJ836
40万吨/年硫磺制酸装置	熔硫与液硫过滤废气	粉尘	碱液喷淋洗涤塔	是	DB007	一般排放口	15	0.5	25	连续	8000	30	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2、《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表6	手动	季	GB/T 16157、HJ836
		VOCs		是		一般排放口	15	0.5	5	连续	8000	120	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	焚硫炉烟气	NOx	双氧水吸收+电除雾	是	DB008	主要排放口	70	1.9	80	连续	8000	50	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥尾气	SO_2	双氧水洗涤+电除雾器	是	DB009	主要排放口	50	2.5	80	连续	8000	200	/		手动	季	GB/T 14679
		硫酸雾		是								5	/		手动	季	HJ/T30或HJ 547
10万吨/年大量元素水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	布袋除尘	是	DB0010	一般排放口	15	0.6	25	连续	2000	120	3.5	（GB16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥塔废气	粉尘	旋风除沫器+两级文丘里洗涤+两级除沫塔	是	DB011	主要排放口	40	1.8	70	连续	8000	120	3.5		自动	/	GB/T 16157、HJ836
		氟化物		是								9（1h值）	1.0		手动	季	HJ/T 688
		NH_3		是								-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T
	筛分包装废气	粉尘	布袋除尘	是	DB01	主要排	15	0.5	30	连续	8000	120	3.5		手动	半年	57或HJ 629

					2	放口											
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	布袋除尘	是	DB013	主要排放口	15	0.5	25	连续	8000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	流化床干燥/冷却尾气	粉尘	旋风+布袋除尘	是	DB014	主要排放口	25	1.2	50	连续	7200	120	/	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	自动	/	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
		NH_3		是								-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	筛分包装废气	粉尘	布袋除尘	是	DB015	主要排放口	15	0.5	30	连续	8000	120	3.5		手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
15万吨/年硫复喷浆复合肥装置	原料处理废气（合并排放）	颗粒物	高效袋式除尘器	是	DB016	主要排放口	15	0.6	40	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
	造粒尾气	颗粒物	文丘里+两级碱洗塔	是	DB017	主要排放口	45	2	70	连续	8000	120	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		NH_3										-	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		臭气/VOCs										-/120	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥冷却尾气（合并排放）	颗粒物	旋风+布袋+两级碱洗	是	DB018	主要排放口	45	2	25	连续	6000	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》重点区域深度治理要求	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		SO_2										200	/		手动	月	GB/T 16157、HJ836
		NOx										300	/		手动	月	GB/T 16157、HJ836
		NH_3										50	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	筛分包装废气	颗粒物	袋式除尘器	是	DB019	一般排放口	15	0.33	25	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置	投料转运废气	颗粒物	袋式除尘器	是	DB020	一般排放口	15	0.6	25	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	喷粉塔干燥/冷却尾气	颗粒物	文丘里+两级喷淋塔+除雾+电除雾	是	DB021	一般排放口	40	1.5	25	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F计）										3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		氨										/	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	筛分包装废气	颗粒物	袋式除尘器	是	DB019	一般排放口	15	0.33	25	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
5000吨/年氟硅酸钠装置	原料投料废气	颗粒物	高效袋式除尘器	是	DB020	一般排放口	20	0.6	25	连续	2000	30	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F										3	/		手动	季	GB/T 16157、

		计）															HJ836
	合成反应废气	氟化物（以F计）	两级碱液洗涤塔	是	DB021	主要排放口	25	0.5	30	连续	6000	3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥包装废气	颗粒物	袋式除尘器	是	DB022	主要排放口	20	0.5	30	连续	6000	30	/		自动	/	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F计）										3			手动	季	GB/T 16157、HJ836
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	原料预处理废气	颗粒物	高效袋式除尘器	是	DB023	一般排放口	15	0.33	25	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	造粒干燥冷却尾气	颗粒物	旋风+布袋除尘	是	DB024	主要排放口	40	1.5	70	连续	6000	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》重点区域深度治理要求	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		SO_2										200	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		NOx										300	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	成品筛分包装废气	颗粒物	袋式除尘器	是	DB025	一般排放口	20	0.8	30	连续	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
实验室废气	化验室废气	酸雾、VOCs	通风柜收集+活性炭吸附	是	DB027	一般排放口	15	0.3	25	连续	2400（间歇）						
危废暂存库废气	危废库废气	VOCs、恶臭	负压收集+并入除臭装置或活性炭吸附	是	DB028	一般排放口	15	0.3	25	连续	2400（间歇）						

表 10.2.1- 3　项目无组织废气污染物排放清单及管理要求汇总一览表（一期）

装置	污染源	污染物	处理工艺	排放速率 kg/h	执行标准		环境监测
					浓度mg/m³	排放标准	监测频次
100万吨/年选矿装置（A01）	车间无组织	粉尘	/	0.00	1.0（周界外浓度最高点）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	季
20万吨/年湿法磷酸装置（A02）	车间无组织	粉尘	加强密封	0.00	1.0（周界外浓度最高点）		季
40万吨/年硫铁矿制酸装置（A04）	车间无组织	粉尘	设备密闭、洒水、设备密封	0.17	1.0（周界外浓度最高点）		季
10万吨/年大量元素水溶肥装置（A05）	车间无组织	粉尘	设备密闭、洒水、设备密封	0.03	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨		0.01	1.5		季
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（A06）	车间无组织	粉尘	设备密闭、洒水、设备密封	0.03	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨		0.00	1.5		季
		氟化物（以F计）		0.03	0.02		季
5万吨/年磷酸脲装置（A07）	车间无组织	粉尘	设备密闭、洒水、设备密封	0.11	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨		0.02	1.5		季
5万吨/年大量元素液体水溶肥装置（A08）	车间无组织	氨	车间密闭、密封管理	0.02	1.5		季
15万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（A09）	车间无组织	粉尘	车间负压、收集处理	0.15	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨		0.00	1.5		季
5000吨/年氟硅酸钠装置（A10）	车间无组织	氟化物（以F计）	设备密闭、车间通风	0.12	0.02		季
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（A11）	车间无组织	颗粒物	覆盖、密闭、洒水	0.5	1.0（周界外浓度最高点）		季
1万吨/年生物菌肥装置（A12）	车间无组织	臭气浓度	加强设备密封与运行管理		20（无量纲）		季
储运工程	物料装卸输送无组	颗粒物	/	0.22	1.0（周界外浓度最高点）		季

	织						
罐区	硫酸罐区无组织	硫酸雾	/	0.014	1.2		季
	氨水罐区无组织	氨	/	0.03	1.5		季

表 10.2.1-4 项目无组织废气污染物排放清单及管理要求汇总一览表（二期）

装置	污染源	污染物	处理工艺	排放速率 kg/h	执行标准		环境监测
					浓度mg/m³	排放标准	监测频次
100万吨/年选矿装置（B01）	车间无组织	粉尘	车间密闭、喷雾抑尘、清扫	0.00	1.0（周界外浓度最高点）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	季
20万吨/年湿法磷酸装置（B02）	车间无组织	粉尘	加强密封	0.02	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氟化物（以F计）		0.04	0.02		季
40万吨/年硫铁矿制酸装置（B03）	车间无组织	粉尘	加强通风	0.19	1.0（周界外浓度最高点）		季
		硫酸雾		0.00	1.2		季
10万吨/年大量元素水溶肥装置（B04）	车间无组织	粉尘	设备密闭、洒水、设备密封	0.03	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨		0.01	1.5		季
		氟化物（以F计）		0.01	0.02		季
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（B05）	车间无组织	粉尘	/	0.03	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.00	1.5		季
		氟化物（以F计）		0.03	0.02		季
15万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）	车间无组织	粉尘	车间负压、收集处理	0.09	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨		0.00	1.5		季
15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置（B07）	车间无组	氨	设备密闭、洒	0.00	1.5		季

	织	粉尘	水、设备密封	0.04	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氟化物（以F计）		0.04	0.02		季
5000吨/年氟硅酸钠装置（B08）	车间无组织	氟化物（以F计）	设备密闭、车间通风	0.028	0.02		季
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（B09）	车间无组织	颗粒物	覆盖、密闭、洒水	0.52	1.0（周界外浓度最高点）		季
储运工程	物料装卸输送无组织	颗粒物	封闭库房、密闭廊道、清扫	0.22	1.0（周界外浓度最高点）		季
罐区	硫酸罐区无组织	硫酸雾等	/	0.094	1.2		季
	氨水罐区	氨	/	0.03	1.5		季

10.2.2 废水排放节点

本项目废水处理后回用，不设排放口，废水排污节点及污水处理设施见下表。

表 10.2.2- 1　项目废水排污节点及污水处理设施汇总一览表（一期）

废水种类	废水来源	编号	水量m^3/a	主要污染物	排放方式	输送方式	收集处理去向	污水处理工艺
湿法磨矿工段废水	精矿/尾矿浓密机溢流水、冷却水等	A01W01		SS、COD、总磷及微量重金属、氟化物	处理后回用，不外排	-	-	采用“浓密+沉淀+压滤+回用”处理工艺
湿法磷酸工艺废水	少量设备密封水或冷却水、闪蒸冷却排水和尾气洗涤塔排污水	A02W01		氟化物、总磷	回用于生产系统	-	-	设计采用“中和+絮凝沉淀+过滤”的预处理工艺

浓缩工序废水	蒸发冷凝及冲洗废水	A03W01	40467	SS、F-和P_2O_5	回用于湿法磷酸装置配料，不外排	-	-	冷凝
净化工段稀酸废水	净化工段稀酸废水	A04W01	81918	砷、铅、氟化物	回用于生产系统，不外排	-	-	石灰中和+铁盐共沉淀+絮凝沉淀
余热锅炉排污水	锅炉排污水	A04W02	35131.5	盐分、微量油类	不外排	单独管道	选矿装置	经除盐处理后回用于选矿装置的磨矿工艺，不外排
工艺冷凝水	浓缩蒸发工序	A05W01	96470	少量可溶性盐及微量氨氮	回用于湿法磷酸装置配料，不外排	-	-	降温
工艺冷凝水	一效、二效蒸发器及真空结晶器冷凝系统	A06W01			锅炉补充水回用	-	-	降温
母液及离心滤液	结晶稠厚器、离心机	A06W02		高浓度的氮（氨氮）、磷、钾及盐分	作为原料回用于生产	-	-	-
冷水机组排水	冷却系统排水	A07W01	1500	总溶解性固体（TDS）	返回循环水系统回用，不外排	-	-	-
洗涤塔定期排水	洗涤塔	A07W02	666	氨氮、总磷、总溶解性固体	排入厂区污水管网	单独管道	送选矿装置磨矿使用	-
喷淋吸收塔定期排水	喷淋吸收塔	A08W01	333		回用于配料工序	-	-	-
蒸汽冷凝水	间接冷却系统	A09W01	13320	盐分（TDS）	冷凝后作为锅炉补充水，循环利用，不外排	-	-	冷凝
工艺洗涤离心废水	氟硅酸钠工艺废水	A10W01		氟离子	送二水磷酸装置作为原料使用	-	-	设计采用“石灰乳中和+絮凝沉淀”工艺进行预处理

废气吸收塔排水	喷淋吸收塔定期排放的废水	A10W02	333	氟化物	返回含氟废水预处理系统进行集中处理	-	-	设计采用“石灰乳中和+絮凝沉淀”工艺进行预处理
渗滤液	石膏堆场产生的渗滤液	A11W01	99150	氟化物、总磷及pH等	回用于二水磷酸装置配料，不外排	-	-	-
装置废水	发酵罐清洗废水、设备冲洗水和少量循环冷却系统排污水	A12W01	20000		直接回用于二水磷酸装置，不外排	-	-	-
车辆冲洗废水	车辆冲洗	A19W01	5000	SS	回用于冲洗或洒水抑尘	-	-	沉淀池
初期污染雨水	初期污染雨水	A19W02		pH、SS及可能的微量石油类、氟化物等	回用于选矿工艺	单独管道	选矿装置	沉淀、调节
循环水系统废水	循环水系统	A12W01	33300	高浓度溶解性总固体（TDS）	浓水蒸发结晶，淡水回用	单独管道	选矿装置	选矿装置
生活污水	综合办公楼、各车间办公区卫生间、浴室等	A22W01	47952	COD、BOD_5 、氨-N、SS、动植物油等	经化粪池预处理后排园区污水处理厂	单独管道	园区	/
化验室清洗废水	分析器皿清洗、实验台冲洗等	A22W02	666	含微量酸、碱、重金属离子、有机溶剂残留等	设置专用中和沉淀池进行预处理	单独管道	选矿装置	选矿装置

表 10.2.2- 2　项目废水排污节点及污水处理设施汇总一览表（二期）

废水种类	废水来源	编号	水量m^3/a	主要污染物	排放方式	输送方式	收集处理去向	污水处理工艺
湿法磨矿工段废水	精矿/尾矿浓密机溢流水、冷却水等	B01W01		SS、COD、总磷及微量重金属、氟化物	处理后回用，不外排	-	-	采用“浓密+沉淀+压滤+回用”处理工艺

湿法磷酸工艺废水	少量设备密封水或冷却水、闪蒸冷却排水和尾气洗涤塔排污水	B02W01		氟化物、总磷	回用于生产系统	-	-	设计采用“中和+絮凝沉淀+过滤”的预处理工艺
余热锅炉排污水	锅炉排污水	B03W01		盐分、微量油类	不外排	单独管道	选矿装置	经除盐处理后回用于选矿装置的磨矿工艺，不外排
工艺冷凝水	浓缩蒸发工序	B04W01	96470	少量可溶性盐及微量氨氮	回用于湿法磷酸装置配料，不外排	-	-	降温
工艺冷凝水	一效、二效蒸发器及真空结晶器冷凝系统	B05W01			锅炉补充水回用	-	-	降温
母液及离心滤液	结晶稠厚器、离心机	B05W02	112186	高浓度的氮（氨氮）、磷、钾及盐分	作为原料回用于生产	-	-	-
蒸汽冷凝水	间接冷却系统	B06W01	13320	盐分（TDS）	冷凝后作为锅炉补充水，循环利用，不外排	-	-	冷凝
工艺冷凝水	冷却系统排水	B07W01	96470	总溶解性固体（TDS）	回用于半水磷酸装置，不外排	-	-	降温
废气洗涤排污水	洗涤塔	B07W02	8325	氟化物、氨氮、磷酸盐	回用于二水磷酸装置使用	-	-	-
工艺洗涤离心废水	氟硅酸钠工艺废水	B08W01		氟离子	送二水磷酸装置作为原料使用	-	-	设计采用“石灰乳中和+絮凝沉淀”工艺进行预处理
废气吸收塔排水	喷淋吸收塔定期排放的废水	B08W02	333	氟化物	返回含氟废水预处理系统进行集中处理	-	-	设计采用“石灰乳中和+絮凝沉淀”工艺进行预处理

渗滤液	石膏堆场产生的渗滤液	B09W01	99476	氟化物、总磷及pH等	回用于二水磷酸装置配料，不外排	-	-	-
车辆冲洗废水	车辆冲洗	B19W01	5000	SS	回用于冲洗或洒水抑尘	-	-	沉淀池
初期污染雨水	初期污染雨水	B19W02		pH、SS及可能的微量石油类、氟化物等	回用于选矿工艺	单独管道	选矿装置	沉淀、调节
循环水系统废水	循环水系统	B12W01	33300	高浓度溶解性总固体（TDS）	浓水蒸发结晶，淡水回用	单独管道	选矿装置	沉淀、调节
生活污水	综合办公楼、各车间办公区卫生间、浴室等	B22W01	47952	COD、BOD_5、氨-N、SS、动植物油等	经化粪池预处理后，送园区污水处理厂	单独管道	选矿装置	沉淀、调节
化验室清洗废水	分析器皿清洗、实验台冲洗等	B22W02	666	含微量酸、碱、重金属离子、有机溶剂残留等	设置专用中和沉淀池进行预处理后回用	单独管道	选矿装置	中和沉淀池

10.2.3 固体废物排放清单

项目生活垃圾产生量为 54.8t/a，由园区环卫部门统一清运。一般工业固体废物、危险废物排放清单见表 10.2.3-1 和表 10.2.3-1。

表 10.2.3-1 项目固体废物产生、处置情况汇总一览表(一期) 单位：t/a

序号	固废名称	固废性质	主要成分	废物代码	产生量	利用量或处置量	处置措施

A01S01	粗碎除尘灰	一般工业固废	磷矿粉尘	900-999-66	3847.96	3847.96	返回选矿系统作为原料
A01S02	尾矿	一般工业固废	硅酸盐、未反应磷矿	900-999-99	133333	133333	输送至配套尾矿库规范堆存
A01S03	系统污泥	一般工业固废	氟化钙、磷酸盐等	900-999-99	500	500	回湿法磨矿工段回用
A02S01	过滤工序废滤布	一般工业固废	沾染磷酸盐、氟化物的滤布	900-999-99	5	5	设备供应商或专业厂家回收处置
A02S02	磷石膏	/	未反应磷矿、氟化物、二水硫酸钙	/	1394127	1394127	土壤改良剂装置、生物菌肥原料
A03S01	浓缩酸滤渣	一般工业固废	氟硅酸盐、硫酸钙、磷酸盐	900-999-99	/	/	输送至硫酸脲装置
A04S01	焙烧炉渣	中间品	氧化铁	/	560000	560000	外售作为水泥添加剂或炼铁原料
A04S02	除尘灰	一般工业固废	硫铁矿粉尘	900-999-99	12000	12000	返回系统
A04S03	净化酸泥	危险废物	含As、F	HW50	500	0	返回系统使用
A04S04	废催化剂	危险废物	V_2O_5、硅藻土	772-007-50	50	0	委托厂家回收或安全处置
A05S01	袋式除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	2458.64	2458.64	返回生产配料工序利用
A05S02	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	10	10	交由厂家回收
A06S01	除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	14.97	14.97	返回生产配料工序利用
A06S02	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	15	15	交由回收单位或环卫清运
A06S03	筛分残渣	一般工业固废	不合格肥料颗粒	900-099-S59	200	200	返回化浆槽回用
A07S01	废包装袋	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	交由回收单位或环卫清运
A07S02	除尘器收集尘	一般工业固废	尿素、磷酸脲	900-099-S59	741.5	741.5	返回生产工序利用
A07S03	筛分残渣	一般工业固废	不合格磷酸脲颗粒	900-099-S59	10	10	返回化浆系统
A08S01	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋、瓶/桶	900-099-S07	3	3	交由回收单位或环卫清运
A08S02	原料过滤残渣	一般工业固废	泥沙、不溶杂质	900-099-S99	48571.3	48571.3	去有机-无机复合肥装置做原料
A09S01	除尘器收集尘	一般工业固废	肥料原料	900-099-S59	292.93	292.93	回收利用
A09S02	筛分残渣	一般工业固废	大颗粒或不合格品	900-099-S59	300	300	系统回收重新造粒
A09S03	废弃包装材料	一般工业固废	原料及成品包装	900-099-S07	20	20	交由厂家回收
A10S01	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	3	3	交由厂家回收

A10S02	除尘器收集尘	一般工业固废	含氟原料/产品粉尘	900-099-S59	5	5	返回配料工序利用
A11S01	除尘器收集尘	一般工业固废	磷石膏及改良剂粉尘	900-099-S59	860.31	860.31	返回生产工序利用
A11S02	筛分残渣	一般工业固废	不合格改良剂颗粒	900-099-S59	666.8	666.8	返回破碎系统回用
A11S03	废弃包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	交由回收单位或环卫清运
A11S02	除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	2273	2273	返回生产工序利用
A11S03	废弃包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	交由厂家回收
A19S01	除尘器收集尘	一般工业固废	磷矿/硫精砂粉尘	900-099-S59	373.25	373.25	返回生产工序
A19S02	冲洗沉淀池污泥	一般工业固废	泥沙	900-099-S59	5	5	外运填埋处置
A19S03	废润滑油及含油抹布	危险废物	矿物油	HW08	0.5	0.5	委托资质单位处置
A21S01	生化污泥	待鉴定	有机质、菌体、化学沉淀物	待定	9436	9436	回收做土壤改良剂原料
A21S02	蒸发结晶杂盐	危险废物	混合盐（NaCl、Na_2SO_4等）	HW49	2864	2864	委托有资质单位处置
A22S01	化验室废试剂等	危险废物	废酸、废碱、废有机溶剂	HW49	3	3	委托资质单位处置
A22S02	废矿物油	危险废物	废润滑油、液压油	HW08	1	1	委托资质单位处置
A22S03	含铅废物	危险废物	含铅废液	HW31	0.1	0.1	委托资质单位处置
A22S04	废弃包装物	一般工业固废	废纸、塑料、金属	900-099-S07	5	5	交由回收单位
A22S05	生活垃圾	生活垃圾	有机物、塑料等	/	150	150	环卫部门清运

表 10.2.3- 2 项目固体废物产生、处置情况汇总一览表(二期) 单位：t/a

序号	固废名称	固废性质	主要成分	废物代码	产生量	利用量或处置量	处置措施
B01S01	粗碎除尘灰	一般工业固废	磷矿粉尘	900-999-66	3396.8	3396.8	返回选矿系统作为原料
B01S02	尾矿	一般工业固废	硅酸盐、未反应磷矿	900-999-99	133333	133333	输送至配套尾矿库规范堆存
B01S03	系统污泥	一般工业固	氟化钙、磷酸盐	900-999-99	500	500	回湿法磨矿工段回用

		废	等				
B02S01	过滤工序废滤布	一般工业固废	沾染磷酸盐、氟化物的滤布	900-999-99	5	5	设备供应商或专业厂家回收处置
B02S02	磷石膏	/	未反应磷矿、氟化物、二水硫酸钙	/	1294568	1294568	输送至土壤改良剂装置B09作为原料进行资源化利用
B02S03	尾气洗涤系统污泥	一般工业固体废物	氟化钙、磷酸盐等	900-999-99	500	500	通过循环回到系统成为磷石膏
B03S01	废钒催化剂	危险废物	V_2O_5、硅藻土	772-007-50	15	15	委托有资质单位安全处置或回收
B03S02	废化学品包装物	危险废物	沾染化学品的包装桶/袋	900-041-49	1	1	委托有资质单位安全处置或回收
B04S01	袋式除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	450	450	返回生产配料工序利用
B04S02	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	10	10	交由厂家回收
B05S01	除尘器收集尘	一般工业固废	肥料粉尘	900-099-S59	600	600	返回生产配料工序利用
B05S02	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	15	15	交由回收单位或环卫清运
B06S01	除尘系统收集粉尘	一般工业固废	肥料原料及产品粉尘	900-999-99	316.53	316.53	返回生产系统作为原料
B06S02	一般废包装材料	一般工业固废	废编织袋、吨袋等	900-999-99	10	10	由厂家回收
B07S01	除尘系统收集粉尘	一般工业固废	肥料原料及产品粉尘	900-999-99	404	404	返回生产系统作为原料
B07S02	一般废包装材料	一般工业固	废编织袋、吨袋	900-999-99	10	10	由厂家回收

		废	等				
B08S01	废包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	3	3	交由厂家回收
B08S02	除尘器收集尘	一般工业固废	含氟原料/产品粉尘	900-099-S59	5	5	返回配料工序利用
B09S01	除尘器收集尘	一般工业固废	磷石膏及改良剂粉尘	900-099-S59	2273	2273	返回生产工序利用
B09S02	筛分残渣	一般工业固废	不合格改良剂颗粒	900-099-S59	500	500	返回破碎系统回用
B09S03	废弃包装材料	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	5	5	交由回收单位或环卫清运
B19S01	除尘器收集尘	一般工业固废	磷矿/硫精砂粉尘	900-099-S59	373.25	373.25	返回生产工序
B19S02	冲洗沉淀池污泥	一般工业固废	泥沙	900-099-S59	5	5	外运填埋处置
B19S03	废润滑油及含油抹布	危险废物	矿物油	HW08	0.5	0.5	委托资质单位处置
B21S01	生化污泥	待鉴定	有机质、菌体、化学沉淀物	待定	11000	11000	回收做土壤改良剂原料
B21S02	蒸发结晶杂盐	危险废物	混合盐（NaCl、Na_2SO_4等）	HW49	3500	3500	委托有资质单位处置
B22S01	化验室废试剂等	危险废物	废酸、废碱、废有机溶剂	HW49	3	3	委托资质单位处置
B22S02	废矿物油	危险废物	废润滑油、液压油	HW08	1	1	委托资质单位处置
B22S03	含铅废物	危险废物	含铅废液	HW31	0.1	0.1	委托资质单位处置
B22S04	废弃包装物	一般工业固废	废纸、塑料、金属	900-099-S07	5	5	交由回收单位

B22S05	生活垃圾	生活垃圾	有机物、塑料等	/	150	150	环卫部门清运

10.2.4 噪声污染物排放清单

项目室内声源及降噪措施见表 10.2.4-1，室外声源及降噪措施见表 10.2.4-2。

表 10.2.4-1　　本项目主要噪源（室内）及降噪措施一览表

装置名称	产污节点	噪声源名称	运转数量（台）	声源类型	治理前声压 dB(A)	减（防）噪措施	降噪后声压 dB(A)
100万吨/年选矿装置	A01N01	筛分设备噪声	4	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	A01N02	破碎设备噪声	1	室内	95	减振基础、厂房隔声	80
	A01N03	除尘系统噪声	3	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
	A01N04	风机噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75
	A01N05	磨矿设备噪声	1	室内	95	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
	A01N06	泵类噪声	12	室内	85	减振基础	85
	A01N07	浮选设备噪声	20	室内	80	厂房隔声	70
	A01N08	压滤设备噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	A01N09	空压机噪声	2	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75
20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	A02N05	泵类噪声	20	室内	85	减振基础	85
5万吨/年磷酸浓缩装置	A03N02	泵类噪声	18	室内	85	减振基础	85
	A03N03	压滤设备噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
40万吨/年硫铁矿制酸装置	A04N01	干燥窑噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	A04N02	破碎、筛分设备噪声	4	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	A04N03	泵类噪声	52	室内	85	减振基础	85
	A04N04	风机噪声	10	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	A04N07	空压机噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75

	A04N08	冷却滚筒噪声	3	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	A04N13	压滤设备噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置	A05N01	泵类噪声	11	室内	85	减振基础	85
	A05N02	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	A05N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	A06N01	泵类噪声	17	室内	85	减振基础	85
	A06N02	风机噪声	3	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	A06N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	A06N06	离心机噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
	A06N07	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	A06N08	振动筛噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
5万吨/年磷酸脲装置	A07N01	振动筛噪声	10	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	A07N02	破碎设备噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	A07N03	除尘系统噪声	19	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
	A07N04	离心机噪声	10	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
	A07N05	风机噪声	12	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	A07N06	泵类噪声	11	室内	85	减振基础	85
	A07N07	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
5万吨/年大量元素液体水溶肥装置	A08N01	泵类噪声	11	室内	85	减振基础	85
	A08N02	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	A08N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
15万吨/年有机－无机复合肥装置	A09N01	破碎设备噪声	8	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	A09N02	造粒设备噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	A09N03	热风炉噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	A09N04	干燥机噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	A09N05	筛分设备噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	A09N06	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70

	A09N07	包膜机噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	A09N08	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	A09N09	除尘系统噪声	5	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
	A09N10	泵类噪声	1	室内	85	减振基础	85
4.3.105000吨/年氟硅酸钠装置（A10）	A10N01	稠厚器搅拌噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	A10N02	离心机噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
	A10N03	包装机噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	A10N04	泵类噪声	5	室内	85	减振基础	85
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	A11N01	破碎设备噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	A11N02	造粒设备噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	A11N03	筛分设备噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	A11N04	冷却机噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	A11N05	热风炉噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	A11N06	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	A11N08	除尘系统噪声	2	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
	A11N09	泵类噪声	2	室内	85	减振基础	85
1万吨/年生物菌肥装置	A12N01	搅拌设备噪声	7	室内	83	减振基础、厂房隔声	68
	A12N02	泵类噪声	1	室内	85	减振基础	85
100万吨/年选矿装置	B01N01	筛分设备噪声	4	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	B01N02	破碎设备噪声	1	室内	95	减振基础、厂房隔声	80
	B01N03	除尘系统噪声	3	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
	B01N04	风机噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75
	B01N05	磨矿设备噪声	1	室内	95	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
	B01N06	泵类噪声	12	室内	85	减振基础	85
	B01N07	浮选设备噪声	20	室内	80	厂房隔声	70
	B01N08	压滤设备噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	B01N09	空压机噪声	2	室内	90	减振基础、厂房隔声、消声器	75

20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置	B02N05	泵类噪声	28	室内	85	减振基础	85
40万吨/年硫磺制酸装置	B03N01	泵类噪声	38	室内	85	减振基础	85
	B03N03	过滤机噪声	8	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	B03N04	风机噪声	3	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	B03N06	冷却器噪声	3	室内/室外	80	减振基础	80
	B03N07	锅炉噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
10万吨/年大量元素水溶肥装置	B04N01	混料设备噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	B04N02	泵类噪声	8	室内	85	减振基础	85
	B04N03	热风炉噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	B04N04	风机噪声	5	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	B04N05	造粒干燥机噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	B04N06	筛分设备噪声	6	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	B04N07	包膜机噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	B04N08	破碎设备噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	B04N09	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	B04N12	除尘系统噪声	2	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	B05N03	泵类噪声	8	室内	85	减振基础	85
	B05N05	风机噪声	1	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
15万吨/年硫复喷浆复合肥装置	B06N01	泵类噪声	11	室内	85	减振基础	85
	B06N02	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	B06N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置	B07N01	泵类噪声	17	室内	85	减振基础	85
	B07N02	风机噪声	3	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	B07N05	压滤设备噪声	4	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	B07N06	离心机噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75

	B07N07	流化床噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	B07N08	振动筛噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
5000吨/年氟硅酸钠装置	B08N01	稠厚器搅拌噪声	2	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	B08N02	离心机噪声	1	室内	90	减振基础、厂房隔声、隔声罩	75
	B08N03	包装机噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	B08N04	泵类噪声	5	室内	85	减振基础	85
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	B09N01	破碎设备噪声	3	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	B09N02	造粒设备噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	B09N03	筛分设备噪声	5	室内	90	减振基础、厂房隔声	75
	B09N04	冷却机噪声	1	室内	85	减振基础、厂房隔声	70
	B09N05	热风炉噪声	1	室内	80	减振基础、厂房隔声	65
	B09N06	风机噪声	2	室内	90	减振基础、消声器、厂房隔声	75
	B09N08	除尘系统噪声	2	室内	85	减振基础、厂房隔声、消声器	70
	B09N09	泵类噪声	2	室内	85	减振基础	85
储运工程	A19N02	输送设备噪声	30	室内/室外	80-90	廊道封闭、驱动站隔声	70-80
	A19N03	泵类噪声	15	室内	75-85	泵房隔声、基础减振	65-75
储运工程	B19N02	输送设备噪声	25	室内/室外	80-90	廊道封闭、驱动站隔声	70-80
	B19N03	泵类噪声	12	室内	75-85	泵房隔声、基础减振	65-75
全厂循环水系统	A12N02	循环水泵噪声	12	室内	85-100	低噪设备、泵房隔声、基础减振、柔性连接	75
	B12N02	循环水泵噪声	14	室内	85-100	低噪设备、泵房隔声、基础减振、柔性连接	75
化验室	A22N02/B22N02	通风设备噪声	15	室内	75-85	低噪风机、软连接、消声器	70
化验室	A22N03/B22N03	维修设备噪声	5	室内	80-90	室内操作、基础减振	75

表 10.2.4- 2　　本项目主要噪声源（室外）及降噪措施一览表

生产装置	产污节点	噪声源名称	运转数量（台）	声源类型	治理前声压 dB(A)	减（防）噪措施	降噪后声压 dB(A)
100万吨/年选矿装置	A01N10	浓密机噪声	2	室外	75	减振基础	75
	A01N11	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85
20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	A02N01	泵类噪声	22	室外	85	减振基础	85
	A02N02	风机噪声	1	室外	95	减振基础、消声器、隔声罩	80
	A02N03	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
	A02N04	压滤设备噪声	1	室外	80	减振基础	80
5万吨/年磷酸浓缩装置	A03N01	泵类噪声	2	室外	85	减振基础	85
	A03N04	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
40万吨/年硫铁矿制酸装置	A04N05	除尘系统噪声	1	室外	85	减振基础、消声器	70
	A04N06	风机噪声	2	室外	90	减振基础、消声器	75
	A04N09	沸腾炉、转化器	1套	室外	80	减振基础	80
	A04N10	冷却器噪声	8	室外	80	减振基础	80
	A04N11	泵类噪声	45	室外	85	减振基础	85
	A04N12	冷却器噪声	4	室外	80	减振基础	80
	A04N14	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置	A05N03	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
	A05N04	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85
	A05N06	干燥设备噪声	1	室外	85	减振基础	85
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	A06N03	泵类噪声	19	室外	85	减振基础	85
	A06N04	冷却塔噪声	2	室外	80	减振基础、落水消声	80
5万吨/年磷酸脲装置	A07N07	流化床噪声	1	室外	85	减振基础	70
5万吨/年大量元素液体水溶肥装置	A08N03	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
	A08N04	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85

	A08N06	干燥设备噪声	1	室外	85	减振基础	85
15万吨/年有机一无机复合肥装置	A09N11	风机噪声	2	室外	90	减振基础、消声器	75
	A09N12	泵类噪声	7	室外	85	减振基础	85
5000吨/年氟硅酸钠装置	A10N04	泵类噪声	5	室内	85	减振基础	85
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	A11N07	风机噪声	1	室外	90	减振基础、消声器	75
1万吨/年生物菌肥装置	A12N02	泵类噪声	1	室内	85	减振基础	85
100万吨/年选矿装置	B01N10	浓密机噪声	2	室外	75	减振基础	75
	B01N11	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85
20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置	B02N01	冷凝器/气液分离器区域噪声	3	室外	75	减振基础	75
	B02N02	风机噪声	1	室外	95	减振基础、消声器、隔声罩	80
	B02N03	泵类噪声	19	室外	85	减振基础	85
	B02N04	压滤设备噪声	1	室外	80	减振基础	80
	B02N06	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
40万吨/年硫磺制酸装置	B03N02	泵类噪声	28	室外	85	减振基础	85
	B03N05	风机噪声	1	室外	90	减振基础、消声器	75
	B03N06	冷却器噪声	3	室外	80	减振基础	80
	B03N08	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
10万吨/年大量元素水溶肥装置	B04N10	除尘系统噪声	2	室外	85	减振基础、消声器	70
	B04N11	除尘系统噪声	1	室外	85	减振基础、消声器	70
	B04N13	泵类噪声	14	室外	85	减振基础	85
	B04N14	风机噪声	2	室外	90	减振基础、消声器	75
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	B05N01	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
	B05N02	泵类噪声	7	室外	85	减振基础	85
	B05N04	风机噪声	1	室外	95	减振基础、消声器、隔	80

						声罩	
	B05N06	干燥设备噪声	1	室外	85	减振基础	85
15万吨/年硫复喷浆复合肥装置	B06N03	冷却塔噪声	1	室外	80	减振基础、落水消声	80
	B06N04	泵类噪声	18	室外	85	减振基础	85
	B06N06	干燥设备噪声	1	室外	85	减振基础	85
15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置	B07N03	泵类噪声	19	室外	85	减振基础	85
	B07N04	冷却塔噪声	2	室外	80	减振基础、落水消声	80
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	B09N07	风机噪声	1	室外	90	减振基础、消声器	75
储运工程	A19N01	装卸设备噪声	8	室外	85-95	低噪设备、规范操作	75-85
	B19N01	装卸设备噪声	6	室外	85-95	低噪设备、规范操作	75-85

10.3 环境管理体系制度

10.3.1 环境信息公开

排污企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）要求，依法通过网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，企业环境信息公开采取自愿公开与强制公开相结合。

国家鼓励企业事业单位自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息。企业可通过网站公示信息、编制环保白皮书等方式向公众发布本企业的环境信息。

10.3.2 企业内部环境管理制度

企业应建立健全以下环境管理制度，环境管理制度以企业内部文件形式下发到车间、部门，项目环境管理制度见表 10.3.2-1。

表 10.3.2-1 环境管理制度

序号	制度	主要内容
1	企业环境综合管理制度	环境保护规划与计划，企业污染减排计划，企业各部门环境职责分工，环境报告制度，环境监测制度，环境管理制度，危险废物环境管理制度，环境宣传教育和培训制度等
2	企业环境保护设施设备运行管理制度	环境保护设施设备操作规程，交接班制度，台账制度，环境保护设施设备维护保养管理制度等
3	企业环境应急管理制度	环境风险管理制度，突发环境事件应急报告制度，综合环境应急预案和有关专项环境应急预案等
4	企业环境监督员管理制度	环境管理总负责人和企业环境监督员工作职责、工作规范等
5	企业内部环境监督管理制度	环境保护设施设备运转巡查制度等
6	危险化学品和危险废物管理制度	危险化学品保管和贮存管理制度，危险废物环境管理制度等

10.3.3 企业内部环境管理体系

企业应明确设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间

负责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。

（1）企业环境管理总负责人

企业确定 1 名主要领导担任环境管理总负责人。其职责主要包括：在企业内全面负责环境管理工作，制定企业环境战略和总体目标；监督、指导企业环境监督员或其他环境管理人员的工作，审核企业环境报告和环境信息；组织制定、实施企业污染减排计划，落实削减目标；组织制定并实施企业内部环境管理制度；建立并组织实施企业突发环境事件的应急处置救援制度。

（2）企业环境管理机构

本企业的环境管理机构的职责和目标应包括但不限于以下内容：

制定企业环境战略和总体目标；组织开展企业环境工作及部署相应计划；完善企业环境管理体系建设；督促企业各个环节的污染防治工作；检验企业环境工作成果，发布企业环境报告等。

（3）企业环境监督员或者其他环境管理人员

企业应根据企业规模和污染物产生排放实际情况以及生态环境主管部门要求，设置专兼职的企业环境监督员或其他环境管理人员。其职责主要包括：制定并监督实施企业的环保工作计划和规章制度；推动企业污染减排计划实施和工作技术支持；协助组织编制企业新、改、扩建项目环境影响报告及“三同时”计划；负责检查企业产生污染的生产设施、污染防治设施及存在环境安全隐患设施的运转情况；检查并掌握企业污染物的排放情况；负责向生态环境主管部门报告污染物排放情况、污染防治设施运行情况、污染物削减工程进展情况以及主要污染物减排目标实现情况，接受生态环境主管部门的指导和监督，并配合生态环境主管部门监督检查；协助开展清洁生产、节能节水等工作；组织编写企业环境应急预案，组织应急演练，对企业突发环境事件及时向生态环境主管部门报告，并进行处理；负责环境统计工作；组织对企业职工的环保知识培训。

废气、污水等处理设施必须配备保证其正常运行的足够操作人员，设立能

够监测主要污染物和特征污染物的化验室，配备化验人员。

鼓励企业自律，主动发布环境报告、公开环境信息、填写自愿减排协议和在区域内构建合理的上下游产业链等。

10.3.4 排污口管理制度

10.3.4.1 排污许可制度

2016 年 11 月，国务院办公厅发布了《控制污染物排放许可制实施方案》，方案指出：“环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。”

因此，本项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应尽快申领排污许可证，作为本项目合法运行的前提。排污许可证申请及核发按《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）填报执行。

本项目应严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和生态环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。

10.3.4.2 排污口规范化

企业废气排放口、废水排污口、噪声排放源和固体废物贮存、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，排污单位应按所在地生态环境主管部门的要求设立标志。

本项目应按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单规定的图形，在各气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按要求规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。排污口附近 1m 范围内无建筑物，设立式标志牌。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

危险废物的容器和包装物，以及收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所使用的环境保护识别标志的设置，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）设置。

环境保护图形标志具体设置图形见表 10.3.4-1。危险废物识别标志见表 10.3.4-2，危险特性警示图形见表 10.3.4-3。

表 10.3.4-1 环境保护图形标志设置图形表

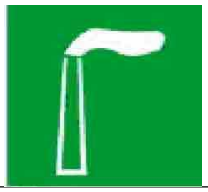
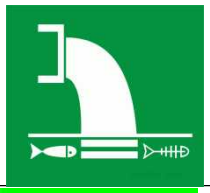
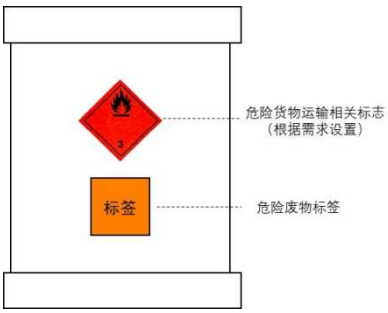
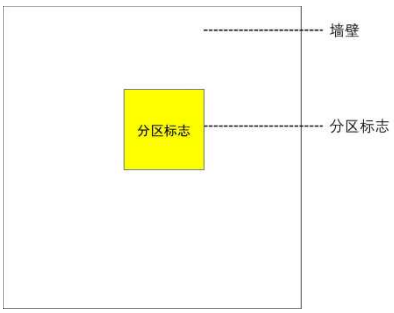
序号	提示图形符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			废水排放口	表示废水向水体排放
3			一般固体废物储存	表示固废储存处置场所
	-	详见表10.3.4-2	-	-
4			噪声源	表示噪声向外环境排放

表 10.3.4-2 危险废物识别标志表

危险废物标签设置示意图	附着式危险废物贮存分区标志设置示意图
	
附着式危险废物设施标志设置示意图	危险废物标签样式示意图

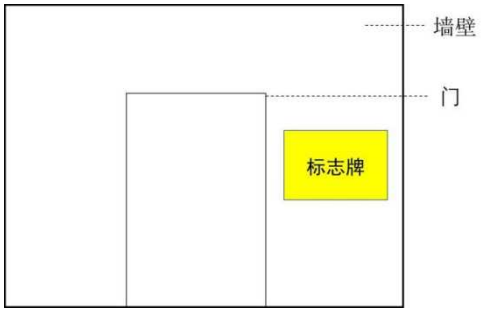
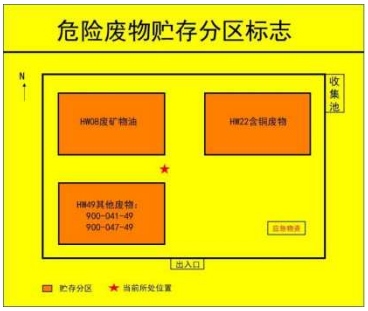
<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>危险废物贮存分区标志样式示意图</td><td>危险废物贮存设施标志</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>危险废物利用设施标志</td><td>危险废物处置设施标志</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
</table>

表 10.3.4- 3 危险特性警示图形表

序号	危险特性	警示图形	图形颜色
1	腐蚀性		符号：黑色 底色：上白下黑
2	毒性		符号：黑色 底色：白色

3	易燃性		符号：黑色 底色：红色（RGB：255，0，0）
4	反应性		符号：黑色 底色：黄色（RGB：255，255，0）

项目排污口规范化管理具体要求见表 10.3.4-4。

表 10.3.4-4 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1.凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2.将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3.排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4.如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1.排污口位置必须按照环监〔1996〕470号文要求合理确定，实行规范化管理； 2.具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1.排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2.标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m； 3.重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4.对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌。
建档管理	1.使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2.严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3.选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

10.3.5 监测规范化

10.3.5.1 采样口规范化

本项目向环境排放有毒有害气体的排气筒应设置永久性采样口，必要时应设置采样平台。建设单位按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

废气采样口设置应符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、

《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）及修改单、《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）、《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ76-2017）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2001）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）等标准要求。

10.3.5.2 污染源自动监控管理

项目应按照《污染源自动监控管理办法》及当地环境主管部门要求，在厂区废水、废气处理设施排口安装污染物自动监控装置。

排污单位自行运行污染源自动监控设施的，应当保证其正常运行。由取得环境污染治理设施运营资质的单位运行污染源自动监控设施的，排污单位应当配合、监督运营单位正常运行；运营单位应当保证污染源自动监控设施正常运行。污染源自动监控设施的生产者、销售者以及排污单位和运营单位应当接受和配合监督检查机构的现场监督检查，并按照要求提供相关技术资料。

污染源自动监控设施发生故障不能正常使用的，排污单位或者运营单位应当在发生故障后 12 小时内向有管辖权的监督检查机构报告，并及时检修，保证在 5 个工作日内恢复正常运行。停运期间，排污单位或者运营单位应当按照有关规定和技术规范，采用手工监测等方式，对污染物排放状况进行监测，并报送监测数据。

10.3.6 与当地环保监测部门联网

为贯彻落实《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）》以及自治区、市生态环境主管部门的要求，环评要求项目投产后自动监测的各污染物项目应与当地生态环境主管部门实行联网监控。

10.3.7 厂区绿化管理

绿化环境对调节生态平衡、改善小气候、促进人的身心健康具有一定作用。

植物可以吸收有害气体、吸附滞留粉尘、减噪以及反映大气污染程度等。

建议在厂区绿化时要做到以下几点：

厂区绿化设计应与厂区总体布置统一考虑，同时进行，以使绿化设计满足总体布局要求。按生产区及辅助区、管理区等对环境的不同要求进行分别布置。

10.4 环境管理组织机构

10.4.1 施工期环境管理组织机构

在施工期间设立工程建设主任组，下设 QHSE 管理部。为保证工程环保设施的施工质量，工程严格建立并实施环境监理制度。项目应聘请环境保护监理公司负责工程环境保护设施的施工监理。

工程 QHSE 管理部及监理公司具体负责如下工作：

（1）负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。

（2）在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。

（3）重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的生态保护和污染防治措施，接受地方生态环境主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。

（4）控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

（5）监督和落实项目环保工程设计和实施，主要内容为：

①环保设施资金的筹措、落实及使用情况；

②施工中的环保工程项目是否与经批准的环保工程设计相符合；

③环保工程施工进度及施工质量情况；

④施工中排放“三废”处理情况对周围环境的影响；

⑤对工程环保设施的施工检查中发现的问题应及时向项目部提出，并做出书面意见送达项目部；

⑥在对工程环保设施施工检查前，应通知项目部和相关环保部门派员参加。

⑦应及时将执行过程出现的问题、建议向上级和当地环保部门报告，以便及时予以修改补充完善。

（6）当施工结束后，应全面检查施工现场地貌景观等的恢复情况。

10.4.2 运营期环境管理组织机构

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

为了企业生产正常进行，预防安全和环境事故，参照 $ISO_2$4000 环境管理体系，依据 $ISO_2$4000 标准规定的环境管理体系的五大要素，应建立一套完整的管理体系。

为了适应环保管理工作要求，项目投产后成立环境保护委员会，由总经理担任主任委员，分管环保的副总经理任副主任委员。公司设安环部，负责全厂日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权，配置经理 1 名，专职环境管理人员 3～5 人。管理人员要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

各车间需配备专职环保技术员，负责各车间环保工作。环境保护委员会对各生产车间排污、环保设施运行、建设项目“三同时”及环境统计、宣传教育等进行管理。安环部设专人负责企业安全与环保、节能减排等工作，还包括建设项目环境影响评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、环境监测、环境污染事故处理等工作，并配合当地生态环境主管部门开展本企业的相关环保执法工作等。

（1）主管副总经理职责

①负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。

②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

（2）安环部职责

①贯彻上级领导或生态环境主管部门有关的环保制度和规定。

②建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地生态环境主管部门汇报。

③汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

④制定环保考核制度和有关奖罚规定。

⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主的方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。

⑥负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司。

⑦对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用，并开展环境保护的有关科研工作。

⑧组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

（3）相关职责

①在公司领导下，做好生产区、办公区和生活区的绿化、美化工作。

②按“门前三包卫生责任制”，检查、督促各部门做好卫生、绿化工作。

③组织做好垃圾的定点堆放和清运工作，以及道路的清扫工作。

（4）车间环保人员职责

①负责本部门的具体环境保护工作。

②按照安环部的统一部署，提出本部门环境治理项目计划，报安环部及各职能部门。

③负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员至少每半个月应对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

④参加厂内环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

10.5 环境管理台账要求

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账主要包括《公司污染设施运行台账》《公司环保三同时台账》《公司排污费统计台账》《公司污染物监测台账》《公司废气污染源台账》《公司废水污染源台账》《公司固体污染源台账》《公司噪声污染源台账》等。

企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排

污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在 3 年及以上，确保生态环境主管部门执法人员随时调阅检查。环境管理台账见表 10.5-1。

表 10.4.2-1 环境管理台账

序号	台账		内容要求
1	污染治理设施运行台账		装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况。
2	污染物监测台账		废水污染物浓度：COD、BOD5、氨氮、石油类、硫化物、pH值、悬浮物、重金属等。废气污染物监测见污染物排放清单。
3	废气污染源台账		单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向。
4	废水污染源台账		生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向。
5	地下水监控台账		地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	土壤监测台账		定期对重点区域、重点设施开展隐患排查、取样监测。发现污染隐患的应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。
7	固体污染源台账	一般工业固体废物台账	产生工业固体废物的单位应做好台账管理相关工作，根据《关于发布〈一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）〉的公告》（公告2021年第82号）要求如下：（1）一般工业固体废物管理实施分级管理。本指南附表1至附表3为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息，所有产废单位均应当填写。附表1按年填写，应当结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写附表1；附表2按月填写，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；附表3按批次填写，每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。（2）本指南附表4至附表7为选填信息；（3）产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从本指南附表8中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。（4）鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管

序号	台账		内容要求
			理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。（5）台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。（6）产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于5年。（7）鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。
		危险废物台账	根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259—2022），产生危险废物的单位，应当按照本标准 4.3 规定的分类管理要求，制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。
8	噪声污染源台账		根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）填报排污许可证工业噪声相关申请信息，生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减振或防噪措施、降噪后噪声值

10.6 环境监测计划

10.6.1 污染源监测计划

10.6.1.1 施工期污染源监测计划

施工期环境监测包括大气环境和声环境，建设单位应设立专职环境监测人员负责运行期环境质量的日常监测工作、或委托第三方检测机构进行监测，监测结果上报当地环境保护主管部门。

建议在施工场界设置 2 个环境空气质量监测点，监测 TSP，并对施工场界噪声不定期监测。

10.6.1.2 运营期废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等文件中的要求，本次环评提出项目运营期污染源初步监测要求，企业在正式投产前

应制定企业自行环境监测方案，包括非正常工况下和事故应急监测方案等，至少应包含本次环评要求的监测内容，建设过程中，如果政府和环境主管部门有其他监测要求，应同时执行。

（1）有组织废气排放监测

本项目主要有组织污染源排放废气监测计划见表 10.6.1-1 和表 10.6.1-1。废气监测须按照相应标准分析方法、技术规范同步监测烟气参数。

表 10.6.1-1 项目一期有组织废气排放监测计划一览表

装置	污染源	污染物	执行标准			环境监测		
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放标准	监测设施	监测频次	监测方法
100万吨/年选矿装置	粗碎废气	粉尘	30	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157
	中细碎废气	粉尘	30	/		手动	季	GB/T 16157
	筛分废气	粉尘	30	/		手动	季	GB/T 16157
20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	磷酸萃取与过滤含氟尾气	氟化物（以F计）	9	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
		VOCs（非甲烷总烃计）	150	/		手动	半年	GB/T 16157、HJ836
5万吨/年磷酸浓缩装置	浓缩真空尾气	氟化物（以F计）	9	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
40万吨/年硫铁矿制酸装置	预处理废气	粉尘	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2、《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表6	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	焙烧转化尾气	SO_2	200	/		手动	季	GB/T 14679
		硫酸雾	5	/		手动	季	HJ/T30或HJ 547
10万吨/年大量元素水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	120	3.5	（GB16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥塔废气	粉尘	120	3.5		自动	/	GB/T 16157、HJ836
		氟化物	9（1h值）	1.0		手动	季	HJ/T 688
		NH_3	-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	筛分包装废气	粉尘	120	3.5		手动	半年	
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	流化床干燥/冷却尾气	粉尘	120	/	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	自动	/	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629

		NH_3	-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	筛分包装废气	粉尘	120	3.5		手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
5万吨/年磷酸脲装置	尿素投料废气	粉尘	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	
	合成结晶干燥废气	颗粒物	120	3.5		自动	/	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
		NH_3	-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	筛分包装废气	粉尘	120	3.5		手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
5万吨/年大量元素液体水溶肥装置	固体投料废气	粉尘	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	工艺反应废气	NH_3	-	-	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	成品罐装废气	NH_3						
15万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）	原料处理废气（合并排放）	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
	造粒尾气	颗粒物	120	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		NH_3	-	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		臭气/VOCs	-/120	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥冷却尾气（合并排放）	颗粒物	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》重点区域深度治理要求	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		SO_2	200	/		手动	月	GB/T 16157、HJ836
		NOx	300	/		手动	月	GB/T 16157、HJ836

		NH_3	50	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	筛分包装废气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
5000吨/年氟硅酸钠装置	原料投料废气	颗粒物	30	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F计）	3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	合成反应废气	氟化物（以F计）	3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥包装废气	颗粒物	30	/		自动	/	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F计）	3			手动	季	GB/T 16157、HJ836
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	原料预处理废气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	造粒干燥冷却尾气	颗粒物	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》重点区域深度治理要求	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		SO_2	200	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		NOx	300	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	成品筛分包装废气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836

1万吨/年生物菌肥装置	发酵尾气（有组织）	VOCs	120	/		手动	半年	GB/T 16157、HJ836
		氨气 (NH_3)	/	/		手动	半年	GB/T 16157、HJ836
储运工程	筒仓/库房除尘废气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	硫酸储罐呼吸废气	硫酸雾						
	磷酸/氨储罐呼吸废气	磷酸雾						
实验室废气	化验室废气	酸雾、VOCs						
危废暂存库废气	危废库废气	VOCs、恶臭						

表 10.6.1- 2　项目二期有组织废气排放监测计划一览表

装置	污染源	污染物	执行标准			环境监测		
			浓度mg/m³	速率kg/h	排放标准	监测设施	监测频次	监测方法
100万吨/年选矿装置	粗碎废气	粉尘	30	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157
	中细碎废气	粉尘	30	/		手动	季	GB/T 16157
	筛分废气	粉尘	30	/		手动	季	GB/T 16157
	粉矿仓废气	粉尘	30	/		手动	季	GB/T 16157
20万吨/年湿法磷酸装置	投料转运废气	粉尘	30	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157
	磷酸萃取与过滤含氟尾气	氟化物（以F计）	9	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
		VOCs（非甲烷总烃计）	150	/		手动	半年	GB/T 16157、HJ836
40万吨/年硫磺	熔硫与液硫过滤废气	粉尘	30	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-	手动	季	GB/T 16157、HJ836
		VOCs	120	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836

制酸装置	焚硫炉烟气	NOx	50	/	2015表2、《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表6	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥尾气	SO_2	200	/		手动	季	GB/T 14679
		硫酸雾	5	/		手动	季	HJ/T30或HJ 547
10万吨/年大量元素水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	120	3.5	（GB16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥塔废气	粉尘	120	3.5		自动	/	GB/T 16157、HJ836
		氟化物	9（1h值）	1.0		手动	季	HJ/T 688
		NH_3	-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	筛分包装废气	粉尘	120	3.5		手动	半年	
12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	流化床干燥/冷却尾气	粉尘	120	/	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	自动	/	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
		NH_3	-	/		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	筛分包装废气	粉尘	120	3.5		手动	半年	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
15万吨/年硫复喷浆复合肥装置	原料处理废气（合并排放）	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2	手动	半年	GB/T 16157、HJ836
	造粒尾气	颗粒物	120	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		NH_3	-	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		臭气/VOCs	-/120	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥冷却尾气（合并排放）	颗粒物	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》重点区域深度治理要求	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		SO_2	200	/		手动	月	GB/T 16157、HJ836
		NOx	300	/		手动	月	GB/T 16157、HJ836
		NH_3	50	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	筛分包装废气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-	手动	季	GB/T 16157、HJ836

					1996）表2			
15万吨/年酸性氮磷钾缓释复合肥装置	投料转运废气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	喷粉塔干燥/冷却尾气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F计）	3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		氨	/	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	筛分包装废气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
5000吨/年氟硅酸钠装置	原料投料废气	颗粒物	30	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F计）	3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	合成反应废气	氟化物（以F计）	3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	干燥包装废气	颗粒物	30	/		自动	/	GB/T 16157、HJ836
		氟化物（以F计）	3			手动	季	GB/T 16157、HJ836
100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	原料预处理废气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
	造粒干燥冷却尾气	颗粒物	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》重点区域深度治理要求	自动	/	GB/T 16157、HJ836
		SO_2	200	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
		NOx	300	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836

	成品筛分包装废气	颗粒物	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2	手动	季	GB/T 16157、HJ836
实验室废气	化验室废气	酸雾、VOCs				手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
危废暂存库废气	危废库废气	VOCs、恶臭				手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629

（2）无组织废气排放监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018，无组织废气排放监测点位设置、监测指标及最低监测频次见表 10.6.1-2。

表 10.6.1-2 无组织废气排放监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	企业边界	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度 、氟化物	季度	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2

10.6.1.3 运营期废水监测计划

为了生产监控监测，各装置出水口设置流量、pH 值、CODcr、氨氮自动在线监测，便于随时采样化验掌握污水动态。由于本项目无废水外排，项目废水监测计划（不含生产监测监控）可以参考表 10.6.1-3。

表 10.6.1-3 废水污染源监测计划一览表

装置/设施		监测点位置	监测指标	监测频次
车间或生产设施废水排放口	磷酸脲装置	装置车间废水排放口	总砷	月
生活污水处理设施	化粪池	进出口	流量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	季度

10.6.1.4 运营期噪声监测计划

厂界噪声每季至少开展一次昼夜监测，监测指标为等效 A 声级。周边有敏感点的，应提高监测频次。厂界噪声监测点需考虑项目主要噪声源的分布情况及与厂界的距离。噪声的监测数据并统计、存档。

表 10.6.1- 4 噪声污染源监测计划一览表

序号	点位	指标	频次	执行标准
1	企业边界	等效A声级	季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2025）表1中3类声环境功能区噪声排放限值

10.6.1.5 运营期固体废物记录

危险废物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。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，项目投产后应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

10.6.1.6 环境空气质量监测计划

为了更好地实现环境信息公开，企业拟在周边区域设置环境空气质量监测点，结合现状环境空气质量监测点位，监测计划见表 10.6.1-5。

表 10.6.1-5 环境空气质量监测计划内容一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
环境空气	厂址东侧	氟化物、硫酸、NMHC、五氧化二磷	1次/a	TSP、氟化物参照执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中及修改单的二级标准；氨、硫化氢、硫酸、五氧化二磷参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃环境质量标准参照执行《大气污染物综合排放标准详解》要求
		颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	1次/季度	

10.6.1.7 运营期地下水监测计划

（1）地下水环境跟踪监测计划

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境不利影响，防范地下水污染事故，并为现有环境保护目标保障措施制定、地下水污染后治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，要求建设单位在项目运行前及时建立起地下水环境跟踪监测点，应将地下水环境监测计划及地下水监测井纳入到“三同时”验收表内，做到与主体工程同步建成，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报，及时识别风险并采取措施。

（2）地下水环境跟踪监测原则

①重点污染防治区加密监测原则；

②以评价目标含水层监测为主的原则；

③上、下游同步对比监测原则；

④水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。

（3）地下水环境跟踪监测井布设

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），项目区环境水文地质条件、建设项目可能导致土壤和地下水污染的场所及设施设备、环境影响预测结果及场地周边地下水环境保护目标分布位置，共布置监测点 4 个，孔深初步设计 15m。监测井主要布置在可能会发生污染的

装置或设施下游，所有监测井采用一道管柱，井管与孔壁间隙大于 10cm，孔口以下至潜水面采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，根据场地地层结构，采用桥式或者缠丝过滤器，底部视地层情况设计 3—5m 沉砂管，管材选用采用无缝钢管，管底采用焊接钢板或者丝扣底盖进行密封，孔口加装安全保护设施。初步布置的地下水跟踪监测点见表 10.6.1-6。

表 10.6.1- 6　地下水跟踪监测井基本情况表

孔号	相对位置	孔深(m)	井孔结构	监测层位	说明
GC1	独山子第三水源地-上游对照点	15m	孔径260mm，管径160mm，上部3.0m用粘土封孔，底部2.0m沉砂管，中间为滤水管。	孔隙潜水	利用现有
GC2	厂区内一项目区南侧污染物监测点				新建，依据地下水环境监测技术规范（HJ 164-2020）相关要求进行建设
GC3	项目厂界北侧一下游污染扩散点				新建，依据地下水环境监测技术规范（HJ 164-2020）相关要求进行建设
GC4	南区二水厂-下游污染扩散点				利用现有

（4）监测项目

pH、色度、溶解性总固体、总硬度、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、氟化物、碘化物、氨氮、总磷、挥发酚、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铝、六价铬、铁、锰、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群（MPN/100mL）、菌落总数（CFU/ML）、耗氧量、石油类。

（5）监测频率

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）和《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72 号）。

在判定防渗工程达到防渗效果后 2 个水文年内，环境监测的采样频次原则上为每年 3 次，即丰水期、平水期、枯水期各一次，且两个批次之间间隔不得少于 2 个月。若在判定防渗工程达到防渗效果后 2 个水文年内，水质监测结果均满足相关地下水质量要求，则后续水文年本底井每年枯水期监测 1 次，其余污染监控井按照相关规范，每年监测 2 次（枯、丰水期各一次）。

当发现监测结果中特征因子显著增加时，应增加监测频次（10 天一次），并比对上游背景值监测井监测结果，及时检查防渗工程运行情况，一旦确认是本项目产生的污染，应立即启动地下水污染事故应急预案，并采取相应的补救或风险管控措施。

建设单位应当建立专门的环境监测部门，引进与水文地质和测试分析专业相关的技术人员，配备先进的监测仪器和设备，负责日常的环境监测工作。地方生态环境主管部门应当委托取得 CMA 认证的第三方环境监测机构，不定期对建设项目场地及可能影响区的地下水水质进行监测，频率应不少于每年一次。

（6）环境监测井井口保护装置要求

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）相关要求：

①为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

②井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为24cm～30cm、高为50cm的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中10cm固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm～100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

③无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

④环境监测井宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分，相关要求参见根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）附录 A。

（7）地下水环境跟踪监测与信息公开计划

建设单位环境监测部门应编制季度、年度跟踪监测报告，内容包括建设项目所在场地及其可能影响区的地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、物料贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录；是否发生污染物外泄事故及处置过程和结果等。所编写的跟踪监测报告应定期向地方生态环境主管部门申报，地方生态环境主管部门应及时将跟踪监测报告向社会公众公开，信

息公开计划应包括地下水环境跟踪监测数据（特别是建设项目特征因子的地下水环境监测值）；建设项目中可能对地下水环境有影响的设施运行状况、跑冒滴漏记录和维护记录；是否发生污染物外泄事故及处置过程和结果等。同时，地方生态环境主管部门应建立工业园区内工业企业、园区渣场等产生重要污染源的地下水监控信息基础数据库，管理历史地下水监测信息，以便对工业企业污染源监控管理提供支持。

10.6.1.8 运营期土壤监测计划

（1）监测点位和监测因子

为了及时了解项目厂区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，设定土壤环境质量监测计划。土壤监测结果和处理方案应定期在当地环保主管部门备案，向社会公开。监测点位和监测因子如表 10.6.1-7。

表 10.6.1- 7　项目厂区重点监测单元划分一览表

序号	监测点位		经纬坐标		取样深度（m）	监测因子	监测时段
			东经	北纬			
1	厂区内	1#项目区	84°59′18.973″	44°21′36.896″	表层样：0~0.5	pH、GB36600-2018中基本项目（45项）、氟化物、石油烃（C10-C40）。	1次/3a
2		2#罐区	84°59′35.736″	44°21′51.973″	柱状样：0~0.5；1.5~3；3~6	pH、石油烃（C10-C40）、氟化物	
3		3#磷矿石堆场	84°59′45.314″	44°21′47.334″	柱状样：0~0.5；1.5~3；3~6	pH、石油烃（C10-C40）、氟化物	
4		4#硫铁矿制酸装置	84°59′25.230″	44°21′51.863″	柱状样：0~0.5；1.5~3；3~6	pH、石油烃（C10-C40）、氟化物	
5	厂区外	5#厂区外上风向监测点	E 84°59′14.724″	N 44°21′49.764″	表层样：0~0.5	pH、石油烃（C10-C40）、氟化物	1次/3a
6		6#厂区外下风向监测点	E 85°0′2.850″	N 44°21′50.593″	表层样：0~0.5	pH、石油烃（C10-C40）、氟化物	

（2）异常处理和信息公开

对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污水泄漏源，防止污水的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。

土壤监测结果和处理方案应定期在当地环保主管部门备案，向社会公开。地方环境保护行政主管部门应当定期委托第三方有能力单位对厂区周边土壤进行监测，在发现土壤监测数据异常，应当委托有关单位及时进行土壤和地下水环境调查。

10.6.1.9 事故应急监测计划

本项目应制定环境应急监测制度和计划，包括监测机构及职责、监测人员及装备配置、监测任务（危险源及环境要素、项目、布点、方法、频率等）、监测质量保证等内容，以适应环境应急监测工作的需要。事故应急监测也可委托地方监测部门进行。在发生事故时，应及时通知监测部门开展监测工作，并协助地方人民政府开展相关应急监测工作，编制应急监测快报和正式报告。

拟建监测站负责应急监测工作实施，与公司总调度室、工程指挥部、安全环保部、消防站联合设置应急值班中心，全天候接受厂内污染事故信息。配备应急监测设备及人员，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司安全环保处进行环境事故污染源的调查与处置应急监测快报的主要内容应包括：事故发生的时间，接到通知的时间，到达现场监测的时间；事故发生的具体位置及主要污染物的名称；监测实施方案，包括采样点位、监测项目与频次、监测方法等；事故原因及伤亡损失情况的初步分析；主要污染物的流失量、浓度及影响范围的初步估算；简要说明污染物的有害特性、可能产生的危害及处理处置建议；附现场示意图及录像或照片（有条件的情况下）。

初步监测方案包括：

（1）大气污染应急监测

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及监测项目监测点：通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，若为大型事故还应在下风向生活居住区增设监测点。

监测项目：根据泄漏物的种类可能包括：颗粒物、CO、SO_2、NOx、HF、

NHMC、NH_3、H_2S 等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故，应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

（2）水污染应急监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：在爆炸事故现场或泄漏现场周围排水系统汇水处，增设临时监测点；增加各污水系统常规监测点的监测频次。

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、TDS、COD（快速法）、总砷等。

监测频次：自动监测点连续监测，各装置污水排口、污水处理场、雨水监控池等常规监测点及临时增设的监测点采取高频次监测（至少每小时 1 次），及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

（3）地下水及土壤监测点

由于地下水及土壤的污染与地表水的污染表现相比过程较长，因此，事故发生后，在厂址周围设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

10.6.2 其他监测要求

10.6.2.1 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生态环境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）符合生态环境主管部门规定的其他条件。

10.6.2.2 自动监测要求

根据生态环境部《关于发布〈污染物排放自动监测设备标记规则〉的公告》（公告 2022 年第 21 号），排污单位自动监测要求如下：

（1）排污单位应当按照环境保护有关法律法规和标准规范安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，对自动监测设备开展质量控制和质量保障工作，保证自动监测设备正常运行，保存原始监测记录，并确保自动监测数据的真实、准确、完整、有效。

（2）因自动监测设备故障、维护、调试等特定运行状况或者生产设施、污染防治设施启停机、故障等非正常运行工况，导致污染物排放自动监测设备传输数据异常或者污染物排放超过相关标准等异常情况的，排污单位应当按照相关自动监测数据标记规则对产生自动监测数据的相应时段进行标记。标记则视为向生态环境主管部门报告异常情况。

（3）自动监测数据标记规则包括《污染物排放自动监测设备标记规则》（以下简称《设备标记规则》）和分行业的生产设施、污染防治设施工况标记规则（以下简称工况标记规则）。《设备标记规则》适用于所有行业，用于规范排污单位标记自动监测设备故障、维护、调试等特定运行状况；工况标记规则用于规范排污单位在自动监测时，标记生产设施或污染防治设施启停机、故障等非正常运行工况。

（4）排污单位是审核确认自动监测数据有效性的责任主体，应当按照《设备标记规则》确认自动监测数据的有效性。一般情况下，每日 12 时前完成前一日自动监测数据的人工标记，逾期则视为对自动监测数据的有效性无异议。

（5）依据《设备标记规则》标记为无效的自动监测数据，不作为判定污染物排放是否超过相关标准的依据。依据工况标记规则标记为非正常工况，并且生产设施、污染防治设施运行达到生态环境保护相关标准、规范性文件要求的，限定时间内的自动监测数据不作为判定污染物排放是否超过相关标准的依据。

（6）自动监测数据标记体现自动监测数据真实性、准确性、完整性和有效性等重要属性，标记内容是自动监测数据的重要组成部分。

（7）排污单位的自动监测数据向社会公开时，数据标记内容应当同时公开。

10.6.2.3 监测管理要求

（1）企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级生态环境主管部门认定的社会检测机构或生态环境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生态环境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、自动监测设备运维记录，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生态环境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，并向负责备案的生态环境主管部门报告。

（6）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，并向负责备案的生态环境主管部门报送。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。

10.6.2.4 自行监测信息公开

根据环发〔2013〕81 号“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）》和《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”的有关规定，企业应对自行监测的结果及信息公开。公开内容应包括：

（1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

（2）自行监测方案；

（3）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（4）未开展自行监测的原因；

（5）污染源监测年度报告。

企业应当在省级或地市级生态环境主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

10.7 与排污许可证制度的衔接

《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照《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 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ1864.2-2018）的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

10.7.1 执行报告要求

根据《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020），梳理本项目排污许可证大气污染物排放信息、水

污染物排放信息、固体废物排放信息、自行监测要求、执法（守法）报告要求、信息公开、环境管理台账记录要求。

企业应按照排污许可证中规定的内容和频次定期上报年度执行报告和季度执行报告，并保证执行报告的规范性和真实性。

年度执行报告内容应包括：排污单位基本情况、自行监测执行情况、环 境管理台账执行情况、实际排放情况及合规判定分析、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。

季度执行应至少包括污染物实际排放浓度和排放量，合规判定分析，超标排放或污染防治设施异常情况说明等内容。

10.7.2 信息公开

企业应设置全厂环保信息管理系统，并应根据原环境保护部第 31 号令《企业事业单位环境信息公开办法》向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

①基础信息，包括单位名称、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排污信息，包括主要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；

⑥其他应当公开的环境信息；

⑦环境自行监测方案。

10.7.3 环境管理台账记录要求

企业应建立环境管理台账记录制度，落实相关责任部门和责任人，明确工作职责，真实记录污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理等与污染物排放相关的信息，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，环境管理台账应采用电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不少于 3 年。

10.7.3.1 记录内容

企业环境管理台账的记录内容应包括：污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。污染防治措施和排放口编码信息应与排污许可证副本中载明信息一致。

（1）污染治理设施运行

污染治理设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

a）正常情况

1）运行情况：是否正常运行、治理效率、副产物产生情况等。

①有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等。

②无组织废气排放控制记录措施执行情况，包括除尘设施的维护、保养、检查等运行管理情况。

③废水处理设施包括装置预处理设施，分别记录进水水量、出水水量、物料名称及使用量、投放频次、电耗、污泥产生量等。

2）主要物料添加情况：添加或者更换时间、添加或者更换量等；

3）涉及 DCS 系统的还应记录 DCS 曲线图。DCS 曲线图应按不同污染物分别记录，至少包括烟气量、污染物进出口浓度等；

b）异常情况

记录起止时间、污染物排放情况（排放浓度、排放量）、异常原因、应对措施、是否向地方生态环境主管部门报告、检查人、检查日期及处理班次等。

（2）自行监测

按照 HJ 819 的规定执行，待行业自行监测技术指南发布后，从其规定。

监测质量控制按照 HJ/T 373 和 HJ 819 等规定执行。

a）手工监测记录信息：包括手工监测日期、采样及测定方法、监测结果等。

b）自动监测运维记录：包括自动监测及辅助设备运行状况、系统校准、校验记录、定期比对监测记录、维护保养记录、是否故障、故障维修记录、巡检

日期等。

（3）其他环境管理要求

a）污染防治可行技术中各项运行管理要求落实情况、雨水外排情况等。

b）如出现设施故障时，应记录故障时间、处理措施、污染物排放情况等。

c）如生产设施开停工、检维修时，应记录起止时间、情形描述、应对措施及污染物排放浓度等。

d）应记录沸腾炉周期性开停车的起止时间、情形描述、处理措施和污染物排放情况。

e）无组织废气污染防治措施管理维护信息：管理维护时间及主要内容等。

f）特殊时段环境管理要求：具体管理要求及执行情况。

g）其他信息：法律法规、标准规范确定的其他信息，企业自主记录的环境管理信息。

10.7.3.2 记录频次

（1）污染治理设施运行管理信息

a）运行情况：按日记录，1 次/日。

b）主要物料添加情况：按日或者批次记录，1 次/日或批次。

c）异常情况：按照异常情况期记录，1 次/异常情况期。

（2）监测记录信息

按照 HJ 819 规定执行。

（3）其他环境管理信息

废气无组织污染防治措施管理信息，按措施落实周期记录。

10.8 竣工验收管理

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、生态环境影响评价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、生态环境影响评价报告书编制机构、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。

建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，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 1 个月。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。本项目环境保护“三同时”竣工验收一览表见表 10.7.3-1。

表 10.7.3-1　环境保护“三同时”竣工验收一览表（一期）

类别	装置	污染源	验收指标	环保措施	排口编号	排放口数量	排气筒高度m	验收标准			
								处理效率%	浓度mg/m³	速率kg/h	排放标准
废气	100万吨/年选矿装置	粗碎废气	粉尘	布袋除尘	DA001	1	15	95	30	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
		中细碎废气	粉尘	布袋除尘	DA002	1	15	95	30	/	
		筛分废气	粉尘	布袋除尘	DA003	1	15	95	30	/	
	20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	磷酸萃取与过滤含氟尾气	氟化物（以F计）	文丘里+双塔多级洗涤	DA004	1	36	8000	9	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
			VOCs（非甲烷总烃计）						150	/	
	5万吨/年磷酸浓缩装置	浓缩真空尾气	氟化物（以F计）	二级水吸收塔	-	-	-	8000	9	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
	40万吨/年硫铁矿制酸装置	预处理废气	粉尘	布袋除尘	DA005	1	25	8000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2、《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表6
		焙烧转化尾气	SO_2	双氧水洗涤+电除雾器	DA007	1	50	8000	200	/	
			硫酸雾						5	/	
	10万吨/年大量元素水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	布袋除尘	DA008	1	15	2000	120	3.5	（GB16297-1996）表2
		干燥塔废气	粉尘	旋风除沫器+两级文丘里洗涤+两级除沫塔	DA009	1	40	8000	120	3.5	
			氟化物			1			9（1h值）	1.0	
			NH_3			1			-	/	

		筛分包装废气	粉尘	布袋除尘	DA010	1	15	8000	120	3.5	
	12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	投料转运废气	粉尘	布袋除尘	DA011	1	15	8000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2
		流化床干燥/冷却尾气	粉尘	旋风+布袋除尘	DA012	1	25	7200	120	/	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2
			NH_3			1			-	/	
		筛分包装废气	粉尘	布袋除尘	DA013	1	15	8000	120	3.5	
	5万吨/年磷酸脲装置	尿素投料废气	粉尘	布袋除尘		1			120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2
		合成结晶干燥废气	颗粒物	两级洗涤塔	DA014	1	25	8000	120	3.5	
			NH_3			1			-	/	
		筛分包装废气	粉尘	布袋除尘	DA015	1	15	3000	120	3.5	
	5万吨/年大量元素液体水溶肥装置	固体投料废气	粉尘	布袋除尘	DA016	1	15	500	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2
		工艺反应废气	NH_3	两级碱液喷淋吸收塔（与A08G03合并处理）	DA017	1	20	6000	-	-	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2
		成品罐装废气	NH_3			1					
	15万吨/年有机一无机复合肥装置（AZF）	原料处理废气（合并排放）	颗粒物	高效袋式除尘器	DA018	1	25	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》DB31/933-2015表2
		造粒尾气	颗粒物	文丘里+两级碱洗塔	DA019	1	45	8000	120	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
			NH_3			1			-	/	
			臭气/VOCs			1			-/120	/	
		干燥冷却尾气（合并排放）	颗粒物	旋风+布袋+两级碱洗	DA020	1	50	6000	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综
			SO_2			1			200	/	
			NOx			1			300	/	
			NH_3			1			50	/	

											合治理实施方案》重点区域深度治理要求
		筛分包装废气	颗粒物	袋式除尘器	DA021	1	20	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
	5000吨/年氟硅酸钠装置	原料投料废气	颗粒物	高效袋式除尘器	DA022	1	20	2000	30	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表2
			氟化物（以F计）			1			3	/	
		合成反应废气	氟化物（以F计）	两级碱液洗涤塔	DA023	1	20	6000	3	/	
		干燥包装废气	颗粒物	袋式除尘器	DA024	1	20	6000	30	/	
			氟化物（以F计）			1			3		
	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	原料预处理废气	颗粒物	高效袋式除尘器	DA025	1	25	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
		造粒干燥冷却尾气	颗粒物	旋风+布袋除尘	DA026	1	40	6000	30	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，同时参照《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》重点区域深度治理要求
			SO_2			1			200	/	
			NOx			1			300	/	

		成品筛分包装废气	颗粒物	袋式除尘器	DA027	1	20	6000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
	1万吨/年生物菌肥装置	发酵尾气（有组织）	VOCs	文丘里除尘+喷淋洗涤+生物滤池+光催化氧化+15m排气筒	DA028	1	15	8000	120	/	
			氨气 (NH_3)						/	/	
	储运工程	筒仓/库房除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	DA029	1	15	8000	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
		硫酸储罐呼吸废气	硫酸雾	引至制酸碱洗塔							
		磷酸/氨储罐呼吸废气	磷酸雾	引至磷酸尾气洗涤							
	实验室废气	化验室废气	酸雾、VOCs	通风柜收集+活性炭吸附	DA031	1	15	2400（间歇）			
	危废暂存库废气	危废库废气	VOCs、恶臭	负压收集+并入除臭装置或活性炭吸附	DA032	1	15	2400（间歇）			

第 11 章 评价结论

11.1 项目概况

新疆施可丰生态农业科技有限公司 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目（以下简称“本项目”）为新建项目，选址于新疆奎屯市独山子经济技术开发区（属于“奎-独-乌”大气污染联防联控重点区域），总占地面积约 934.16 亩。项目总体规划分两期实施：

一期工程：主要建设 20 万吨/年湿法磷酸（二水法）、40 万吨/年硫铁矿制酸、10 万吨/年大量元素水溶肥（粉状）、12 万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）、5 万吨/年磷酸脲、5 万吨/年大量元素水溶肥（液体）、15 万吨/年有机－无机复合肥（AZF）、5000 吨/年氟硅酸钠、100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂、1 万吨/年生物菌肥等装置及配套公用工程。

二期工程：主要建设 20 万吨/年湿法磷酸（半水法）、40 万吨/年硫磺制酸、10 万吨/年大量元素水溶肥（粉状）、15 万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）、15 万吨/年硫基喷浆复合肥、12 万吨/年酸性氨磷缓释复合肥、5000 吨/年氟硅酸钠、100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂等装置。

项目产品方案涵盖大量元素水溶肥、有机－无机复合肥、磷酸脲、生物菌肥等新型肥料，以及氟硅酸钠、磷石膏土壤改良剂等副产品。项目总投资 127427 万元，环保投资 7220 万元，占总投资的 5.67%。

经对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目采用的半水法磷酸工艺、磷石膏综合利用及新型肥料生产均属于鼓励类，其余装置亦符合国家产业政策要求。

11.2 环境质量现状

根据对评价区内环境空气、地表水、地下水、声环境及土壤环境现状的监测与评价，结果如下：

环境空气：项目所在区域为环境空气质量不达标区，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度及保证率日均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准。其他特征污染物如 NH_3、H_2S、硫酸、氟化物等满足相应标准限值要求。

地表水：项目周边主要地表水体水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质要求。

地下水：评价区域内部分监测点位的总硬度、硫酸盐、溶解性总固体存在超标现象，主要与当地水文地质条件有关。其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

声环境：项目厂址周边各噪声监测点位的昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

土壤环境：项目区及周边土壤各监测点位的各项基本项目和特征因子含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值要求。

11.3 污染源控制措施及达标排放

11.3.1 大气污染物

项目对运营期产生的各类污染物均设计了针对性的控制措施：

废气治理：

有组织废气：针对不同污染源采取高效治理技术。硫酸装置采用“两转两吸”及“双氧水脱硫”工艺；磷酸装置含氟废气采用多级文丘里洗涤塔处理；复合肥装置尾气采用“旋风+布袋+湿法洗涤”组合工艺；各类含尘废气采用高效袋式除尘器。上述措施可确保颗粒物、SO_2 、NOx、氨等污染物满足国家及地方排放标准。

无组织废气：通过设备密闭、负压收集、储罐氮封、泄漏检测与修复等措施，有效控制无组织排放。

废水治理：厂区实施“清污分流、分质处理、一水多用”原则，生产废水经深度处理后全部回用于生产系统，实现废水零排放。

固体废物处置：遵循“减量化、资源化、无害化”原则。磷石膏全部用于生产盐碱地土壤改良剂；硫铁矿渣、硫磺渣外售综合利用；废催化剂、废矿物油、化验室废液等危险废物委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门统一清运。

噪声控制：选用低噪声设备，对高噪声源采取隔声、消声、减振等综合降

噪措施。

地下水防护：全厂实施分区防渗，设置地下水监测井，建立完善的风险应急预案。

11.4 主要环境影响

大气环境影响：预测结果表明，在正常工况下，项目排放的 SO_2 、NOx、氟化物等污染物对敏感目标的短期和长期浓度贡献值占标率均满足标准要求。PM_{10}、$PM_{2.5}$.叠加现状浓度后虽存在超标，但项目位于“奎-独-乌”联防联控区，需严格落实区域削减措施，推动区域环境质量改善。环境影响可接受。

地表水环境影响：项目废水全部回用，不外排。事故状态下，废水可进入事故水池（3500m^3 ）暂存，不会对地表水体产生影响。

地下水环境影响：正常工况下无污染。预测表明，非正常工况下泄漏对地下水的影响范围主要集中在厂区及周边，通过采取严格的防渗措施和应急响应，对周边地下水环境的影响可控。

声环境影响：预测表明，运营期厂界四周昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

固体废物影响：各类固体废物均得到有效处理和处置，资源化利用率高，对环境影响小。

土壤环境影响：预测表明，在严格落实分区防渗和废气治理措施的前提下，项目对土壤环境影响较小，可满足相关标准要求。

环境风险：项目主要危险物质为液氨、硫酸、磷酸等，最大可信事故为液氨储罐泄漏。预测结果表明，在最不利气象条件下，事故影响范围有限，且周边 5km 范围内敏感目标较少。在严格落实风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险处于可控可接受范围内。

11.5 大气防护距离

项目无组织排放污染物等的短期落地浓度贡献值均未超过环境质量短期浓度值，在厂界附近不存在短期落地浓度贡献值超过环境质量短期浓度值的网格点，因此，项目不设大气环境防护距离。

11.6 环境损益分析

项目总投资 127427 万元，其中环保投资 7220 万元。项目的建设具有良好的经济效益和社会效益，环境损失较小，从环境经济角度分析是可行的。

11.7 环境管理与监测计划

项目建成后，配置专职环境管理工作人员，制定环境管理制度，负责对环保设施运转状态进行监控，并管理其他环保工作。制定相应的环境质量监测计划和污染源监测计划对项目厂界、周边环境质量以及污染源定期开展监测，并在突发性污染事故中对大气、地下水、土壤等环境质量及时监测。

11.8 公众参与

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》，采用网络公示、报纸公示的方式开展了公众参与。

项目位于奎屯市独山子经济技术开发区，该园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与。项目性质、规模均符合园区规划生态环境影响评价报告书和审查意见，按照《办法》第三十一条可免于开展首次环境影响评价信息公开，将相关应当公开的内容纳入第二次公开内容一并公开。

11.9 综合结论

综上所述，本项目符合国家产业政策和地方相关规划要求，采用的工艺技术和污染防治措施可行，清洁生产水平达到国内领先。在严格落实环评报告提出的各项环保措施、风险防范措施和环境管理要求的前提下，项目对环境的负面影响可得到有效控制，区域环境质量可维持现有功能。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。