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
环境影响报告书

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

二〇二六年二月

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 5

1.4 关注的主要环境问题及环境影响 93

1.5 报告书的主要结论 96

第 2 章 总则 98

2.1 编制依据 98

2.2 评价目的和工作原则 104

2.3 环境影响识别与评价因子筛选 105

2.4 环境功能区划 109

2.5 评价标准 110

2.6 评价等级及范围 121

2.7 污染控制目标及环境保护目标 134

第 3 章 项目概况 136

3.1 基本概况 136

3.2 建设规模 137

3.3 产品方案、质量及去向 138

3.4 项目工程组成 149

3.5 经济技术指标、建构物、生产设备 151

3.6 原辅料及能源消耗 159

3.7 物料储存及运输 164

3.8 总平面布置及周边环境 167

3.9 储运工程 170

3.10 公辅工程 171

3.11 环保工程 179

3.12 依托工程 180

第 4 章 工程分析 182
4.1 工艺描述和产污 环节分析 182
4.2 工艺平衡 331
4.3 污染物排放及源强核算 346
4.4 总量控制 520
4.5 清洁生产及循环经济 521
4.6 碳排放分析 526
第 5 章 环境现状调查与评价 531
5.1 自然环境概况 531
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 541
5.3 环境质量现状调查与评价 547
第 6 章 环境影响预测与评价 563
6.1 施工期环境影响分析 563
6.2 运营期大气环境影响预测与评价 571
6.3 运营期地表水环境影响分析 609
6.4 运营期地下水环境影响预测与评价 612
6.5 运营期噪声环境影响预测与评价 633
6.6 运营期固体废物环境影响分析 636
6.7 运营期土壤环境影响预测与评价 641
6.8 运营期生态影响分析 648
第 7 章 环境风险影响预测与评价 650
7.1 概述 650
7.2 环境风险调查 651
7.3 环境风险潜势初判 653
7.4 评价等级及评价范围 660
7.5 风险识别 662
7.6 风险事故情形分析 669
7.7 环境风险预测及评价 679

7.8 环境风险管理及防范措施 686
7.9 风险事故应急预案 700
7.10 环境风险评价结论 703
第 8 章 环保措施及可行性论证 706
8.1 施工期环保措施及可行性论证 706
8.2 运营环保措施及可行性论证 714
第 9 章 环境损益分析 749
9.1 项目投资估算 749
9.2 项目的社会效益规模 749
9.3 环境损益分析 750
9.4 结论 769
第 10 章 环境管理与监测计划 770
10.1 环境管理要求 770
10.2 污染物排放清单 780
10.3 环境管理体系制度 793
10.4 环境管理组织机构 801
10.5 环境管理台账要求 803
10.6 环境监测计划 805
10.7 与排污许可证制度的衔接 820
10.8 竣工验收管理 823
第 11 章 评价结论 826
11.1 项目概况 826
11.2 环境质量现状 826
11.3 污染源控制措施及达标排放 827
11.4 主要环境影响 828
11.5 大气防护距离 828
11.6 环境损益分析 829
11.7 环境管理与监测计划 829

11.8 公众参与 829
11.9 综合结论 829

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。

本项目为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、酸性氮磷缓释复合肥、硫基喷浆复合肥等，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**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 1089.3 亩。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：生产废水和生活污水经厂区污水处理系统处理后，由园区管网纳入奎屯市东郊污水处理厂进行深度处理。

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环境影响报告书。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环境影响报告书》，现提交环境主管部门和专家审查。

本项目环评报告书经新疆维吾尔自治区生态环境厅批复后，环境影响评价工作即全部结束，评价工作流程见图 1.3.1-1。

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。

建设单位拟在奎屯市人民政府网站发布公示，向公众告知本项目基本情况、环境影响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环境影响报告书后，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。

本项目环境影响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、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。

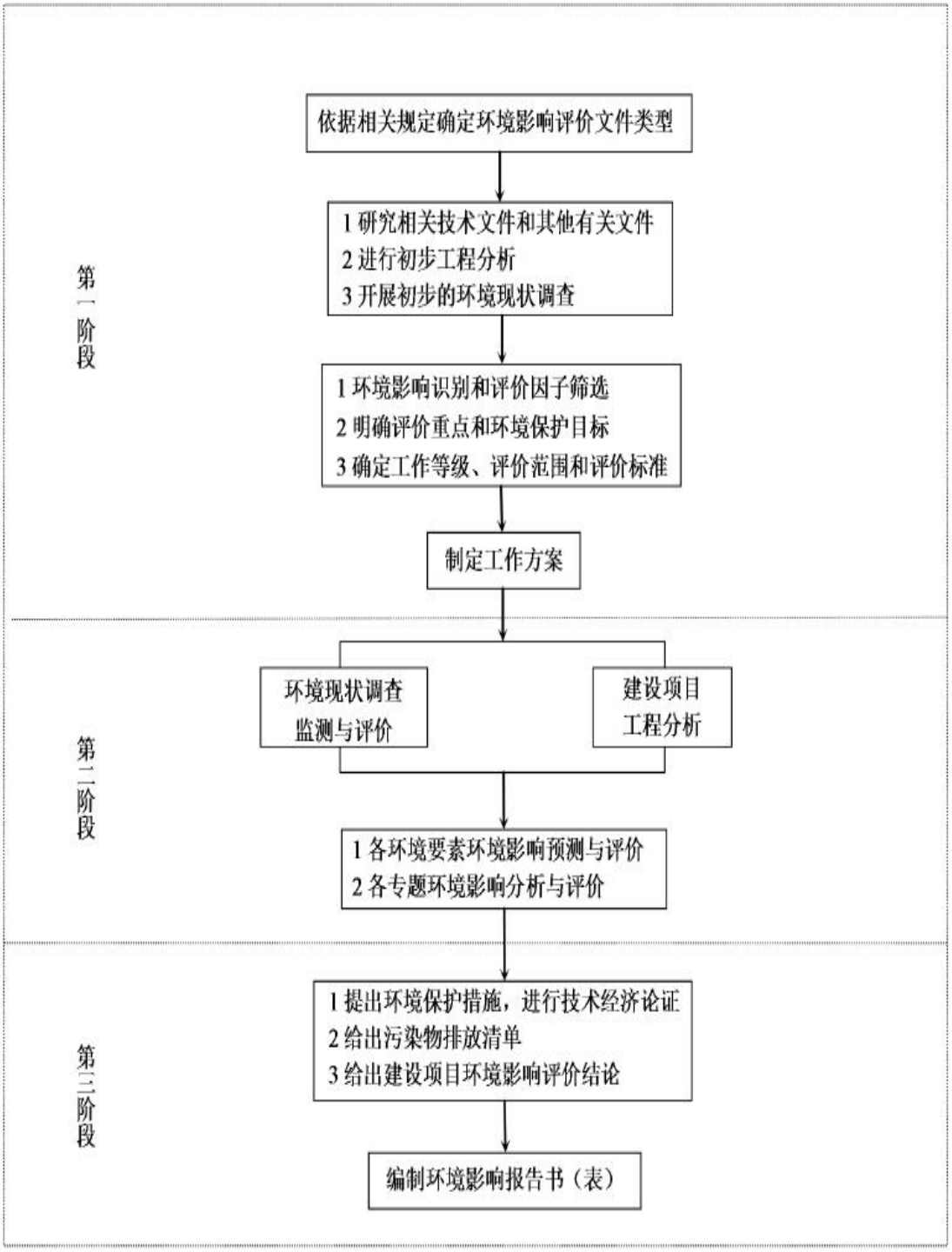


图 - 1 工作程序流程图

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 产业政策符合性分析

1.1.1.1.1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。一期建设 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；二期建设 20 万吨/年湿法磷酸（半水法）、40 万吨/年硫黄制酸、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。

经对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目所属产业、产品及生产工艺装备均不属于限制类、淘汰类范围，其中湿法磷酸（半水法）工艺、磷石膏综合利用、新型肥料生产直接列入鼓励类，其余装置属鼓励类、限制类、淘汰类之外且符合国家有关法律法规和政策规定，视为允许类。具体相关条款判定见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析表

类别	条目内容	本项目情况	是否属于
鼓励类	十一、石化化工 2.无机盐：硝酸法和半水-二水法磷酸生产工艺	二期工程采用20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置，属于半水法磷酸生产工艺	是
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	一期、二期各建设100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置，以磷石膏为原料生产土壤改良剂，属磷石膏综合利用	是
鼓励类	十一、石化化工 2.无机盐：优质钾肥及新型肥料的生产	本项目产品涵盖大量元素水溶肥、有机－无机复合肥、硫基喷浆复合肥、酸性氨磷缓释复合肥、生物菌肥等，均属新型肥料	是
限制类	四、石化化工 4：20万吨/年以下硫铁矿制酸	一期建设40万吨/年硫铁矿制酸装置，规模大于20万吨/年	否
限制类	四、石化化工 4：30万吨/年以下硫磺制酸（单项金属离子≤100ppb的电子级硫酸除外）	二期建设40万吨/年硫磺制酸装置，规模大于30万吨/年	否

限制类	四、石化化工 5：磷铵生产装置（本条目中不新增产能的搬迁项目除外）	本项目不涉及磷铵（磷酸一铵、磷酸二铵）生产	否
淘汰类	一、落后生产工艺装备 （四）石化化工 2：10万吨/年以下磷铵（工业级除外）（2025年12月31日）	本项目不涉及磷铵装置	否
淘汰类	一、落后生产工艺装备 （四）石化化工 2：10万吨/年以下的硫铁矿制酸（边远地区除外）	一期硫铁矿制酸规模40万吨/年，大于10万吨/年	否
淘汰类	一、落后生产工艺装备 （四）石化化工 2：10万吨/年以下的硫磺制酸（边远地区除外）	二期硫磺制酸规模40万吨/年，大于10万吨/年	否
淘汰类	一、落后生产工艺装备 （四）石化化工：其他淘汰类所列落后生产工艺装备	本项目采用二水法/半水法磷酸、AZF复合肥等先进工艺，未采用淘汰类落后工艺及设备	否

综上，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相关要求，其中湿法磷酸（半水法）工艺、磷石膏综合利用生产盐碱地土壤改良剂、新型肥料生产及服务盐碱地改造的整体定位直接列入鼓励类；硫铁矿制酸、硫磺制酸规模均高于限制类门槛，且不涉及磷铵、氮肥等限制类产品，不属于限制类；不涉及磷铵装置，硫铁矿/硫磺制酸规模远高于淘汰类门槛，未采用任何淘汰类落后工艺及设备，不属于淘汰类；其余装置属于鼓励类、限制类、淘汰类之外，视为允许类。本项目建设符合国家产业政策。

1.1.1.1.2与《市场准入负面清单（2022 年版）》符合性分析

经对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止准入类事项，不涉及国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为；本项目属于许可准入类中“未获得许可不得从事特定化学品的生产经营及项目建设”事项，涉及肥料登记、危险化学品建设项目安全条件审查和安全设施设计审查、危险化学品安全生产许可及安全使用许可，同时涉及固定资产投资项目节能审查、建设项目环境影响评价审批、建设工程施工许可、取水许可、生产建设项目水土保持方案审批，以及如涉及进出口业务时的化肥国营贸易经营资格、两用物项和技术进出口许可等许可准入管理要求；本项目不涉及农药生产、重要工业产品（10 类目录产品）、危险废物经营、乙烯/PX/MDI 项目核准、煤化工项目核准等禁止或许可事项。项目建设单位承诺将严格依法办理完毕上

述相关审批、许可或备案手续后进入建设运营，符合《市场准入负面清单（2022 年版）》相关要求。

1.3.1.2 相关行业技术政策、规范相符性分析

1.1.1.1.3与《硫铁矿制硫酸设计规范》（HG/T 2786-2016）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一期工程新建 40 万吨/年硫铁矿制酸装置。经对照《硫铁矿制硫酸设计规范》（HG/T 2786-2016），本项目与该规范符合性分析见表 1.3.1-2。

表 1.3.1- 2 与《硫铁矿制硫酸设计规范》（HG/T 2786-2016）符合性分析

规范要求	规范内容	本项目情况	符合性
3.1 原料	硫铁矿含硫量不宜低于25%，水分不宜大于8%	采用外购硫铁矿，含硫量≥35%，水分≤5%	符合
3.2 工艺流程	应采用沸腾焙烧、两转两吸工艺；鼓励采用中温余热回收技术	用沸腾焙烧炉、两转两吸制酸工艺，配套余热锅炉回收中温余热	符合
4.1 规模	单套装置规模不宜小于40万吨/年	建设40万吨/年硫铁矿制酸单套装置	符合
4.2 焙烧	沸腾焙烧炉设计应保证硫铁矿充分燃烧，炉气中SO_2浓度不宜低于10%	本项目沸腾焙烧炉采用先进设计，SO_2浓度控制在11%～13%。	符合
4.3 净化	应设置酸洗净化流程，包括旋风除尘、电除尘、洗涤塔、电除雾等设施	本项目采用“旋风除尘—电除尘—空塔洗涤—填料洗涤—电除雾”酸洗净化工艺	符合
4.4 转化	转化工序应采用多段触媒转化，总转化率不低于99.7%	本项目采用五段两转两吸工艺，设计总转化率≥99.8%	符合
4.5 吸收	吸收工序应采用浓硫酸吸收，吸收率不低于99.95%	本项目采用98%浓硫酸吸收，设计吸收率≥99.96%	符合
5.1 余热利用	应设置余热回收系统，回收焙烧、转化工序余热	本项目配套余热锅炉，回收高温烟气余热用于发电及生产工艺用热	符合
5.2 尾气处理	尾气SO_2排放浓度应符合国家及地方排放标准要求	本项目尾气采用双氧水脱硫工艺，SO_2排放浓度满足特别排放限值要求	符合
6.1 固体废物	烧渣应综合利用，鼓励用于钢铁冶炼、水泥生产等领域	本项目硫铁矿烧渣外售水泥企业作为铁质校正剂，综合利用率100%	符合
6.2 废水	酸性废水应处理后回用，不得外排	本项目酸性废水经中和处理后全部回用于生产系统，不外排	符合
7.1 安全	硫铁矿制酸装置设计应符合国家安全生产相关标准规范	本项目严格执行《危险化学品安全管理条例》《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008[2018年版]要求	符合
7.2 自控	应设置DCS集散控制系统，	本项目采用DCS集散控制系统，对	符合

	实现生产过程自动化控制	焙烧、转化、吸收等工序进行全流程自动控制	

经逐条对照《硫铁矿制硫酸设计规范》（HG/T 2786-2016），本项目一期40万吨/年硫铁矿制酸装置在原料要求、装置规模、工艺流程、转化吸收效率、余热回收、尾气处理、固废综合利用、废水回用、安全自控等方面均符合规范要求。其中，装置规模达到规范推荐的单套40万吨/年及以上要求，采用沸腾焙烧、两转两吸先进工艺，转化率、吸收率均优于规范指标，烧渣及酸性废水全部综合利用或回用，符合规范关于资源综合利用和清洁生产的要求。

综上，本项目硫铁矿制酸装置建设符合《硫铁矿制硫酸设计规范》（HG/T 2786-2016）相关规定。

1.1.1.1.4与《硫酸工程设计规范》GB 50435-2019 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二期工程新建 40 万吨/年硫磺制酸装置。经对照《硫酸工程设计规范》GB 50435-2019，本项目与该规范符合性分析见表 1.3.1-3。

表 1.3.1- 3 与《硫酸工程设计规范》GB 50435-2019 符合性分析

规范要求	规范内容	本项目情况	符合性
3.1 原料	硫磺纯度（以干基计）不宜低于99.5%，水分不宜大于0.5%，灰分不宜大于0.1%	本项目采用外购工业硫磺，纯度≥99.8%，水分≤0.2%，灰分≤0.05%	符合
3.2 硫磺储存	硫磺仓库或储罐设计应符合防火、防爆、防尘要求；液态硫磺储罐应设置保温、伴热及温度监测设施	本项目采用液态硫磺储罐，设置蒸汽伴热、保温层及连续温度监测，符合防火防爆规范	符合
4.1 工艺流程	应采用机械雾化或压力雾化硫磺焚烧、两转两吸工艺；鼓励采用中、低温位余热回收技术	本项目采用硫磺焚烧炉、四段两转两吸制酸工艺，配套中温、低温余热回收系统	符合
4.2 装置规模	单套装置规模不宜小于30万吨/年	本项目二期建设40万吨/年硫磺制酸单套装置	符合
5.1 熔硫	熔硫工序应设置粉尘回收装置；熔硫尾气应净化处理后排放	本项目熔硫废气经布袋除尘器处理后达标排放，尾气制酸后由洗涤吸收塔（双氧水）+排气筒	符合
5.2 焚烧	硫磺焚烧炉设计应保证硫磺充分燃烧，炉气中SO_2浓度不宜低于10%；焚烧温度宜控制在900℃～	本项目焚烧炉采用机械雾化喷嘴，SO_2浓度控制在11%～12%，焚烧温度1050℃～1150℃	符合

	1200℃		
5.3 转化	转化工序应采用多段触媒转化，总转化率不低于99.8%	项目采用四段两转两吸工艺，设计总转化率≥99.9%	符合
5.4 吸收	吸收工序应采用浓硫酸吸收，吸收率不低于99.99%	项目采用98%浓硫酸吸收，设计吸收率≥99.99%	符合
6.1 余热利用	应设置余热回收系统，回收焚烧、转化工序余热；鼓励回收低温位余热	项目配套余热锅炉及热管换热器，回收高温、中温、低温余热用于发电及生产工艺用热	符合
6.2 尾气处理	尾气SO_2排放浓度应符合国家及地方排放标准要求	项目尾气采用双氧水脱硫工艺，SO_2排放浓度满足特别排放限值要求	符合
7.1 固体废物	废催化剂属于危险废物，应交由有资质单位处置	本项目废钒催化剂分类收集、暂存，定期委托有资质单位处置	符合
7.2 废水	酸性废水应处理后回用，不得外排	本项目酸性废水经中和处理后全部回用于生产系统，不外排	符合
8.1 安全	硫磺制酸装置设计应符合《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008[2018年版]）等相关安全标准	本项目严格执行《危险化学品安全管理条例》《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008[2018年版]要求	符合
8.2 自控	应设置DCS集散控制系统，实现生产过程自动化控制；关键工艺参数应设置超限报警及联锁保护	本项目采用DCS集散控制系统，对熔硫、焚烧、转化、吸收等工序进行全流程自动控制，关键参数设置报警及联锁	符合

综合结论：经逐条对照《硫酸工程设计规范》GB 50435-2019，本项目二期40万吨/年硫磺制酸装置在原料要求、储存方式、装置规模、工艺流程、焚烧转化效率、余热回收、尾气处理、固废处置、废水回用、安全自控等方面均符合规范要求。其中，装置规模大于规范推荐的30万吨/年门槛，采用硫磺焚烧、两转两吸先进工艺，转化率、吸收率均优于规范指标，余热回收涵盖高、中、低温位，达到行业先进水平，废催化剂委托有资质单位处置，酸性废水全部回用。

综上，本项目硫磺制酸装置建设符合《硫酸工程设计规范》GB 50435-2019相关规定。

1.1.1.1.5与《硫酸工业综合能耗限额标准》（GB 29439-2020）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一期工程新建40万吨/年硫铁矿制酸装置、二期工程新建40万吨/年硫磺制酸装置。经对照《硫酸工业综合能耗限额标准》（GB 29439-2020），本项

目与该标准符合性分析见表 1.3.1-1。

表 1.3.1- 4 与《硫酸工业综合能耗限额标准》（GB 29439-2020）符合性分析

标准要求	标准内容	本项目情况	符合性
4.1 单位产品综合能耗限额等级	硫酸装置单位产品综合能耗限额等级分为1级、2级、3级（准入值）。硫铁矿制酸：1级≤-150kgce/t，2级≤-120kgce/t，3级≤-100kgce/t；硫磺制酸：1级≤-40kgce/t，2级≤-30kgce/t，3级≤-20kgce/t	本项目硫铁矿制酸设计综合能耗-155kgce/t，达到1级（先进值）；硫磺制酸设计综合能耗-42kgce/t，达到1级（先进值）	符合
4.2 新建或改扩建硫酸装置单位产品综合能耗	新建或改扩建硫酸装置单位产品综合能耗应达到3级（准入值）要求	本项目硫铁矿制酸综合能耗-155kgce/t，优于3级（-100kgce/t）；硫磺制酸综合能耗-42kgce/t，优于3级（-20kgce/t）	符合
5.1 节能措施	硫酸生产应采用余热回收利用技术，回收焙烧/焚烧、转化工序余热	本项目硫铁矿制酸配套余热锅炉回收高温烟气余热，硫磺制酸配套余热锅炉及热管换热器回收高、中、低温余热，全部用于生产工艺用热	符合
5.2 计量器具	硫酸装置应配备能源计量器具，符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2025）要求	本项目按标准配备蒸汽、电力、水等能源计量器具，实现分级计量、在线监测	符合
5.3 能源管理	应建立能源管理体系，定期开展能源审计和节能监测	项目建成后将建立能源管理体系，开展清洁生产审核及能源审计	符合
6.1 能耗计算范围	硫酸装置综合能耗包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的能源消耗，不包括硫酸深加工产品消耗	本项目能耗核算严格按标准界定范围，仅包括硫酸生产装置及配套公用工程，不包含下游复合肥等深加工装置	符合

经逐条对照《硫酸工业综合能耗限额标准》（GB 29439-2020），本项目一期 40 万吨/年硫铁矿制酸装置单位产品综合能耗为-155kgce/t，达到 1 级能效水平（先进值）；二期 40 万吨/年硫磺制酸装置单位产品综合能耗为-42kgce/t，达到 1 级能效水平（先进值）。两套装置综合能耗均优于标准中 3 级准入值要求，且配套完善的余热回收系统、能源计量系统和能源管理体系。

综上，本项目硫酸装置建设符合《硫酸工业综合能耗限额标准》（GB 29439-2020）中新建装置能耗准入要求，能效水平达到国内领先。

1.1.1.1.6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、生活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。

1.1.1.1.7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，以保障国家粮食和产业链安全相符合。

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尚未直接涉及《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。

1.1.1.1.8与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）相符性分析

根据《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）的要求，结合本项目产品方案（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、酸性氮磷缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间产品），项目在行业属性上属于化工及肥料生产领域，涉及工业炉窑的使用（如硫基喷浆复合肥、酸性氮磷缓释复合肥、磷石膏土壤改良剂等生产过程干燥、加热等工序），因此适用本方案的相关管理要求。

在产业结构调整方面，本项目新建涉工业炉窑的建设项目，原则上应进入合规设立的产业园区，并配套建设高效环保治理设施；本项目选址位于奎屯市独山子经济技术开发区，并配套建设高效环保治理设施。

在污染深度治理方面，项目涉及的各工业炉窑严格执行地方大气污染物排放标准，并配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，确保颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物稳定达标排放；项目位于重点区域，执行大气污染物特别排放限值，其中化工行业焙烧窑、干燥窑等按照《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及地方更严格标准进行治理，全面加强无组织排放管控，对物料储存、输送及生产工艺产尘点采取密闭、封闭等有效措施，减少了无组织排放。

在监测监控方面，项目按照排污许可管理规定安装大气污染物自动监控设施，排气口高度超过 45 米的高架源应纳入重点排污单位名录，自动监控设施应与生态环境主管部门联网，数据保存至少一年，视频监控数据保存至少三个月。在排污许可管理方面，项目设计按规定申领排污许可证，落实持证排污、按证排污的要求，并纳入固定污染源排污许可清理整顿范围。在差异化管理和重污染天气应对方面，项目应纳入重污染天气应急减排清单，根据污染治理绩效水平实行差异化应急减排管理，本项目要求厂区运行时大宗货物运输的制定应急

运输响应方案，原则上重污染天气预警期间禁止柴油货车进出厂区。

在无组织排放控制方面，项目对粉状物料（如磷石膏、硫铁渣粉等）采取密闭储存和密闭输送，对粒状、块状物料采取入棚入仓或建设防风抑尘网储存，物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。

综上所述，本项目在选址入园、燃料清洁化替代、污染治理设施建设、监测监控、排污许可、重污染天气应对、无组织排放管控等方面全面落实本方案要求，则与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的规定基本相符；确保工业炉窑大气污染物稳定达标排放，有效控制无组织排放，满足环境管理要求。

1.1.1.1.9与《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）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涉及液氨、硫酸、磷酸、硫磺等危险化学品储罐区。经对照《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014），本项目与该规范符合性分析见表 1.3.1-5。

表 1.3.1-5 与《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）符合性分析

规范要求	规范内容	本项目情况	符合性
4.1 选址	罐区应布置在厂区边缘或相对独立的安全地带，位于全年最小频率风向的上风侧	项目液氨储罐区、酸罐区均布置在厂区西北侧边缘地带，独立成区，位于全年最小频率风向的上风侧	符合
4.2 防火间距	储罐与厂内外建（构）筑物、道路的防火间距应符合《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008[2018年版]）要求	本项目储罐与周边建（构）筑物、厂界、道路的防火间距均满足GB 50160-2008[2018年版]及规范要求	符合
5.1 储罐选型	储存沸点低于45℃的甲B类液体宜选用球罐或内浮顶罐	本项目液氨储罐采用压力球罐，符合规范要求	符合
5.2 储罐材质	储罐材质应根据储存介质的腐蚀性、设计温度、设计压力等条件确定	本项目硫酸储罐采用碳钢材质，磷酸储罐采用316L不锈钢材质，满足介质防腐要求	符合
5.3 罐组布置	罐组内储罐宜单排或双排布置；罐组内储罐总容积、单罐容积应符合规范限制要求	本项目液氨罐组2台球罐单排布置，酸罐组多台立式储罐双排布置，容积均在规范限值内	符合
5.4 防火堤	甲B、乙A类液体储罐组应设置防火堤；防火堤有效容积不应小于罐组内最大储罐的容积	本项目液氨储罐区设置防火堤，酸罐区设置围堰，有效容积均大于最大单罐容积	符合
5.5 隔堤	罐组内单罐容积大于5000m³时宜设置隔堤	本项目单台储罐容积均小于5000m³，规范未强制要求设置隔堤	—

6.1 工艺管道	储罐进出口管道应采用柔性连接；罐区管道应地上敷设，并采取防腐蚀措施	本项目储罐进出口采用金属软管柔性连接，管道地上敷设，外涂防腐涂层	符合
6.2 阀门	储罐进出口管道应设置切断阀，容积较大的储罐宜设置遥控切断阀	本项目液氨球罐进出口设置紧急切断阀，具备远程控制功能；酸罐设置手动及遥控切断阀	符合
7.1 仪表	储罐应设置液位连续测量仪表和高低液位报警；大型储罐应设置液位联锁切断进料	本项目所有储罐均设置雷达液位计、高低液位报警，液氨球罐及酸罐设置液位联锁切断功能	符合
7.2 温度、压力	压力储罐应设置压力指示及报警；需控温储罐应设置温度指示及报警	项目液氨球罐设置压力变送器、压力报警；液态硫磺储罐设置温度变送器、温度报警及伴热自控	符合
8.1 防雷防静电	罐区应设置防雷、防静电接地装置，接地电阻应符合规范要求	项目储罐区按规范设置防雷接地、防静电接地，经专项设计	符合
8.2 消防	罐区应设置消防冷却水系统、灭火设施	项目液氨罐区设置消防喷淋系统、消火栓；酸罐区设置消防水炮、消火栓	符合
9.1 排放	罐区应设置污水收集系统；防火堤内应设置排水设施，并设水封井及切断阀	本项目罐区围堰内设排水明沟，配套水封井、阀门井，将初期雨水及事故废水收集至初期雨水池	符合

经逐条对照《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014），本项目液氨储罐区、硫酸储罐区、磷酸储罐区、液态硫磺储罐区等在选址布局、储罐选型、防火堤设置、工艺管道、仪表自控、防雷防静电、消防设施、污水收集等方面均符合规范要求。储罐区位于厂区边缘独立地带，防火间距满足标准，设置完善的液位、温度、压力监测报警及联锁系统，配备消防冷却水和灭火设施，围堰及排水系统符合事故防控要求。

综上，本项目危险化学品储罐区建设符合《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）相关规定。

1.1.1.1.10与《磷石膏综合利用行动方案》（工信部联节〔2024〕58 号）符合性分析

《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 1.3.1-6。

表 1.3.1- 6 《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）优化磷矿开	推广新型选矿工艺，提高中低品位磷矿利用水平，提高磷精矿品质	项目采购磷矿石（P_2O_5 :28%），虽未自建选矿，但通过采购较高品位矿石从

采洗选工艺		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核心技术攻关；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。

1.1.1.1.11《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》（HJ 1415-2025）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年产生磷石膏约 200 万吨，规划用于生产磷石膏盐碱地土壤改良剂并配套建设磷石膏暂存场。经对照《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》（HJ 1415-2025），本项目与该规范符合性分析见表 1.3.1-7。

表 1.3.1-7 与《磷石膏利用和无害化贮存污染控制技术规范》（HJ 1415-2025）符合性分析

规范要求	规范内容	本项目情况
4.3 选址要求	利用过程应避开饮用水源保护区、活动断层、岩溶发育区、湿地、河道、水库淹没区等敏感区域	项目选址于新疆奎屯市独山子经济技术开发区规划工业用地，经核实不在上述敏感区范围内
5.4 土地利用	磷石膏用于土地利用时，应进行预处理，减少污染物含量或降低向环境释放	本项目在100万吨/年磷石膏盐碱地土壤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
5.4.1 重金属限值	土地利用为农用地时，镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌含量应≤GB 15618-2018筛选值；为建设用地时应≤GB 36600-2018筛选值	预处理后产品（土壤改良剂）按农用地标准控制，重金属含量设计目标值≤GB 15618-2018筛选值，并作为出厂必检指标
5.4.2 氟化物限值	总氟含量不应高于区域土壤背景值；浸出液氟化物浓度≤5 mg/L	已委托开展区域土壤氟化物背景值调查；通过预处理工艺确保浸出液氟化物浓度稳定≤5 mg/L
6.1 含水率	贮存场应采取干法堆存，入场磷石	磷酸装置采用真空过滤机，出料磷石膏含水

要求	膏含水率≤30%	率控制在20%以下，满足干法堆存要求
6.2 渗漏监测	新建贮存场应设置防渗衬层渗漏监测设备	磷石膏暂存场防渗结构采用“HDPE膜+GCL+压实粘土”复合衬层，配套建设渗漏检测层，实现渗漏实时监控
6.3 资源贮存场	按Ⅱ类场设计；库容≤3年产生量；服务期满后需清空	将磷石膏暂存场定性为资源贮存场，库容按3年设计；土地使用权合同中明确清空及场地修复责任
6.3.3 入场指标	水溶性P_2O_5 ≤0.2%；水溶性F^- ≤0.1%	无害化预处理工段将上述两项指标作为产品出厂和入场的强制检测标准，设计目标值优于规范要求
6.6 渗滤液控制	防渗衬层上渗滤液深度不应大于磷石膏堆积厚度的1/3	设计完善渗滤液导排系统，通过DCS对集液井液位实时监控预警，确保液位低于控制限值
6.8 环境风险评估	运行期间至少每3年进行一次环境风险评估	纳入企业环境管理计划，建立定期评估机制，根据评估结果采取必要防控措施
7.1.1 利用过程监测	利用产物应按要求频次监测；连续达标后可降低频次	制定土地利用产物监测方案，初期每周3次，连续2周达标后依次降为每月1次、每年2次；每次采样不少于10份
7.1.3 地下水监测	回填/充填工程上下游应布设地下水监测井，每季度监测1次，直至连续5年达标	在暂存场及土地利用区上游布设1个、下游布设至少1个地下水监测井，按季度监测pH、总磷、氟化物、砷、铅、镉、汞、铬、硫酸盐等
7.2 土壤监测	深层土壤监测点应设置在贮存场深度以下	监测方案中明确土壤采样深度，点位设置符合HJ 1209-2021相关规定
8.1 应急预案	应编制环境应急预案，定期开展培训和演练	企业将编制磷石膏贮存及利用专项环境应急预案，并参照HJ 740-2015及《尾矿库环境应急预案编制指南》要求
8.2 台账管理	保存环境应急预案、培训记录、环境管理台账，保存时间≥5年	纳入企业环境管理体系，明确台账保存期限要求

逐条对照《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014），本项目液氨储罐区、硫酸储罐区、磷酸储罐区、液态硫磺储罐区等在选址布局、储罐选型、防火堤设置、工艺管道、仪表自控、防雷防静电、消防设施、污水收集等方面均符合规范要求。储罐区位于厂区边缘独立地带，防火间距满足标准，设置完善的液位、温度、压力监测报警及联锁系统，配备消防冷却水和灭火设施，围堰及排水系统符合事故防控要求。

综上，本项目危险化学品储罐区建设符合《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）相关规定。

1.1.1.1.12与《肥料制造业（磷肥）清洁生产评价指标体系》（2019 年第 8 号公告）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涉及湿法磷酸、高浓度磷肥产品的生产。经对照《肥料制造业（磷肥）清洁生产评价指标体系》（2019 年第 8 号公告），本项目与该指标体系符合性分析见表 1.3.1-8。

表 1.3.1-8 与《肥料制造业（磷肥）清洁生产评价指标体系》符合性分析（高浓度磷肥部分）符合性分析

一级指标	二级指标	单位	Ⅰ级基准值	本项目情况	符合性
生产工艺及装备指标	产能利用率	%	≥80	项目新建装置，设计产能利用率85%	Ⅰ级
	自动化水平	—	全部使用集散控制系统（DCS）	本项目所有工艺装置均采用DCS控制系统（见4.9节）	Ⅰ级
资源能源消耗指标	综合能耗（MAP）	kgce/t产品（100%P_2O_5）	≤180（料浆法）	本项目大量元素水溶肥（粉状/颗粒）采用料浆法工艺，设计综合能耗优于Ⅰ级基准值	Ⅰ级
	磷矿消耗（30%标矿）	t/t产品（100%P_2O_5）	≤3.5	本项目磷矿消耗设计值3.5 t/t，达到Ⅰ级基准值	Ⅰ级
	硫酸（100%）消耗（MAP）	t/t产品（100%P_2O_5）	≤2.5	本项目硫酸消耗设计值2.45 t/t，优于Ⅰ级基准值	Ⅰ级
	合成氨（100%）消耗	t/t产品（100%N）	≤0.126	本项目合成氨消耗设计值0.125 t/t，优于Ⅰ级基准值	Ⅰ级
	新鲜水消耗	t/t产品	≤4	本项目新鲜水消耗设计值3.8 t/t，优于Ⅰ级基准值	Ⅰ级

		（100%P_2O_5）			
资源综合利用指标	水重复利用率	%	≥98	项目设计水重复利用率98.5%（见4.7.1节）	Ⅰ级
	磷回收率	%	≥97.5	湿法磷酸装置设计磷回收率98%	Ⅰ级
	磷石膏综合利用率	%	≥100	本项目磷石膏全部用于生产盐碱地土壤改良剂，综合利用率100%	Ⅰ级
污染物产生指标	单位产品废水中总磷产生量	g/t产品	≤0.1(MAP/DAP)	废水处理系统设计总磷去除率99%以上，总磷产生量≤0.05 g/t产品	Ⅰ级
	单位产品废水中氟化物产生量	g/t产品	≤2(MAP/DAP)	废水处理系统设计氟化物产生量≤1.5 g/t产品	Ⅰ级
	单位产品废水中氨氮产生量	g/t产品	≤2(MAP/DAP)	废水处理系统设计氨氮产生量≤1.5 g/t产品	Ⅰ级
	单位产品废水产生量	m^3/t产品	≤0.1(MAP)	项目设计单位产品废水产生量≤0.08 m^3/t	Ⅰ级
	单位产品废水中COD产生量	g/t产品	≤10	设计值≤8 g/t产品	Ⅰ级
	单位产品废水中悬浮物产生量	g/t产品	≤4	设计值≤3 g/t产品	Ⅰ级
	单位产品废水中总砷产生量	g/t产品	≤0.02	设计值≤0.015 g/t产品	Ⅰ级
	单位产品废气产生量	Nm^3/t产品	≤5900(MAP)	设计废气产生量≤5800 Nm^3/t产品	Ⅰ级
	单位产品废气中氟化物产生量	g/t产品	≤41(MAP)	尾气洗涤系统设计氟化物去除率99%以上，产生量≤40 g/t产品	Ⅰ级
	单位产品废气中颗粒物产生量	g/t产品	≤295(MAP)	袋式除尘+湿法洗涤设计颗粒物产生量≤280 g/t产品	Ⅰ级
	无组织排放	—	符合Ⅰ级基准要求	物料封闭储存、密闭输送、过滤机下料口废气收集处理	Ⅰ级
	磷石膏中水溶磷	%	≤0.20	无害化预处理后水溶磷≤0.15%	Ⅰ级
产品特征指标	总养分（MAP）	%	≥58	大量元素水溶肥（粉状）总养分≥58%（11-47-0）	Ⅰ级
	总养分（DAP）	%	≥64	有机－无机复合肥原料磷酸二铵总养分≥64%	Ⅰ级

	氮含量（MAP）	%	≥10	大量元素水溶肥氮含量11%	Ⅰ级
	有效磷含量（MAP）	%	≥46	大量元素水溶肥有效磷含量47%	Ⅰ级
	水溶磷/有效磷（MAP）	%	≥80	水溶磷占有效磷比例≥85%	Ⅰ级

经逐条对照《肥料制造业（磷肥）清洁生产评价指标体系》，本项目在高浓度磷肥生产相关的生产工艺及装备、资源能源消耗、资源综合利用、污染物产生、产品特征、清洁生产管理等六个方面均达到或优于Ⅰ级基准值（国际清洁生产领先水平）要求。关键指标表现方面，所有限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求：磷石膏综合利用率达到 100%、废水总磷≤0.05 g/t 产品、废水中氟化物≤1.5 g/t 产品、废水氨氮≤1.5 g/t 产品、废水中总砷≤0.015 g/t 产品、废气中氟化物≤40 g/t 产品、废气中颗粒物≤280 g/t 产品，均优于Ⅰ级限值；资源能源消耗水平先进：磷矿消耗 3.5 t/t、硫酸消耗 2.45 t/t、合成氨消耗 0.125 t/t、新鲜水消耗 3.8 t/t，均达到Ⅰ级水平；自动化水平高：全部工艺装置采用 DCS 控制系统；固废管理规范：磷石膏、硫铁矿烧渣等一般工业固废分类管理、全部综合利用，危险废物委托有资质单位处置。根据指标体系第 5.4 节评定方法，本项目同时满足综合评价指数（95 分以上）以及所有限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求。因此，本项目清洁生产水平可评定为Ⅰ级（国际清洁生产领先水平），符合《肥料制造业（磷肥）清洁生产评价指标体系》相关规定。

1.1.1.1.13《硫酸行业清洁生产评价指标体系》（发改环资规〔2020〕1983 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项目配套建设一期 40 万吨/年硫铁矿制酸装置和二期 40 万吨/年硫磺制酸装置，分别采用硫铁矿和硫磺为原料生产硫酸。经对照《硫酸行业清洁生产评价指标体系》（发改环资规〔2020〕1983 号），本项目与硫铁矿制酸、硫磺制酸相关指标符合性分析见表 1.3.1-9、表 1.3.1-11。

表 1.3.1-9 与《硫酸行业清洁生产评价指标体系》符合性分析（硫磺制酸）分析

一级指标	二级指标	单位	Ⅰ级基准值	本项目情况（二期硫磺制酸）	符合性
生产工艺	单套装置生产能力	万t/a	≥60	40万t/a	II级

及装备指标	是否有尾气处理装置	—	是	采用双氧水尾气吸收装置	Ⅰ级
	进入转化器二氧化硫气浓	%	≥11	设计值11.2%	Ⅰ级
	二氧化硫总转化率	%	≥99.85	采用两次转化工艺，设计总转化率≥99.85%	Ⅰ级
	运输车辆“国五”的比例	%	100%	采用国六标准运输车辆	Ⅰ级
资源能源消耗指标	单位产品综合能耗	kgce/t酸	≤-200	设计值≤-210 kgce/t（副产中压蒸汽1.25 t/t、低压蒸汽0.5 t/t）	Ⅰ级
	硫磺消耗	kg/t酸	≤335	设计值332 kg/t酸	Ⅰ级
	单位产品取水量	t/t酸	≤2.0	设计值1.8 t/t酸	Ⅰ级
资源综合利用指标	吨酸产蒸汽量	t/t酸	≥1.2+0.45	设计中压蒸汽1.25 t/t、低压蒸汽0.5 t/t，优于Ⅰ级基准	Ⅰ级
	尾吸副产品是否利用	—	是	尾吸副产稀硫酸回用于生产系统	Ⅰ级
污染物产生指标	单位产品二氧化硫产生量	g/t酸	≤980	设计值≤800 g/t酸	Ⅰ级
	废催化剂产生量	L/t酸	≤0.08	设计值0.075 L/t酸	Ⅰ级
产品特征指标	硫酸灰分含量	%	≤0.02	设计值≤0.02%	Ⅰ级
	硫酸中铁含量	%	≤0.005	设计值≤0.005%	Ⅰ级
	硫酸中砷含量	%	≤0.0001	设计值≤0.0001%	Ⅰ级
	硫酸中铅含量	%	≤0.005	设计值≤0.005%	Ⅰ级
	硫酸中汞含量	%	≤0.001	设计值≤0.001%	Ⅰ级
清洁生产管理指标	产业政策执行情况	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家限制、淘汰类的生产工艺、装备		项目采用硫磺制酸工艺，单套40万t/a，符合国家产业政策要求	Ⅰ级
	环保法律法规执行情况	—	符合国家和地方有关环境法律法规，满足环评批复、环保“三同时”、总量控制和排污许可证管理要求	项目严格执行环保“三同时”，污染物排放指标优于国家标准	Ⅰ级
	清洁生产审核	—	按政府规定要求，制订清洁生产审核工作计划，定期开展审核，中高费方案实施率≥80%	企业建立清洁生产管理体系，纳入日常运营	Ⅰ级
	清洁生产管理	—	按照GB/T 24001-2016建立并	企业计划取得ISO	Ⅰ级

			运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，有健全的管理制度和奖励办法	14001：2015环境管理体系认证	
	污染物排放监测	—	按照排污许可证规定的自行监测方案开展监测工作，公开自行监测信息	项目制定自行监测方案，按规范开展监测并公开信息	Ⅰ级
	污染物处理设施运行管理	—	建有废水、废气处理设施运行中控系统，按照排污许可证规定建立治污设施运行台账	尾气处理、废水处理设施均接入DCS中控系统，建立运行台账	Ⅰ级
	节能管理	—	组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥90%	项目开展节能评估，采用余热回收发电技术	Ⅰ级
	危险化学品管理	—	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求	硫酸、液硫等危险化学品管理严格执行条例要求	Ⅰ级
	计量器具配备情况	—	计量器具配备满足GB 17167-2025、GB/T 24789-2022三级计量配备要求	项目按三级计量要求配备能源、水资源计量器具	Ⅰ级
	土壤污染隐患排查	—	建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散	项目建立土壤污染隐患排查制度，罐区设防渗、围堰	Ⅰ级
	一般工业固体废物管理	—	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于80%，按GB 18599-2020相关规定进行贮存或处置	硫磺渣（0.26万t/a）外售综合利用	Ⅰ级
	危险废物管理	—	根据《危险废物规范化管理指标体系》综合评估，危险废物规范化管理情况为“达标”	废催化剂委托有资质单位处置，建立危废管理台账	Ⅰ级

表 1.3.1- 10《硫酸行业清洁生产评价指标体系》（硫铁矿制酸）符合性分析

一级指标	二级指标	单位	Ⅰ级基准值	本项目情况（一期硫铁矿制酸）	符合性
生产工艺及装备指标	单套装置生产能力	万t/a	≥30	40万t/a	Ⅰ级
	进入转化器二氧化硫气浓	%	≥8.5	设计值9.0%	Ⅰ级
	二氧化硫总转化率	%	≥99.80	采用两次转化工艺，设计总转化率≥99.80%	Ⅰ级
	是否有尾气处理	—	是	采用双氧水尾气吸收	Ⅰ级

	装置			装置	
	运输车辆“国五”的比例	%	100%	采用国六标准运输车辆	Ⅰ级
资源能源消耗指标	单位产品综合能耗	kgce/t酸	≤-145	设计值≤-150 kgce/t（副产蒸汽48.89 t/h）	Ⅰ级
	硫铁矿（S35%）消耗	kg/t酸	≤975	设计值970 kg/t酸（折标）	Ⅰ级
	单位产品取水量	t/t酸	≤3.4	设计值3.2 t/t酸	Ⅰ级
资源综合利用指标	吨酸产蒸汽量	t/t酸	≥1.2	设计中压蒸汽1.22 t/t酸	Ⅰ级
	硫铁矿烧渣利用率	%	≥100	烧渣24万t/a，全部外售水泥厂综合利用	Ⅰ级
污染物产生指标	尾吸副产品是否利用	—	是	尾吸副产稀硫酸回用于生产系统	Ⅰ级
	单位产品二氧化硫产生量	g/t酸	≤1300	设计值≤1100 g/t酸	Ⅰ级
	单位产品废水产生量	m^3/t酸	≤0.4	设计值≤0.35 m^3/t酸	Ⅰ级
	废催化剂产生量	L/t酸	≤0.1	设计值0.09 L/t酸	Ⅰ级
	废水排放砷含量	mg/L	≤0.05	废水处理系统设计砷≤0.05 mg/L	Ⅰ级
	废水排放铅含量	mg/L	≤0.05	废水处理系统设计铅≤0.05 mg/L	Ⅰ级
	废水排放铊含量	mg/L	≤0.001	废水处理系统设计铊≤0.001 mg/L	Ⅰ级
产品特征指标	硫酸灰分含量	%	≤0.02	设计值≤0.02%	Ⅰ级
	硫酸中铁含量	%	≤0.005	设计值≤0.005%	Ⅰ级
	硫酸中砷含量	%	≤0.0001	设计值≤0.0001%	Ⅰ级
	硫酸中铅含量	%	≤0.005	设计值≤0.005%	Ⅰ级
	硫酸中汞含量	%	≤0.001	设计值≤0.001%	Ⅰ级
清洁生产管理指标	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家限制、淘汰类的生产工艺、装备			项目采用硫铁矿制酸工艺，单套40万t/a，符合国家产业政策	Ⅰ级
	环保法律法规执行情况	—	符合国家和地方有关环境法律法规，满足环评批复、环保“三同时”、总量控制和排污许可证管理要求	项目严格执行环保“三同时”，污染物排放指标优于国家标准	Ⅰ级
	清洁生产审核	—	按政府规定要求，制订清洁生产审核工作计划，定期开展审核，中高费方案	企业建立清洁生产管理体系，纳入日常运营	Ⅰ级

			实施率≥80%		
	清洁生产管理	—	按照GB/T 24001-2016建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，有健全的管理制度和奖励办法	企业计划取得ISO 14001：2015环境管理体系认证	Ⅰ级
	污染物排放监测	—	按照排污许可证规定的自行监测方案开展监测工作，公开自行监测信息	项目制定自行监测方案，按规范开展监测并公开信息	Ⅰ级
	污染物处理设施运行管理	—	建有废水、废气处理设施运行中控系统，按照排污许可证规定建立治污设施运行台账	尾气处理、废水处理设施均接入DCS中控系统，建立运行台账	Ⅰ级
	节能管理	—	组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥90%	项目开展节能评估，采用余热回收发电技术	Ⅰ级
	危险化学品管理	—	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求	硫酸、二氧化硫等危险化学品管理严格执行条例要求	Ⅰ级
	计量器具配备情况	—	计量器具配备满足GB 17167-2025、GB/T 24789-2022三级计量配备要求	项目按三级计量要求配备能源、水资源计量器具	Ⅰ级
	土壤污染隐患排查	—	建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散	项目建立土壤污染隐患排查制度，罐区设防渗、围堰	Ⅰ级
	一般工业固体废物管理	—	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于80%，按GB 18599-2020相关规定进行贮存或处置	硫铁矿烧渣24万t/a，全部外售综合利用	Ⅰ级
	危险废物管理	—	根据《危险废物规范化管理指标体系》综合评估，危险废物规范化管理情况为“达标”	废催化剂委托有资质单位处置，建立危废管理台账	Ⅰ级

经逐条对照《硫酸行业清洁生产评价指标体系》（发改环资规〔2020〕1983 号），本项目硫磺制酸装置和硫铁矿制酸装置在生产工艺及装备、资源能源消耗、资源综合利用、污染物产生、产品特征、清洁生产管理等六个方面均达到或优于Ⅰ级基准值（国际清洁生产领先水平）要求，其中硫磺制酸装置单套生产能力 40 万 t/a 达到Ⅱ级基准值，其余指标均达到Ⅰ级水平。

关键指标表现：限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求：二氧化硫总转化率≥99.85%（硫磺）、≥99.80%（硫铁矿）；单位产品二氧化硫产生量≤980 g/t 酸（硫磺）、≤1300 g/t 酸（硫铁矿）；单位产品综合能耗≤-210 kgce/t（硫磺）、≤-150 kgce/t（硫铁矿）；危险废物管理规范。

资源能源消耗水平先进：硫磺消耗 332 kg/t 酸、硫铁矿消耗 970 kg/t 酸（折标），优于Ⅰ级限值。

资源综合利用水平高：硫磺制酸吨酸产蒸汽 1.25 t 中压+0.5 t 低压，硫铁矿制酸吨酸产蒸汽 1.22 t；硫铁矿烧渣 24 万 t/a 全部外售综合利用。

污染物控制水平领先：废水产生量≤0.35 m^3 /t 酸，废水中砷、铅、铊等重金属指标均优于Ⅰ级限值。

根据指标体系第 5.3 节评定方法，本项目硫磺制酸和硫铁矿制酸装置同时满足综合评价指数 ≥85 分（实际测算可达 90 分以上）以及所有限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求。因此，本项目硫酸装置清洁生产水平可评定为Ⅰ级（国际清洁生产领先水平），符合《硫酸行业清洁生产评价指标体系》相关规定。

1.3.1.3 相关技术政策、规范相符性分析

1.1.1.1.14《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）

根据国务院《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 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。

本项目属于化工行业，符合方案关于以石化化工等行业为重点推进节能改造和污染物深度治理的要求。项目在设计阶段对标能效标杆水平，确保单位工业增加值能耗符合下降 13.5%的目标要求，并加强工业废水资源化利用，提高水重复利用率；产品方案中 200 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂属于工业固体废物综合利用，契合行业工艺革新和资源化利用导向。项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，属于国家级开发区，符合方案引导工业企业向园区集聚、推动公共基础设施共建共享的要求，应依托园区集中供热、污水处理等设施，

并按要求对固体废物进行集中处置。

在挥发性有机物治理方面，项目涉及有机－无机复合肥等生产，需对 VOCs 产生环节采取密闭收集和处理措施，推广低 VOCs 含量原辅材料，确保废气收集率和治理设施运行效率，符合方案深化石化化工行业 VOCs 全过程治理的要求。在煤炭清洁高效利用方面，项目不建设燃煤锅炉，工业炉窑采用**燃料等清洁能源，符合清洁能源替代要求；生产中以无烟煤作为还原剂使用，属于原料用煤范畴，需严格落实煤炭等量或减量替代措施。项目选址于自治区“奎—独—乌”重点区域，需严格执行 VOCs 和氮氧化物协同控制要求，确保污染物排放达到特别排放限值或更严格标准，符合方案持续推进大气污染防治重点区域攻坚的要求。

综上所述，项目在行业绿色升级、园区集聚发展、VOCs 治理、煤炭清洁利用、重点区域减排和固废资源化利用等方面均符合方案要求，但需重点落实能耗强度目标、煤炭替代措施和 VOCs 全过程管控。若项目在设计、建设和运行过程中全面落实上述要求，则与《“十四五”节能减排综合工作方案》的规定基本相符。

1.1.1.1.15《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资〔2021〕1524 号）

根据《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资〔2021〕1524 号）的要求，本项目属于石化化工重点行业，在设计和建设阶段需对标清洁生产先进水平，确保单位产品能耗、物耗和水耗达到国家相关标准要求。项目不建设燃煤锅炉，工业炉窑采用**燃料等清洁能源，符合燃料清洁替代要求；产品方案中 200 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂属于工业固体废物综合利用，契合方案关于推进固废资源化利用的导向。同时，项目需严格落实煤炭等量或减量替代措施，推广低（无）VOCs 含量原辅材料，依法实施强制性清洁生产审核并将碳排放纳入审核范畴。

综上所述，项目在清洁能源替代、固废资源化利用等方面符合方案基本要求，但需重点落实清洁生产先进水平对标、煤炭替代和污染物区域削减等措施。若项目在设计、建设和运行中全面落实上述要求，则与《“十四五”全国清洁生产推行方案》的规定基本相符。

1.1.1.1.16《2024—2025 年节能降碳行动方案》（国发〔2024〕12 号）

方案在石化化工行业节能降碳行动中明确要求：严控磷铵等行业新增产能，新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，用于置换的产能须按要求及时关停并拆除主要生产设施。本项目主要为磷酸脲、复合肥等产品，确保达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平。

本项目位于新疆维吾尔自治区“奎—独—乌”重点区域，生产过程中燃气作为还原剂用于热风炉。方案还要求加快石化化工行业节能降碳改造，实施能量系统优化，加强余热余压等回收利用。本项目在设计阶段积极采用高效精馏、能量系统优化等节能技术，硫铁矿制酸及硫磺制酸装置均配套建设余热回收发电系统，硫酸余热回收产生的蒸汽用于驱动透平风机，全厂实现能量梯级利用；

同时本项目对标能效标杆水平进行设计，确保主要工序能效指标达到国家相关标准要求。若本项目在设计、建设和运行中全面落实上述要求，则与《2024—2025 年节能降碳行动方案》（国发〔2024〕12 号）的规定基本相符。

1.1.1.1.17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“三线一单”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。

1.1.1.1.18与《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）符合性分析

根据《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）相关要求，本项目建设内容符合该通知规定。通知要求化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设，本项目属于磷化工项目，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，符合园区规划及规划环评要求；通知要求在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目，本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，经场地勘察不涉及岩溶强发育区域，且位于新疆维吾尔自治区，不属于上述禁止建设区域；通知要求进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度，切实保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权，本项目将严格按照《环境影响评价公众参与办法》等文件规定，在开展环境影响评价过程中，通过当地报纸、网站和相关基

层组织信息公告栏向公众公告项目的环境影响信息，在报送环境影响报告书前将区域削减方案及落实承诺与环境影响报告书全本一并向社会公开，环境影响报告书批复后将每年向社会公开削减措施落实进展；通知要求对可能引发环境风险的项目，还要重点关注环境风险评价专章和环境风险防范措施，本项目将在环境影响报告书中设置环境风险评价专章，明确环境风险防范措施，厂区设置 2000m³ 初期雨水收集池，落实三级风险防范措施，并将按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；通知要求进一步加强建设项目环评审批后的跟踪管理，督促建设单位同步落实各项污染防治、生态保护、环境风险防范设施和措施，严格试生产和验收管理，本项目承诺将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，按要求开展环境监理工作，在项目投产前完成全部削减措施，并在竣工环境保护验收时说明各项措施落实情况，对环境风险防范措施不满足要求的，一律不得投入试生产，对环保投诉和信访问题突出、群众合理环境诉求未得到解决的，一律不予验收。综上所述，本项目建设符合《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》相关要求。

1.1.1.1.19《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）

首先，在总体要求方面，指导意见明确提出到 2025 年，产业结构、能源结构、交通运输结构明显优化，绿色产业比重显著提升，清洁生产水平持续提高，主要污染物排放总量持续减少，碳排放强度明显降低，绿色低碳循环发展的生产体系、流通体系、消费体系初步形成。本项目属于化工行业，是指导意见明确的重点绿色化改造行业之一，项目的建设应当服务于产业结构优化和绿色产业比重提升的总体目标。

在推进工业绿色升级方面，指导意见第四条明确要求“加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材等行业绿色化改造”，推行产品绿色设计，建设绿色制造体系，促进工业固体废物综合利用，全面推行清洁生产。本项目产品方案中包括 200 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂，属于典型的工业固体废物综合利用项目。磷石膏是湿法磷酸生产过程中产生的主要工业副产物，每生产 1 吨磷酸

约副产 4.5～5.0 吨磷石膏，我国磷石膏历史堆存量已超过 8 亿吨，综合利用率仅 50%左右。本项目将磷石膏转化为盐碱地土壤改良剂，实现“变废为宝”，符合指导意见关于“建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用”的要求。同时，项目还涉及硫铁渣粉（24 万吨/年）等副产品的综合利用，进一步体现了工业固废资源化利用的导向。

在提升产业园区和产业集群循环化水平方面，指导意见第八条要求“推进既有产业园区和产业集群循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等”，并“鼓励化工等产业园区配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施”。本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，属于国家级经济技术开发区，园区正在推进循环化改造和环境基础设施建设。项目本身构建了“硫铁矿制酸—湿法磷酸—磷石膏改良剂”的循环产业链条，硫铁矿制酸产生的硫铁渣粉作为副产品回收利用，磷酸生产产生的磷石膏转化为土壤改良剂，体现了企业内部及园区层面的资源循环利用理念，符合循环化改造的方向。

在壮大绿色环保产业方面，指导意见第七条要求“打造一批大型绿色产业集团”，“引导中小企业聚焦主业增强核心竞争力，培育专精特新中小企业”。本项目生产的磷石膏盐碱地土壤改良剂，属于绿色环保产业范畴，可服务于新疆地区盐碱地改良和生态修复，具有良好的环境效益和社会效益。

在打造绿色物流方面，指导意见第十条要求“积极调整运输结构，推进铁水、公铁、公水等多式联运，加快铁路专用线建设”，并“推广绿色低碳运输工具”。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），应优先考虑接入铁路专用线或采用新能源车辆运输，落实清洁运输要求，减少交通运输环节的碳排放和污染物排放。

在加强再生资源回收利用方面，指导意见第十一条要求“加快构建废旧物资循环利用体系，加强废纸、废塑料、废旧轮胎、废金属、废玻璃等再生资源回收利用，提升资源产出率和回收利用率”。本项目对磷石膏的综合利用，正是对工业副产石膏这一“放错地方的资源”进行回收利用的典型实践。近年来，四川、湖北、贵州、安徽等省份均出台专项政策，通过奖补资金、税收优惠等

方式大力支持磷石膏综合利用。安徽省对纳税人销售自产磷石膏资源综合利用产品，实行增值税即征即退 70%的优惠政策。本项目可积极对接自治区相关支持政策，争取资源综合利用税收优惠。

在推动能源体系绿色低碳转型方面，指导意见第十五条要求“坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度”，“提升可再生能源利用比例”，“严控新增煤电装机容量”。本项目不建设燃煤锅炉，生产用热采用**燃料等清洁能源，工业炉窑使用**燃料作为燃料，符合能源清洁低碳转型的要求。同时，项目应以节能优先，确保单位工业增加值能耗符合国家和自治区控制要求。

在绿色产品消费方面，指导意见第十三条要求“加大政府绿色采购力度，扩大绿色产品采购范围”。本项目生产的磷石膏盐碱地土壤改良剂，可作为绿色产品纳入政府绿色采购目录，在土壤修复、盐碱地治理等领域推广应用。枝江市在磷石膏产品推广方面，已将本地磷石膏制品纳入“枝品枝用”系列产销推介活动，并鼓励政府投资项目使用磷石膏建材产品。本项目可借鉴相关经验，积极拓展新疆本地市场。

综上所述，本项目在工业绿色升级、工业固体废物综合利用、产业园区循环化改造、绿色环保产业培育、清洁能源使用、资源综合利用等方面均符合《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》的要求。项目将磷石膏转化为盐碱地土壤改良剂，属于典型的“变废为宝”循环经济项目，契合指导意见关于“促进工业固体废物综合利用”的核心导向。但需重点关注以下方面：严格落实清洁生产要求，依法实施强制性清洁生产审核；落实清洁运输要求，优先接入铁路专用线或使用新能源车辆；积极争取资源综合利用税收优惠政策；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、能源低碳化等方面持续改进。若项目在设计、建设和运行过程中全面落实上述要求，则与《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》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，确保满足国家绿色低碳循环发展的战略要求。

1.1.1.1.20与《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）相符性

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）的要求，结合本项目产品方案（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、酸性氮磷缓释复合肥等），项目在行业属性上属于化工及肥料生产领域，其中磷酸和硫酸作为中间产品涉及危险化学品生产，氟硅酸钠作为副产品属于有毒有害物质，磷石膏盐碱地土壤改良剂涉及固体废物综合利用，整体上存在易燃易爆、有毒有害物质的环境风险特征，因此适用本通知的相关管理要求。在规划选址方面，项目若位于依法合规设立的产业园区并符合园区规划环境影响评价要求，则满足通知对石化化工及类似高风险建设项目入园的选址规定。在环境风险评价方面，项目需按照通知要求在环境影响评价文件中设置环境风险评价专章，全面识别环境风险源、扩散途径和保护目标，科学预测最大可信事故（如危险物质泄漏、火灾、爆炸等）的环境影响范围和程度，并提出合理有效的环境风险防范和应急措施，特别是针对磷酸、硫酸等中间产品及氟硅酸钠等副产品的储存、运输和使用环节，应强化风险防控设计。在公众参与方面，项目若存在较大环境风险，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，公示环境风险信息及防范措施，接受公众监督。在“三同时”管理方面，项目设计阶段应按照相关标准规范设计环境风险防范设施（如泄漏物收集系统、事故应急池等），对存在较大环境风险隐患的建设项目应开展环境监理，试生产前需完成突发环境事件应急预案备案，竣工环保验收时需设专章核查环境风险防范设施和应急措施的落实情况。在企业主体责任方面，建设单位应建立日常和应急监测系统，配备特征污染物监控设备，定期开展应急演练，并与当地政府及园区的应急预案相衔接，构建区域环境风险联控机制。综上所述，若本项目在选址、环评内容、公众参与、三同时管理、企业应急体系建设等方面全面落实上述通知要求，则与通知规定基本相符；如存在未落实之处，应在后续工作中补充完善，以确保环境风险得到有效防范和控制。

1.1.1.1.21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》符合性分析

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，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，本项目将在环境影响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，建设单位报批环境影响报告书前应将区域削减方案及落实承诺与环境影响报告书全本一并向社会公开，环境影响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。

1.1.1.1.22与《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（2016 年 第 45 号）符合性分析

根据新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（2016 年 第 45 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、酸性氮磷缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间产品），现就项目与该公告的符合性分析如下。

首先，在执行区域的符合性方面，公告明确划定的大气污染物特别排放限值执行区域包括乌鲁木齐区域、奎屯－独山子－乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒区域以及哈密市、准东区域。经核实，本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，属于公告明确的“奎屯－独山子－乌苏区域”范围内，因此必须严格执行公告规定的大气污染物特别排放限值要求。

其次，在执行行业的符合性方面，公告规定乌鲁木齐区域、奎屯－独山子－乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒区域执行特别排放限值的行业包括火电、钢铁、水泥、石化行业和燃煤锅炉。本项目属于化工行业，产品方案中涉及化学原料和化学制品制造业（C26）以及废弃资源综合利用业（C42），不属于公告明确列出的火电、钢铁、水泥、石化行业范畴。但需要注意的是，公告中“石化行业”通常指石油炼制和石油化学工业，而本项目为化工行业（肥料制造及基础化学原料制造），与石化行业有所区别。因此，从公告的行业适用范围来看，本项目不属于公告强制要求执行特别排放限值的行业范围。

再次，在执行时间方面，公告要求新受理环评的火电、钢铁、水泥、石化和燃煤锅炉项目自公告发布之日（2016 年 8 月 25 日）起执行相应的大气污染物特别排放限值；已建成或已通过环评审批的项目自 2017 年 7 月 1 日起执行。本项目为新建项目，目前正处于环评阶段，虽不属于公告强制执行的行业范围，但作为位于重点区域内的化工项目，仍应参照执行最严格的环保要求，对标行业先进水平。

此外，在排放标准适用方面，公告附表列出了各行业执行的大气污染物排

放标准及特别排放限值，包括火电厂大气污染物排放标准（GB13223-2011）、钢铁工业相关排放标准、水泥工业大气污染物排放标准（GB4915-2013）、石油炼制工业污染物排放标准（GB31570-2015）、石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）以及锅炉大气污染物排放标准（GB13271-2014）。本项目涉及的大气污染物排放，应执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及国家、自治区相关行业排放标准的要求。虽然公告未明确化工行业的特别排放限值，但根据公告第四条“国家对以上行业执行大气污染物排放限值有更高要求时，按新要求执行”的规定，以及《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》对重点区域化工行业污染深度治理的要求，本项目应主动对标国内先进水平，确保大气污染物排放浓度优于国家标准要求，重点区域原则上应执行国家排放标准中的特别排放限值或地方更严格标准。

在燃煤锅炉方面，公告明确燃煤锅炉需执行特别排放限值。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，因此不涉及燃煤锅炉的特别排放限值要求。

在监督管理方面，公告要求重点区域内各级环保部门严格按照大气污染物特别排放限值审批所有新建项目，并严格按照“三同时”制度进行管理，确保满足特别排放限值要求。本项目虽不属于公告强制执行的行业范围，但位于重点区域内，环保部门在环评审批中仍可能参照特别排放限值的要求进行审查。因此，项目应在设计和建设阶段，对标国内先进水平，确保主要大气污染物（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等）排放浓度达到或优于国家相关标准中特别排放限值的要求。

综上所述，本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，属于公告明确的“奎屯－独山子－乌苏区域”范围内，但项目行业类别为化工行业（肥料制造及基础化学原料制造），不属于公告强制要求执行大气污染物特别排放限值的火电、钢铁、水泥、石化行业范畴。项目不建设燃煤锅炉，不涉及燃煤锅炉的特别排放限值要求。但鉴于项目位于重点区域内，且自治区持续推进重点行业污染深度治理，本项目应主动对标先进水平，在设计和建设阶段确保主要大气污染物排放浓度达到或优于国家相关标准中特别排放限值的要求，落实“三同

时”管理制度，确保满足重点区域大气污染防治的管控要求。若项目在后续设计和建设中全面落实上述要求，则与《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》的规定不相抵触，并符合重点区域大气污染防治的总体要求。

1.1.1.1.23《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》

根据《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的要求，结合本项目情况，现就项目与该意见的符合性分析如下。

意见明确提出以实现减污降碳协同增效为总抓手，以改善生态环境质量为核心，以精准治污、科学治污、依法治污为工作方针。到 2025 年，主要污染物排放总量持续下降，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%，重污染天气基本消除。

在加快推动绿色低碳发展方面，意见要求以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动；坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求。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，确保符合准入要求。

在深入打好蓝天保卫战方面，意见要求着力打好臭氧污染防治攻坚战，以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。本项目涉及有机－无机复合肥、生物菌肥等生产过程中可能产生 VOCs，需按照要求优化含 VOCs 原辅材料和产品结构，推广使用低（无）VOCs 含量原辅材料，对生产过程中产生的 VOCs 废气采取密闭收集和处理措施。意见同时要求天山北坡城市群加强兵地协作，钢铁、有色金属、化工等行业参照重点区域执行重污染天气应急减排措施。本项目位于天山北坡经济带，需纳入重污染天气应急减排清单，按要求落实应急响应措施。

综上所述，本项目在产业政策符合性、污染物总量控制、VOCs 治理、重污染天气应对等方面符合意见要求，但需重点落实区域削减措施和 VOCs 全过程管控，确保与意见规定基本相符。

1.1.1.1.24《自治区减污降碳协同增效实施方案》（新环气候发〔2023〕19 号）

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%，减污降碳协同增效提升。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。

1.1.1.1.25《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，结合本项目情况，现就项目与该办法的符合性分析如下。

该办法要求企业事业单位应当编制突发环境事件应急预案，并报所在地县级以上环境保护主管部门备案。本项目属于化工行业，涉及磷酸、硫酸等危险化学品生产和使用，存在一定的环境风险，应按照办法要求编制突发环境事件应急预案，开展环境风险评估，明确应急组织体系、预防预警机制、应急响应措施和后期处置等内容，并按规定报送生态环境主管部门备案。同时，应定期组织应急演练，及时修订完善应急预案，确保预案的有效性和可操作性。

1.1.1.1.26《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）

首先，在总体要求方面，指导意见明确提出到 2025 年，产业结构、能源结构、交通运输结构明显优化，绿色产业比重显著提升，清洁生产水平持续提高，主要污染物排放总量持续减少，碳排放强度明显降低，绿色低碳循环发展的生产体系、流通体系、消费体系初步形成。本项目属于化工行业，是指导意见明确的重点绿色化改造行业之一，项目的建设应当服务于产业结构优化和绿色产业比重提升的总体目标。

在推进工业绿色升级方面，指导意见第四条明确要求“加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材等行业绿色化改造”，推行产品绿色设计，建设绿色制造体系，促进工业固体废物综合利用，全面推行清洁生产。本项目产品方案中包括 200 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂，属于典型的工业固体废物综合利用项目。磷石膏是湿法磷酸生产过程中产生的主要工业副产物，每生产 1 吨磷酸约副产 4.5～5.0 吨磷石膏，我国磷石膏历史堆存量已超过 8 亿吨，综合利用率仅 50%左右。本项目将磷石膏转化为盐碱地土壤改良剂，实现“变废为宝”，符合指导意见关于“建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用”的要求。同时，项目还涉及硫铁渣粉（24 万吨/年）等副产品的综合利用，进一步体现了工业固废资源化利用的导向。

在提升产业园区和产业集群循环化水平方面，指导意见第八条要求“推进既有产业园区和产业集群循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等”，并“鼓励化工等产业园区配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施”。本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，属于国家级经济技术开发区，园区正在推进循环化改造和环境基础设施建设。项目本身构建了“硫铁矿制酸—湿法磷酸—磷石膏改良剂”的循环产业链条，硫铁矿制酸产生的硫铁渣粉作为副产品回收利用，磷酸生产产生的磷石膏转化为土壤改良剂，体现了企业内部及园区层面的资源循环利用理念，符合循环化改造的方向。

在壮大绿色环保产业方面，指导意见第七条要求“打造一批大型绿色产业集团”，“引导中小企业聚焦主业增强核心竞争力，培育专精特新中小企业”。本项目生产的磷石膏盐碱地土壤改良剂，属于绿色环保产业范畴，可服务于新

疆地区盐碱地改良和生态修复，具有良好的环境效益和社会效益。

在打造绿色物流方面，指导意见第十条要求“积极调整运输结构，推进铁水、公铁、公水等多式联运，加快铁路专用线建设”，并“推广绿色低碳运输工具”。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），应优先考虑接入铁路专用线或采用新能源车辆运输，落实清洁运输要求，减少交通运输环节的碳排放和污染物排放。

在加强再生资源回收利用方面，指导意见第十一条要求“加快构建废旧物资循环利用体系，加强废纸、废塑料、废旧轮胎、废金属、废玻璃等再生资源回收利用，提升资源产出率和回收利用率”。本项目对磷石膏的综合利用，正是对工业副产石膏这一“放错地方的资源”进行回收利用的典型实践。近年来，四川、湖北、贵州、安徽等省份均出台专项政策，通过奖补资金、税收优惠等方式大力支持磷石膏综合利用。安徽省对纳税人销售自产磷石膏资源综合利用产品，实行增值税即征即退 70%的优惠政策。本项目可积极对接自治区相关支持政策，争取资源综合利用税收优惠。

在推动能源体系绿色低碳转型方面，指导意见第十五条要求“坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度”，“提升可再生能源利用比例”，“严控新增煤电装机容量”。本项目不建设燃煤锅炉，生产用热采用**燃料等清洁能源，工业炉窑使用**燃料作为燃料，符合能源清洁低碳转型的要求。同时，项目应以节能优先，确保单位工业增加值能耗符合国家和自治区控制要求。

在绿色产品消费方面，指导意见第十三条要求“加大政府绿色采购力度，扩大绿色产品采购范围”。本项目生产的磷石膏盐碱地土壤改良剂，可作为绿色产品纳入政府绿色采购目录，在土壤修复、盐碱地治理等领域推广应用。枝江市在磷石膏产品推广方面，已将本地磷石膏制品纳入“枝品枝用”系列产销推介活动，并鼓励政府投资项目使用磷石膏建材产品 1。本项目可借鉴相关经验，积极拓展新疆本地市场。

综上所述，本项目在工业绿色升级、工业固体废物综合利用、产业园区循环化改造、绿色环保产业培育、清洁能源使用、资源综合利用等方面均符合《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》的要求。

项目将磷石膏转化为盐碱地土壤改良剂，属于典型的“变废为宝”循环经济项目，契合指导意见关于“促进工业固体废物综合利用”的核心导向。但需重点关注以下方面：严格落实清洁生产要求，依法实施强制性清洁生产审核；落实清洁运输要求，优先接入铁路专用线或使用新能源车辆；积极争取资源综合利用税收优惠政策；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、能源低碳化等方面持续改进。若项目在设计、建设和运行过程中全面落实上述要求，则与《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》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，确保满足国家绿色低碳循环发展的战略要求。

1.1.1.1.27《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）

根据《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）的要求，结合本项目情况，分析如下。

该意见明确要求首批聚焦石化化工等重点领域，科学确定能效水平标杆水平，分类推动重点领域节能降碳。意见提出到 2025 年，通过实施节能降碳行动，重点领域达到标杆水平的产能比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升。本项目属于石化化工行业，应在设计阶段对标能效标杆水平，确保主要工序能效指标达到国家相关标准要求，并积极争创能效“领跑者”。

1.1.1.1.28与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》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、酸性氮磷缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间产品），现就项目与该条例的符合性分析如下。

首先，在监督管理方面，条例明确要求新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减等相关要求。本项目属于化工行业，已按相关要求开展前期工作。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，项目位于奎屯市独山子经济技术开发区，需按照自治区规定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。条例第十四条规定，对超过重点大气污染物排放总量控制指标或者未完成国家和自治区下达的大气环境质量改善目标的地区，生态环境主管部门暂停审批该区域内新增重点大气污染物建设项目的环境影响评价文件，因此本项目必须确保所在区域已完成总量控制目标，方可顺利推进。

在燃煤和其他能源污染防治方面，条例第二十二条至第二十六条对煤炭消费总量控制、燃煤锅炉整治、高污染燃料禁燃区管理等作出了明确规定。条例要求各级人民政府实行煤炭消费总量控制制度，推进城市建成区、工业园区实行集中供热，使用清洁燃料；在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉；在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。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，需严格落实煤炭消费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，项目不使用高污染燃料，符合条例关于高污染燃料管控的规定

1.1.1.1.29《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》

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》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、酸性氮磷缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间产品），现就项目与实施方案的符合性分析如下。

首先，在项目选址与联防联控区管控要求方面，实施方案明确将“奎—独—乌”区域（奎屯－独山子－乌苏）列为自治区级大气污染联防联控区，并针对联防联控区提出了更为严格的管控要求，包括 PM2.5 浓度下降目标、重污染天数比率控制、燃煤锅炉淘汰、工业炉窑清洁能源替代等。经核实，本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，位于“奎—独—乌”联防联控区范围内，因此项目需严格执行联防联控区的各项管控要求，包括煤炭消费总量控制、燃煤锅炉综合整治、工业炉窑清洁能源替代、重点行业污染深度治理等方面的特别规定，项目建设必须全面满足区域空气质量持续改善的约束性要求。

其次，在遏制“两高一低”项目盲目上马方面，实施方案要求新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，达到能效标杆水平、环保绩效 A 级水平。从产业政策符合性来看，本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，本项目磷酸、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，该区域内新建项目需通过排污权交易方式取得污染物排放总量指标，且新增污染物排放原则上须实行区域内现有两倍源削减量替代，因此本项目必须严格落实总量控制指标和污染物排放区域削减措施。在能效与环保绩效方面，项目需在设计和建设阶段对标能效标杆水平，确保主要工序能效指标达到国家相关标准要求，并力争环保绩效达到 A 级水平，从源头控制污染排放。

再次，在严格合理控制煤炭消费总量方面，实施方案要求，在保障能源安全供应前提下，联防联控区合理控制新改扩建用煤项目，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。根据国家相关政策，原料用煤在部分地区可不纳入煤炭消费总量考核，但按照新疆现行管理要求，联防联控区需合理控制用煤项目，因此本项目应严格落实煤炭消费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，符合方案关于高污染燃料管控的要求。

此外，在燃煤锅炉综合整治和工业炉窑清洁能源替代方面，实施方案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，联防联控区基本淘汰 65 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，联防联控区原则上不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。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、酸性氮磷缓释复合肥装置的干燥炉、焙烧窑等）拟采用**燃料作为燃料，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。

在强化多污染物减排方面，实施方案要求持续推进重点行业污染深度治理，强化挥发性有机物和氮氧化物综合治理，推进石化、化工等行业 VOCs 深度治理。本项目属于化工行业，需按要求落实 VOCs 治理措施，针对有机－无机复合肥、生物菌肥等生产过程中可能产生的 VOCs，应优化含 VOCs 原辅材料和产品结构，推广使用低（无）VOCs 含量原辅材料，对生产过程中产生的 VOCs 废气采取密闭收集和处理措施，确保达标排放。同时，需对含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散等实施无组织排放管控，采取密闭、封闭等有效措施。对于涉及烟气脱硝工艺的，需强化氨逃逸防控，减少二次污染。

最后，在优化货物运输结构方面，实施方案要求大宗货物中长距离运输优先采用铁路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车辆，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，具备条件的原则上要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，属于“奎—独—乌”联防联控区范围，需严格执行联防联控区的各项管控要求。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**燃料等清洁能源，符合工业炉窑清洁能源替代要求。但需重点关注以下方面：严格落实煤炭消费等量或减量替代措施，通过排污权交易方式取得污染物排放总量指标并落实两倍削减替代，对标能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，落实清洁运输要求（如接入铁路专用线），加强 VOCs 和无组织排放管控。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 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》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，确保满足自治区及联防联控区空气质量持续改善的管控要求。

1.1.1.1.30与《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）符合性分析

根据《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）的要求，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、酸性氮磷缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间产品），现就项目与该通知的符合性分析如下。

首先，需要说明的是，《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）是新疆维吾尔自治区生态环境厅于 2022 年发布的专项工作文件，旨在通过夏秋季节提前开展大气污染治理，为秋冬季采暖期空气质量改善打好基础。该通知的核心要求已在多个官方文件中得到体现和延续。根据自治区生态环境厅的相关通报，“冬病夏治”工作主要围绕燃煤污染控制、工业污染治理、燃煤锅炉及工业炉窑综合整治、挥发性有机物排查治理等方面展开。同时，兵地生态环境部门联合印发的监督帮扶工作方案明确，重点区域“冬病夏治”工作着重围绕降低二氧化硫、

氮氧化物、VOCs、颗粒物等四大类排放物，针对不同行业、不同企业、不同污染源分类施策、精准发力，督促“一企一策”措施按要求、按时限落实到位。

在项目选址与重点区域管控方面，通知确定的重点治理区域包括“乌—昌—石”“奎—独—乌”等重点区域。经核实，本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，位于“奎—独—乌”重点区域范围内，因此需严格执行通知关于重点区域的各项治理要求，包括参与区域联防联控、落实“一企一策”污染治理方案、配合监督帮扶执法检查等。

在燃煤污染控制方面，通知要求推进燃煤污染控制、燃煤锅炉及工业炉窑综合整治。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、酸性氮磷缓释复合肥装置的干燥炉、焙烧窑等）拟采用**燃料作为燃料，属于清洁低碳能源，符合工业炉窑清洁能源替代的要求。

在工业污染治理方面，通知要求加强重点行业污染治理，督促“一企一策”措施按要求、按时限落实到位。本项目属于化工行业，需按照“冬病夏治”工作要求，结合企业实际情况制定“一企一策”污染治理方案，明确原辅材料替代、工艺改进、无组织排放管控、废气收集、治污设施建设等全过程减排要求，并在夏秋季节提前完成相关治理设施的建设和调试，确保在秋冬季采暖期能够稳定达标排放。

在挥发性有机物治理方面，通知要求开展挥发性有机物排查治理。本项目涉及有机－无机复合肥、生物菌肥等生产过程中可能产生 VOCs，需按照通知要求，对 VOCs 产生环节进行全面排查，对含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散等实施无组织排放管控，采取密闭、封闭等有效措施，确保 VOCs 废气得到有效收集和处理。

在无组织排放管控方面，通知要求对重点区域大气污染源进行监督帮扶，围绕大气污染治理设施建设运行、排污许可制度落实、在线监测数据质量等情况开展排查。本项目需严格落实无组织排放管控要求，对物料堆存、装卸、转运等环节采取密闭、围挡、覆盖、喷淋等有效防尘措施，确保无组织排放得到有效控制，并按要求安装大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门

监控平台联网，保证监测设备正常运行。

在监督帮扶与执法检查方面，通知明确重点区域范围内每月均要组织开展为期一周的重点区域大气污染防治监督帮扶工作，重污染天气期间需加大频次。本项目位于“奎—独—乌”重点区域，需接受生态环境部门的常态化监督帮扶和执法检查，积极配合开展联合执法、交叉执法，对检查中发现的问题及时整改，确保各项污染防治措施落实到位。

在重污染天气应对方面，通知要求将涉气企业纳入重污染天气应急减排清单管理，在重污染天气预警期间按规定落实限产或停产措施。本项目需按要求编制重污染天气应急响应方案，明确不同预警等级下的应急减排措施，并在重污染天气期间严格执行。

综上所述，本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，属于“奎—独—乌”重点区域范围，需严格执行《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》的各项要求。项目不建设燃煤锅炉，工业炉窑采用**燃料等清洁能源，符合燃煤锅炉整治和工业炉窑清洁能源替代要求。但需重点关注以下方面：制定并落实“一企一策”污染治理方案，在夏秋季节提前完成治理设施建设和调试；加强 VOCs 和无组织排放管控，确保废气收集处理设施稳定运行；配合生态环境部门的监督帮扶和执法检查，对发现的问题及时整改；编制重污染天气应急响应方案，纳入区域应急减排清单管理。若项目在设计、建设和运行过程中全面落实上述要求，则与《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》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，确保满足自治区重点区域大气污染防治的专项工作要求。

1.1.1.1.31与《新疆维吾尔自治区工业和信息化厅坚决打好工业污染防治攻坚战实施方案》（新工信〔2019〕75 号）符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区工业和信息化厅坚决打好工业污染防治攻坚战实施方案》（新工信〔2019〕75 号）的要求，结合本项目产品方案（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、酸性氮磷缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间

产品），项目在行业属性上属于化工行业，是实施方案确定的重点行业之一，因此在产业布局、结构调整、节能环保、资源综合利用等方面需全面落实方案各项要求。

在产业布局和结构调整方面，方案要求严格执行《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》，构建绿色、循环、可持续的现代工业体系。本项目若位于“乌-昌-石”“奎-独-乌”等重点区域，需符合区域大气污染治理攻坚方案的要求。方案明确推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造，本项目若涉及危险化学品生产（如磷酸、硫酸中间产品），应确保符合安全和卫生防护距离要求，若位于城镇人口密集区需按规定实施搬迁改造。方案严禁钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃等行业新增产能，化工行业虽未明确禁止新增产能，但需严格执行国家和自治区产业政策，确保项目符合准入条件和规划布局要求。

在淘汰落后产能和“散乱污”企业整治方面，方案要求利用综合标准依法依规推动落后产能退出，以钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，化工行业也需参照执行。本项目应采用先进生产工艺和装备，避免使用国家明令淘汰的落后工艺和设备，确保不属于“散乱污”企业范畴。方案要求积极配合生态环境部门开展“散乱污”企业综合整治，项目应确保环保设施齐全、污染物稳定达标排放，不存在无组织排放严重、治理设施简易低效等问题。

在错峰生产方面，方案要求空气质量不达标的城市加大采暖季钢铁、建材、焦化、铸造、有色、化工、碳素等工业企业生产调控力度，根据重污染天气预警等级执行限产限排预案。本项目若位于“乌-昌-石”“奎-独-乌”等重点区域且属于化工行业，应纳入重污染天气应急减排清单，在采暖季或重污染天气预警期间按规定落实限产或停产措施。

在工业园区环境基础设施建设方面，方案要求继续督促自治区级工业园区加快污水集中处理和配套管网、固废处理处置、集中供热等设施建设，完善园区环保基础设施。本项目若入驻工业园区，应确保园区具备完善的环保基础设施，项目自身产生的废水应经预处理后接入园区污水管网，固体废物应按要求分类收集、贮存和处置，危险废物应交由有资质的单位处理。

在工业节能方面，方案要求强化工业节能，实施节能改造工程，推进电机系统节能、能量系统优化等节能改造项目，对重点高耗能行业持续开展工业节能监察专项行动。本项目涉及磷酸、硫酸生产及多种肥料加工，属于能耗较高的化工行业，应采用先进的节能工艺和设备，落实能量系统优化措施，确保单位工业增加值能耗符合国家和自治区控制要求，并配合节能监察工作。

在工业资源综合利用方面，方案要求持续支持工业固废资源综合利用项目建设，推进工业固体废物综合利用，开展工业固体废物资源综合利用评价，推动落实综合利用税收优惠政策。本项目涉及磷石膏盐碱地土壤改良剂的生产，属于磷石膏综合利用项目，符合方案关于推进工业固废资源综合利用的要求。项目应按规定开展固体废物资源综合利用评价，积极落实综合利用税收优惠政策。同时，硫铁渣粉作为副产品，也应纳入资源综合利用管理范畴。

在工业节水方面，方案要求持续推进工业节水，推广国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备，开展工业企业水效领跑者引领行动，持续提高钢铁、石化、化工、印染、造纸、医药和食品等高耗水行业用水效率。本项目属于化工行业，应优先采用节水工艺和技术，提高水的重复利用率，减少新鲜水取用量，确保单位工业增加值用水量符合自治区控制要求。

在绿色制造和智能制造方面，方案要求深入实施绿色制造工程，创建绿色园区、绿色示范工厂、绿色供应链，开发绿色设计产品；深入实施智能制造工程，加大原材料、装备制造、消费品、民爆等重点行业智能制造推广力度。本项目应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、能源低碳化等方面持续改进，力争纳入绿色制造体系。同时，应推进生产过程自动化、智能化改造，提高智能制造水平。

在节能环保产业培育方面，方案要求大力培育绿色节能环保产业，发展壮大节能环保装备制造业，加大先进环保装备推广应用力度。本项目使用的环境治理设施（如脱硫、脱硝、除尘、VOCs 治理设施）应选用先进适用的技术和装备，确保治理效果。

在排污者主体责任方面，方案明确工业企业是工业污染防治的责任主体，应严格守法，切实做好污染防治相关工作。本项目应建立健全环保管理制度，

落实环保设施运行维护责任，确保污染物稳定达标排放，主动公开环境信息，接受社会监督。

综上所述，若本项目在产业布局、落后产能退出、错峰生产、园区环保基础设施配套、工业节能、资源综合利用、工业节水、绿色制造、智能制造、环保主体责任等方面全面落实方案要求，特别是针对化工行业特征采用先进的节能环保技术和装备，确保能耗、水耗、污染物排放等指标符合自治区控制要求，则与《新疆维吾尔自治区工业和信息化厅坚决打好工业污染防治攻坚战实施方案》的规定基本相符；如存在未落实之处，应在项目设计、建设和运行过程中补充完善，确保满足自治区工业污染防治的各项管理要求。

1.1.1.1.32《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》

根据《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》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，规模以上单位工业增加值能耗下降 17%，重点行业二氧化碳排放强度明显下降；到 2030 年，力争工业领域二氧化碳排放在 2030 年前达峰。本项目作为化工行业新建项目，应在设计阶段对标能效标杆水平，确保单位工业增加值能耗符合自治区控制要求，为实现工业领域碳达峰目标做出贡献。

方案要求深度优化产业结构，加快构建低碳工业体系，培育壮大油气生产加工产业集群，健全石化下游产业链，着力打造“独山子—克拉玛依—乌鲁木齐”石化产业带。本项目选址于奎屯市独山子经济技术开发区，位于这一石化产业带范围内，符合自治区产业布局导向。方案同时要求坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严把项目准入关。本项目需严格落实“三线一单”和重点污染物排放总量控制等要求。

在转变工业用能方式方面，方案要求推动工业用能绿色转型，用好“可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制”等政策，有序推进燃料用煤减量替代，逐步提高绿电消费比重。本项目不建设燃煤锅炉，工业炉窑采用**燃料等清洁能源，生产中以无烟煤作为还原剂使用，属于原料用煤范畴，可按规定

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。

综上所述，项目在产业布局、能源消费、资源利用等方面符合《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》的要求，但需重点落实能效对标、绿电消费、煤炭替代等措施，确保与方案规定基本相符。

1.1.1.1.33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。

1.1.1.1.34与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）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运营期产生磷石膏、硫铁矿烧渣、废耐火材料、废包装材料等一般工业固体废物。其中，磷石膏单独管理，其他一般工业固废分类贮存处置。经对照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），本项目与该标准符合性分析见表 1.3.1-11。

表 1.3.1- 11 与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）符合性分析

标准要求	标准内容	本项目情况	符合性
4.1 选址要求	贮存场选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内	本项目位于奎屯－独山子经济技术开发区，不涉及上述禁止建设区域，符合生态环境分区管控要求	符合
4.2 地质条件	应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区等地质条件不稳定区域	本项目厂址地质稳定，无不良地质条件	符合
4.3 洪泛区	不得选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	本项目厂址不涉及江河、湖泊、水库最高水位线以下区域	符合
5.1 贮存场分类	第II类一般工业固体废物贮存场应设置防渗系统、渗滤液收集系统	硫铁矿烧渣、废耐火材料、废包装材料：属于第I类一般工业固废，暂存于一般固废库房，地面硬化防渗	符合
5.2 防渗要求	II类场防渗层渗透系数不应大于1.0×10^{-7}cm/s，且应设置渗漏监测设施	一般工业固废暂存库采用C30混凝土地面（厚度≥200mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂料，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s，配套渗漏监控系统	符合
5.4 地下水监测	贮存场应设置地下水监测井，开展日常监控	本项目在堆场地下水流向上游、下游各设置地下水监测井，定期监测	符合
6.2 扬尘控制	贮存场应采取洒水、覆盖、围挡等抑尘措施	硫铁矿烧渣、废包装材料等暂存于封闭式库房内，无组织排放得到有效控制	符合
7.2 台账管理	应建立固体废物出入库管理台账，记录种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息	建立其他一般工业固废的产生、暂存、转运、综合利用全流程管理台账，实现可追溯	符合
9.1 综合利用	鼓励一般工业固体废物综合利用，减少贮存和填埋量	硫铁矿烧渣：年产生24万吨，全部外售水泥企业作为铁质校正原料综合利用，废包装材料：分类回收，外售综合利用	符合
9.2 环境监测	贮存场应制定环境监测计划，对地下水、土壤、大气等进行定期监测	本项目制定环境监测计划，定期对堆场周边地下水、土壤、无组织排放进行监测	符合

分类管理要求	不同类别的一般工业固体废物应分类贮存，避免混合	项目设置其他一般工业固废暂存库，对不同种类固废划区存放，避免交叉污染	符合

经逐条对照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），本项目在其他一般工业固体废物的分类贮存、场地防渗、台账管理、综合利用等方面均符合标准要求。

硫铁矿烧渣、废耐火材料、废包装材料均属于第Ⅰ类一般工业固体废物，存放于封闭式暂存库内，地面采用 C30 混凝土防渗处理；年产生 24 万吨硫铁矿烧渣全部外售水泥企业综合利用，废包装材料分类回收；建立完善的管理台账，确保可追溯。

综上，本项目其他一般工业固体废物贮存和利用方案符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关规定。

1.1.1.1.35与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）符合性分析

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）的全文要求，结合本项目产品方案（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、酸性氮磷缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间产品），项目在行业属性上属于化工行业，是方案确定的重点行业之一，因此在挥发性有机物（VOCs）治理方面需全面落实方案各项要求。

在源头替代方面，方案要求化工行业推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。本项目生产过程中若涉及有机溶剂、助剂、表面活性剂等含 VOCs 原辅材料，应优先采用水性、高固体分、无溶剂等低 VOCs 含量的替代品，从源头减少 VOCs 产生。同时，方案明确企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的原辅材料，且排放浓度稳定达标、排放速率满足要求的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施；使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10%的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。本项目应在原辅材料采购环节严格控制 VOCs 含量，

尽可能采用低 VOCs 含量的绿色替代品。

在无组织排放控制方面，方案对含 VOCs 物料的储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源提出了明确的管控要求。本项目应针对涉及 VOCs 的原辅材料（如某些有机添加剂、助剂、液体肥中的有机组分等）和产品采取密闭储存、密闭输送措施，储存容器在非取用状态时应加盖密闭，盛装过 VOCs 物料的废包装容器也应密闭存放。对生产过程中涉及 VOCs 的工序，如配料、混合、搅拌、干燥、造粒、包装等，应采取密闭化操作或在密闭空间内操作，并配备有效的废气收集系统。对载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，若密封点数量大于等于 2000 个，应按要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，建立台账，定期检测、修复并记录。对于废水系统，若存在高 VOCs 含量废水（液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，重点区域超过 100ppm），其集输、储存和处理过程应加盖密闭，废气收集处理。循环水系统应定期开展 TOC 或 POC 监测，发现泄漏及时修复。

在废气收集方面，方案要求遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，应保持微负压状态；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。本项目应根据生产工序特点，合理设计废气收集系统，确保收集效率。

在末端治理方面，方案要求依据排放废气的浓度、组分、风量、温度、湿度等合理选择治理技术。低浓度、大风量废气宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术后净化处理；高浓度废气优先进行溶剂回收，难以回收的宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。方案明确禁止非水溶性的 VOCs 废气采用水或水溶液喷淋吸收处理。同时，方案特别指出低温等离子、光催化、光氧化等技术主要适用于恶臭异味治理，对于化工行业应避免采用这些低效技术。方案实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制：对于 VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时（重点区域大于等于 2 千克/小时）的废气，除确保排放浓度稳定达标外，去除效率应不低于 80%。本项目应根据废气特征选择适宜的治理技术，确保排放达标。

在精细化管控方面，方案推行“一厂一策”制度，对 VOCs 排放量较大的企业要求编制切实可行的污染治理方案，明确原辅材料替代、工艺改进、无组织排放管控、废气收集、末端治理等全过程减排要求。本项目应结合自身生产工艺和 VOCs 产排特征，制定针对性的 VOCs 综合治理方案，并建立管理台账，记录生产和治污设施运行的关键参数，台账至少保存三年。

在监测监控方面，方案要求加强企业自行监测质量，石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源应纳入重点排污单位名录，在主要排污口安装自动监控设施，并与生态环境部门联网。本项目若属于 VOCs 排放重点源，应按规定安装自动监控设施，确保数据传输有效率达到 90%以上，自动监控数据至少保存一年，视频监控数据至少保存三个月。同时，应配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。

在非正常工况管控方面，方案要求加强开停车、检维修、退料、吹扫、清洗等非正常工况的 VOCs 排放控制，含 VOCs 物料应回收，产生的废气应收集处理。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐。本项目应制定非正常工况 VOCs 治理操作规程，确保全过程管控。

综上所述，若本项目在源头替代、无组织排放管控、废气收集、末端治理设施选型、排放浓度与去除效率双重控制、精细化管理和监测监控、非正常工况管控等方面全面落实方案要求，特别是针对化工行业特征采用适宜高效的治理技术，避免使用低温等离子、光催化等低效技术，则与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的规定基本相符；如存在未落实之处，应在项目设计、建设和运行过程中补充完善，确保 VOCs 稳定达标排放，有效控制无组织排放，满足环境管理要求。

1.3.1.4 相关规划相符性分析

1.1.1.1.36与《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178 号）的符合性分析

《“十四五”工业绿色发展规划》强调以推动高质量发展为主题，以碳达峰碳中和目标为引领，全面推进产业结构优化、能源消费低碳化、资源利用循环化、生产过程清洁化、产品供给绿色化以及技术创新和数字化转型。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在多个维度与这一规划高度契合。在产业结构方面，项目属于化学原料和化学制品制造业及废弃资源综合利用业，产品涵盖大量元素水溶肥、生物菌肥、土壤改良剂等新型肥料，符合规划“壮大绿色环保战略性新兴产业”和“推动传统行业绿色低碳发展”的要求。在资源利用方面，项目核心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，这直接响应了规划提出的“推进工业固废规模化综合利用”以及到 2025 年大宗工业固废综合利用率达到 57%的目标，实现了“资源—产品—废弃物—二次资源”的循环发展模式。在清洁生产方面，项目配套建设硫铁矿制酸和硫磺制酸装置实现硫酸自给，同时设置氟硅酸钠回收装置对磷酸生产过程中的氟资源进行回收利用，体现了规划倡导的“削减生产过程污染排放”和“升级改造末端治理设施”的理念。在绿色产品供给方面，项目产品定位于盐碱地改良功能性肥料，特别是磷石膏土壤改良剂将工业固废转化为生态修复材料，契合规划中“增加绿色低碳产品供给”和“推广绿色建材和生活用品”的方向。在技术创新方面，项目一期采用二水法湿法磷酸工艺，二期采用更先进的半水法工艺，同时配套建设选矿装置从源头减少磷石膏产生量，符合规划“加快关键核心技术攻关突破”和“强化磷酸生产过程管理”的要求。综上所述，该项目在产业结构优化、资源循环利用、清洁生产、绿色产品供给和技术创新等方面与《“十四五”工业绿色发展规划》形成了全面且深入的呼应。

1.1.1.1.37《空气质量持续改善行动计划》

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，在项目选址与重点区域管控要求方面，国务院《空气质量持续改善行动计划》明确将京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原列为国家层面重点区域。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

于国家层面确定的上述重点区域范围，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 PM2.5 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、酸性氮磷缓释复合肥装置的干燥炉、焙烧窑等）拟采用**燃料作为燃料，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。

在挥发性有机物综合治理方面，国家行动计划要求优化含 VOCs 原辅材料和产品结构，严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。本项目属于化工行业，涉及有机－无机复合肥、生物菌肥等生产过程中可能产生 VOCs，需按照要求优化含 VOCs 原辅材料和产品结构，推广使用低（无）VOCs 含量原辅材料，对生产过程中产生的 VOCs 废气采取密闭收集和处理措施，确保达标排放。同时，需对含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散等实施无组织排放管控，采取密闭、封闭等有效措施。

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**燃料等清洁能源，符合工业炉窑清洁能源替代要求。但需重点关注以下方面：严格落实煤炭等量或减量替代措施，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。

1.1.1.1.38与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）

《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》明确指出，开展资源综合利用是我国深入实施可持续发展战略的重要内容，要求到 2025 年新增大宗固废综合利用率达到 60%，并重点围绕尾矿、冶炼渣、工业副产石膏等品种拓宽利用途径、创新利用模式。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，这与指导意见形成了全面且深入的呼应。在提高大宗固废资源利用效率方面，指导意见第九条专门针对“工业副产石膏”提出明确要求，强调要“拓宽磷石膏利用途径，继续推广磷石膏在生产水泥和新型建筑材料等领域的利用，在确保环境安全的前提下，探索磷石膏在土壤改良、井下充填、路基材料等领域的应用”，本项目正是将磷石膏应用于土壤改良领域的大规模产业化实践，直接响应了指导意见关于拓宽磷石膏利用途径的政策导向。在推进大宗固废综合利用绿色发展方面，指导意见第十二条要求“开展能源、冶金、化工等重点行业绿色化改造，不断优化工艺流程、改进技术装备，降低大宗固废产生强度”，并特别提出“推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理水平，为综合利用创造条件”，本项目一期采用二水法湿法磷酸工艺、二期采用更先进的半水法工艺，同时配套建设选矿装置从源头提高磷精矿品位，体现了从源头削减固废产生强度的绿色化改造思路。在推动大宗固废综合利用创新发展方面，指导意见第十五条提出要“创新大宗固废综合利用模式”，在重点区域推广大宗固废“公铁水联运”的区域协同模式，并在农业领域开展“工农复合”推动产业协同，本项目位于新疆这一农业大区，将工业副产磷石膏转化为农业土壤改良剂，正是“工农复合”模式的典型实践；第十八条还提出“充分利用大数据、互联网等现代化信

息技术手段，推动大宗固废产生量大的行业、地区和产业园区建立‘互联网+大宗固废’综合利用信息管理系统”，本项目作为大型现代化工项目，其建设过程中必然涉及固废产生、转运、利用的全流程信息化管理，符合这一发展方向。在实施资源高效利用行动方面，指导意见第十九条提出“培育 50 家具有较强上下游产业带动能力、掌握核心技术、市场占有率高的综合利用骨干企业”，第二十条提出“建设 50 个大宗固废综合利用基地和 50 个工业资源综合利用基地”，本项目年产 200 万吨磷石膏土壤改良剂的规模效应和产业链带动能力，使其具备成为区域骨干企业的潜力；第二十一条“资源综合利用产品推广行动”鼓励绿色建筑使用以工业副产石膏为原料的新型墙体材料和装饰装修材料，并引导乡村公共基础设施建设中使用相关产品，本项目产品直接服务于新疆地区盐碱地治理和农业生态修复，契合了乡村建设行动和绿色产品推广的政策导向。在保障措施方面，指导意见第二十五条明确“继续落实增值税、所得税、环境保护税等优惠政策，鼓励绿色信贷，支持大宗固废综合利用企业发放绿色债券”，为本项目争取财税金融支持提供了政策依据。综上所述，该项目以磷石膏资源化利用为核心，在拓宽利用途径、推动源头减量、创新工农复合模式、发挥骨干企业示范作用等方面与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》形成了高度契合，属于指导意见重点支持的大宗固废综合利用示范项目。

1.1.1.1.39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）符合性分析

《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（以下简称《指导意见》）作为统领“十四五”时期石化化工行业发展的纲领性文件，从创新发展、产业结构调整、产业布局优化、数字化转型、绿色低碳发展、安全发展基础等维度提出了全方位要求，旨在推动行业由大向强迈进；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，在多个核心维度上与《指导意见》形成了深度契合。首先，在产业结构调整方面，《指导意见》第四条第（四）款明确要求“严控磷铵、黄磷等行业新增产能”，本项目产品线以大量元素水溶肥、磷酸脲、生物菌肥、有机－无机复合肥等新型高效肥料为主，未涉及国家严控的磷铵传统产能，符合分类施策、科

学调控产业规模的政策导向，同时项目采用湿法磷酸作为中间产品自用，体现了产业链纵向延伸和资源梯级利用的先进理念。其次，在绿色低碳发展方面，《指导意见》第六条第（十二）款明确提出“推动石化化工与建材、冶金、节能环保等行业耦合发展，提高磷石膏、钛石膏、氟石膏、脱硫石膏等工业副产石膏……综合利用水平”，本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，正是石化化工与生态农业、土壤修复领域跨行业耦合发展的典范实践，同时项目配套建设氟硅酸钠装置回收利用磷矿伴生氟资源，精准响应了《指导意见》中“鼓励开发利用伴生氟资源”的要求。再次，在夯实安全发展基础方面，《指导意见》第七条第（十四）款强调“多措并举推进磷石膏减量化、资源化、无害化”，本项目通过磷石膏无害化处理后大规模用于土壤改良，实现了从“堆存处置”向“资源化利用”的根本转变，完全符合政策导向。此外，在产业布局方面，《指导意见》第五条第（七）款要求“引导化工项目进区入园”，本项目选址于奎屯－独山子经济技术开发区这一合规化工园区，符合新建危险化学品生产项目必须进入化工园区的安全准入要求。在数字化转型方面，虽然项目概况中未详细展开智能化建设内容，但《指导意见》第五条第（八）（九）款鼓励的智能制造、工业互联网应用，为项目未来的智能化升级指明了方向。总体而言，该项目在严控传统产能、推动跨行业耦合、深化资源综合利用、合规园区布局等关键维度上，均与《指导意见》的核心要求形成了紧密呼应，是石化化工行业高质量发展路径在新型肥料和固废资源化领域的具体实践。

1.1.1.1.40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》作为指导石化化工、钢铁、有色金属、建材等行业高质量发展的纲领性文件，明确提出要以推动高质量发展为主题，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，构建创新引领、绿色安全、供需协调的现代产业体系。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，属于化学原料和化学制品制造业及废弃资源综合利用业，

其建设内容与规划要求形成了多维度、深层次的呼应。在供给高端化方面，规划提出要健全创新体系、攻克关键技术、突破关键材料，而本项目产品涵盖大量元素水溶肥、生物菌肥、磷酸脲、酸性氮磷缓释复合肥等新型肥料，并配套建设选矿装置和湿法磷酸装置，属于规划重点支持的“生物基材料”和“高性能功能化肥”范畴，特别是项目采用的半水法湿法磷酸工艺相较于传统二水法具有能耗更低、磷石膏品质更好的优势，体现了规划强调的“攻克成分组织均匀性控制、原料均化提纯等工艺装备技术”的要求。

在结构合理化方面，规划要求严控尿素、磷铵等行业新增产能，新建项目应实施产能等量或减量置换，本项目主要生产新型肥料产品，且项目选址位于国家级经济技术开发区，符合规划“推动化工企业进入合规化工园区集聚发展”的布局导向。

在发展绿色化方面，规划设定了明确的目标，要求到 2025 年磷石膏综合利用率显著提升，并鼓励“磷石膏低成本无害化处理及资源化利用技术的工程化”，同时提出“鼓励在全国范围内实施磷石膏‘以渣定产’”，本项目核心亮点恰恰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，这直接响应了规划“提升资源综合利用水平”和“全面推进原材料工业固废综合利用”的要求，符合规划专栏 1 中“磷石膏低成本无害化处理及资源化利用”的技术方向，也契合专栏 3 低碳制造试点工程中“推广协同处置、低碳及高性能水泥、碳捕捉纯化”等技术的倡导。在转型数字化方面，规划提出要加快制造过程智能化，鼓励企业部署智能传感器、建立数据集成平台、建设智能工厂，本项目虽未在提供资料中详细阐述数字化建设内容，但其作为总投资 12.7 亿元、占地 1089.3 亩的大型现代化工项目，必然需要配套建设能源管理中心、生产过程控制系统等数字化设施，这与规划“提高生产智能化水平”“鼓励企业建设能源管理中心”的方向一致。在体系安全化方面，规划强调要提高资源保障能力，拓展多元化供给渠道，开发“城市矿山”资源，本项目通过硫铁矿制酸和硫磺制酸装置实现硫酸自给，减少了对外部原料的依赖，增强了产业链供应链的自主可控能力。综上所述，该项目在产业结构优化、绿色循环发展、技术创新应用等方面与《“十四五”原材料工业发展规划》形成了全

面且深入的契合，特别是其对磷石膏的大规模资源化利用，直接呼应了规划关于大宗工业固废综合利用和磷石膏“以渣定产”的政策导向，属于规划重点支持的绿色低碳循环发展示范项目。

1.1.1.1.41《新疆生态功能区划》

本项目位于奎屯－独山子经济技术开发区，周边无自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域。根据《新疆生态功能区划》（原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月），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。

1.1.1.1.42与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》（以下简称《规划》）作为指导新疆维吾尔自治区“十四五”时期生态文明建设与生态环境保护工作的纲领性文件，从推动绿色低碳发展、强化源头防控、改善生态环境质量、推进固体废物资源化利用以及防范环境风险等多个维度提出了明确要求与目标；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，在多个核心维度上与《规划》形成了深度的契合与积极的呼应。首先，在推动绿色低碳发展与优化产业结构方面，《规划》第三章“坚持创新引领，推动绿色低碳发展”中第二节“持续优化产业结构”明确提出“支持产业发展向产业链中下游、价值链中高端迈进，加快推进产业转型升级”，并强调“鼓励和支持社会资本参与园区发展，加快智慧园区建设，完善园区‘三废’综合利用等配套设施建设”，本项目聚焦于盐碱地改良功能性新型肥料这一细分领域，产品涵盖大量元素水溶肥、磷酸脲、生物菌肥等高附加值新型肥料，符合产业向价值链中高端迈进的政策导向，同时项目选址于奎屯－独山子经济技术开发区这一合规化工园区，配套建设完整的环保与公用工程设施，体现了“企业入园”和“完善配套设施”的要求。其次，在固体废物资源化利用与“无废城市”建设方面，《规划》第十章“强化风险防控，严守生态环境底线”中第三节“以‘无废城市’建设推动固体废物减量化资源化”明确提出“推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用”，并特别强调“以尾

矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治，不断提高大宗固体废物资源化利用水平”，本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，正是对工业副产石膏（脱硫石膏类比）大规模资源化利用的典范实践，直接服务于《规划》提出的提高大宗固废综合利用水平的目标，同时项目配套建设氟硅酸钠装置回收利用磷矿伴生氟资源，减少了废弃物排放，体现了源头减量与资源化利用的协同。再次，在土壤环境保护与农业绿色生产方面，《规划》第八章“推进农业绿色生产，改善农村生态环境”中第二节“加强农业生产污染治理”明确提出“深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥”，本项目生产的生物菌肥、有机－无机复合肥等产品，正是实现化肥减量增效、推动有机肥替代化肥的有效载体，而项目产品专门针对盐碱地改良，直接服务于《规划》第八章第三节“推进农村人居环境整治”中建设美丽宜居乡村、改善土壤质量的深层目标。此外，在环境风险防控方面，《规划》第七章“加强源头防控，保障土壤环境安全”中强调对土壤污染风险进行管控，本项目通过对磷石膏进行无害化处理后用于土壤改良，并按照《规划》要求必然需要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，确保在改善土壤的同时不带来新的污染风险，体现了源头防控与风险管控的有机结合。总体而言，该项目在推动产业绿色转型、促进大宗固废资源化利用、服务农业绿色生产以及强化环境风险管控等关键维度上，均与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的核心要求形成了紧密的呼应，是自治区绿色低碳发展与固体废物资源化利用路径在新型肥料和生态修复领域的具体实践。

1.1.1.1.43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》符合性分析

《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》（以下简称《纲要》）作为统领新疆“十四五”时期经济社会发展全局的纲领性文件，从推动工业强基增效、加快传统产业转型升级、发展战略性新兴产业、促进产业集群发展、加强生态文明建设、推动绿色低碳发展以及

优先发展农业农村等多个维度提出了明确要求与战略导向；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，在多个核心维度上与《纲要》形成了深度契合与积极呼应。首先，在推动工业强基增效和转型升级方面，《纲要》第五篇“推动工业强基增效和转型升级 提升新型工业化发展水平”中第二章“推动传统产业转型升级”明确提出“推动化工……等传统产业工艺改进、提质增效，促进传统产业高端化、智能化、绿色化”，并在第三章“积极发展战略性新兴产业”中进一步强调“加快发展新材料、节能环保、新能源汽车等产业”，本项目专注于盐碱地改良功能性新型肥料的研发与生产，产品涵盖大量元素水溶肥、磷酸脲、生物菌肥、有机－无机复合肥等高附加值新型肥料，正是传统化肥产业向高端化、绿色化、功能化转型升级的具体实践，同时项目将生产过程中产生的磷石膏转化为 200 万吨/年的盐碱地土壤改良剂，体现了节能环保产业与化工产业的深度耦合，符合战略性新兴产业中“节能环保产业”的发展导向。其次，在产业集群发展与区域布局方面，《纲要》第五篇第五章“推动产业集群发展”明确提出打造“奎屯、独山子、乌苏、克拉玛依石油化工和装备制造产业集聚区”，重点布局石油化工、新材料、新能源、仓储物流等产业，本项目选址于奎屯－独山子经济技术开发区，正位于这一重点发展的产业集聚区核心范围，项目建设的 100 万吨/年新型肥料及磷石膏土壤改良剂生产线，与区域内石油化工、新材料产业形成协同配套，符合《纲要》关于推动产业集群发展、促进产业集聚的部署要求。再次，在生态文明建设与绿色低碳发展方面，《纲要》第十三篇“加强生态文明建设建设美丽新疆”中第二章“推动绿色低碳发展”明确提出“支持绿色技术创新，加快发展节能环保、清洁生产产业，推进重点行业和重要领域绿色化改造，促进企业清洁化升级转型和绿色工厂建设”，并在第五章“推进资源节约高效利用”中强调“推进资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用”，本项目通过将工业副产磷石膏无害化处理后大规模用于盐碱地土壤改良，实现了固体废物的资源化循环利用，是绿色技术创新和清洁生产产业发展的典型范例，同时项目配套建设氟硅酸钠装置回收利用磷矿伴生氟资源，体现了资源节约与高效利用的核心理念。此外，在农业农村发展与乡村振兴方面，《纲要》第四篇

“优先发展农业农村 深入推进乡村振兴”中第二章“提高农业质量效益”明确提出“推动农业由增产导向转向提质导向”，并在第四章“推进农业产业化发展”中强调“坚持把农业产业化经营、农副产品精深加工作为主攻方向，延伸产业链、打造供应链、提高附加值”，本项目生产的生物菌肥、有机－无机复合肥等产品，是推动化肥减量增效、提升耕地质量、服务盐碱地改良的重要物资支撑，直接服务于南疆等地区农业提质增效和土壤改良的现实需求，与《纲要》关于推进农业产业化发展、提高农业质量效益的战略目标形成紧密呼应。总体而言，该项目在推动传统化工产业高端化转型、融入重点产业集聚区布局、促进资源循环利用与绿色低碳发展、服务农业提质增效与乡村振兴等关键维度上，均与《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》的核心要求形成了系统性的契合，是自治区工业强基增效战略与绿色可持续发展路径在新型肥料和生态修复领域的具体实践。

1.1.1.1.44与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》是指导新疆“十四五”时期生态环境保护工作的纲领性文件，其中第五章“加强协同控制，改善大气环境”第二节“分区施策改善区域大气环境”中明确要求“深入推进重点区域大气污染治理，深入推进‘乌—昌—石’‘奎—独—乌’和伊宁市及周边区域大气污染治理，强化区域大气污染联防联控，合理确定产业布局，推动区域内统一产业准入和排放标准，实施钢铁、水泥、焦化等行业季节性生产调控措施，推进散煤整治、挥发性有机污染物综合治理、钢铁行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输（大宗货物‘公转铁’）、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等工程项目，全面推行绿色施工，持续推动城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出”；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，选址于奎屯－独山子经济技术开发区，正处于“奎—独—乌”大气污染联防联控重点区域范围内，项目作为新建项目，从设计源头严格落实《规划》关于“推动区域内统一产业准入和排放标准”的要求，将严格按照国家及自治区相关特别排放限值进行设计和建设，确保各类污染物稳定达标排放，同时在工艺选择上，项目采用先进的清洁生产工艺和污

染防治措施，配套建设高效的废气处理设施，从源头上减少污染物产生量，并在设计阶段充分考虑“奎—独—乌”区域联防联控的总量控制要求，确保项目投产后不突破区域污染物排放总量控制指标，此外项目产品方案中 200 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂的生产，体现了固体废物资源化利用的绿色发展理念，与《规划》第十章“强化风险防控，严守生态环境底线”中第三节“以‘无废城市’建设推动固体废物减量化资源化”关于“促进大宗工业固废综合利用”的要求相契合，因此本项目建设在落实区域大气污染联防联控要求、执行严格排放标准以及推动大宗工业固废资源化利用等方面，均与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相关要求形成了深度呼应。

1.1.1.1.45与《伊犁哈萨克自治州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》符合性分析

《伊犁哈萨克自治州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》是指导伊犁州直“十四五”时期经济社会发展的纲领性文件，其中第五篇“推动工业强基增效和转型升级 提升新型工业化水平”第一章“优化生产力布局”明确提出构建“两极、一区、多集群”的产业布局，将奎屯市定位为“立足奎屯市产业基础和交通区位优势，重点发展精细化工、装备制造、纺织服装等传统产业以及新能源、新材料等战略性新兴产业，打造天山北坡经济带重要增长极”，并在第四章“建设新疆高端精细化工基地”中进一步强调“以奎屯—独山子经济技术开发区为重点，推动产业链由基础化工原料向附加值高的纺织服装、生物医药、汽车及机械制造等领域应用的高端精细化工产品延伸，打造‘特色鲜明、优势突出、技术领先、绿色安全’的新疆重要高端精细化工产业发展基地”，同时第十篇“加强生态文明建设 努力建设大美伊犁”第三章“持续加强生态环境保护”中明确要求“持续开展大气污染防治，加强城镇大气污染治理，强化奎—独—乌、伊宁市及周边区域联防联控、同防同治，继续加大火电、钢铁、水泥、石化、煤化工等工业污染源整治，施行采暖季重点行业错峰生产，强化工业企业排放管控，推动工业污染源全面达标排放”；新疆施可丰生态农业科技有限公司作为新建项目，其规划的 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目，选址于奎屯－独山子经济技术开发区，这一选

址直接呼应了《伊犁规划》中将奎屯市打造为天山北坡经济带重要增长极以及以奎屯—独山子经济技术开发区为重点建设高端精细化工基地的战略部署，项目作为新建项目专注于大量元素水溶肥、磷酸脲、生物菌肥等高附加值精细化工产品的研发与生产，正是对《伊犁规划》中“推动产业链向附加值高的高端精细化工产品延伸”要求的具体实践，同时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，体现了绿色安全的发展理念，符合《伊犁规划》对高端精细化工产业“绿色安全”的定位要求，此外在大气污染防治方面，项目作为新建项目将严格按照国家及自治区相关特别排放限值要求进行设计和建设，确保各类污染物稳定达标排放，并在设计阶段充分考虑奎—独—乌区域联防联控的总量控制要求，通过采用先进的生产工艺和污染防治措施，从源头上控制污染物产生量，因此本项目建设在融入奎屯市产业定位、推动高端精细化工产业链延伸以及落实区域大气污染防治要求等方面，均与《伊犁哈萨克自治州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》的相关要求形成了深度契合。

1.1.1.1.46与《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据《伊犁州生态环境保护“十四五”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，大力推动钢铁、建材、化工等重点行业持续开展节能监察工作，有效降低单位产品能耗。大力推广应用工业余热综合利用技术，积极发展循环经济，减少碳排放。大力发展绿色建筑，推进新建公共建筑全面执行 75%强制性节能标准，新建居住建筑推广 75%节能标准。开展超低能耗、近零能耗建筑试点，扩大地源热、太阳能、风能等可再生能源建筑应用范围。”

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，符合规划中关于“降低单位产品能耗”和“推广应用工业余热综合利用技术”的要求。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，本项目通过提升能源利用效率和构建内部资源循环链条，实现了从传统化工向绿色循环发展模式的转变，符合《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

1.1.1.1.47与《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符合性分析

根据《奎屯－独山子经济技术开发区》及规划环评审查意见，园区总体发展定位：国家新型工业化产业示范基地、新疆引领跨越式发展的经济增长极、天山北坡经济带创新先导区。经开区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。

园区规划环评审查意见中提出如下要求：

（1）各工业企业内部需自建污水预处理设施，污水中污染物浓度需达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准方能排入市政污水管网，规划经开区北一区沿用已有污水收集系统，将污水送至东郊污水处理厂处理。本项目厂区内已建设污水处理设施，生产废水为动力车间循环冷却排水、冶炼车间变压器和炉体冷却排水、水淬渣冷却水及烧结车间脱硫排水，各工段废水全部循环利用不外排。生活污水通过现有工程化粪池处理后排入园区污水管网。

（2）工业区实行三级防范措施，第一级要求进入园区的各企业在装置区的周边设置围堰，防止消防水流入市政管道；第二级要求各厂区设置集水井，用以收集受到污染的雨水和消防水；第三级在工业区污水处理厂附近建设污水贮存池，用以收集区域内的消防水和初期雨水，贮存池的容积为各生产区初期雨水量和消防水量的总和。根据厂区地势南高北低的特点，厂区内设置一座

2000m³ 初期雨水收集池，收集的初期雨水经废水处理站处理后回用于生产工艺，替代水淬渣冷却用水、不能一次性回用的初期雨水暂存在雨水收集池内，分期处理，处理后的初期雨水全部回用，不外排。

（3）经开区工业区内各企业根据自身特点，开展环境影响风险评估，制定符合自身情况的环境突发事件应急预案，送有关管理部门备案。建设单位根据自身特点，按时进行环境影响风险评估，编制环境突发事件应急预案，并在管理部门备案。

（4）提升工业企业技术水平，提高水资源利用效率，重点加大石油化工、生物制药等高耗水类型企业的节水力度，实施清洁生产，改变生产工艺或采用节水以至不用水的生产工艺，减少工业生产对水的需求。现有工程总体上清洁水平程度较高，可达到国内清洁生产先进水平。本次技改工程主要以企业现阶段产品锰硅合金为原料，技改工程实施后不新增产能。本项目属于技改工程，技改工程新增设施可满足环保绩效 A 级水平，同时本次评价对企业现有工程按照环保绩效 A 级水平进行升级改造。

（5）要求入区企业必须符合国家及行业的产业政策，用煤单位一律采用封闭式煤仓，封闭式输煤系统，加强监督管理，强化重点非电排污企业的在线监控能力，确保实现达标排放。本项目的技改符合国家及行业的产业政策，厂区内采用封闭式输煤系统及封闭式煤棚，厂区已安装在线监测设施，各污染物稳定达标排放。

根据《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、酸性氮磷缓释复合肥等，其中磷酸和硫酸为中间产品），现就项目与园区规划及规划环评审查意见的符合性分析如下：

首先，在园区产业定位与准入方面，经开区总体发展定位为国家新型工业化产业示范基地、新疆引领跨越式发展的经济增长极、天山北坡经济带创新先导区，以综合能源化工产业、现代物流业为核心产业，积极发展节能环保、生

物科技等战略性新兴产业。本项目属于化工行业，产品方案涉及大量元素水溶肥、有机－无机复合肥、磷酸脲、硫基喷浆复合肥、酸性氮磷缓释复合肥等新型肥料生产，以及 200 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂等工业固废综合利用项目，符合园区以综合能源化工产业为核心产业、积极发展节能环保产业的定位要求。项目选址用地属于现状工业用地，符合园区用地规划要求。

其次，在污水收集处理方面，规划环评审查意见要求各工业企业内部需自建污水预处理设施，确保污水中污染物浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后方可排入市政污水管网，规划经开区北一区沿用已有污水收集系统，将污水送至东郊污水处理厂处理。本项目厂区内自建污水处理设施，生产废水主要包括动力车间循环冷却排水、冶炼车间变压器和炉体冷却排水、水淬渣冷却水及烧结车间脱硫排水，各工段废水全部循环利用不外排；生活污水通过化粪池处理后排入园区污水管网。项目废水处理方案完全符合园区污水收集处理要求。

在环境风险防范方面，规划环评审查意见要求工业区实行三级防范措施：第一级要求进入园区的各企业在装置区周边设置围堰，防止消防水流入市政管道；第二级要求各厂区设置集水井，用以收集受到污染的雨水和消防水；第三级在工业区污水处理厂附近建设污水贮存池，用以收集区域内的消防水和初期雨水，贮存池的容积为各生产区初期雨水量和消防水量的总和。本项目根据厂区地势南高北低的特点，厂区内设置一座 2000m³ 初期雨水收集池，收集的初期雨水经废水处理站处理后回用于生产工艺，替代水淬渣冷却用水；不能一次性回用的初期雨水暂存在雨水收集池内分期处理，处理后的初期雨水全部回用不外排。同时，建设单位根据自身特点，按时进行环境影响风险评估，编制环境突发事件应急预案，并在管理部门备案，完全符合园区三级防范和应急管理要求。

在清洁生产与资源利用方面，规划环评审查意见要求提升工业企业技术水平，提高水资源利用效率，重点加大石油化工、生物制药等高耗水类型企业的节水力度，实施清洁生产，改变生产工艺或采用节水以至不用水的生产工艺，减少工业生产对水的需求。本项目属于化工行业，整体清洁生产水平较高，可

达到国内清洁生产先进水平。本次技改工程新增设施可满足环保绩效 A 级水平，同时本次评价对企业现有工程按照环保绩效 A 级水平进行升级改造，符合园区清洁生产和节水要求。

在产业政策与污染防治方面，规划环评审查意见要求入区企业必须符合国家及行业的产业政策，用煤单位一律采用封闭式煤仓、封闭式输煤系统，加强监督管理，强化重点非电排污企业的在线监控能力，确保实现达标排放。本项目符合国家及行业的产业政策要求，厂区内采用封闭式输煤系统及封闭式煤棚，已安装在线监测设施并与生态环境部门联网，各污染物稳定达标排放，符合园区产业准入和污染管控要求。

综上所述，本项目在产业定位、污水收集处理、环境风险防范、清洁生产水平、产业政策符合性等方面均全面满足《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各项要求，项目建设与园区规划完全相符。

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。项目位于地下水饮用水源保护区及饮用水补给径流区。

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、二噁英、氨、H_2S、HCl、硫酸雾、氯气、非甲烷总烃、氟化物等其他污染物的短期、长期贡献值占标率均小于 100%，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。

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

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）以及《关于印发新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（新政发〔2021〕18 号）等文件要求，为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单约束。

1.3.3.1 生态红线

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《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果（2025 版）》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。

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于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。项目与新疆生态功能区划位置关系见图 1.3-1，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本项目位于依法设立的奎屯－独

山子经济技术开发区，属于国家层面的重点开发区域－天山北坡地区，项目主体功能区划见报告图 1.3.3-1。

本项目不在新疆及伊犁哈萨克自治州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。新疆维吾尔自治区环境管控单元图，见图 1.3.3-3。新疆维吾尔自治区伊犁州直环境管控单元图，见图 1.3.3-4。

图 1.3.3-1　生态环境功能区划图

图 1.3.3-2　主体功能区划

图 1.3.3-3 新疆维吾尔自治区环境管控单元图

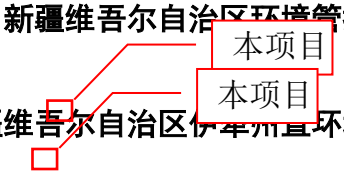
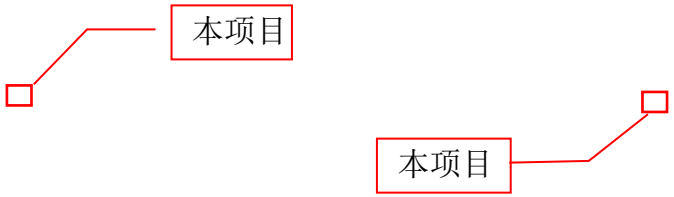


图 1.3.3-4 新疆维吾尔自治区伊犁州环境管控单元图



1.3.3.2 资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。

（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，属于资源综合利用和循环经济项目。项目在矿产资源利用方面，通过选矿装置对磷矿进行预处理，提高资源利用效率，减少尾矿排放。项目生产过程中不使用煤炭，不涉及燃料煤炭消费，不触及区域煤炭资源利用上限。

（2）水资源利用上线

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。供水是有保障的，不触及水资源利用上线。

（3）土地资源利用上线

本项目位于化工产业集中区工业园区，规划用地面积约 1089.3 亩，规划的建设用地均属于经开区土地范围。因此不会突破奎屯－独山子经济技术开发区化工产业集中区土地资源利用上限。

1.3.3.3 环境质量底线

州直水环境质量持续改善，地表水水质保持优良，地下水超采得到严格控制，地下水水质维持稳定；州直环境空气质量有所提升，重点城市（伊宁市、奎屯市）环境空气质量持续改善，其他县市环境空气质量保持稳定；土壤环境质量保持稳定，农用地和建设用地土壤安全利用得到有效保障。本项目与环境质量底线符合性分析如下：

（1）大气环境质量底线

根据现状监测数据，项目所在区域为环境空气质量非达标区，不达标因子为 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$。针对这一情况，本项目在设计和建设阶段将采取严格的污染控制措施，最大限度减少污染物排放。经预测，项目建成后对所在区域的大气

环境影响可以接受：主要污染物 SO_2、NO_X 及氟化物等排放浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准限值要求；特征污染物氨、硫化氢、硫酸雾等满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准及其他相关标准要求；PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 通过采取严格的除尘措施，不加剧区域不达标因子的污染程度。

（2）水环境质量底线

在水环境保护方面，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：生产废水主要包括工艺废水、设备清洗水、地面冲洗水、初期雨水等，经厂区污水处理站处理后回用于生产工艺或循环冷却系统，不外排；生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。项目所有污废水均得到有效处理，不与地表水体产生直接水力联系。

项目采取分区防渗措施，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，正常工况下不会对地下水环境造成影响，地下水水质可维持《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

（3）土壤环境质量底线

在土壤环境保护方面，项目采取严格的防渗漏措施，各类物料储罐、反应釜、输送管道等均按规范设置，正常工况下不会对厂区及周边土壤环境造成污染。经预测，建设用地土壤可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 或表 2 中第二类用地筛选值要求。

综上所述，本项目在矿产资源利用、水资源利用方面均不触及区域资源利用上线，在废气、废水、固废、土壤等方面均采取有效控制措施，不会突破区域环境质量底线。

1.3.3.4 生态环境准入清单

根据《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》相关要求，本项目建设内容符合该准入条件的规定。在产业政策与规划布局方面，准入条件要求建设项目应符合国家、自治区相关法律法规规章、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录》等相关要求，本项

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，符合国家产业结构调整指导目录鼓励类范畴，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；在选址与空间布局方面，准入条件要求新建、扩建工业项目原则上应布置于依法合规设立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并符合相关规划、规划环评及其审查意见要求，本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；在污染防治与环境影响方面，准入条件要求存在地下水和土壤污染途径的建设项目应采取分区防渗措施，本项目厂区设置 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，生活污水通过化粪池处理后排入园区污水管网，企业固体废物贮存、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进行处置；在资源能源利用方面，准入条件要求按照“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，最大限度提高水的复用率，减少外排量或实现零排放，本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；在环境管理与应急方面，准入条件要求存在环境风险的建设项目应提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制，建设单位承诺将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。综上所述，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》相关要求。

综上所述，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和生态环境准入清单。

1.3.3.5 与《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的

通知》（新环环评发〔2024〕157 号）符合性分析

按照《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境管控要求》及新环环评发〔2024〕157 号文，全区划分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌－博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。本项目属于克奎乌－博州片区。

表 1.3.3- 1 与《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》总体管控要求符合性分析表

管控类别		管控要求	协调性分析	符合性
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	【A1.1-1】禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。 【A1.1-2】禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。 【A1.1-7】坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。	本项目符合《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； 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；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，提高水资源重复利用率，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	符合
	A1.2 限制开发建设的活动	【A1.2-1】严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水、高污染行业发展。	本项目生产废水全部循环利用不外排，冷却水循环使用。	符合
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	【A1.3-1】对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	本项目符合国家产业政策，不属于严重污染水环境的生产项目。	符合
		【A1.3-2】根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，配合有关部门依法淘汰烧结－鼓风炉 5 炼铅工艺炼铅等涉重金属落后产能和	本项目不涉及重金属落后产能和化解过剩产能。	符合

		化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。		
	A1.4 其他布局要求	【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目符合相关规划的要求；位于奎屯－独山子经济技术开发区内。	符合
		【A1.4-2】新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。		符合
A2 污染物排放管控	A2.1 污染物削减/ 替代要求	【A2.1-1】新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	本项目符合产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控等要求。	符合
		【A2.1-2】以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。 【A2.1-3】促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究，减少温室气体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	本次化工产业集中区位于“奎-独-乌”大气联防联控区，大气污染物排放落实“倍量替代”要求。	符合
		【A2.1-4】严控建材、铸造、冶炼等行业无组织排放，推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业项目挥发性有机物（VOCs）防治。严格有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等行业项目的土壤、地下水污染防治措施要求。推进工业园区和企业集群建设涉 VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现 VOCs 集中高效处理。	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。	符合
	A2.2 污染控制措施要求	【A2.2-3】强化重点区域大气污染联防联控，合理确定产业布局，推动区域内统一产业准入和排放标准。实施水泥行业错峰生产，推进散煤整治、挥发性有机污染物综合治理、钢铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输（大宗货物“公转铁”）、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等工程	项目各项污染物经治理，基本可达标排放。	

		项目。全面推行绿色施工，持续推动城市建成区重污染企业搬迁或关闭退出		
A3环境风险防控	A3.2联防联控要求	【A3.2-3】加强新污染物多环境介质协同治理。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	本项目已采取相应污染控制措施。	符合
A4资源利用要求	A4.1水资源	【A4.1-2】加大城镇污水再生利用工程建设力度，推进区域再生水循环利用，到2025年，城市生活污水再生利用率力争达到60%。	本项目废水分类处理循环回用	符合
	A4.2土地资源	【A4.2-1】土地资源上限指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。	本项目位于化工产业集中区工业园区，不会突破奎屯－独山子经济技术开发区化工产业集中区土地资源利用上限，未占用耕地和基本农田。	符合
	A4.3能源利用	【A4.3-4】鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉炉窑燃料用煤。 【A4.3-5】以碳达峰碳中和工作为引领，着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造，钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。	本项目使用**燃料作为清洁燃料。	符合
	A4.4禁燃区要求	【A4.4-1】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。	本项目位于“奎-独-乌”大气联防联控区，不涉及燃煤。	符合
	A4.5	【A4.5-1】加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴	本项目磷石膏、硫铁矿烧渣等一般工业固废分类管理、全部综合利用，危险废物委托有资质单位处置。	符合

		生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到 2025 年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。		

根据分析，本项目符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》相关要求。

1.3.3.6 与《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果（2025 版）》符合性分析

根据《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果（2025 版）》，项目区属于重点管控单元（环境管控单元编码：ZH65400320002，管控单元名称：奎屯—独山子经济技术开发区重点管控单元），应执行具体管控要求如下。

表 1.3.1- 1 项目与奎屯—独山子经济技术开发区重点管控单元符合性分析

管控类别		管控要求	符合性分析	符合性
重点管控单元	空间布局约束	1.严格落实规划环评及其批复文件制定的环境准入条件。	本项目符合《奎屯-独山子经济技术开发区总体规划修编（2019-2030）环境影响报告书》及其审查意见。	符合
		2.下列项目禁止或限制入园：（1）不符合园区产业定位的行业；（2）废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物项目；（3）《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类、淘汰类；（4）《市场准入负面清单（2022年版）》中列出的禁止准入类项目。	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。	
		3.入驻企业生产工艺、污染治理工艺及关键设备等达到国内一流、国际先进水平。	项目清洁生产水平达到国内先进水平。	
		4.禁止新建每小时65蒸吨以下燃煤锅炉。	项目不建设燃煤锅炉。	
		5.化工、纺织等重点行业选址与空间布局需符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》及国家、行业相关要求。	项目符合产业政策，不含淘汰技术工艺落后、资源消耗高、严重污染环境的生产工艺设备。	
		6.落实《重点管控新污染物清单（2023年版）》《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）等相关要求。	企业现有各项污染物达标排放；技改新增排口执行特别排放限值。	
		7.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	

管控类别		管控要求	符合性分析	符合性
	污染物排放管控	1.严格落实规划环评及其批复文件制定的环保措施。	本项目已落实规划环评及其批复文件制定的环保措施。	
		2. 65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉完成超低排放改造。燃气锅炉实施降氮改造。 3.锅炉污染物排放应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的相关要求。	项目不涉及锅炉建设。	符合
		4.持续推进工业污染源全面达标排放。 5.涉气企业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。 6.加大不达标工业炉窑淘汰力度，开展工业炉窑深度治理。取缔燃煤热风炉，淘汰燃煤加热、烘干炉（窑）；淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉；禁止掺烧高硫石油焦。	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，本次技术改造已提出相关整改措施，项目实施后，可满足特别排放限值要求。	
		7.化工、纺织等重点行业污染防治需符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》及国家、行业相关要求。 8.重点推进化工等重点行业挥发性有机物污染防治。	项目符合产业政策；挥发性有机物经治理可达标排放。	
		9.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。	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。	
		10.向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。 11.园区污水处理率100%。 12.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，治理设施齐备，运行维护记录齐全。	
		13.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，全面实施强制性 清洁生产审核。 14.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。	本次技改后，通过“以新带老”不新增废气污染物排放总量，满足相关总量控制要求，无需新申请总量控制指标。	
	环境风险防	1.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。 2.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。	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

管控类别		管控要求	符合性分析	符合性
	控	3.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。 4.严格执行相关行业企业布局选址要求。 5.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。		
	资源开发效率要求	1.对采用淘汰目录工艺、技术和装备的项目，不予批准取水许可，对火力发电等高耗水企业开展节水升级改造。积极推进水循环梯级利用，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和循环利用。	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。	符合
		2.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，各项指标均可满足国家相应要求。	
		3.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。 4.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**燃料作为清洁燃料。	
		5.化工、纺织等高耗水行业达到先进定额标准。 6.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。 7.发展循环经济，提高资源利用效率。 8.严格实行区域用水总量和强度控制，强化用水定额管理。统筹协调生活、生产、生态用水，维持重点河湖基本生态用水需求，引导各行业合理控制用水量。	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。	

根据分析，本项目符合《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果（2025版）》相关要求。本项目符合园区用地规划。新建项目废气均执行特别排放限值，并安装自动监测设备，并与环境主管部门的监控平台联网。

1.3.4 选址合理性分析

1.3.4.1 园区产业定位的符合性

根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》《关于

“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》以及《奎独化工产业集中区规划环评》等相关规划和环境管理要求，国家鼓励化工园区发展循环经济，推动资源综合利用，支持建设符合区域环境承载能力的化工及配套项目。

本项目作为 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目，属于园区重点发展的石油化工项目，已列为园区近期规划重点项目。项目选址于奎屯－独山子经济技术开发区的化工与新材料产业区地块，符合《奎独化工产业集中区规划环评》中确定的产业定位、土地规划及环境准入条件。

1.3.4.2 环境管理政策的符合性

本项目选址于奎屯－独山子经济技术开发区，建设 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料生产基地，产品涵盖大量元素水溶肥、有机－无机复合肥、磷酸脲、生物菌肥、硫基喷浆复合肥及磷石膏盐碱地土壤改良剂等。项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目（第一类鼓励类·十一、石化化工·3．高效、安全、环境友好的新型肥料开发与生产；四十三、环境保护与资源节约综合利用·20．工业副产石膏等综合利用），符合国家及地方相关环境管理政策要求，具体分析如下：

产业结构与产业政策：项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确鼓励的新型肥料开发与生产及磷石膏综合利用项目，符合国家推动石化化工行业高质量发展、支持绿色农用化学品及资源综合利用产业的政策导向。项目采用的半水法湿法磷酸工艺、磷石膏综合利用技术均属于鼓励类范畴，且硫铁矿制酸、硫磺制酸装置规模均高于限制类门槛，不涉及淘汰类落后工艺设备。

资源综合利用与循环经济：项目积极响应《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《磷石膏综合利用行动方案》《推进磷资源高效高值利用实施方案》等要求，将湿法磷酸产生的副产磷石膏全部转化为 200 万吨/年盐碱地土壤改良剂，同时综合回收氟硅资源生产氟硅酸钠，硫铁渣粉作为副产品外售，实现了“资源—产品—废弃物—二次资源”的循环发展模式，符合国家关于工业固体废物资源化利用、磷石膏“以渣定产”及大宗固废综合利用的导向。

节能减排与污染防治方面：项目符合《国务院关于印发“十四五”节能减

排综合工作方案的通知》《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《空气质量持续改善行动计划》《关于进一步加强重金属污染防控的意见》等要求。项目采用清洁生产工艺，工业炉窑使用**燃料等清洁能源，配套建设高效除尘、脱硫、除氟设施，生产废水全部循环利用不外排，主要污染物排放达到特别排放限值要求，符合重点行业污染深度治理和污染物减排的总体部署。

环境基础设施建设与规范管理方面：项目建设符合《环境基础设施建设水平行动（2023—2025 年）》《排污许可管理条例》等要求，作为园区重点产业项目，配套建设完善的环保设施，废水分类收集处理回用，固体废物分类资源化处置，危险废物委托有资质单位处置，有利于完善区域环保和产业基础设施功能。

新污染物治理与土壤环境风险防控方面：项目符合《新疆维吾尔自治区新污染物治理工作方案》要求，对生产过程中涉及的化学物质进行识别和管控，磷石膏无害化处理后用于土壤改良，产品中重金属、氟化物等指标满足农用限值要求，符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》中关于涉重金属行业污染防控的要求。

“两高”项目管控与节能降碳方面：项目涉及磷肥制造（2622）中的氨化装置，纳入“两高”项目重点管理范围。项目在设计阶段对标能效标杆水平，硫铁矿制酸、硫磺制酸单位产品综合能耗均达到《硫酸工业综合能耗限额标准》1 级能效水平（先进值），符合《2024—2025 年节能降碳行动方案》《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》中关于新建项目达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平的要求。

综上，本项目建设与现行国家及地方环境管理政策要求相符。

1.3.4.3 用地符合性

项目为 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目，选址于奎屯－独山子经济技术开发区内的化工与新材料产业区地块，占地类型为三类工业用地，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中确定的产业定位、土地规划及环境准入条件，用地符合园区规划要求。

奎屯－独山子经济技术开发区的用地规划见图 1.3.6-1。

图 1.3.4- 1　奎屯－独山子经济技术开发区用地规划图



1.3.4.4 区域环境敏感性

本项目位于奎屯－独山子经济技术开发区核心园区，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，与市区之间有一定距离的工业隔离带；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，但项目位于地下水补给径流区；选址不涉及生态保护红线，不占用基本农田，不涉及自然保护区等禁止开发建设的环境敏感区。

1.3.4.5 周围环境条件

本项目位于奎屯－独山子经济技术开发区核心园区，区域交通运输条件较为便利，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。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运营。

1.3.4.6 环境风险可控性分析

项目所选址的奎屯－独山子经济技术开发区已完成规划环评的环境影响评价及取得环评审查意见；项目按照危险废物处置利用企业风险防范管理、建设要求建设和落实风险应急措施、制定风险应急预案；经预测，项目在最大事故情形下对周边环境有一定的影响，但影响范围内无环境敏感点，环境风险可控。

1.3.4.7 小结

本项目选址于奎屯－独山子经济技术开发区，符合园区产业发展定位、产业分区规划及用地规划。项目所在区域环境不敏感，周边基础设施较完善，可依托性较好，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，但影响范围内环境风险可控。综上分析，项目选址基本合理。

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》《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《空气质量持续改善行动计划》《关于进一步加强重金属污染防控的意见》《磷石膏综合利用行动方案》《推进磷资源高效高值利用实施方案》等环保政策要求相符；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。

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

根据本项目作为 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：

（1）生产工艺及产污环节分析

项目涉及湿法磷酸（二水法/半水法）、硫铁矿/硫磺制酸、大量元素水溶肥、有机－无机复合肥、磷酸脲、生物菌肥、氟硅酸钠及磷石膏盐碱地土壤改良剂等多套生产装置，工艺流程复杂。需重点梳理各生产单元的产污节点，明确有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水、初期雨水、设备清洗水、地面冲洗水等污染源的产生位置、产生规律及污染因子；开展详细的物料衡算，核实硫、磷、氟、氨等关键元素的走向及平衡关系；明确磷石膏、硫铁渣粉、废催化剂、废矿物油、废包装物、化验室废液等固体废物的产生节点、产生量及属性判定。

（2）污染防治措施的可行性分析

项目废气包括工艺有组织废气和装置区无组织排放，涉及颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、挥发性有机物及重金

属等多类污染物，需重点分析高效除尘、湿法脱硫、除氟、低氮燃烧、VOCs收集处理等废气治理措施的可行性及稳定达标可靠性。项目生产废水、初期污染雨水、设备清洗水等按照“清污分流、分质处理、一水多用、循环使用”原则进行处理回用，需重点分析厂区污水处理站、蒸发结晶装置的处理工艺、处理能力及回用途径的可行性，确保废水零排放。固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则进行分类收集、贮存和处置，需重点分析磷石膏资源化利用途径的可靠性、危险废物暂存及委托处置的合规性、一般工业固体废物综合利用的可行性。

（3）运营期环境影响预测与评价

项目位于奎屯－独山子经济技术开发区，属于“奎-独-乌”大气污染防治重点区域，环境空气质量现状部分因子超标。需重点预测项目运营期各类污染物排放对区域环境空气质量的影响程度及范围，分析对周边最近敏感点的叠加影响，论证项目对区域环境质量改善目标的符合性。项目废水零排放，需重点分析非正常工况下废水泄漏对地下水环境的影响，结合厂区分区防渗措施，预测特征污染物（如氟化物、铅、砷等）在地下水中的迁移规律。同时，预测设备噪声对厂界的贡献值，分析固体废物贮存及综合利用过程对土壤及地下水的潜在影响。

（4）产业政策、规划及选址符合性分析

项目涉及湿法磷酸、硫铁矿/硫磺制酸及新型肥料生产，需重点分析其与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类、淘汰类条款的符合性，明确项目是否属于鼓励类范畴、是否满足限制类规模门槛、是否涉及淘汰类落后工艺设备。同时，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》《磷石膏综合利用行动方案》《推进磷资源高效高值利用实施方案》等专项政策的符合性。项目选址于奎屯－独山子经济技术开发区，需重点分析其与《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符合性，包括产业定位、用地性质、环境准入条件等方面的匹配程度。

（5）环境风险评估与防范

项目涉及液氨、硫酸、磷酸、硫磺等危险化学品的储存、使用及运输，存

在泄漏、火灾、爆炸等潜在环境风险。需重点识别环境风险单元，筛选最大可信事故情景，预测事故状态下有毒有害物质扩散对周边环境及敏感目标的影响范围及程度。重点分析厂区三级风险防控体系的完备性，包括装置区围堰、罐区防火堤、初期雨水收集池（2000m³）、事故应急池的设置情况及容积核算，论证极端事故状态下废水不外排的可靠性。提出突发环境事件应急预案的编制要求、应急物资配备、应急演练及与园区、地方政府应急联动的具体措施，最大限度降低环境事故发生概率及事故损失。

（6）公众参与及意见采纳

项目位于工业园区，周边存在敏感目标。需重点关注周边公众对项目建设及选址的环境保护意见，特别是对大气污染物排放、环境风险防范等方面的关切。建设单位应严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求，通过网站公示、报纸刊登、现场张贴等方式开展公众参与工作，对公众提出的合理意见和建议予以采纳，并在环评文件中说明公众意见采纳情况及相应改进措施。

1.4.2 主要环境影响

建设项目建成运行后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，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%，项目排放的各污染物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》（HJ2.2-2018）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《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）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不外排。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，周围没有学校、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》（GB12348-2008）3 类标准要求，对周围声环境质

量影响较小，不会对周围声环境产生较大影响。

项目厂区实行分区防渗措施。项目生产过程中产生的各类固体废物均得到妥善处置：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，不会对周围环境产生明显影响。

1.5 报告书的主要结论

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国家法律法规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

2.1.5.1 环评编制技术导则与技术规范

《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环境影响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）环境影响报告书》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

本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。废气方面，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，主要污染物包括氮氧化物、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、氯化氢、硫酸雾、氨气及二噁英类等，若未有效控制将对区域环境空气质量产生不利影响；废水方面，工艺废水、设备清洗水、初期污染雨水、生活污水及蒸发结晶母液等按“清污分流、分质处理、一水多用”原则分类收集处理后全部回用，实现废水零排放，但需关注非正常工况下废水泄漏对地下水环境的潜在影响；噪声方面，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；固体废物方面，磷石膏、硫铁渣粉、废催化剂、废包装物等若未妥善处置，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；无组织排放方面，物料储存、装卸、转运过程会产生粉尘及挥发性气体逸散，需采取封闭、收集等措施减少排放；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。

（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	/	/	/	/	●★	●★	○★	/	/	/	/	/	●★	/
	HCl	/	/	/	/	/	/	●★	/	/	/	/	/	●★	/
	氯气	/	/	/	/	/	/	/	/	●★	/	/	/	●★	/
	NMHC	/	/	/	/	○★	●★	●★	○★	/	/	●★	○★	●★	/
	H_2S	/	/	/	/	/	○★	/	/	/	/	●★	/	●★	/
	重金属	/	/	/	○★	/	○★	○★	/	/	/	/	/	●★	/
	二噁英	/	/	/	/	/	○★	/	/	/	/	/	/	○★	/
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、VOCs
	现状评价因子	SO2、NO2、TSP、PM10、PM2.5、O3、CO、H2S、NH3、NMHC、Hg、铅、镉、砷、六价铬、氟化物、氯、HCl、硫酸、二噁英
	运营期影响评价因子	SO2、NO2 、TSP、PM10、PM2.5、H2S、NH3、NMHC、Hg、铅、镉、砷、六价铬、氟化物、氯气、HCl、硫酸雾、二噁英、温室气体CO2
	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CaCO3计）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、耗氧量（CODMn法，以O2计）、硫化物、石油类共30项。
	影响评价因子	铅、耗氧量
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、锑、钴、石油烃、氰化物、甲基汞、二噁英类
	影响评价因子	大气沉降：重金属和二噁英类； 垂直入渗：铅、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

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《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。

（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 SO2、NO2、PM10、PM2.5、O3、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 NH3、H2S、HCl、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见表 2.5.1-1。

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（SO2）	年平均	60	ug/m3	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准
		24小时平均	150		
		1小时平均	500		
2	二氧化氮（NO2）	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（O3）	日最大8小时平均	160	ug/m3	
		1小时平均	200		
5	PM10	年平均	70		
		24小时平均	150		
6	PM2.5	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	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（NH3）	1h平均	200		
14	硫化氢（H2S）	1h平均	10		
15	氯化氢（HCl）	1h平均	50		
		24h平均	15		
16	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	菑	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	49	钴	70
24	锑	180	50	二噁英	4x10-5
25	石油烃	4500	51	氰化物	135
26	甲基汞	45	51	/	/

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 65dB(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

根据本项目作为 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料建设项目的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。项目所在区域位于奎屯－独山子经济技术开发区，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 规定的特别排放限值（SO_2 ≤200mg/m³、硫酸雾≤5mg/m³、颗粒物≤30mg/m³）。同时，本项目属于“两高”项目（涉及磷肥制造 2622 中氨化装置），在设计阶段应对标环保绩效 A 级企业指标要求，确保单位产品综合能耗达到《硫酸工业综合能耗限额标准》（GB 29439-2020）1 级能效水平（先进值）。

湿法磷酸装置（一期 20 万吨/年二水法、二期 20 万吨/年半水法）及磷酸浓缩装置产生的含氟废气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 规定的排放限值，其中氟化物排放浓度不高于 9mg/m³。

（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、酸性氮磷缓释复合肥装置及磷石膏改良剂装置配套的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）。根据该标准表 2 中“干燥炉、窑”类别，新建炉窑颗粒物排放限值为 200mg/m³，烟气黑度≤1 级（林格曼黑度）。

鉴于本项目位于“奎-独-乌”重点区域，根据《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（新环大气函〔2019〕242 号）中“实施污染深度治理”要求，重点区域暂未制定行业排放标准的工业炉窑，原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造。因此，本项目各类热风炉应参照上述限值进行深度治理：

颗粒物：不高于 30mg/m³

二氧化硫：不高于 200mg/m³

氮氧化物：不高于 300mg/m³

烟气黑度：≤1 级（执行 GB 9078-1996）

同时，根据《关于开展自治区 2022 年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》（新环大气函〔2022〕483 号）要求，燃气工业炉窑应按照氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米的标准实施低氮燃烧改造。本项目各类热风炉应采用低氮燃烧技术，确保氮氧化物排放浓度不高于 50mg/m³。

根据《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求，涉工业炉窑企业应纳入重污染天气应急减排清单，编制“一厂一策”污染治理方案，根据污染排放绩效水平实行差异化应急减排管理。

（3）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，经旋风分离+布袋除尘处理后，颗粒物排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 规定的 120mg/m³ 限值。

各类复合肥装置及肥料生产过程中造粒、冷却、筛分、包装等工序产生的含尘废气，颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 规定的排放限值（最高允许排放浓度 120mg/m³）；氨排放执行《恶臭污染物

排放标准》（GB 14554-93）表 2 规定的排放限值。

（4）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，执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 规定的排放限值，颗粒物最高允许排放浓度 120mg/m³ 。

（5）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。其中，颗粒物排放浓度不高于 30mg/m³ ，氟化物排放浓度不高于 3mg/m³ 。

（6）其他辅助装置

污水处理站产生的恶臭废气，NH_3 、H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 规定的排放限值。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。

（7）无组织排放控制

厂界无组织排放的颗粒物、NMHC、硫酸雾、HCl、氟化物，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（颗粒物≤1.0mg/m³ 、NMHC≤4.0mg/m³ 、硫酸雾≤1.2mg/m³ 、HCl≤0.2mg/m³ 、氟化物≤0.02mg/m³ 、氯气≤0.5mg/m³ ）；厂界无组织排放的 NH_3 、H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 规定的二级标准（新改扩建）限值（NH_3 ≤1.5mg/m³ 、H_2S≤0.06mg/m³ ）。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）规定的排放限值（监控点处 1h 均值≤10mg/m³ ，监控点任意一次值≤30mg/m³ ）。

根据《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求，项目应加强对物料储存、输送及生产工艺过程的无组织排放管控，采取密闭、封闭等有效措施，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊等方式输送；粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式储存。

（8）监测监控要求

根据《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求，排气口高度超过 45 米的高架源应纳入重点排污单位名录，安装烟气排放自动监控设施并与生态环境部门联网。具备条件的企业应通过 DCS 系统自动连续记录环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据至少保存一年，视频监控数据至少保存三个月。

具体见表 2.5.2-1。

表 2.5.2- 1 项目废气污染物排放执行标准

装置名称	产污节点	排气筒	污染源	污染因子	排气筒高度（m）	排放限值		排放标准
						kg/h	mg/m³	
硫酸装置	制酸尾气	DA001	硫磺/硫铁矿制酸尾气	SO_2	≥60	/	200	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表6
				硫酸雾		/	5	
				颗粒物		/	30	
湿法磷酸装置	反应、过滤尾气	DA002	磷酸反应含氟尾气	氟化物	≥50	/	9	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
				颗粒物		/	120	
				氟化物	≥30	/	9	
选矿装置	破碎、筛分废气	DA004~DA006	矿石破碎筛分废气	颗粒物	≥15	3.5	120	
水溶肥装置	喷雾干燥尾气	DA007	干燥塔废气	颗粒物	≥40	/		
				氨		/	—	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2
				颗粒物	≥15	3.5	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
有机－无机复合肥装置	热风炉烟气	DA009	燃气热风炉	颗粒物	≥15	/	30	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2，《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，低氮燃烧改造要求（新环大气函〔2022〕483号）
				SO_2		/	200	
				NOx		/	50	
				烟气黑度		/	≤1级	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2
				颗粒物	≥15	3.5	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
				氨		/	—	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2
硫基喷浆复合肥装	热风炉烟气	DA011	燃气热风炉	颗粒物	≥15	/	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
				SO_2		/	200	

置				NOx		/	300	治理实施方案》重点区域深度治理要求
				NOx		/	50	低氮燃烧改造要求（新环大气函〔2022〕483号）
				烟气黑度		/	≤1级	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2
				颗粒物	≥15	3.5	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
				氨		/	—	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2
酸性氮磷缓释复合肥装置	热风炉烟气	DA013	燃气热风炉	颗粒物	≥15	/	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		/	200	
				NOx		/	300	
				NOx		/	50	低氮燃烧改造要求（新环大气函〔2022〕483号）
				烟气黑度		/	≤1级	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2
				颗粒物	≥15	3.5	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
				氨		/	—	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2
磷石膏改良剂装置	热风炉烟气	DA015	燃气热风炉	颗粒物	≥15	/	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		/	200	
				NOx		/	300	
				NOx		/	50	低氮燃烧改造要求（新环大气函〔2022〕483号）
				烟气黑度		/	≤1级	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2
				颗粒物	≥15	3.5	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
氟硅酸钠装置	投料、合成反应、干燥、包装废气	DA019	含氟废气	颗粒物	≥15	/	30	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表2
				氟化物		/	3	
污水处理站	恶臭废气	DA020	污水处理站废气	NH_3	≥15	4.9	—	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2
				H_2S		0.33		
				NMHC		17	120	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2
储运工程	筒仓/库房除尘	DA021	原料及	颗粒物	≥15	3.5		

	废气		产品储存粉尘					
厂界无组织排放	—	—	厂界无组织	颗粒物	—	/	1	
				NMHC		/	4	
				硫酸雾		/	1.2	
				HCl		/	0.2	
				氟化物		/	0.02	
				氯气		/	0.5	
				NH_3		/	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1
				H_2S		/	0.06	
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）	《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）	

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。项目生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理后全部回用，不外排地表水体，具体执行以下标准：

（1）回用水水质标准

项目生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理后，其产水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 和表 2 中“间冷开式循环冷却水系统补充水”水质指标，回用于循环冷却水系统及生产工艺。具体水质指标要求见表 2.5.2-2。

（2）废水零排放要求

项目各类生产废水、生活污水经处理后全部回用，实现废水零排放，不设废水外排口。

（3）特殊水质要求

当循环冷却水系统换热器为铜材质时，氨氮指标应控制在≤1mg/L。再生水水质指标见表 2.5.2-2。

表 2.5.2- 2　间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标一览表

序号	项目	单位	水质控制指标（GB/T 19923-2024）
1	pH	无量纲	6~9
2	色度	无量纲	20
3	浊度	NTU	≤5.0
4	BOD5	mg/L	≤10.0
5	CODcr	mg/L	≤50.0
6	氨氮（以N计）	mg/L	≤5
7	总氮（以N计）	mg/L	≤15
8	总磷（以P计）	mg/L	≤0.5
9	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5
10	石油类	mg/L	≤1.0
11	总碱度（以CaCO3计）	mg/L	≤350
12	总碱度（以CaCO3计）	mg/L	≤450
13	溶解性总固体	mg/L	≤1000
14	氯化物	mg/L	≤250
15	硫酸盐（以SO42-计）	mg/L	≤250
17	铁	mg/L	≤0.3
18	锰	mg/L	≤0.1
19	二氧化硅	mg/L	≤30

20	粪大肠菌群	MPN/L	≤1000
21	总余氯	mg/L	与用户管道连接处再生水中总余氯0.1~0.2

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：

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

式中：Pi——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——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/m$^{3;}$

Coi——第i个污染物环境空气质量标准，μg/m^3，一般选用GB 3095-2026中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

大气环境影响评价按照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~

表 2.6.1-5 项目有组织污染源计算参数选取取值一览表，估算结果见表 2.6.1-7。

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

污染源名称	高度m	内径m	温度℃	烟气量m3/h	污染物排放速率kg/h								
					SO2	NO2	PM10	PM2.5	HCl	氟化物	Pb	As	Cd

表 2.6.1- 4　项目有组织污染源计算参数选取取值一览表

污染源名称	高度m	内径m	温度℃	烟气量m3/h	污染物排放速率kg/h（二噁英：TEQug/h）							

表 2.6.1- 5　项目有组织污染源计算参数选取取值一览表

污染源	污染物	污染源强（kg/h）	长度m	宽度m	高度m

表 2.6.1- 6　估算模型计算结果及评价等级判定一览表

污染源名称	SO2|D10(m)	NO2|D10(m)	TSP|D10(m)	PM10|D10(m)	PM2.5|D10(m)	HCI|D10(m)	HF|D10(m)	Pb|D10(m)	As|D10(m)	Cd|D10(m)	Hg|D10(m)	二噁英|D10(m)	NMHC|D10(m)	H2SO4|D10(m)	NH3|D10(m)	H2S|D10(m)	氯气|D10(m)

（3）确定评价等级

根据估算，项目运营期中最大落地质量浓占标率为 61.19%。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 61.19%＞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 2.6.1-7。

表 2.6.1- 7 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 2.6.1-8。

表 2.6.1- 8 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 1089.3 亩（0.4km² ），小于 20km² 。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 2.6.1-9。

表 2.6.1-9 污染影响型评价工作等级划分一览表

敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
评价工作等级	大	中	小	大	中	小	大	中	小

占地规模									
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 1089.3 亩（72.62hm²），根据导则规定，占地规模 5～50hm² 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 2.6.1-10。

表 2.6.1-10 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 2.6.1-9 判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为二级。

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- 11　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（E88° 38′ 59.162″，N42° 43′ 19.954″）为中点，厂界外延构成东西边长 34km、南北边长 34km 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%；

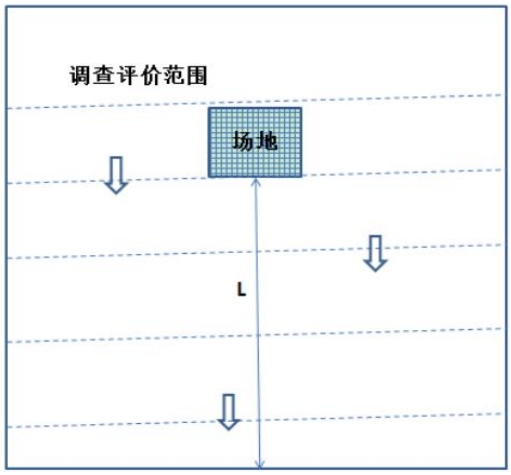
T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 10000d；

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。

综合考虑两种方法确定的评价范围，并结合项目所在地区的水文地质条件，确定项目最终的地下水评价范围：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 3km、周边两侧各 7km 共 6km² 的矩形范围。

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 1m 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二级，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 200m 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为：以厂界为界，边界外延形成 3km×3km 的矩形区域。

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 5km 的范围。

（2）环境风险地表水环境评价范围

项目自建污水处理站和蒸发结晶车间，所有污废水经处理达标后全部回用，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二级，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，地下水流向为主轴，厂界西南侧上游 0.5km、厂界东北侧下游 3km、周边两侧各共 7km^2 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%（13982m）形成边长为28.5km×28.5km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	一级	地下水流向为主轴，厂界西南侧上游0.5km、厂界东北侧下游3km、周边两侧各7km共7km2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	以厂界为界，边界外延形成3km×3km的矩形区域
土壤环境	二级	项目厂址厂界外扩200m
环境风险	大气一级	以项目边界为起点，四周外扩5km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0.5km、厂界东北侧下游3km、周边两侧各共7km2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

保证本项目废气达标排放，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。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。保证项目生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理后，产水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“间冷开式循环冷却水系统补充水”水质指标，全部回用于循环冷却水系统及生产工艺，实现废水零排放，不设废水外排口。

（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

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《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），确保各类固体废物不对周围环境产生危害和二次污染。

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	敏感点名称	相对方位	相对距离km	环境保护目标
大气环境					GB 3095-2026二级
环境风险					可接受水平
地下水	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	/	/	/	GB/T14848 Ⅲ类
土壤环境	/	/	/	/	GB 36600-2018 第二类
声环境	/	/	/	/	GB/T 30963-2014类标准

第 3 章 项目概况

3.1 基本概况

3.1.1 建设项目总体

（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）》，本项目分类管理汇总见表 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 1089.3 亩（约 72.621hm^2）；

（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 330 天，四班三运转，每班 8h，全年 7920h。其，其中管理、维修实行白班八小时工作制。

3.1.2 建设项目分期情况

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。一期工程将先行建设包括 20 万吨/年湿法磷酸（二水法）、40 万吨/年硫铁矿制酸，以及大量元素水溶肥、磷酸脲、有机－无机复合肥、生物菌肥和磷石膏土壤改良剂在内的完整生产链，并一次性建成全部公用工程及辅助设施。二期工程则在一期基础上扩建，计划新增 20 万吨/年湿法磷酸（半水法）、40 万吨/年硫磺制酸，并进一步扩充水溶肥、复合肥的产品种类与产能，最终实现总体规划目标。

3.2 建设规模

新疆施可丰生态农业科技有限公司总体规划建设 100 万吨/年盐碱地改良功能性新型肥料项目，分两期建设实施。

3.2.1 建设规模（一期）

新建 100 万吨/年选矿装置、20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置、（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置、40 万吨/年硫铁矿制酸装置、10 万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）、12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）、5 万吨/年磷酸脲装置、5 万吨/年大量元素水溶肥装置（液体）、15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）、5000 吨/年氟硅酸钠装置、100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂、1 万吨/年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。项目一期建设规模具体见表 3.2.1-1。

表 3.2.1- 1 项目（一期）建设规模一览表

序号	装置名称	装置规模	
A01	100万吨/年选矿装置	万吨/年	100
A02	20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	万吨/年	20
A03	（一期）5万吨/年磷酸浓缩装置	万吨/年	5
A04	40万吨/年硫铁矿制酸装置	万吨/年	40
A05	10万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）	万吨/年	10
A06	12万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）	万吨/年	12
A07	5万吨/年磷酸脲装置	万吨/年	5
A08	5万吨/年大量元素水溶肥装置（液体）	万吨/年	5
A09	15万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）	万吨/年	15
A10	5000吨/年氟硅酸钠装置	万吨/年	0.5
A11	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	万吨/年	100
A12	1万吨/年生物菌肥装置	万吨/年	1

3.2.2 建设规模（二期）

二期计划建设 100 万吨/年选矿装置、20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置、40 万吨/年硫磺制酸装置、10 万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）、12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）、15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置、15 万吨/年酸性氨磷缓释复合肥装置、5000 吨/年氟硅酸钠装置、100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂等生产装置，项目二期建设规模具体见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 项目一期建设规模一览表

序号	装置名称	装置规模	
B01	100万吨/年选矿装置	万吨/年	100
B02	20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置	万吨/年	20
B03	40万吨/年硫磺制酸装置	万吨/年	40
B04	10万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）	万吨/年	10
B05	12万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）	万吨/年	12
B06	15万吨/年硫基喷浆复合肥装置	万吨/年	15
B07	15万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置	万吨/年	15
B08	5000吨/年氟硅酸钠装置	万吨/年	0.5
B09	100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置	万吨/年	100

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	产品规模		备注
一	产品			
1	磷酸	万吨/年	40	中间产品
2	硫酸	万吨/年	80	中间产品
3	大量元素水溶肥（粉状）	万吨/年	20	
4	大量元素水溶肥（颗粒）	万吨/年	27	
5	磷酸脲	万吨/年	5	
6	大量元素水溶肥（液体）	万吨/年	5	
7	有机－无机复合肥	万吨/年	15	

8	酸性氮磷缓释复合肥	万吨/年	12	
9	硫基喷浆复合肥	万吨/年	15	
10	生物菌肥	万吨/年	1	
二	副产品			
1	硫铁渣粉	万吨/年	24	
2	氟硅酸钠	万吨/年	1	
3	磷石膏盐碱地土壤改良剂	万吨/年	200	

3.3.2 产品质量

本项目选用不同的原料配方生产不同的新型生态酸性水溶肥肥料产品，以适应市场需求的变化。

3.3.2.1 湿法磷酸（中间产品）

本项目湿法磷酸装置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
P2O5的质量分数/%：	25.0%
H2SO4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）

本项目硫铁硫制酸装置所生产的硫酸产品质量执行国家标准 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）（产品）

本项目大量元素水溶肥（粉状）装置所生产的大量元素水溶肥（粉状）成品执行国家标准 NY/T1107-2020（固体产品）标准，具体见表 3.3.2-3。

表 3.3.2-3 大量元素水溶肥（粉状）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_5、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“含氯（高氧）”，标识“含氯（高氯）”的产品，氯离子含量可不作检验和判定。			

3.3.2.4 大量元素水溶肥（颗粒）（产品）

本项目大量元素水溶肥（粉状）装置所生产的大量元素水溶肥（粉状）成品执行国家标准 NY/T1107-2020（固体产品）标准，具体指标见表 3.3.2-4。

表 3.3.2-4 大量元素水溶肥（颗粒）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_5、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“含氯（高氧）”，标识“含氯（高氯）”的产品，氯离子含量可不作检验和判定。			

3.3.2.5 磷酸脲（产品）

本项目磷酸脲装置所生产的磷酸脲成品执行国家标准 GB/T27805-2011 标准，具体见表 3.3.2-5。

表 3.3.2-5 磷酸脲产品质量标准表

项目	指标
五氧化二磷（P2O5）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

3.3.2.6 大量元素水溶肥（液体）（产品）

本项目大量元素水溶肥（液体）装置所生产的大量元素水溶肥（液体）成品执行 NY/T1107-2020（液体产品）标准，具体见表 3.3.2-6；

表 3.3.2- 6 大量元素水溶肥（液体）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“含氯（高氧）”，标识“含氯（高氯）”的产品，氯离子含量可不作检验和判定。			

3.3.2.7 有机－无机复合肥（AZF）

本项目有机－无机复合肥装置所生产有机－无机复合肥成品执行 GB/T 18877-2020 高浓度成品的标准，具体见表 3.3.2-7。

表 3.3.2- 7 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
标明的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。		

3.3.2.8 酸性氮磷缓释复合肥（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国家标准 GB/T 23348-2009 标准，具体见表 3.3.2-8。

表 3.3.2- 8 酸性氮磷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。

3.3.2.9 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 GB/T 15063-2020 高浓度成品的标准，具体见表 3.3.2-9。

表 3.3.2- 9 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+P2O5+K2O）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（H2O）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		

3.3.2.10 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施可丰企业标准，具体见表 3.3.2-10。

表 3.3.2- 10 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	$\geq 2.0\times10^8$CFU/g
粒度（2–4mm）	≥90%（颗粒型）
重金属	满足NY/T 525-2021

3.3.2.11 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 GB/T23936-2018 标准中Ⅰ型一等品标准，具体见表 3.3.2-11。

表 3.3.2- 11 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（P2O5）w/% 重金属（以Pb计）w/%	≤	0.01	——	——

3.3.2.12 磷石膏盐碱地土壤改良剂（副产品）

本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），具体见表 3.3.2-12。

表 3.3.2- 12 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）		8-12
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
a水分以出厂检验数据为准。		

3.3.2.13 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 GB/T36704-2018 标准下表质量标准，具体见表 3.3.2-13。

表 3.3.2- 13 硫铁矿渣产品质量标准

级别	理化指标（质量分数）/%						
	TFe	SiO2	S	P	Al2O3	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

3.3.3.1 湿法磷酸

本项目通过“二水法”及“半水法”工艺生产稀磷酸（P_2O_5 21%—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。

3.3.3.2 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。

3.3.3.3 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。

3.3.3.4 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。

3.3.3.5 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。

3.3.3.6 大量元素水溶肥（液体）

本品为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。

3.3.3.7 有机－无机复合肥

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。

3.3.3.8 酸性氮磷缓释复合肥

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。

3.3.3.9 硫基喷浆复合肥

本品采用“氯化钾低温转化－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。

3.3.3.10 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。

3.3.3.11 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。

3.3.3.12 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。

3.3.3.13 硫铁矿渣

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。

3.3.3.14 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。若无法实现资源化利用，则应按照固体废物管理要求进行妥善处置，包括分类收集、防渗防雨的储存条件、运输过程中防止扬散和泄漏，以及最终通过安全填埋或焚烧等方式处理，焚烧时需配备尾气处理设施以控制二氧化硫排放。此外，硫磺渣的储存和处理过程中应注意防火安全，避免长期堆放导致酸性物质析出，并加强环境监测，防止对土壤和水体造成污染。

3.3.4 产品去向

项目产品去向表 3.3.4-1。

表 3.3.4-1 项目产品去向一览表单位：t/a

序号	产品名称	年产量	产品去向用途	产品质量标准
1	大量元素水溶肥（粉状）	200000	作为生产各类复合肥料、掺混肥（BB肥）的磷源和氮源，销售给下游肥料加工企业。	《大量元素水溶肥料》NY/T 1107-2020
2	大量元素水溶肥（颗粒）	270000	作为生产高端水溶肥、液体肥和叶面肥的磷源，用于滴灌、喷灌等水	《大量元素水溶肥料》NY/T 1107-2020

			肥一体化系统。	
3	磷酸脲	50000	作为高浓度氮磷复合肥销售，适用于多种作物。	《磷酸脲》
4	大量元素水溶肥（液体）	50000	用于滴灌/微喷灌系统的水肥一体化管理，以及改良碱性土壤。	《大量元素水溶肥料》NY/T 1107-2020
5	有机－无机复合肥	150000	作为兼具速效与长效、改良土壤的肥料，面向终端农户销售。	《有机无机复混肥料》（GB/T18877-2020）
6	酸性氮磷缓释复合肥	120000	针对需长期平稳供肥的作物和土壤，作为功能型复合肥销售。	《缓释肥料》GB/T 23348-2009
7	硫基喷浆复合肥	150000	作为通用型或专用型复合肥，面向终端市场销售。	《复合肥料》（GB/T15063-2020）
8	生物菌肥	10000	作为功能性菌肥，用于提升土壤活力和作物抗性。	《生物有机肥》NY 884-2012
9	氟硅酸钠	10000	作为工业副产品外售，用于化工、建材、农药等行业。	《工业氟硅酸钠》GB/T 23936-2018
10	磷石膏盐碱地土壤改良剂	2000000	作为土壤调理剂，用于西北地区盐碱地改良工程。	《土壤调理剂》
11	硫铁矿渣	240000	作为副产品外售给水泥厂，作为水泥生产的原料。	无
12	硫磺渣	2600	作为副产品外售，用于低品位硫资源回收或建材生产。	无
13	湿法磷酸（中间产品）	400000	全部作为本项目内部原料，用于生产各类水溶肥、复合肥及磷酸脲，不外售。	内部标准
14	硫酸（中间产品）	800000	全部作为本项目内部原料，用于湿法磷酸生产及其他工序，不外售。	《工业硫酸》GB/T 534-2024

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 3.3.4-2。

表 3. 3. 4- 2 项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	建设内容

主体工程	选矿装置	（一期）100万吨/年选矿装置
		（二期）100万吨/年选矿装置
	湿法磷酸装置区	（一期）20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置，钢筋混凝土+钢框架结构，占地面积7926m²。
		（二期）20万吨/年湿法磷酸（半水法）装置，钢筋混凝土+钢框架结构，占地面积5310m²，采用“半水－二水”再结晶工艺生产高浓度磷酸。
	磷酸提浓装置	（一期）5万吨磷酸浓缩工序，用于生产稀磷酸（20%—23%P_2O_5）及浓磷酸（40%—50%P_2O_5）
	硫酸生产装置区	（一期）40万吨/年硫铁矿制酸装置，钢筋混凝土+钢框架结构，占地面积14300m²，采用沸腾焙烧→净化→转化→吸收工艺，配套HRS余热回收系统。
		（二期）40万吨/年硫磺制酸装置，钢筋混凝土+钢框架结构，占地面积12298m²，采用液体硫磺焚烧→两转两吸工艺，配套废热锅炉与低温余热回收系统。
	水溶肥生产装置区	（一期）10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置，12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置5万吨/年大量元素水溶肥（液体）装置，均采用中和、浓缩、结晶、干燥等工艺。
		（二期）新增10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置，15万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置。
	磷酸脲装置区	（一期）5万吨/年磷酸脲装置
	复合肥生产装置区	（一期）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。
		（二期）15万吨/年硫基喷浆复合肥装置，12万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置。
	盐碱地改良剂装置区	（一期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置，采用配料→混合→造粒→冷却→筛分工艺。
		（二期）新增100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置。
	副产品及辅助装置区	（一期）5000吨/年氟硅酸钠装置，利用磷酸装置含氟废水生产工业级氟硅酸钠。
		（二期）新增5000吨/年氟硅酸钠装置。
		（一期）1万吨/年生物菌肥装置，在洁净厂房内采用微生物发酵→混合→制备工艺。
辅助工程	中央控制室	钢筋混凝土框架结构，3层，建筑面积1800m²，内设DCS/PLC控制系统，负责全厂生产监控与调度。
	维修设施	维修车间及仓库（门式钢架，1800m²），负责全厂机械、电气、仪表设备的日常维护与检修。
	分析化验	化验楼（钢筋混凝土框架结构，1125m²），配备分析仪器，负责原料、中间品、成品及环保样品的检测分析。
	消防系统	厂区消防管网环状布置，设消防泵房及消防水池（钢筋混凝土结构，450m²）。按规范配置灭火器材、火灾报警系统及应急设施。
	办公生活	综合办公楼（钢筋混凝土框架结构，4000m²），内设办公、会议等；倒班

	设施	宿舍、综合服务大厅等配套设施。
	仓储管理	备品备件及包装材料库（门式钢架，1500m²），用于存储日常维护物资与包装材料。
储运工程	原料仓库	硫精砂仓库（门式钢架，3600m²）、硫磺仓库（二期，1800m²）、磷矿仓库（门式钢架，6000m²）。
	成品仓库	化肥成品仓库（门式钢架，9000m²），用于袋装/吨包装成品储存。
	罐区	硫酸储罐区（露天钢储罐+防火堤，占地面积9600m²）、磷酸储罐区（钢储罐，占地面积4800m²）。
	厂内运输	厂区道路、运输车辆、皮带输送机等，实现原料、产品及固废的内部转运。设地磅进行计量。
公用工程	给排水系统	给水：生产用水由园区市政管网供给，年用量583.22万吨；生活用水年用量20万吨。
		排水：厂区实施清污分流，设生活污水、生产污水、生产废水、雨水及事故水收集与处理系统。废水经厂区污水处理站处理后全部回用，不外排。
	循环水系统	设净循环水站及冷水塔（钢筋混凝土+钢结构，泵房面积800m²，总占地2000m²），为生产装置提供冷却水。
	供配电系统	由园区提供两路35kV电源至厂区。设总变配电所（钢筋混凝土框架结构，2000m²），为全厂供电。
	供热系统	生产用蒸汽由硫铁矿制酸和硫磺制酸装置余热回收自产118.89t/h，不足部分17.37t/h外购。
	供气系统	空压站：提供仪表空气与工厂空气，与制氮站合建（钢筋混凝土框架结构，500m²）。
环保工程	废水治理	厂区建设污水处理站（钢筋混凝土主体构筑物，占地面积5000m²），处理各类废水，实现零排放。配套初期雨水池（5710m³）和事故应急池（6067m³）。
	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。
	固废处置	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。
	噪声控制	对高噪声设备采取隔声、消声、减振措施。
	土壤与地下水防护	实施分区防渗。对罐区、污水处理站、仓库等区域进行重点防渗。设置地下水监测井。
	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（6067m³），定期组织演练。

3.5 经济技术指标、建构物、生产设备

3.5.1 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 3.5.1-1。

表 3.5.1- 1 项目主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	总用地面积	hm^2	72.62	合约1089.3亩
2	建构筑物占地面积	m^2	125008	根据主要建构筑物清单统计
3	产品规模（合计）	万吨/年	100	各类新型肥料合计规模
4	年耗电量	万kWh/a	25290	
5	年耗新水量	m^3 /a	6032200	生产用水5832200m^3 /a，生活用水200000m^3 /a
6	劳动定员	人	1000	生产工人915人，技术及管理人员85人
7	项目总投资	万元	127427	工程建设总投资
7.1	其中：项目筹资总投资	万元	116927	报批项目总投资（含铺底流动资金）
7.2	其中：建设投资	万元	99618	
7.3	其中：流动资金	万元	15000	
8	产品			
8.1	大量元素水溶肥（粉状）	万吨/年	20	
8.2	大量元素水溶肥（颗粒）	万吨/年	27	
8.3	磷酸脲	万吨/年	5	
8.4	大量元素水溶肥（液体）	万吨/年	5	
8.5	有机－无机复合肥	万吨/年	15	
8.6	酸性氮磷缓释复合肥	万吨/年	12	
8.7	硫基喷浆复合肥	万吨/年	15	
8.8	生物菌肥	万吨/年	1	
8.9	氟硅酸钠	万吨/年	1	
8.10	磷石膏盐碱地土壤改良剂	万吨/年	200	
8.11	副产品			
	硫铁矿渣	万吨/年	24	
	硫酸（中间产品）	万吨/年	80	
	磷酸（中间产品）	万吨/年	40	
9	经济指标			
9.1	年均销售收入	万元	395319	
9.2	年均总成本费用	万元	335543	
9.3	年均利润总额	万元	59677	
9.4	年均所得税	万元	14919	
9.5	经营期平均净利润	万元	44758	
9.6	财务内部收益率	%	16.47	所得税后

	（FIRR）			
9.7	投资回收期	年	7.29	所得税后（含建设期2年）
9.8	总投资收益率（ROI）	%	47.38	
9.9	贷款偿还期	年	3.46	含建设期
10	项目建筑密度	%	31.4	（建构筑物占地面积/总用地面积）×100%
11	容积率	-	0.49	（总建筑面积/总用地面积），含建构筑物面积估算
12	绿化率	%	按规划	具体数值需根据园区规划及环评要求确定
13	全厂综合能耗总量	万MJ/年	78414.47	当量值
14	单位产品综合能耗	MJ/吨产品	784.14	

3.5.2 主要建构物

项目主要建、构筑物情况见表 3.5.2-1。

表 3.5.2- 1 项目主要建构物一览表

序号	建构物名称	结构形式	长m×宽m×高m×层数	建筑面积（m²）	火灾危险性类别	耐火等级	占地面积（㎡）
一、主生产装置区							
1	20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置区	钢筋混凝土+钢框架	95m×83m×28m×单层（主装置）	——	丁类	二级	7926
2	20万吨/年湿法磷酸（半水法）（二期）装置区	钢筋混凝土+钢框架	78m×68m×25m×单层（主装置）	1620	丁类	二级	5310
3	40万吨/年硫铁矿制酸装置区	钢筋混凝土+钢框架	130m×110m×32m×单层（主装置）	346	丙类	二级	14300
4	40万吨/年硫磺制酸（二期）装置区	钢筋混凝土+钢框架	125m×98m×30m×单层（主装置）	383	丙类	二级	12298
5	8万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）厂房	钢筋混凝土+钢框架	85m×100m×16m×3层	608	丁类	二级	8513
6	10万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）（二期）厂房	钢筋混凝土+钢框架	85m×100m×16m×3层	752	丁类	二级	8513

7	12万吨/年酸性氮磷缓释复合肥（二期）厂房	钢筋混凝土+钢框架	105m×107m×18m×3层	1001	丁类	二级	11232
8	12万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）厂房	钢筋混凝土+钢框架	48m×24m×12m×2层	1152	丁类	二级	1152
9	15万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）（二期）厂房	钢筋混凝土+钢框架	48m×24m×12m×2层	1152	丁类	二级	1152
10	5万吨/年磷酸脲装置厂房	钢筋混凝土+钢框架	50m×50m×15m×3层	1008	丁类	二级	2520
11	5万吨/年大量元素水溶肥装置（液体）厂房	钢筋混凝土+钢框架	48m×48m×10m×2层	1152	丁类	二级	2304
12	1万吨/年生物菌肥厂房	钢筋混凝土+钢框架	38m×38m×10m×2层	1152	丁类	二级	1458
二、仓储设施							
13	硫精砂仓库	门式钢架	90m×40m×12m×1层	3600	戊类	二级	3600
14	硫磺仓库（二期项目用）	门式钢架	60m×30m×10m×1层	1800	丙类	二级	1800
15	磷矿仓库	门式钢架	120m×50m×15m×1层	6000	戊类	二级	6000
16	化肥成品仓库（袋装/吨包）	门式钢架	150m×60m×12m×1层	9000	丁类	二级	9000
17	备品备件及包装材料库	门式钢架	50m×30m×8m×1层	1500	戊类	二级	1500
三、罐区（构筑物）							
18	硫酸储罐区（露天，设防火堤）	钢储罐+钢筋混凝土堤	120m×80m×（罐高20m）×-	-	丙类	-	9600
19	磷酸储罐区	钢储罐（衬里）	80m×60m×（罐高18m）×-	-	丁类	-	4800
20	工艺水/循环水池	钢筋混凝土	40m×25m×（深4m）×-	-	戊类	-	1000
四、公用工程及辅助设施							

21	中央控制室	钢筋混凝土框架	30m×20m×12m×3层	1800	丁类	二级	600
22	变配电所（总降）	钢筋混凝土框架	40m×25m×10m×2层	2000	丙类	二级	1000
23	循环水站及冷水塔	钢筋混凝土+钢构	50m×40m×（塔高15m）×1层（泵房）	800	戊类	二级	2000
24	空压站、制氮站	钢筋混凝土框架	25m×20m×10m×1层	500	戊类	二级	500
25	污水处理站（主体构筑物）	钢筋混凝土	100m×50m×（深6m）×-	-	戊类	-	5000
26	消防泵房及消防水池	钢筋混凝土	30m×15m×8m×1层	450	戊类	二级	450
27	维修车间及仓库	门式钢架	60m×30m×10m×1层	1800	丁类	二级	1800
28	化验楼	钢筋混凝土框架	25m×15m×12m×3层	1125	丁类	二级	375
29	综合办公楼	钢筋混凝土框架	50m×20m×15m×4层	4000	民用	二级	1000
30	门卫室（主入口）	砖混/钢筋混凝土	10m×6m×4m×1层	60	民用	二级	60

3.5.3 主要生产设备

项目主要生产设备见表 3.5.3-1。

表 3.5.3- 1 项目各系统主要设备一览表

序号	装置名称	设备名称	型号规格	数量（台/套）
一、20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置（一期）				
1	原料工段	球磨机	Φ3.6×7m，处理能力65t/h	2
2		矿石皮带输送机	TD75B800，输送量120t/h	1
3		矿浆缓冲槽搅拌桨	槽体Φ11500×10000，转速63rpm	2
4	萃取工段	萃取槽搅拌桨	双层变截面折叶桨，转速63rpm	6
5		低位闪蒸器	Φ8000×7500	1
6		预冷凝器	Φ3000×8000	1
7	过滤工段	真空转台过滤机	HDZT-200-00，过滤面积200m²	1
8		过滤真空泵	抽气量24000—28000m³/h	1
9		滤液泵	Q=180m³/h, H=20m	2
10	浓缩工段（5万吨）	强制循环蒸发器	蒸发水量2.5—3t/h，加热面积120—180m²	1套
11		强制循环泵	Q=600-1000m³/h, H=5-8m	2(1用1备）

12		浓磷酸冷却器	换热面积20—30m²	1
13	尾气处理	尾洗风机	120000m³/h，全压5000Pa	1
14		一级文丘里洗涤器	φ1820/φ1216×7000	1
15		三级尾气洗涤塔	Φ3200×10000	1
16	输送系统	石膏输送带A	TD75B1000，输送量220t/h	1
17		石膏输送带B	TD75B800，输送量50t/h	1
18	辅助设备	消泡剂计量泵	柱塞计量泵400L/h，H=50m	2
19		絮凝剂制备槽	Φ2000×2000	1
二、40万吨/年硫铁矿制酸装置（一期）				
20	原料处理	硫精砂干燥窑	φ2440×16890, V=68.3m³	1
21		精砂破碎机	PF1210，处理量70—120t/h	1
22		精砂振动筛	1500×3500×2500，筛孔6mm	3
23	焙烧工段	沸腾炉	炉膛直径Φ9500，炉膛面积70m²	1
24		空气鼓风机	Q=1400m³/min, H=1600mmH_2O	1
25		余热锅炉	额定蒸汽量43t/h，压力3.8MPa，温度450℃	1
26	净化系统	静电除尘器	F有效=75m²	1
27		旋风除尘器	UH15∅2700（并联）	1
28	转化系统	转化器	φ内10000×21000	1
29		一段换热器	φ4825×8070, S=1373m²	1
30		二段换热器	φ4825×7760, S=1190m²	1
31		三段换热器A	φ34325×11584, S=2060m²	1
32		主SO_2风机	离心式，流量105478Nm³/h	1
33	干吸系统	干燥塔	D=6000, H=17715	1
34		一吸塔	D=5250, H=19450	2
35		二吸塔	D=5250, H=17455	1
36		干燥酸循环槽	φ内=3058×8968，V有效=61m³	1
37	尾气处理	双氧水吸收塔	配套尾气处理系统	1
38	辅助设备	电炉（转化升温）	2080×2080, P=1200kW	1
39		电炉（转化升温）	2080×2080, P=960kW	1
三、10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置（一期）				
40	中和系统	液氨蒸发器	-	1
41		强制循环外环流中和反应器	-	1
42		沉降槽	-	1
43	分离系统	板框压滤机	-	多台
44		稠浆槽	Φ3000×3000	1
45	浓缩系统	逆流双效真空浓缩系统	-	1套
46		浓缩循环泵	-	2
47	干燥系统	喷雾干燥塔	-	1
48		空气加热器（蒸汽	-	1

		热源）		
49		高压柱塞泵	-	2
50	尾气处理	尾气吸收塔（回收氨）	-	1
51	包装系统	自动包装机	-	2
52		自动码垛机	-	1
四、12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置（一期）				
53	中和系统	中和反应槽	-	1
54		料浆缓冲槽	-	1
55	分离系统	沉降离心机	-	多台
56		压滤机	-	多台
57	浓缩系统	浓缩蒸发器	-	1套
58	结晶系统	结晶器	-	多台
59		热水熔融槽	-	1
60	分离干燥	离心机	-	多台
61		振动床干燥机	-	1
62	冷却系统	冷却结晶槽	-	1
63	包装系统	颗粒包装机	-	2
五、5万吨/年磷酸脲装置（一期）				
64	反应系统	磷酸脲反应槽	带搅拌，冷却到50℃	1
65	结晶系统	结晶槽	-	1
66	分离系统	离心机	-	1
67	干燥系统	振动床干燥机	-	1
68	母液处理	母液过滤除杂系统	-	1套
69	配料系统	配料槽（配液体肥用）	-	1
70	包装系统	自动包装机	-	1
六、5万吨/年大量元素水溶肥（液体）装置（一期）				
71	原料系统	母液接收槽	-	1
72		过滤除杂系统	-	1套
73	配制系统	调配反应釜	带搅拌	2
74		pH调节系统	-	1套
75	储存系统	成品储罐	V=100-200m³	若干
76	灌装系统	液体灌装机	-	2
77		自动封盖机	-	1
七、15万吨/年有机－无机复合肥装置（一期）				
78	原料处理	有机物料干燥机	-	1
79		超细粉碎机	-	2
80	反应系统	双管式反应器（第一反应器）	生成磷酸一铵熔体	1
81		双管式反应器（第二反应器）	生成磷酸二铵熔体	1

82	混合系统	固体原料预混合机	-	1
83	造粒系统	转鼓造粒机	-	1
84	干燥系统	回转干燥机	-	1
85	筛分系统	多级振动筛	-	1套
86	冷却系统	流化床冷却机	-	1
87	包膜系统	防结块涂膜机	-	1
88	包装系统	自动包装机	-	2
八、5000吨/年氟硅酸钠装置（一期）				
89	原料系统	氟硅酸贮槽	-	1
90	反应系统	反应结晶槽	带搅拌和冷却	1
91	分离系统	离心机	-	1
92	干燥系统	干燥机（振动床或流化床）	-	1
93	包装系统	自动包装机	-	1
94	母液处理	母液回收系统	返回磷酸系统	1套
九、100万吨/年磷石膏土壤改良剂装置（一期）				
95	原料系统	磷石膏接收仓	-	1
96		配料计量系统	-	1套
97	破碎混合	破碎机	-	1
98		双轴混合器	-	1
99	造粒系统	圆盘造粒机	-	2
100	干燥冷却	回转干燥机	-	1
101		冷却机	-	1
102	筛分系统	振动筛	-	1套
103	包装系统	自动包装机	-	2
十、1万吨/年生物菌肥装置（一期）				
104	发酵系统	生物发酵罐	带温控和曝气	4
105		菌种扩培罐	-	2
106	原料处理	磷石膏预处理设备	灭菌、调节水分	1套
107	混合系统	高效混合机	-	1
108	干燥系统	低温干燥机	-	1
109	筛分包装	振动筛	-	1
110		自动包装机	-	1
111	环境控制	空气净化系统	高效过滤	1套
十一、40万吨/年硫磺制酸装置（二期）				
112	原料系统	液体硫磺储罐	V=5000m³	1
113		硫磺输送泵	-	2
114	焚硫系统	焚硫炉	-	1
115		废热锅炉	过热蒸汽450℃，3.82MPa	1
116		蒸汽过热器	-	1
117	转化系统	转化器（两转两吸）	-	1

118		SO_2风机	-	1
119	干吸系统	干燥塔	-	1
120		一吸塔	-	1
121		二吸塔	-	1
122	余热回收	低温余热回收系统（HRS）	-	1套
十二、15万吨/年硫基喷浆复合肥装置（二期）				
123	转化系统	氯化钾转化反应槽	-	1
124		盐酸吸收系统	生成食品级盐酸	1套
125	反应系统	管式反应器（十字管式）	-	1
126	造粒系统	转鼓造粒机（带中和装置）	-	1
127	干燥系统	回转干燥机	-	1
128	筛分冷却	多级振动筛	-	1套
129		冷却机	-	1
130	尾气处理	尾气洗涤器	洗涤效率≥99%	1
131	包装系统	自动包装机	-	2

3.6 原辅料及能源消耗

3.6.1 原辅材料

项目各处理系统主要原、辅料及能源消耗见表 3.6.1-1。

表 3.6.1- 1 项目系统主要原、辅料及鞯能源消耗一览表

序号	名称	规格	小时耗量（t/h）	年耗量（t/a）	年工作时间（h）	备注
一、主要原辅材料						
1	磷矿石	P_2O_5:28%	94.85	751200	7920	干基
2	硫酸（自产）	98%H_2SO_4	67.17	532000	7920	
3	硫精砂	S:43%	45.45	360000	7920	干基
4	硫磺（二期用）	-	16.67	132000	7920	
5	液氨	-	16.21	128340	7920	
6	尿素	-	6.31	50000	7920	
7	氯化钾	-	10.38	82200	7920	
8	腐殖酸	-	10.10	80000	7920	
9	工业盐	-	1.29	10200	7920	
10	纯碱	-	0.76	6000	7920	
11	矿物原活化剂	-	0.19	1500	7920	
12	微量元素	-	0.42	3300	7920	

13	消泡剂（磷酸用）	-	0.076	600	7920	
14	催化剂（制酸用）	国产	0.003	24	7920	一次装填量24t
15	双氧水（尾气处理）	-	0.0002	1.6	7920	
16	轻柴油（开工用）	-	-	96	-	一次开工用，非连续消耗
17	石灰石	-	20.20	160000	7920	
18	硅藻土	-	2.53	20000	7920	
19	氮源（生物菌肥）	-	0.019	150	7920	
20	碳源（生物菌肥）	-	0.015	120	7920	
21	豆油（生物菌肥）	-	0.0019	15	7920	
22	微生物菌种	-	0.136	1080	7920	
23	包装袋（50kg）	-	7549条/h	59792000条/年	7920	
24	包装桶（20L）	-	322个/h	2550000个/年	7920	
二、能源消耗						
25	电	-	31932kW	252900000kWh	7920	
26	生产用水	常温	736.39	5832200	7920	
27	生活用水	常温	25.25	200000	7920	
28	低压蒸汽	0.8MPaG	158.77	1257500	7920	外购部分
29	仪表空气	0.7MPaG	277.78Nm³/h	2200000Nm³	7920	
30	工厂空气	0.7MPaG	101.01Nm³/h	800000Nm³	7920	
31	循环水量（合计）	Δt=10℃	10000	79200000	7920	各系统合计估算

3.6.2 原辅材料理化性质

3.6.2.1 磷矿石（PhosphateRock）

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≥28%。

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/m³），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。

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≥43%。

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）。

3.6.2.3 硫磺（Sulphur）

形态与规格：固体（块状、片状或粒状），用于二期硫磺制酸装置。

理化性质：黄色或淡黄色固体，质脆。不溶于水，微溶于乙醇，易溶于二硫化碳。熔点在 115℃左右，沸点约为 445℃。在空气中点燃生成二氧化硫（SO_2 ），是硫磺制酸工艺的原料，其燃烧热值高，工艺比硫铁矿制酸更简单、环保。

3.6.2.4 硫酸（SulfuricAcid）

形态与规格：液体，本项目使用浓度为 98%的浓硫酸。

理化性质：无色透明的油状液体，密度约 1.84g/cm³（98%）。具有极强的吸水性和脱水性，以及强烈的腐蚀性和氧化性。遇水混合会剧烈放热，稀释时必须将酸缓慢加入水中并搅拌，严禁反向操作。浓硫酸能与大多数金属发生反应，是磷矿石分解（湿法磷酸）和硫铁矿焙烧（制酸）的关键反应物。

3.6.2.5 液氨（LiquidAmmonia）

形态与规格：液化气体，储存于压力容器中，化学式 NH_3 。

理化性质：无色液体，具有强烈的刺激性恶臭。沸点-33.5℃，极易挥发。易溶于水，溶解时放出大量热，形成呈碱性的氨水。在高温或催化剂作用下可被氧化。与酸发生中和反应生成相应的铵盐，这是本项目生产磷酸铵（水溶肥）和复合肥的核心化学反应。其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物（爆炸极限 15%—28%），属重点监管的危险化学品。

3.6.2.6 尿素（Urea）

形态与规格：白色、无臭的结晶或颗粒，化学式 $CO(NH_2)_2$ 。

理化性质：易溶于水，水溶液呈中性。熔点约 132-135℃，超过此温度开始分解。与磷酸在特定条件下反应生成磷酸脲（$CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4$ ），这是一种优质的氮磷复合体，水溶性好，酸性温和，是生产高端水溶肥的关键中间产品。

3.6.2.7 氯化钾（PotassiumChloride）

形态与规格：白色或淡红色结晶粉末，农业级，K_2O 含量约 60%。

理化性质：易溶于水，是提供植物所需钾元素（K）最直接的原料之一。其氯离子（Cl^- ）含量较高，对于忌氯作物需谨慎使用或选用其他钾源（如硫酸钾）。

3.6.2.8 腐殖酸（HumicAcid）

形态与规格：黑色或棕褐色的无定形粉末。

理化性质：是动植物残体经微生物分解转化形成的天然高分子有机弱酸混合物。不溶于水，但可溶于稀碱溶液。具有离子交换、吸附和络合能力，能改良土壤结构、提高养分利用率、刺激作物生长，是生产有机－无机复合肥的核心有机原料。

3.6.2.9 工业盐

形态与规格：白色结晶粉末或颗粒，主要成分为氯化钠（NaCl）。

理化性质：易溶于水，水溶液呈中性。性质稳定，在一定工艺中可作为填充剂或提供钠离子。本项目用量较少，具体工艺用途未在报告中明确。

3.6.2.10 纯碱

形态与规格：白色粉末，主要成分为碳酸钠（Na_2CO_3 ）。

理化性质：易溶于水，水溶液呈强碱性。在化工生产中常用作中和剂或沉淀剂。本项目用量较少，具体工艺用途未在报告中明确。

3.6.2.11 矿物原活化剂

形态与规格：未在报告中明确，可能为特定的矿石或矿物添加剂。

理化性质：未在报告中明确，推测其功能可能在于提高磷矿反应活性、改

善结晶或作为土壤调理成分。

3.6.2.12 消泡剂（磷酸用）

形态与规格：通常为液体，具体化学成分未在报告中明确。

理化性质：表面活性剂，能降低液体表面张力，消除或抑制泡沫。在湿法磷酸萃取过程中，用于控制反应槽因空气鼓入和化学反应产生的泡沫，保证生产稳定。

3.6.2.13 催化剂（制酸用）

形态与规格：通常为五氧化二钒（V_2O_5）基的固体颗粒或环状物。

理化性质：黄色至红棕色固体。在硫酸生产的转化工段，能催化二氧化硫（SO_2）氧化为三氧化硫（SO_3）的反应，显著提高反应速率和转化效率，是接触法制酸的核心材料。

3.6.2.14 双氧水（HydrogenPeroxide）

形态与规格：无色透明液体，本项目用于尾气处理，浓度通常为 27.5%或 30%。

理化性质：强氧化剂。化学性质不稳定，在光、热、金属离子或碱性条件下易分解为水和氧气，并放出热量。在硫铁矿制酸的尾气处理中，利用其强氧化性将残余的 SO_2 氧化为硫酸，从而实现尾气达标排放。储存时需避光、阴凉，并避免与金属、碱类等物质接触。

3.6.2.15 轻柴油（开工用）

形态与规格：淡黄色液体，用于装置开工点火。

理化性质：石油馏分，易燃液体，热值高。主要用于硫铁矿制酸装置沸腾炉的初始点火升温。

3.6.2.16 石灰石

形态与规格：灰色或白色块状/粉状固体，主要成分为碳酸钙（$CaCO_3$）。

理化性质：不溶于水，能与酸反应。在环保或某些工艺中用作中和剂，具体在本项目中的用途未在报告中明确。

3.6.2.17 硅藻土

形态与规格：白色或浅黄色粉末，主要成分为无定形二氧化硅（SiO_2）。

理化性质：质轻、多孔，具有很大的比表面积和吸附能力。常用作助滤剂、吸附剂或填料。在本项目中具体用途未明确，可能用于过滤或作为肥料填料。

3.6.2.18 微量元素（肥料用）

形态与规格：可能为硼、锌、铁、锰、铜、钼等元素的硫酸盐、螯合物或氧化物粉末/晶体的混合物。

理化性质：多为可溶性盐类或络合物，为植物生长必需的微量营养元素。需严格控制添加量和形态，以确保肥效和避免毒害。

3.6.2.19 氮源（生物菌肥）

形态与规格：可能为硝酸铵、尿素、蛋白胨等有机或无机含氮化合物。

理化性质：为微生物发酵提供合成细胞物质所需的氮元素，具体性质因种类而异。

3.6.2.20 碳源（生物菌肥）

形态与规格：可能为葡萄糖、蔗糖、糖蜜或淀粉等有机物。

理化性质：为微生物生长提供能量和合成细胞物质的碳骨架。

3.6.2.21 豆油（生物菌肥）

形态与规格：植物油。

理化性质：可能作为发酵过程中的消泡剂，或为某些特定微生物提供碳源和能源。

3.6.2.22 微生物菌种

形态与规格：特定功能微生物（如固氮菌、解磷菌、生防菌等）的冻干粉或液体菌剂。

理化性质：具有生命活性，对温度、湿度、pH 值和紫外线敏感。是生物菌肥的核心功能成分。

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，项目主要原料及产品设计贮存周期如下：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。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	规格	厂区贮量/t	贮存方式	贮存位置
一、主要原料				
磷矿石	P_2O_5 ≥28%	22764	室内堆存	磷矿仓库（6000m²）
硫精砂	S≥43%	10909	室内堆存	硫精砂仓库（3600m²）
硫磺（二期用）	-	4000	室内袋装/吨袋	硫磺仓库（1800m²）
硫酸（自产中间品）	98%H_2SO_4	16121	钢质储罐，露天罐区（设防火堤）	硫酸储罐区（9600m²）
磷酸（中间品）	20%—50%P_2O_5	12121	钢衬里储罐，露天罐区	磷酸储罐区（4800m²）
二、主要辅料				
液氨	-	5833	低温/压力储罐，独立罐区	液氨罐区
尿素	-	2273	袋装，室内仓库	复合肥原料库/独立库区
氯化钾	-	3736	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
三、其他辅料及包装				
工业盐	-	464	袋装，室内仓库	辅料仓库区
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
四、主要产品				
大量元素水溶肥（粉状）	总养分≥50%	18182	袋装，室内仓库	相应成品仓库
大量元素水溶肥（颗粒）	总养分≥50%	24545	袋装，室内仓库	相应成品仓库
磷酸脲	-	4545	袋装，防潮仓库	磷酸脲仓库
大量元素水溶肥（液体）	总养分≥20%	4545	桶装，室内仓库	相应成品仓库
有机－无机复合肥	符合GB/T 18877-2020	13636	袋装，室内仓库	有机－无机复合肥成品仓库
酸性氮磷缓释复合肥	-	10909	袋装，室内仓库	酸性氮磷缓释复合肥仓库

硫基喷浆复合肥	-	13636	袋装，室内仓库	硫基喷浆复合肥成品仓库
生物菌肥	有效活菌数达标	909	袋装，阴凉仓库	专用成品库区
氟硅酸钠（副产品）	工业级	909	袋装，防潮仓库	副产品仓库
磷石膏盐碱地改良剂	-	181818	散装或吨袋，露天堆场（设防渗）	磷石膏改良剂堆场

3.7.2 物料运输

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 项目主要辅助材料及产品厂区运输情况一览表

名称	规格	年输量（t/a）	厂内运输	厂外运输
一、进厂原料				
磷矿石	P_2O_5 ≥ 28%	751200	汽车卸料→皮带输送机→矿仓	铁路/公路运输
硫精砂	S≥43%	360000	汽车/抓斗卸料→皮带输送机→干燥窑→仓库	公路运输
硫磺（二期）	-	132000	汽车卸料→叉车/输送机→仓库	公路运输
液氨	-	128340	槽车卸料→管道输送→液氨储罐	公路（压力槽车）运输
二、进厂辅料及能源				
尿素	-	50000	汽车卸料→叉车/输送机→仓库	公路运输
氯化钾	-	82200	汽车卸料→叉车/输送机→仓库	公路运输
腐殖酸	-	80000	汽车卸料→叉车/输送机→仓库	公路运输
外购低压蒸汽	0.8MPaG	1257500	园区管网→厂区管网	管道输送（依托园区）
三、出厂产品				
大量元素水溶肥（粉状）	总养分≥50%	200000	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）	总养分≥50%	270000	包装线→叉车/输送机→成品库→装车	公路运输
磷酸脲	-	50000	包装线→叉车→仓库→装车	公路运输
大量元素水溶肥（液体）	总养分≥20%	50000	管道/泵送→灌装→叉车→仓库→装车	公路运输
有机－无机复合肥	符合GB/T 18877-	150000	包装线→皮带/叉车→成品库→装车	公路运输

	2020			
酸性氮磷缓释复合肥	-	120000	包装线→皮带/叉车→成品库→装车	公路运输
硫基喷浆复合肥	-	150000	包装线→皮带/叉车→成品库→装车	公路运输
生物菌肥	有效活菌数达标	10000	包装线→叉车→仓库→装车	公路运输
氟硅酸钠（副产品）	工业级	10000	包装线→叉车→仓库→装车	公路运输
磷石膏盐碱地改良剂	-	2000000	造粒包装线→叉车/装载机→堆场→装车	公路运输
硫铁矿渣（副产品）	-	240000	浸没式冷却滚筒→皮带输送机→渣仓→装车	公路运输
四、其他				
厂内中间物料	-	-	管道输送：稀磷酸、浓磷酸、硫酸、工艺水等；皮带/链板输送：磷石膏、返料等	不涉及

3.8 总平面布置及周边环境

3.8.1 项目总平面布置

本项目位于新疆奎屯市独山子经济技术开发区内。厂区总平面布置严格遵循工艺流程、安全、环保及运输规范，总占地面积约 1089.3 亩（约 72.62hm²），整体呈规则矩形。

厂区共设置两个出入口，均位于厂区南侧，毗邻园区主干道。东侧为物流主出入口，专门服务于大宗原辅料及产品的集中运输；西侧为人流出入口，服务于员工通勤，实现了生产物流与人流的完全分离，保障了厂内交通的有序与安全。

根据功能，整个厂区由西向东划分为四大区块。西侧第一区块为办公生活及综合服务区，位于厂区上风向，布置有综合办公楼、倒班宿舍、综合服务大厅等，为员工提供行政办公与生活服务，环境相对独立安静。第二区块为核心生产装置区（一），集中布置一期主要生产装置，包括 20 万吨每年湿法磷酸（二水法）装置、40 万吨每年硫铁矿制酸装置，以及大量元素水溶肥（粉状、颗粒、液体）、磷酸脲、有机－无机复合肥、生物菌肥、氟硅酸钠等系列产品生产装置，上下游装置紧密衔接以优化物料输送。

第三区块为核心生产装置区（二）及仓储区，主要布置二期扩建的生产装置，包括 20 万吨每年湿法磷酸（半水法）装置、40 万吨每年硫磺制酸装置以及硫基喷浆复合肥、酸性氮磷缓释复合肥等装置。同时，该区块集中布置了大型仓储设施，包括磷矿仓库、硫精砂仓库、硫磺仓库以及化肥成品仓库，紧邻物流出入口，形成高效的物料储运中心。

东侧第四区块为公用工程、环保及辅助设施区。该区块集中布置了保障全厂运行的设施，包括总变配电所、循环水站及冷水塔、空压站及制氮站、中央控制室、维修车间。环保设施包括污水处理站、初期雨水池及事故应急池。此外，硫酸罐区、磷酸罐区、液氨罐区等危险化学品储存设施，以及地磅区、洗车区等物流辅助设施也设置于此，便于集中管理与风险控制。

项目所需的磷石膏暂存及后续土壤改良剂生产用地（面积 300 亩）在主厂区外单独设置。

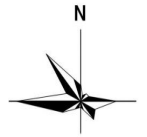
整个厂区总平面布置力求流程顺畅、管线短捷、物流有序、管理方便，并满足防火、安全、卫生等各项规范要求。

图 3.8.1- 1 项目总平面布置图

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，形成了一个集中化的工业园区。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、居民区等环境敏感目标，其具体环境情况为：西侧毗邻园区规划的工业预留用地，北侧与东侧紧邻园区内其他企业厂区，南侧紧邻园区主干道，道路对面同样为工业企业厂区。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。

图 3.8.2- 1 项目周边位置关系图





3.9 储运工程

3.9.1 原料、产品库及酸罐区

项目设有原料库、产品和酸罐区，具体见表 3.9.1-1。

表 3.9.1- 1 项目储运工程一览表

名称	建筑面积及结构			使用功能及防渗等级
	层高/m	结构	建筑面积/m²	
一、原料仓库				
硫精砂仓库	12	门式钢架	3600	储存硫精砂（一期原料），戊类火灾危险性，仓库地坪及周边进行一般防渗。
硫磺仓库	10	门式钢架	1800	储存硫磺（二期原料），丙类火灾危险性，仓库地坪及周边进行重点防渗并设置围堰。
磷矿仓库	15	门式钢架	6000	储存磷矿石，戊类火灾危险性，仓库地坪进行硬化及一般防渗。
二、成品及包装仓库				
化肥成品仓库	12	门式钢架	9000	储存各类袋装/吨包装成品肥料，丁类火灾危险性，仓库地坪进行一般防渗。
包装袋库	8	门式钢架	（与备件库合建）	储存包装袋、包装桶等，戊类火灾危险性，仓库地坪进行硬化。
三、酸罐区				
硫酸储罐区	（露天）	钢储罐+钢筋混凝土防火堤	占地面积9600	储存98%硫酸，丙类火灾危险性，为重点防渗区（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s），设围堰、应急收集系统。
磷酸储罐区	（露天）	钢储罐（衬里）	占地面积4800	储存稀磷酸及浓磷酸，丁类火灾危险性，为重点防渗区（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s），设围堰。
液氨罐区	（露天）	压力储罐	独立设置	储存液氨，乙类火灾危险性，为重点防渗区并设置气体泄漏检测、喷淋吸收及事故应急池。
四、其他储运设施				
备品备件及包装材料库	8	门式钢架	1500	储存设备备件、五金材料等，戊类火灾危险性，仓库地坪进行硬化。
磷石膏暂存堆场	-	露天堆场（设防渗）	独立用地300亩	用于磷石膏的临时堆存及土壤改良剂生产准备，作为重点防渗区，并采取防尘、防洪措施。

3.9.2 装载方式及设施

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：

3.9.2.1 液体原料及产品

硫酸、磷酸、液氨等大宗液态原料及中间产品，均采用专用密闭鹤管进行底部装载或卸车，实现全密闭管道输送，符合挥发性有机物无组织排放控制要求。各类液体原料经园区管网或槽车运入后，通过输送泵泵送至厂区对应的储罐中储存。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。

3.9.2.2 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、氯化钾、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。

3.9.2.3 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，使用叉车或装载机将成品装车。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。蒸汽依托园区管网及厂内蒸汽管网供应。

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、硫酸等危险化学品的装卸区域设置气体泄漏检测报警、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。

3.10 公辅工程

3.10.1 给排水工程

3.10.1.1 给水工程

（1）给水水源

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。

（2）给水系统

项目给水系统根据用水水质和用途的不同，划分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统和循环水系统。

生产给水系统：由园区市政生产给水管网供给，年供水量约为 5832200 立方米。给水管道沿厂区道路敷设，供装置生产、设备冷却、地面冲洗及绿化等使用。

生活给水系统：由园区市政生活给水管网供给，年供水量约为 200000 立方米。给水管道独立敷设，供厂前区办公楼、宿舍、食堂等生活设施使用。

消防给水系统：与生产给水管网合用，形成环状管网，管道上按规范设置室外消火栓，并依托厂区消防泵房及消防水池保障消防用水。

循环水系统：为节约水资源，厂内设置净循环水系统。该系统为生产装置（如制酸、磷酸浓缩等）的换热设备提供冷却水，设计循环水量根据各装置需求确定。循环水通过冷却塔降温后循环使用，仅需补充少量蒸发、风吹及排污损失的水量。系统配备循环水泵、冷却塔及水质稳定加药装置。

（3）软水/脱盐水制备系统

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）”或类似工艺，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 立方米，主要用于余热锅炉的补充水。

3.10.1.2 排水工程

项目遵循“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。

（1）排水系统

全厂排水系统分为生活污水系统、生产废水系统、污染雨水系统及清洁雨水系统。

生活污水：主要包括办公、食堂、浴室等排水，经化粪池和隔油池预处理。

生产废水：主要包括磷酸装置含氟废水、设备及地坪冲洗水、脱盐水站排污水等。各类生产废水经管道收集。

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 6067 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就近排入园区雨水系统。

（2）废水处理与回用

厂内建设一座综合污水处理站。所有生活污水和生产废水，连同收集的初期雨水/事故水经预处理后，均送入污水处理站进行深度处理。处理工艺采用“预处理＋生化处理＋深度处理（如超滤、反渗透）”的组合工艺。处理后的出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）等标准要求，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。

3.10.2 供配电工程

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。

从总降压变电站引出的 10kV 电源，采用电缆放射式与树干式相结合的敷设方式，向分布在厂区各区域的生产装置变电所、公用工程变电所及辅助设施变电所供电。各车间/装置变电所内再将 10kV 电压降至 380V/220V，为电动机、照明、控制系统等用电设备提供动力及照明电源。

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。

3.10.3 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。厂前区综合办公楼、倒班宿舍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（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“自产为主、外购为辅”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。自产蒸汽首先用于驱动大型风机（如 SO_2 风机）的汽轮机，其余部分减压后并入厂区低压蒸汽管网，供各工艺装置使用。

外购蒸汽：在项目启动初期或自产蒸汽量无法完全满足全厂用汽需求时，不足部分的蒸汽（主要为 0.8MPaG 低压蒸汽）将依托园区集中蒸汽管网进行补

充，确保生产连续稳定。

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。

3.10.4 供气工程

可研未设置。

3.10.5 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。其中，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。

3.10.6 氧气系统

本项目的 40 万吨/年硫铁矿制酸装置在硫精砂焙烧（沸腾炉）工序中，需要大量空气作为工艺风。为了强化燃烧、提高反应效率并降低后续风机能耗，设计中采用了富氧空气技术。

为此，项目配套建设 1 套制氧系统。该系统以环境空气为原料，通过深冷空分或变压吸附（PSA） 工艺制取氧气，并与空气按一定比例混合，制备出氧含量符合工艺要求的富氧空气，通过专用管道输送至硫铁矿制酸装置的沸腾炉使用。

3.10.7 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、布袋除尘器）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，维持室内微负压，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。

3.10.8 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。

3.10.9 研发中心

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。

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、氯化钾等主要原辅

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 3.10.9-1。

表 3.10.9- 1 研发中心主要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

3.10.10 消防系统

消防给水系统与厂区生产给水管网合用，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。

3.11 环保工程

项目环保工程包括与项目污染防治配套的废气、废水、固体废物、噪声等污染治理和控制措施，以及环境风险防范、地下水污染防控、生态保护、环境管理等内容。

3.11.1 废气治理工程

项目针对各生产装置产生的废气，实行分质分类、源头收集与末端治理相结合的措施。

硫铁矿/硫磺制酸装置：主要治理二氧化硫（SO_2 ）及含酸尾气。其中，硫铁矿制酸装置的尾气采用双氧水吸收法进行处理，将残余 SO_2 氧化为稀硫酸回用；硫磺制酸装置尾气经高效吸收后达标排放。各装置产生的工艺粉尘（如硫精砂破碎、沸腾炉出渣粉尘等）采用布袋除尘器进行处理。

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，经多级文丘里洗涤器和填料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。反应槽等逸出的含尘、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与布袋除尘组合工艺处理。造粒、中和等工序可能产生的含氨尾气，通过尾气吸收塔（采用稀酸或工艺水洗涤）回收氨，减少氨排放。

3.11.2 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。厂区建设一座综合污水处理站，处理后的出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T 19923-2024 相关回用标准的要求，全部回用于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。

3.11.3 固体废物贮存设施

项目设置 1 座 450m2 封闭烟尘库、1 座 450m2 废渣库、1 座容积为 50m3 污泥贮存池及 1 座 528m2 盐库，其中，烟尘库用于存放熔炼工段收集的除尘烟尘，采用双层密封较好的吨袋包装；废渣库用于大修渣人工筛选过程收集到的废铜、废铁等废料的贮存；污泥贮存池用于污水处理站污泥的贮存；盐库用于工业盐和杂盐的堆放。产生的其他一般固废和危险废物主要利用危险废物原料贮存库进行固体废物的贮存，不单独设危险废物贮存或一般固体废物贮存库。

3.11.4 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。

3.11.5 环境风险防范设施

（1）有毒气体报警设施

项目对液氨储罐区、硫酸储罐区等重大危险源，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、污水处理站、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。

3.12 依托工程

本项目在公用工程供应方面，充分依托新疆奎屯—独山子经济技术开发区完善的基础设施。

（1）给排水依托工程

给水工程：项目生产、生活及消防所需全部新鲜水，均由园区市政给水管网统一供给。园区水源充足，供水管网完善，其供水能力、水质和水压能够满足本项目的用水需求。

排水工程：项目遵循园区“雨污分流”的排水体制。处理达标后的回用水全部在厂内循环利用，无生产废水外排。后期清洁雨水通过厂区雨水管网，排

入园区雨水排放系统。园区已建成的雨水排放系统有能力接纳本项目排放的清洁雨水。

（2）供热工程

项目生产工艺所需蒸汽采用“自产+外购”模式。项目一期硫铁矿制酸装置和二期硫磺制酸装置配套建设余热回收系统，可副产大量蒸汽供厂内使用。当自产蒸汽不足或装置检修时，不足部分的蒸汽将依托园区集中蒸汽管网进行补充。园区规划的集中供热能力能够满足本项目的用汽需求。

（3）供电工程

项目生产及生活所需全部电力，由园区区域电网供应。园区提供双回路电源，供电可靠性和电能质量满足化工生产项目的用电要求。厂内自建总降压变电站，负责将外部电源降压并分配至各用电单元。

（4）交通与物流依托

项目厂址位于园区内，周边公路（连霍高速、国道）、铁路（北疆铁路枢纽）交通网络发达，为大宗原辅料运入和产品运出提供了极为便利的公路与铁路运输条件。

（5）环境风险应急依托

项目厂内建设有完善的事故应急设施。同时，园区的整体消防站、医疗救护中心、环境监测站及区域性事故应急池等公共应急资源，可作为本项目环境风险防范与事故应急的重要后备依托。

第 4 章 工程分析

4.1 工艺描述和产污 环节分析

4.1.1 （一期）100 万吨/年选矿装置（代码 A01）

4.1.1.1 工艺简述

本工艺旨在处理原矿粒度≤300mm 的磷矿石，通过破碎、磨矿、反浮选及脱水等工序，最终获得磷精矿与尾矿。工艺核心采用“二段一闭路破碎”简化流程，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。

4.1.1.2 工艺原理

本工艺主要基于矿物颗粒的粒度差异（破碎、筛分、分级）和矿物表面物理化学性质的差异（浮选）进行分离。

破碎与分级原理： 利用机械力将矿石逐级粉碎，并通过筛分与水力旋流器实现不同粒度颗粒的分离。

反浮选原理： 在弱酸性（pH≈5）矿浆中，通过添加硫酸作为 pH 调整剂和脂肪酸类捕收剂，选择性使脉石矿物（白云石）表面疏水并附着于气泡上浮，而有用矿物（磷矿物）则留在矿浆中作为槽内产品，从而实现分离。

4.1.1.3 工艺流程

（1）破碎筛分流程

原矿最大粒度为 300mm，按照原矿入磨粒度正常要求为 15mm。常规破碎机则采用“三段一闭路破碎流程”，为简化流程结构，项目采用“二段一闭路破碎流程”。在第一段用标准圆锥破碎机进行中碎，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后被筛分为两部分，振动筛网通过振动电机带动下进行筛分，粒径≤15mm 的部分矿石被筛分出来经皮带传输至粉料仓暂存，后送入球磨工序，粒径≥15mm 的矿石进行细碎后重新筛分。

（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：在容积为 10m³ 的配酸桶中，将 98%的浓硫酸溶液从硫酸储罐泵出，按照比例缓慢加入水中同时搅拌至稀释成约 10%的稀硫酸，供反浮选工序用。

化药：在容积为 6m³ 的化药桶中，将膏状的捕收剂用热水（电热水器提供）溶解成 1.5%浓度的捕收剂溶液，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。矿浆进入粗选作业后排入精矿浓缩池，粗选脉石杂质随浮选泡沫全部进入精选工段；精选脉石杂质随浮选泡沫全部进入扫选工段，精选作业后的矿浆回入粗选工序再重复反浮选步骤；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精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%稀硫酸从配酸桶中加入矿浆搅拌槽与矿浆混合搅拌均匀，进入粗选机组入口再加入 1.5%的捕收剂药液，浮选泡沫（脉石杂质）进入扫选浮选机组入口处再加入 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

经浮选得到的精矿浆进入精矿浓密池，精矿浆的浓密通过精矿浓密机进行浓密，通过浓密后精矿浆中的含固量在 60%以上，经浓密后的精矿泥浆被精矿浓密池中的耙架刮板刮入池中心的卸料斗、澄清泥水从池上部溢流槽流入沉淀池处理后回用，浓密后的精矿浆储存待用。

项目尾矿进入尾矿浓密机进行浓密，通过浓密后尾矿中的含固量在 60%以上，经浓密后的尾矿泥浆被尾矿浓密池中的耙架刮板刮入池中心的卸料斗、澄清泥水从池上部溢流槽流入沉淀池处理后回用，浓缩后的尾矿进入尾矿压滤机进行压滤，压滤尾矿外销。

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。

4.1.1.4 设备清单

项目（一期）100 万吨/年选矿装置的设备见表 4.1.1-1。

表 4.1.1-1 项目（一期）100 万吨/年选矿装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	原矿仓	6000×7500×3000, V=120m³	1
2	重型板式给料机	ZB1200×5400m, Q=200t/h	1
3	污水泵（立式）	65QV SP, Q=50m³ /h H=26m	1
4	污水坑	1500×1200×1500	1
5	电动葫芦	Q=2t, H=9m	1
1	1#带式输送机	Q=200t/h, B=1400mm, L=65m, H=15mm, V=1.6 m/s, α=14°	1
2	棒条筛	BTS1537, Q=200t/h	1
3	粗碎颚式破碎机	PE600×900	1
4	污水泵（立式）	65QV SP, Q=50m³ /h H=26m	1
5	污水坑	1500×1200×1500	1
6	2#带式输送机	Q=500t/h, B=1200mm, L=9m, H=1.5mm, V=1.6 m/s, α=3°	1
7	LH型电动单梁起重机	Q=10t H=15m LK=10.5m	1
8	粗碎FHMC 80布袋式除尘机组	Q=5300m³ /h S=60 m²	1
9	粗碎除尘系统排风机 4 72NO:4.5A离心风机	Q=6416m³ /h P=2497Pa	1
10	电子皮带秤	B=1200	1

1	3#带式输送机	Q=200t/h, B=1200mm, L=65m, H=15mm, V=1.6 m/s, α=13°	1
2	电磁除铁器	RCYD 10G1, B=1200	1
3	预筛	YKR1645H, Q=200t/h	1
4	中碎圆锥破碎机	CS430EC, Q=200t/h,	1
5	细碎缓冲料仓	6000×6000×5000, V=120m³	1
6	细碎带式给料机	B=1500mm, Q=200t/h	1
7	细碎圆锥破碎机	CH440MF, Q=200t/h,	1
8	LH 20型电动单梁起重机	Q=20t H=15m LK=16.5m	1
9	4#带式输送机	Q=600t/h, B=1200mm, L=75m, H=15mm, V=1.6 m/s, α=12°	1
10	电磁除铁器	RCYD 12G1, B=1200	1
11	中细碎FLPM6A 180气箱式脉冲袋式除尘器	Q=15000m³/h S=186 m²	1
12	中细碎除尘系统排风机	4 72No.8C，处理风量17463 m³/h，风压2478Pa，配电机Y180M2	1
13	污水泵（立式）	65QV SP, Q=50m³/h H=26m	1
14	污水坑	1500×1200×1500	1
1	5#带式输送机	Q=200t/h, B=1000mm, H=15.5mm,	1
2	振动筛	LF2160D，附：带隔振架防震垫、入筛布料装置。	2
3	6#带式输送机	Q=400t/h, B=1200mm, L=9m, H=9mm, V=1.6 m/s, α=0°	1
4	电动单梁起重机	Q=5t, L=12m, H=24m	1
5	电动葫芦	Q=2t H=15m	2
6	7#带式输送机	Q=450t/h, B=1200mm, L=69m, H=2mm, V=1.6 m/s, α=2°	1
7	筛分气箱式脉冲袋式除尘器	FFGM64 6，净过滤面积310m²，Q=21200m³/h	1
8	筛分除尘系统排风机	4 79No.8C，处理风量Q=25240m³/h P=3032Pa	1
9	污水泵（立式）	65QV SP, Q=50m³/h H=26m	1
10	污水坑	1500×1200×1500	1
11	8#带式输送机	Q=450t/h, B=1200mm, L=70m, H=10mm, V=1.6 m/s, α=9°	1
1	9#带式输送机	Q=200t/h, B=1200mm, L=20m, H=0mm, V=1.6 m/s, α=0°	1
2	粉矿仓φ12（钢筋混凝土）	H=16.8m, V=1000m³	2
3	圆盘给料机BR25	Q=150t/h	2
4	粉矿仓脉冲单元式	Q=6000m³/h，S=84㎡，阻力1200Pa，耗压缩空气	1

	袋式除尘器FHMC 112	0.34m³ /min.	
5	粉矿仓离心风机	4 72 No4.5A，Q=7120 m³ /h，风压：2412Pa	1
6	电动葫芦	CD12 24	1
1	10#胶带运输机	Q=140t/h, Lh=32m, H=10.5m, B=1000, α =16.5° V=1.6m/s	1
2	电子皮带秤	B=800	1
3	1号球磨机	MQGΦ42×63 ， V=79m³ ， 附：高低压润滑站、圆筒筛、顶起装置1台；慢起装置、空气压缩机1台。	1
4	1号旋流器组	Φ500×6	1
5	1号旋流器给料渣浆泵	Q=300m³ /h , H=40m ρ =1.51	1
6	2号球磨机	MQYΦ42×63 ， V=79m³ ， 附：高低压润滑站、圆筒筛、顶起装置1台；慢起装置、空气压缩机1台。	1
7	2号旋流器组	Φ350×8	1
8	2号旋流器给料渣浆泵	Q=300m³ /h , H=36m ρ =1.473	1
9	污水排放泵100RV SP	Q=100m³ /h, H=18m, L=1200	1
10	地槽搅拌器	Φ1.5	1
11	污水坑	2000×1500×1500	1
12	双钩桥式起重机	Q=50/10t, Lk=25.5m, H=24m , A5	1
1	浮选第一搅拌槽	Φ3×3, V=19m³	1
2	浮选第二搅拌槽	Φ3×3, V=19m³	1
3	粗选浮选机	XCF 40，3台；KYF 40，5台；给料箱1个；尾矿箱1个；中间箱1个；刮板装置1台。	1
4	精选浮选机	XCF 40，1台；KYF 40，3台；尾矿箱1个；刮板装置1台。	1
5	扫选I浮选机	XCF 40，1台；KYF 40，3台；尾矿箱1个；刮板装置1台。	1
6	扫选Ⅱ浮选机	XCF 40，1台；KYF 40，3台；尾矿箱1个；刮板装置1台。	1
7	气悬浮风机	流量Q=140m³ /min，出口升压50kPa；附：进出口消声器、变频、触摸屏3台	2
8	污水排放泵	100RV SP, Q=100m³ /h, H=28m, L=1200	1
9	污水坑	2000×1500×1500	1
10	地槽搅拌器	Φ1.5	1
11	电动单梁起重机	Q=10t, Lk=19.5m H=18m, A3	1
1	捕收剂制备搅拌槽	Φ3.5×3.5, V=30m³	2
2	捕收剂给药泵（化工泵）	Q=10m³ /h， H=40m， ρ =1.05，无腐蚀性	2
3	磅秤	Q=0.1t	1

1	硫酸储罐	Φ7×6.5, V=250m³	1
2	98%硫酸输送泵（不锈钢硫酸泵）	Q=5m³ /h, H=40m, ρ =1.84	2
3	酸罐区污水泵	65YU 2 50 15, Q=50m³ /h , H=18m, ρ =1.05, L=1200	1
1	精矿高效浓密机	Φ25, Q=200t/h	1
2	精矿浓密机底流泵	（4/3，DN175）Q=150m³ /h, H=23m, ρ =1.6	2
3	回水池	10×20×4.0，V有效=800m³	1
4	精矿回水泵（返回高位水池713→810）	Q=200m³ /h , H=140m	1
5	精矿回水池清污泵	65QV SP , Q=50m³ /h, H=30m, ρ =1.15, L=1200	1
6	污水池	2×1.5×1.5（深）	1
7	搅拌器	Φ1.5	1
8	絮凝剂制备系统	（絮凝剂稀释量Q=13kg/h）；稀释浓度0.3%。	1
9	附： 精矿浓密机絮凝剂输送螺杆泵	Q=3.5m³ /h, H=60m	2
1	尾矿高效浓密机	Φ25, Q=82t/h	1
2	尾矿浓密机底流泵	（4/3，DN125）Q=80m³ /h, H=23m, ρ =1.44	2
3	回水池	10×12×4.0，V有效=400m³	1
4	尾矿回水池清污泵 65QV SP，	Q=50m³ /h, H=30m, ρ =1.15, L=1200	1
5	污水池	2×1.5×1.5（深）	1
6	搅拌器	Φ1.5	1
7	絮凝剂制备系统	（絮凝剂稀释量Q=6 kg/h）；稀释浓度0.3%。	1
8	附： 尾矿浓密机絮凝剂输送螺杆泵	Q=1.5m³ /h, H=60m	2
1	尾矿浆缓冲储槽	Φ5.5×5.5, V=117m³	1
2	磷尾矿智能高效压滤机	S=12.6m³ ,720m²	2
3	尾矿压滤机给料泵	Q=250m³ /h H=55m, ρ =1.437	1
4	LD A电动单梁起重机	Q=5t Lk=19.5m, H=12m	1
5	冲洗水槽	Φ3×3, V=19m³	1
6	反冲洗清水泵	H=50m, Q=90m³	2
7	尾矿压滤机给矿管冲洗矿浆返回泵	100RQV SP, Q=100m³ /h, H=20m, ρ =1.15, L=1500	2
8	污水池	2.0×1.5×1.8（深）	1
9	搅拌器	Φ1.5	1
10	尾矿空压机	KG 300A, Q=30m³ /min, P=0.8MPa	1
11	尾矿空压罐	Q=30m³	2
12	空压机	Q=1.5m³ /min，P=0.8MPa，附：高效除油过滤器2台，Q=2m³ /min，P=0.8MPa；微热再生吸附式干燥	1

		机2台，Q=2m³/min，P=0.8MPa；精密过滤器2台，Q=2m³/min，P=0.8MPa。	
13	空压罐	Q=2m³	1
14	滤饼胶带运输机	B=1000, Q=200t/h, Lh=15m , α =5.0°, V=1.6m/s	3
15	尾矿转运皮带	B=1000, Q=200t/h Lh=70m , α =5.0°, V=1.6m/s	1
16	尾矿堆场卸料皮带	B=1000, Q=200t/h Lh=35m , α =5.0°, V=1.6m/s	1
17	抓斗桥式起重机	Lk=27, Q=10t, V=5m³	1

具体见图 4.1.1-1。

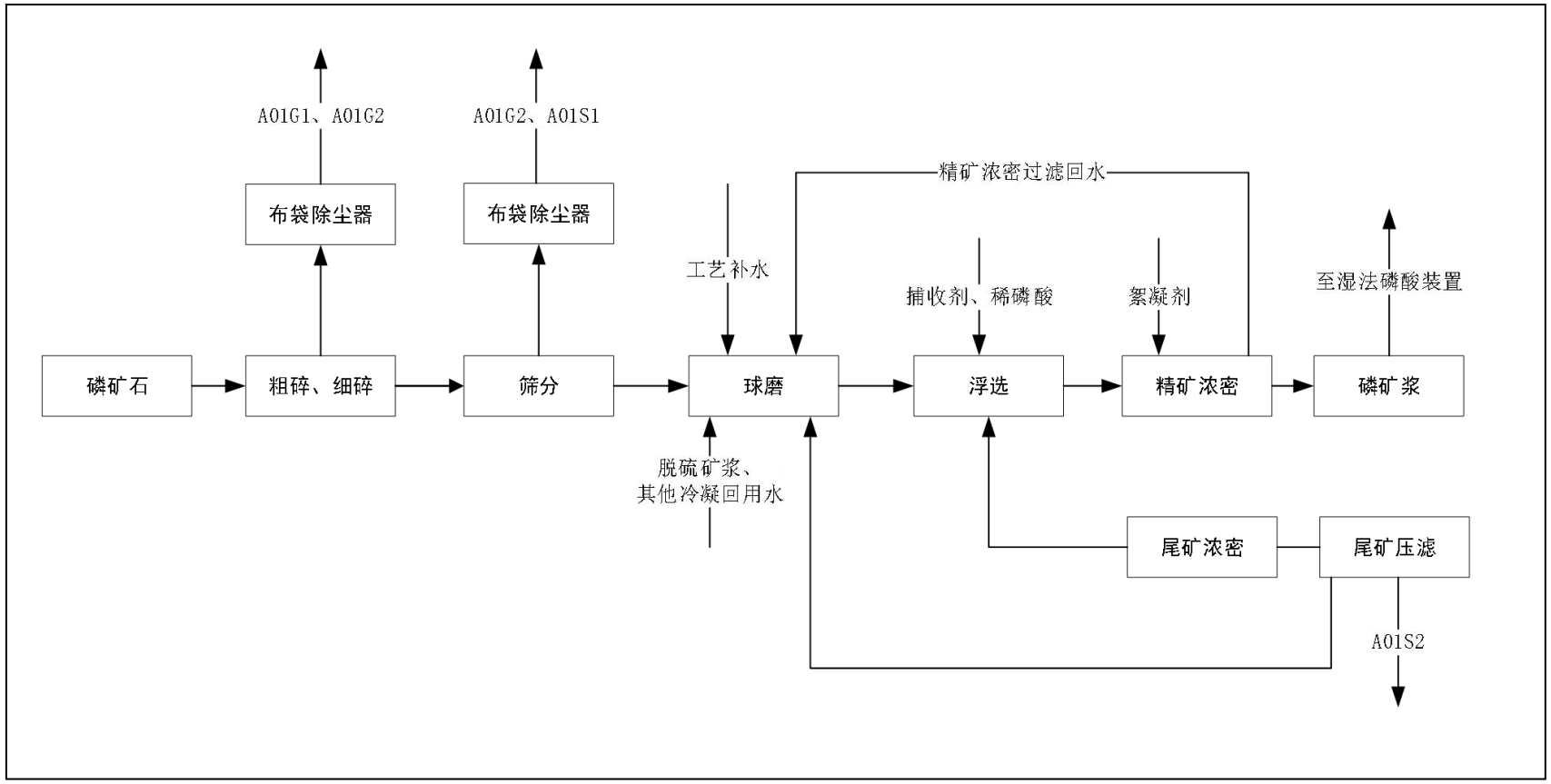


图 4.1.1-1 选矿详细工艺流程图

4.1.1.5 产污环节

项目（一期）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）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	A01G1	粗碎废气	原料破碎	颗粒物	集气罩+密闭管道	布袋除尘器+15m排气筒
	A01G2	中碎废气	原料破碎	颗粒物	集气罩+密闭管道	布袋除尘器+15m排气筒
	A01G3	筛分废气	原料筛分	颗粒物	集气罩+密闭管道	布袋除尘器+15m排气筒
	A01G4	粉矿仓废气	矿粉储存及转运	颗粒物	排气口管道密闭收集	布袋除尘器+15m排气筒
	A01G5	车间无组织	装卸、运输、扬尘	颗粒物、VOCs	/（有组织未收集部分）	厂区洒水抑尘
废水	A01W01	湿法磨矿工段废水	精矿/尾矿浓密、冲洗	SS、 COD、总磷、氟化物、微量重金属	管道收集	沉淀+压滤处理后，全部回用于选矿工艺
固废	A01S1	粗碎除尘灰	各废气处理设施布袋除尘器	磷矿粉尘	密闭管道/气力输送	全部返回选矿系统作为原料
	A01S2	尾矿渣	选矿浮选工序	硅酸盐、未反应磷矿等	皮带输送机	送至配套尾矿库规范堆存
	A01S3	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	脱水后作为一般工业固废进行安全填埋
噪声	A01N1	设备噪声	破碎机、球磨机、泵、风机等	等效连续A声级（Leq）	声源本身	选用低噪设备、减振、隔声、消声

4.1.2 （一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置（代码 A02）

4.1.2.1 工艺简述

本装置采用二水法多槽空气冷却生产稀磷酸工艺流程。磷酸萃取系统采用磷矿浆加料、方格六槽六桨反应器、低位真空冷却流程的先进技术，反应尾气采用文丘里和双塔旋风多级洗涤；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 21%～25%P_2O_5的稀磷酸，送磷酸罐区贮存，继而送往大量元素水溶肥装置使用。

4.1.2.2 工艺原理

主反应是硫酸分解磷矿中的主要成分氟磷酸钙（$Ca_5F(PO_4)_3$），生成磷酸和副产品二水硫酸钙（石膏）。

总反应式可表示为：

$$2Ca_5F(PO_4)_3 + 5\ H_2SO_4 + 10\ H_2O \rightarrow 3H_3PO_4 + 5\ Ga_2SO_4 \cdot 2H_2O + HF$$

实际反应分步进行：首先硫酸与磷矿反应生成磷酸和半水或无水硫酸钙，随后在过量的磷酸溶液及特定温度、浓度条件下，硫酸钙水合并重结晶为稳定的二水硫酸钙（ $Ga_2SO_4 \cdot 2H_2O$）晶体。

重要副反应（氟的逸出与回收）：

反应释放的氟化氢（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。

4.1.2.3 工艺流程

（1）萃取工段

萃取槽为六格方槽。来自矿浆储罐的矿浆与硫酸计量槽的 98%硫酸、过滤返回的淡磷酸按一定比例加入萃取槽。槽内保持液固比 2.4，磷酸料浆依次通过多个方槽，进行反应。萃取槽第四区料浆大部分由立式轴流泵送入低位闪蒸器。冷却后料浆返回萃取槽第一区，构成回浆，稀释加入物料的浓度以及控制过饱和度，以利于磷矿分解、石膏结晶，同时控制萃取槽温度为 80℃。另一部分料

浆（液相浓度为 25%P_2O_5）则由泵送至过滤工序。

萃取料浆由闪蒸冷却器泵送入低位闪蒸器，移走多余热量后返回萃取槽，低位闪蒸产生蒸汽经预冷凝器回收低位热能，产生 60℃热水，再送往过滤工序作为滤布再生水，气体再进入大气冷凝器，用循环水冷却冷凝，洗去其中的水汽、微量氟和酸沫，不凝性气体被水环真空泵抽出排放。

萃取槽逸出的含氟尾气经管道洗涤、第一洗涤器洗涤、第二洗涤器洗涤后，再经旋风除沫器除沫后，由尾气风机送入排气筒排空，产生的废水进入过滤机一洗水。

（2）过滤工段

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，和磷矿浆按一定比例混合反应，除去磷酸中过量SO_3，反应完成后沉降分离，底层稠浆返回萃取槽，上层清液由脱硫酸泵送入磷酸贮槽，供其余装置使用。另一部分滤液与一洗液配成淡磷酸，返回萃取槽，调节萃取槽内的酸浓度和固液比。

萃取工序预冷凝器产生 60℃热水用于滤布再生，布下水和来自高效氮、磷元素水溶肥装置及氮、磷元素缓释复合肥装置中和浓缩工序Ⅱ效蒸发器的冷凝液再用来冲洗滤布上黏附的薄滤饼，所得浆液作为三洗水对滤饼进行第三次洗涤，所得三洗液洗涤后作为二洗水，泵送至过滤机对滤饼进行第二次洗涤，二洗液洗涤后作为一洗水，泵送至过滤机对滤饼进行第一次洗涤，一洗洗涤与其余部分滤液混合配成淡磷酸，返回萃取工序。

转台式过滤机过滤、洗涤所需的真空系统由水环真空泵抽取维持。滤盘真空室的滤液、一洗液、二洗液、三洗液由转台式过滤机分配头连接的管道（大气腿）分别进入到磷酸缓冲槽、回磷酸缓冲槽及二洗泵、三洗泵，气体则进入大气冷凝器用水冷却，洗去其中的水汽、微量氟和酸沫，不凝性气体被水环真空泵抽出排放。大气冷凝器用水采用循环水，水环真空泵用水由工业水总管供给，使用后进入凉水塔循环水系统。

过滤机料浆加料区和一洗区的废气由尾气风机送往萃取工序处理后排放。

（3）尾气洗涤工序

来自反应槽、消化槽的尾气，首先进入一个高效文丘里洗涤器。经过洗涤除氟后再进入第一洗涤塔，在洗涤塔中被循环洗涤液进行洗涤；由第一洗涤塔出来的气体由反应尾气风机抽出，和来自过滤机的尾气一起送入第二洗涤塔，在第二洗涤塔内经过两级洗涤后，尾气含氟量符合环保标准，由洗涤塔顶部的排气管排入大气，达到 12%—15%浓度氟水进入氟硅酸钠装置。

（4）酸贮存工序

酸贮存工序包括稀磷酸、氟硅酸的贮存。

稀磷酸贮存和澄清：来自过滤工序的稀磷酸经过滤酸泵送到酸贮存工序的稀磷酸陈化槽，再由稀磷酸陈化槽泵送至稀磷酸澄清槽。在贮存期间沉降下来的淤浆，由稀磷酸澄清槽转耙收集到澄清槽底部中心的锥形排渣口，然后通过淤酸泵将其返回到反应工序。澄清槽上部澄清的稀磷酸送到浓缩工序进行浓缩。

氟硅酸贮存：来自氟回收工序的氟硅酸，间断从氟吸收系统送至位于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：

由过滤机过滤下来的磷石膏通过干渣斗落入带式输送机上，再经过几阶带式输送机直接运往厂内磷石膏临时堆场贮存。具体见图 4.1.2-1。

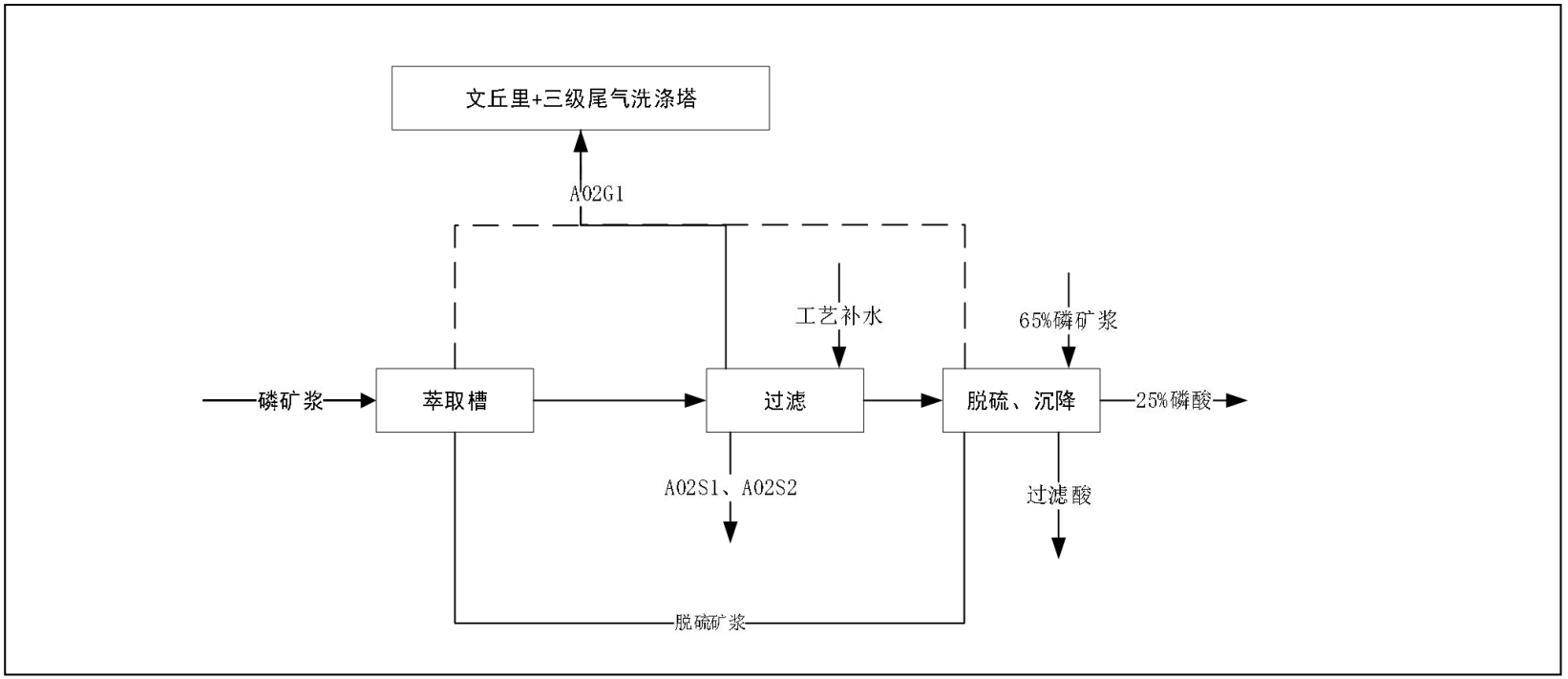


图 4.1.2-1（一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置工艺流程及产污环节图

4.1.2.4 设备清单

（一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置的设备见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1（一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	矿浆泵	卧式离心泵 Q=100m³/h, H=35m 变频电机控制	2（1用1备）
	矿浆槽	Φ10500x10000搅拌桨	2
2	硫酸缓冲槽	Φ8000×8000　400方	1
3	硫酸给料泵	卧式氟塑料磁力泵 Q=80m³/h, H=30m 变频电机控制	2（1用1备）
4	萃取槽	28500×18700×8600，6区	1
5	萃取槽搅拌	7500×7500×7500 双层变截面折叶桨，转速63rpm 促进反应，防止沉降 一区、二区带消泡浆 轴及桨叶采用双相不锈钢2205，轴衬耐高温耐酸橡胶4mm.	6
6	消化槽	Φ6800×7000	1
7	消化槽搅拌浆	双层折叶桨，转速60rpm 防止沉降 轴及桨叶采用双相不锈钢2205	1
8	过滤机给料泵	卧式离心泵 Q=400m³/h, H=35m 变频电机控制	2（1用1备）
9	低位闪冷轴流泵	立式轴流泵 Q=12000m³/h, H=2.5m	1
10	低位闪蒸器	Φ8000×7500	1
11	预冷凝器	Φ3000×8000	1
12	预冷凝器循环槽	Φ3000×3000	1
13	预洗涤器循环泵	卧式离心泵，高分子耐磨氟塑料泵 Q=200m³/h, H=30m	2（1用1备）
14	闪冷冷凝器	Φ2400×8000 Φ2400×8000 内设6层淋降板，开孔率15%	1
15	冷凝器液封槽	Φ3000×3000	1
16	闪冷真空泵	极限压力160hPa 抽气量120m³/min	1
17	料浆放出槽	4000×4000×2000	1
18	料浆放出槽搅拌	槽体尺寸4000×4000×2000	1

	桨	单层折叶桨，转速60rpm	
		防止沉降	
		轴及桨叶采用双相不锈钢2205	
19	料浆放出槽泵	液下离心泵	2（1用1备）
		Q=120m³/h，H=35m，液下深度1800mm	
20	消泡剂槽	Φ2000×2000	1
21	消泡剂槽搅拌	槽体尺寸：Φ2000×2000	1
		转速60rpm，加速溶解，混合均匀	
22	消泡剂泵	柱塞计量泵 400L/h H=50m	2（1用1备）
		流量可调	
23	絮凝剂泵	柱塞计量泵 400L/h H=50m	2（1用1备）
		流量可调	
24	絮凝剂槽	Φ2000×2000 δ=6	1
25	絮凝剂槽搅拌	槽体尺寸：Φ2000×2000	1
		转速60rpm，加速溶解，混合均匀	
26	真空转台过滤机	HDZT 200 00 过滤面积：200m²	1
		滤盘数量25×2=50	
		滤盘转速0.2 0.6rpm	
		驱动电机：22kW	
		卸料螺旋电机：37kW	
		润滑系统功率：0.55kW/380V	
		排渣方式：干式排渣	
		电动提升：0.75kW/380V	
27	滤液气液分离器	Ø1400*1800	1
28	一二洗气液分离器	Ø1400*1800	1
29	三洗气液分离器	Ø1400*1800	1
30	滤液槽	Ø3000*3000	1
31	滤液槽搅拌	槽体尺寸：Φ3000×3000单层折叶桨	1
		转速60rpm，防止沉降	
32	滤液泵	卧式耐腐蚀离心泵	2（1用1备）
		Q=180m³/h, H=20m,	
		变频调节控制	
33	脱硫槽	Ø5000×3000	1
34	脱硫槽搅拌	槽体尺寸：Φ5000×3000，	1
		单层折叶桨	
		转速60rpm，加速反应、防止沉降	
35	磷酸过滤给料泵	卧式耐腐蚀离心泵	2（1用1备）
		Q=180m³/h, H=35m,	
		变频调节控制	
36	回磷酸槽	Ø3500×3000	1
37	回磷酸槽搅拌	槽体尺寸：Φ3500×3000	1

		单层折叶浆 转速60rpm，防止沉降	
38	回磷酸泵	卧式耐腐蚀离心泵 Q=450m³/h, H=30m 变频调节控制	2（1用1备）
39	三洗液槽	Ø3000×3000	1
40	二洗泵	卧式耐腐蚀离心泵 Q=160m³/h, H=30m, 变频调节控制	2（1用1备）
41	湿渣沉降槽	5200*6400*4300	1
42	稠浆槽	Ø3000×3000	1
43	稠浆槽搅拌	槽体尺寸：Φ3000×3000 单层折叶浆 转速60rpm，防止沉降	1
44	稠浆泵	卧式耐腐蚀离心泵 Q=200m³/h, H=30m, 变频调节控制	2（1用1备）
45	废水收集槽	3500×3500×2000	1
46	废水收集槽搅拌	单层折叶浆，转速34rpm 防止沉降	1
47	废水收集槽泵	液下式耐腐蚀泵 Q=60m³/h， H=35m，液下深度1800mm	2（1用1备）
48	冲布水槽	Ø3500*3000	1
49	冲布水泵	卧式耐腐蚀离心泵 Q=150m³/h, H=110m,	2（1用1备）
50	脱硫矿浆槽	Ø3000*3000	1
51	脱硫矿浆槽搅拌	槽体尺寸：Φ3000×3000 单层折叶浆 转速60rpm，防止沉降	1
52	过滤除沫器	Ø1800*2500	1
53	过滤冷凝器	Ø1800*6500 内设6层淋降板，开孔率8%	1
54	过滤真空泵	抽气量：24000 28000m³/h， 真空度：0.06 0.08MPa	1
55	冷却水收集池	12000×5000×2000	1
56	三洗水泵	液下式耐腐蚀泵 Q=160m³/h， H=35m，液下深度1800mm 变频控制调节	2（1用1备）
57	石膏输送带A	TD75 B1000 带速1.0m/s 输送量220t/h 倾角＜5° TD75 B1000，L=24000mm，传动左装 5*（4.5+1.5）橡胶带14#槽钢机架 槽型双向螺旋橡托辊，安装间距1.0米 外置式电动滚筒	1
58	石膏输送带B	输送量50t/h TD75 B800，L=18800mm，传动左装	1

		5*（4.5+1.5）橡胶带14#槽钢机架 槽型双向螺旋橡托辊，安装间距1.0米 外置式电动滚筒	
59	电动单轨行车	CD1型15吨 18米	1
60	电动单轨行车	CD1型5吨 8米	1
61	一级文丘里洗涤器	Φ1820/Φ1216*7000	1
62	一级洗涤循环泵	卧式耐腐蚀离心泵 Q=200m³/h, H=25m,	2（1用1备）
63	二级尾气洗涤塔	Ø3200*10000	1
64	二级洗涤循环泵	卧式离心泵 Q=200m³/h, H=25m	1
65	三级尾气洗涤塔	Φ3200×10000	1
66	三级洗涤循环泵	卧式离心泵 Q=200m³/h, H=25m	1
67	尾洗除沫器	Φ3200×5000	1
68	尾洗风机	120000m³/h，全压5000Pa	1
69	烟筒	Φ2000×36000	1
70	尾洗水收集槽	3000×3000*2000	1
71	尾洗水收集槽搅拌	槽体尺寸：3000×3000×2000 单层双叶折叶浆 转速57rpm	1
72	尾洗水收集槽泵	液下泵 Q=50m³/h，H=30m，液下深度1.5米+0.5米吸入管	1
73	尾洗液压滤泵	卧式离心泵 Q=50m³/h, H=80m	1
74	尾洗液压滤机	XMZF120/1250 30U	1
		过滤面积54m² 带宽3000mm	
75	过滤气液分离器	Ø1400*1800	2
76	磷酸过滤除沫器	Ø1600*2000	1
77	磷酸过滤冷凝器	Ø1200*6000 内设六层淋降板	1
78	磷酸过滤真空泵	抽气量：40m³/min， 真空度：0.04 0.06MPa	1
79	过滤酸缓冲槽	Ø3500*3000	1
80	过滤酸缓冲槽泵	卧式耐腐蚀离心泵 Q=150m³/h, H=35m, 变频调节控制	2（1用1备）
81	磷酸沉降槽	Ø9000×9000	2
82	磷酸沉降槽槽耙	槽体尺寸Ø9000×（3000+6000） 2rpm	2

83	磷酸沉降缓冲槽	Φ4000×4000	1
84	成品酸输送泵	卧式耐腐蚀离心泵 Q=150m³/h, H=35m, 变频调节控制	2（1用1备）
85	渣酸槽	4000×4000×2000	1
86	渣酸槽搅拌	槽体尺寸：4000×4000×2000 单层折叶浆 转速60rpm，防止沉降 提升高度600mm	1
87	渣酸泵	液下泵 Q=80m³/h，H=35m，液下深度1.5米+0.5米吸入管	2（1用1备）
88	冷却水池	12000×12000×3000	1
89	冷却塔	玻璃钢逆流式冷却塔 水量1000m³/h，降温15℃，	1
90	循环水泵	卧式耐腐蚀离心泵 Q=1000m³/h, H=35m,	2（1用1备）
91	合计		

4.1.2.5 产污环节

项目（一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置的产污环节见表 4.1.2-2。

表 4.1.2- 2 项目（一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）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	A02G1	反应与过滤尾气	萃取槽、闪冷器、过滤机	氟化物、硫酸雾、颗粒物	集气罩+密闭管道	文丘里+二级洗涤塔+50m排气筒
	A02G2	酸贮槽呼吸废气	磷酸储槽/硫酸储槽	硫酸雾、磷酸雾、氟化物	储罐呼吸阀管道连接	并入A02G6废气处理系统
	A02G3	无组织废气	泵、阀门、法兰、搅拌器密封点	氟化物、磷酸雾、硫酸雾	泵群等高风险区设局部集气罩	车间整体通风；集气部分并入A02G6废气处理系统
废水	A02W1	尾气洗涤废水	G1-6废气洗涤塔排污水	pH、氟化物、磷酸盐、SS	洗涤塔底部排液管道	回用于系统
固废	A02S1	废滤布	过滤机	沾染磷酸盐、氟化物滤布	一般固废暂存间	厂家回收处置
	A02S2	磷石膏	过滤机滤渣	$CaSO_4·2H_2O$为主的一般固废	磷石膏临时堆场	去土壤改良剂装置（A011）做原料
	A02S3	工艺废水处理污泥	湿法磷酸工艺废水处理	氟化钙、磷酸盐等	污泥泵+管道	脱水后输送至土壤改良剂装置（A11）作为原料
噪声	A02N1	设备噪声	破碎机、球磨机、泵、风机等	等效连续A声级（Leq）	声源本身	选用低噪设备、减振、隔声、消声

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

（一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置区内建设 5 万吨浓缩工序，以作为下游磷酸脲装置的原料使用。5 万吨浓缩工序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，将磷酸提浓至 46%P_2O_5。

4.1.3.2 工艺原理

磷酸浓缩与氟回收：

将 20%—25%磷酸通过采用强制循环、蒸汽加热、真空闪蒸等，将磷酸浓度提至 46%P_2O_5。

含氟闪蒸气回收：

在氟吸收塔内，浓缩二次蒸汽与自上而下喷淋的循环氟硅酸溶液进行二级逆流洗涤，洗涤后气体经混合冷凝器冷凝后达标排放。

四氟化硅（SiF_4）气体被液体充分吸收并发生以下主要化学反应：

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

4.1.3.3 工艺流程

（1）磷酸浓缩

项目在（一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置内新建 5 万吨浓缩工序，以作为下游磷酸脲装置的原料使用。

上游稀磷酸（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石墨换热器，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 0.3-0.5MPa）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 8-10kPa），磷酸沸点显著降低，部分水分迅速闪蒸为二次蒸汽。气液混合物在蒸发闪蒸室内实现分离：浓缩后的磷酸下落至底部，由循环泵抽吸再次进入加热室循环；达到目标浓度的磷酸（46%P_2O_5）从循环管路中连续采出。输送至浓磷酸冷却器（通常为石墨降膜冷却器或板式换热器），冷却至适宜温度（如 50-60℃）后，进入浓磷酸成品贮罐贮存待用。

（2）含氟蒸汽处理与氟回收工段

稀磷酸原料（浓度约 25%）进入预热器进行初步升温，随后进入磷酸浓缩换热器。在换热器内，磷酸被蒸汽间接加热并在真空条件下沸腾浓缩，最终从系统底部获得浓度约 46%的成品浓磷酸。与此同时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；在此过程中，气体中的四氟化硅（SiF_4）被溶液吸收并发生化学反应，生成氟硅酸及副产二氧化硅（SiO_2）。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，再次用清水或稀酸进行二次喷淋吸收，以确保氟的回收率并保证尾气达标。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，剩余低温尾气最终引入冷却塔与空气混合降温后排放，完成整个浓缩与回收过程。具体见图 4.1.3-1。

4.1.3.4 设备清单

项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置设备清单见下表。

表 4.1.3-1（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	稀磷酸缓冲槽 搅拌浆	单层折叶双叶浆，Ø3000×2500	1
2	浓磷酸缓冲槽 搅拌浆	单层折叶双叶浆，Ø3500×3000	1
3	滤渣缓冲槽搅拌浆	单层折叶双叶浆，4000×4000×2000	1
4	清洗液槽搅拌浆	单层四叶浆，Ø6000×7000	1
5	浓磷酸储槽搅拌耙	自动提升斜齿悬臂中心集料转耙，Φ17500×12000	1
6	稀磷酸输送泵	卧式离心泵，Q=100m³/h， H=40m	2（1用1备）
7	浓缩循环泵	卧式轴流泵，Q=8500m³/h，H=6m	1（1用1备）
8	浓磷酸压滤泵	卧式离心泵，Q=30m³/h，H=80m	2（1用1备）
9	浓磷酸清液泵	卧式离心泵，Q=30m³/h，H=30m	2（1用1备）
10	浓磷酸输送泵	卧式离心泵，Q=50m³/h，H=35m	2（1用1备）
11	冷凝水泵	卧式离心泵，Q=60m³/h，H=40m	2（1用1备）
12	循环水泵	卧式离心泵，Q=1200m³/h，H=35m	3（2用1备）
13	滤渣输送泵	液下泵，Q=30m³/h，H=40m	2（1用1备）
14	清洗液泵	卧式离心泵，Q=100m³/h，H=40m	1
15	机封水泵	卧式离心泵，Q=60m³/h，H=35m	2（1用1备）
16	石墨列管式加热器	GHC1900 820㎡	1
17	稀磷酸预热器	块孔石墨换热器F=75m²	1
18	浓缩真空泵	Q=8000m³/h，P吸入=3.3kPa	1
19	板框压滤机	XMZ120/1250 300U	2
20	逆流式玻璃钢 冷却塔	GFNL 2400, Q=2400m³ /h	1
21	蒸汽减温减压装置	组合件，Q=20t/h	1
22	电动葫芦	CD5 10m	1
23	清洗机		1

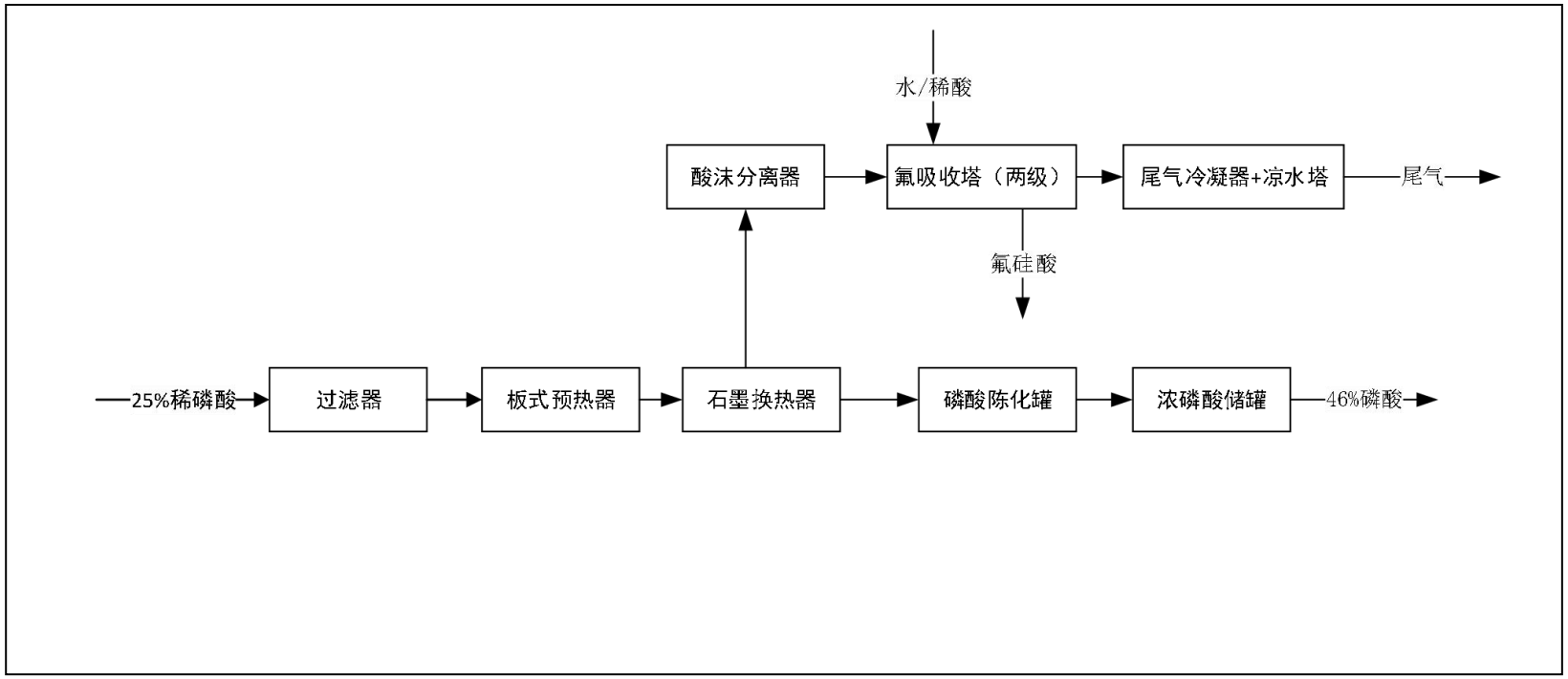


图 4.1.3-1 项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置工艺流程及产污环节图

4.1.3.5 物料平衡

项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置的物料平衡见表 4.1.3-3。

表 4.1.3- 2 项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置物料平衡表

序号	投入					产出					去向
	物料名称	物料投入(t/a)	水	P_2O_5(t/a)	F	物料名称	物料产出(t/a)	水	P_2O_5(t/a)	F	
1	稀磷酸（25%）	200000.00	128640.00	50000.14	3139.84	浓磷酸（46%）	104342.00	40575.68	47997.30	1554.70	产品外售
2	设备清洗用水	1600.00	1600.00			氟硅酸（12%）	10083.30	8850.10	20.20	1210.00	副产品
3	设备清洗耗硫酸（98%）	82.00	1.64			浓缩冷凝水	8174.70	8114.80	49.00	10.90	去磷酸生产线
4	锅炉蒸汽(0.3MP)	95976.00	95976.00			冷却塔蒸发损耗	64800.00	64800.00			循环塔蒸发损耗
5						磷酸泥	10000.00	3700.00	1900.00	350.00	输送至氟硅酸钠装置A08
6						真空泵排气	2600.00	2599.46		0.54	排空损耗
7						蒸汽冷凝液	93097.00	93097.00			返回锅炉
8						蒸汽损耗	2879.00	2879.00			管道、设备运行损耗
9						设备清洗废水	1597.90	1517.50	33.64	13.70	去磷酸生产线
10						设备清洗损耗	84.10	84.10			清洗损耗
	投入合计	297658.00	226217.64	50000.14	3139.84	产出合计	297658.00	226217.64	50000.14	3139.84	

4.1.3.6 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 4.1.3-3。

表 4.1.3- 3 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	A03G1	浓缩真空尾气	浓缩真空设备	氟化物、硫酸雾	排气口管道密闭收集	二级水吸收塔吸收后无组织排放
废水	A03W1	浓缩工序废水	氟吸收系统、大气冷凝器、机泵冷却	SS、F^-、P_2O_5、pH（酸性）	管道收集	磷酸生产线回用
	A03W2	设备清洗废水	设备清洗废水	SS、F^-、P_2O_5、pH（酸性）	管道收集	磷酸生产线回用
固废	A03S1	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	去氟硅酸钠生产装置（A08）做原料
噪声	A03N1	设备噪声	破碎机、球磨机、泵、风机等	等效连续A声级（Leq）	声源本身	选用低噪设备、减振、隔声、消声

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。

HRS 系统依托废热锅炉、过热器、省煤器、HRS 塔、酸蒸发器等专用换热设备，梯级回收制酸三大核心工序的余热：一是沸腾炉焙烧硫铁矿产生的 800~950℃高温烟气显热，二是 SO_2 氧化为 SO_3 的强放热反应热（转化工段，占总余热 60%以上），三是 SO_3 吸收生成硫酸的反应热；回收的余热被转化为 3.82MPa 中压、0.8MPa 低压不同等级的蒸汽，中压蒸汽用于发电、驱动风机，低压蒸汽供给厂区生产生活用热。

HRS 系统能将硫铁矿制酸的能源利用率从传统工艺的 60%提升至 85%以上，既大幅降低外购能源成本，也减少化石能源消耗和碳排放，是现代硫铁矿制酸

工程化落地中节能评估的核心考量点。

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：

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

（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：

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 \text{ +热量}$$

4.1.4.3 工艺流程

（1）预处理

硫铁矿通常含有各种杂质，且粒度较大，需要先进行破碎和筛分，使其达到合适的粒度，一般要求粒度小于 20mm，以便在后续的焙烧过程中能够充分反应。常用的破碎设备有颚式破碎机、圆锥破碎机等，筛分设备则有振动筛等

（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。沸腾炉、余热锅炉和旋风除尘器、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，最后经汽车送至水泥厂。

（3）炉气净化

从沸腾炉出来的炉气中含有二氧化硫、三氧化硫、氧气、氮气以及一些杂质，如矿尘、砷、硒等化合物和水蒸气等。通过旋风分离器和电除尘器等设备除去炉气中的大部分矿尘，然后采用洗涤塔、文氏管等设备，用稀硫酸或水对炉气进行洗涤，除去砷、硒等化合物和部分水蒸气。最后再通过干燥塔，用浓硫酸干燥炉气，使其含水量降至 0.1g/m³ 以下。

（4）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，经干燥后含水分 0.1g/m³ 以下。进入干燥塔，用 93%硫酸吸收其水分。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。

（5）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%）。

（6）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。

（7）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和低温余热回收装置。

（8）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。

4.1.4.4 设备清单

项目（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置的设备见表。

表 4.1.4-1 项目（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
（一）	原料处理		
1	1#胶带输送机	B=650mm, L=3.6m	1
	电动滚筒（变频调节）	P=4kW	1
2	2#胶带输送机	B=800mm，L=29.7m斜度10.1°	1
	电机+减速器（国茂）	P=11kW（右驱动）	1
3	3#胶带输送机	B=800mm，L=25.5m，斜度17.4°	1
	电机+减速器（国茂）	P=11kW（右驱动）	1
4	槽角可变犁式卸料器	P=1.5kW	2
5	4#胶带输送机	B=800mm，L=28m，斜度13.13°	1
	电机+减速器（国茂）	P=4kW（左驱动）	1
6	5#胶带输送机	B=800mm，L水平=4.65m	1
	电机+减速器（国茂）	P=3kW（右驱动）	1
7	6#胶带输送机	B=800mm，L水平=23.77m	1
	电机+减速器（国茂）	P=4kW（右驱动）	1
8	7#胶带输送机	B=800mm，L=7.64m，斜度13.3°	1
	电机+减速器（国茂）	P=3kW（右驱动）	1
9	8#胶带输送机	B=800mm L=47m，斜度9.06°	1
	电机+减速器（国茂）	P=7.5kW（右驱动）	1
10	9#胶带输送机	B=800mm，L=53m，斜度11.27°	1

	电机+减速器（国茂）	P=11kW（右驱动）	1
11	10#胶带输送机	B=800mm，L=21.3m，斜度7.36°	1
	电机+减速器（国茂）	P=4kW（右驱动）	1
12	槽角可变犁式卸料器	P=1.5kW	2
13	桥式起重机	起重量10t（含抓斗），Lk=28.5m	1
	大车运行电机	P=2×11kW	1
	小车运行电机	P=5.5kW	1
	起升、开闭电机	P=37×2kW	1
14	精砂贮斗	4000×4000×500×3758, V=26m³	1
15	凝结水回收罐	Φ800×1600	1
16	干精砂贮斗	Φ4000×1000×4780, V=31m³	1
17	硫精砂干燥窑	Φ2440×16890, V=68.3m³	1
	附电机	P=55kW	1
18	干燥机卸料阀	P=1.5kW	1
19	精砂圆盘给料机	Φ2000, Q=60t/h	1
20	干精砂圆盘给料机	Φ2000, Q=60t/h	1
	附电机	P=11kW	1
21	精砂破碎机	Q=70～120t/h	1
	附电机	P=110kW	1
22	精砂振动筛	1500×3500×2500，筛孔6mm	3
	附电机	P=11kW	3
23	冷凝液泵	Q=4m³/h, H=64m	2
	附电机	P=1.5kW	2
24	干燥尾气风机	Q=6000m³/h，风压=3000Pa	1
	附电机	P=11kW	1
25	布袋除尘器	Q=6000m³/h, F=128m²	1
	布除尘器卸料阀	P=1.1kW	1
（二）	焙烧工段		
1	空气鼓风机	S2032-1.274/1.014	1
	附：电机	N=980kw V=6kv	1
	附：油泵	N=2.2KW V=380V	2（1用1备）
	附：电加热器	N=2KW V=220V	3
2	螺杆式空压机	P=0.8MPa, Q=16m³/min	1
	附：电机	P=55Kw V=380V	1
3	炉前进料皮带机	V=0.80m/s，皮带宽1m，水平长15.25m	2
	附：电机、减速器	N=4kw变频	2
4	炉前进料皮带机	V=0.80m/s，皮带宽1m，水平长9.815m	1
	附：电机+减速器	N=4kw变频	1
5	浸没式冷却滚筒	输送量23.5t/h Φ2400/1400，L=22.215m	2
	附：电机	N=37kw	2
	附：减速机	ZQ650 40 ⅠZ	2

6	尾部增湿冷却滚筒	输送量22t/h Φ1200，L=34.402m	1
	附：电机	N=37kw	1
	附：减速机	ZQ650 40 ⅡZ	1
7	矿渣皮带输送机	胶带宽0.8m，输送长度22.4m，斜角8.74°	1
	附：电机+减速器（国茂）	N=4kw	1
8	矿渣皮带输送机	胶带宽0.8m，输送长度46.051m，斜角10.14°	1
	附：电机+减速器（国茂）	N=4kw	1
9	矿渣皮带输送机	胶带宽0.8m，输送长度53.65m	1
	附：电机+减速器（国茂）	N=4kw	1
10	电动单梁吊钩桥式起重机	跨度7.5m，起重量10t/3.2t	1
11	埋刮板输送机（锅炉）	宽度400mm 输送量15t/h，输送长度17.555m	1
	附：电机	N=7.5kW	1
	附：减速机	速比87	1
12	埋刮板输送机（电尘）	宽度400mm 输送量21t/h，输送长度28.702m	1
	附：电机	N=15kw	1
	附：减速机	速比87	1
13	沸腾炉	炉膛直径Φ9500 炉膛面积F=70m²	1
14	余热锅炉	QCF92.6/950 65 5.3/450；额定蒸发量 t/h 65；额定蒸汽压力（表） MPag 5.3；额定蒸汽温度 ℃ 450；汽包压力 MPag 4.2；饱和温度 ℃ ~274.5	1
	附：星型排灰阀	N＝1.5kW	2
	附：溢流螺旋输送机	N＝4KW	2
15	硫精砂料斗	3100X2500/1000×4450, V=22m³	3
	附：空气泡	N=60w (0.06kW)	6
16	喷淋水池	9750×3000×3200mm, V= 93.6m³	1
17	喷淋水沉淀池	9750×3000×3200mm, V= 93.6m³	2
18	除尘水池	3000×3000×3200mm, V= 28.8m³	1
19	除尘水沉淀池	3000×3000×3200mm, V= 28.8m³	2
20	除尘水虹吸桶	Φ820×1500mm, V=0.7m³	2
21	喷淋水虹吸桶	Φ1020×1800mm, V=1.4 m³	2
22	旋风除尘器	UH15 ¢2700（并联） 灰斗V=28.3m³	1
	附：电机	N=3kw	1
	附：减速机		1

23	静电除尘器	F有效 =75m²	1
	附：溢流螺旋减速电机	N=4kw	5
	附：分布板阳打1# 5#减速电机	N=0.55kW	5
	附：阴打1# 8#减速电机	N=0.55kW	8
	附：阴极加热1# 8#管式加热器	N=1.5x2kW	8
	附：顶部加热1# 8#管式加热器	N=1x4kw	8
	附：灰斗加热	N=1x4kw	5
	附：硅整流变压器	N=61kw	4
24	除尘循环水泵	Q=30m³/h H=28m	2（1用1备）
	附：电机	P=7.5kW	2
25	喷淋循环水泵	Q=300m³/h H=19m	2（1用1备）
	附：电机	P=45kw	2
（三）	转化工段		
1	转化器	Φ内10000×21000	1
2	一段换热器	Φ4825×8070 S=1373m²	1
3	二段换热器	Φ4825×7760 S=1190m²	1
4	三段换热器A	Φ34325×11584 S=2060m²	1
5	四段换热器	Φ3047×6962 S=300m²	1
6	五段换热器	Φ4570×17703 S=5140m²	1
7	五段省煤器	3440×3040×5860	1
8	电炉	2080×2080 P=1200Kw	1
9	电炉	2080×2080 P=960Kw	1
10	主SO2风机	S3410 1.45/0.901，进口容积流量 m³/mim 3410 工况 风机进口压力 kPa(A) 90.1 风机出口压力 kPa(A) 145.1 升压 kPa 55 排气温度 ℃ 116.6 绝热指数 1. 38 气体常数 J/kgk 264.2 工作转速 r/min 4300	1
	电机	功率：3550kW	1
	附： 润滑油泵	P=37KW×2 V=380V	2
	电加热器	P=4KW×3 V=380V	3
	排油烟风机	P=1.1kW V=380V	2
	事故泵	P=7.5kW×3 V=220V	1

	附：盘车电机	P=3KW×3 V=380V	1
11	开车SO_2风机	离心式，流量92520m³/h	1
	附： 电机	P=1600KW V=6KV	1
	附： 润滑油泵	P=7.5kW V=380V	2
	电加热器	P=4KW×3 V=220V	3
12	手动双梁起重机	起重量 10T 跨度16.5m	1
13	升温系统		1套
	其中 升温炉	Φ1920×3400 （卧式）	1
	升温炉燃烧风机	16800m³/h	1
	附 电机	P=45KW v=380v	1
	升温炉渗冷风机	28000m³/h	1
	附 电机	P=75KW v=380v	1
（四）	干吸工段		
1	干燥塔	D=6000 H=17715	1
2	二吸塔	D=5250 H=17455	1
3	干燥酸循环槽	Φ 内=3058×8968 V有效=61m³	1
4	二吸酸循环槽	Φ 内=3058×8968 V有效=61m³	1
5	地下酸槽	Φ 内=3058×8968 V有效=61m³	1
6	干燥酸循环泵	Q=600m³/h H=30m	1
	附：电机	P=132kw n=1450r/min	1
	附：电机	P=132kw n=1450r/min	1
7	二吸酸循环泵	Q=600m³/h H=30m	1
	附：电机	P=132kw n=1450r/min	1
8	地下酸泵	Q=30m³/h H=30m	2（1用1备）
	附：电机	P=15kw n=1450r/min	2
9	污水泵	Q=15m³/h H=30m 立式	1
	附：电机	P=5.5kW n=2980r/min	1
10	干燥酸冷却器	管壳式 阳极保护 F=545m²	1
11	二吸酸冷却器	管壳式 阳极保护 F=250m²	1
12	成品酸冷却器	管壳式 阳极保护 F=85m²	1
（五）	硫酸净化		
1	高效洗涤器	入口烟气量91027Nm³/h，烟气温度290~310℃	1套
2	气体冷却塔	Φ6100×13200mm	1
3	SO_2脱吸塔	Φ1600×5000mm	1
4	空塔洗涤塔	Φ4500×13200mm	1
5	事故高位槽	Φ3500×3000mm, V=29m³	1
6	斜管斜板沉降槽	5000×5000×5800mm	1
7	安全水封	Φ1450×1950mm	1
8	稀酸贮槽	Φ2000×1500mm, V=4.7m³	1
9	水玻璃槽	Φ1500×1500mm, V=2.65m³	1

	附：搅拌器	P=3kw	1
10	污水池	2000×2000×1500mm, V=6m³	1
11	一级电除雾器	420管，六角形，内切圆∅300mm，H=4500mm	1
	附：绝缘箱电加热器	P=4.5kW	4个
	硅整流器	P=60kw	1个
12	二级电除雾器	420管，六角形，内切圆∅300mm，H=4500mm	1
	附：绝缘箱电加热器	P=4.5kW	4个
	硅整流器	P=60kw	1个
13	稀酸板式换热器	单台换热面积F=320m²	2
14	高效洗涤器循环泵	Q=620m³/h, H=26m	2（1用1备）
	附：电机	P=90kw, n=1450r/min	2
15	冷却塔循环泵	Q=620m³/h, H=26m	2（1用1备）
	附：电机	P=90kw, n=1450r/min	2
16	溢流堰循环泵	Q=150m³/h, H=32m	2（1用1备）
	附：电机	P=37kw, n=1480r/min	2
17	空塔洗涤塔循环泵	Q=620m³/h, H=26m	2（1用1备）
	附：电机	P=90kw, n=1450r/min	2
18	稀酸输送泵	Q=50m³/h, H=26m	2（1用1备）
	附：电机	P=11kw, n=2940r/min	2
19	水玻璃循环泵	Q=15m³/h, H=20m	1
	附：电机	P=3kw, n=1450r/min	1
20	污水泵	Q=50m³/h, H=26m	1
	附：电机	P=11kw, n=2940r/min	1
（六）	低温余热回收		
21	高温吸收塔（含填料、填料支撑、分酸器和除雾器等）	Φ5600型钢承载高度：～22000mm	1
22	循环槽	Φ2500 （耐酸）型钢承载，塔槽一体	1
23	混合器	DN700	1
24	高温循环泵	流量：900m³ /h，配套功率：132kW	2台（一用一库备）
25	蒸发器	F=~500m²	1
26	除氧水加热器	~45m²	1
27	脱盐水预热器	~220m²	1
28	取样冷却器/取样箱	DN250	3

29	蒸汽放空消声器	能力：25t/h	1
30	定期排污膨胀器		1
（七）	酸泥处理		
1	一级反应中和池	DN2000×1500带搅拌器（2.2KW）	1
	搅拌器	P=2.2KW	1
2	二级反应池（带爆气）	DN2000×1500	1
3	石灰溶解槽	DN2000×2200带搅拌器（4kW）	1
	搅拌器	P=4KW	1
4	$FeSO_4$溶解槽	DN1000×1200带搅拌器（1.1kW）	1
	搅拌器	P=1.1kW	1
5	聚丙酰胺溶解槽	DN1000×1200带搅拌器（1.1kW）	1
	搅拌器	P=1.1kW	1
6	稀酸储槽	DN7000×7000	1
7	气液分离罐	DN500×1740	1
8	板框压滤机	过滤面积：50m²，电机：4kW	1
	电机	P=4KW	1
9	过滤器	DN3300×6500	1
10	压滤进料泵（卧式）	流量：10m³/h，扬程：60m，电机：11kW	1
	电机	P=11KW	1
11	过滤进料泵（立式）	流量：10m³/h，扬程：30m，电机：7.5kW	1
	电机	P=7.5kW	1
12	稀酸输送泵（卧式）	流量：30m³/h，扬程：35m，电机：11kW	1
	电机	P=11KW	1
13	加药计量泵	流量：150L/h，扬程：7bar，电机：0.75kW	1
	电机	P=0.75kW	1
14	罗茨鼓风机	风量：6m³/min，风压：40kPa，电机：7.5kW	1
	电机	P=7.5kW	1
（八）	罐区		
1	成品酸中转槽	外形尺寸Φ9000×10000（mm），V=635m³	2
2	成品硫酸中转泵	Q=30m³/h H=80m	2（1用1备）
	附：电机	P=37kW V=380V n=2900r/m	2
3	污水泵	Q=10m³/h H=30m	1
	附：电机	P=5.5kW V=380V n=2900r/m	1
（九）	100吨脱盐水设备		
1	1#混合离子交换器	DN2200*5180	1
2	2#混合离子交换器	DN2200*5180	1
3	1#多介质过滤器	DN3200*4800	1

4	2#多介质过滤器	DN3200*4800	1
5	3#多介质过滤器	DN3200*4800	1
6	4#多介质过滤器	DN3200*4800	1
7	滤后水箱	V=400m³	1
8	浓水箱	V=100m³	1
9	超滤水箱	V=100m³	1
10	1#超滤进水泵	ZS100 80 200/22.0SSO	1
	配用电机	YE3 180M 2	1
11	2#超滤进水泵	ZS100 80 200/22.0SSO	1
	配用电机	YE3 180M 2	1
12	3#超滤给水泵	ZS100 80 200/22.0SSO	1
	配用电机	YE3 180M 2	1
13	1#超滤	CPO 1060	1
14	2#超滤	CPO 1060	1
15	超滤装置	型号UF 125 0.03 规格5750*2040*2400	1
16	板式换热器	BL552 HE3045 38/10/S10	1
17	1#过滤器反洗泵	NISF150 125 250/22SWF	1
	配用电机	YE3 180L 4	1
18	2#过滤器反洗泵	NISF150 125 250/22SWF	1
	配用电机	YE3 180L 4	1
19	1#超滤反洗泵	NSF150 125 250/22SWF	1
	配用电机	YE3 180L 4	1
20	2#超滤反洗泵	NSF150 125 250/22SWF	1
	配用电机	YE3 180L 4	1
21	1#反渗透冲洗泵	ZS100 80 160/18.5SSC	1
	配用电机	YE3 160L 2	1
22	2#反渗透冲洗泵	ZS100 80 160/18.5SSC	1
	配用电机	YE3 160L 2	1
23	1#反渗透进水泵	ZS100 80 160/18.5SSC	1
	配用电机	YE3 160L 2	1
24	2#反渗透进水泵	ZS100 80 160/18.5SSC	1
	配用电机	YE3 160L 2	1
25	3#反渗透进水泵	ZS100 80 160/18.5SSC	1
	配用电机	YE3 160L 2	1
26	1#高压泵	CL30127G3321	1
	配用电机	MMG280S 2P 65 W3	1
27	2#高压泵	CL30127G3321	1
	配用电机	MMG280S 2P 65 W3	1
28	1#保安过滤器	DN600	1
	2#保安过滤器	DN500	1
29	1#反渗透	AG8040F 400 FR	1

	2#反渗透	AG8040F 400 FR	1
30	反渗透装置	型号RO 8040 规格7000*1450*2685	1
	清洗溶液箱	PT 3000L	1
31	化学清洗泵	ZS100 80 160/18.5SSC	1
	配用电机	YE3 160L 2	1
32	清洗过滤器	DN500	1
33	中间水池	V=100m³	1
34	1#除碳器	DN1200*4100	1
35	2#除碳器	DN1200*4100	1
36	1#除碳风机	T00 3.2A	1
	配用电机	YE2 90S 2	1
37	2#除碳风机	T00 3.2A	1
	配用电机	YE2 90S 2	1
38	1#中间水泵	NISF125 100 200/37SWF	1
	配用电机	YE3 200L 2 2	1
39	2#中间水泵	NISF125 100 200/37SWF	1
	配用电机	YE3 200L 2 2	1
40	1#混床	DN2200*3000（直筒高度）	1
	2#混床	DN2200*3000（直筒高度）	1
41	脱盐水箱	ф10400*10300（直筒高度）	1
42	1#再生水泵	ZC65 50 200/7.5SSC	1
	配用电机	YE3 132S2 2	1
43	2#再生水泵	ZC65 50 20/7.5SSC	1
	配用电机	YE3 1328I 2	1
44	1#除盐水泵	ZS80 65 200/30 0SS0	1
	配用电机	YE3 200L 2	1
45	2#除盐水泵	ZS80 65 200/30 0SS0	1
	配用电机	YE3 200L 2	1
46	3#除盐水泵	ZS80 65 200/30 0SS0	1
	配用电机	YE3 200L 2	1
	杀菌剂计量箱	MC 1000L	1
47	阻垢剂计量箱	PT500 L	1
	非氧剂计量箱	PT500 L	1
48	还原剂计量箱	PT500 L	1
	酸计量箱	DN1000*1500	1
49	碱计量箱	DN1000*1500	1
50	1#杀菌剂计量泵（原水进水）	Dm² A	1
	配用电机	MODEL NO.YSJ7124 SC	1
51	2#杀菌剂计量泵（原水进水）	Dm² A	1

	配用电机	MODEL NO.YSJ7114 SC	1
52	3#杀菌剂计量泵（超滤反洗）	Dm² C	1
	配用电机	MODEL NO.YSJ7114 SC	1
53	1#反渗透阻垢剂计量泵	Dm² C	1
	配用电机	MODEL NO.YSJ7124 SC	1
54	2#反渗透阻垢剂计量泵	Dm² C	1
	配用电机	MODEL NO.YSJ7124 SC	1
	1#反渗透非氧剂计量泵	Dm² C	1
	配用电机	MODEL NO.YSJ7124 SC	1
	2#反渗透非氧剂计量泵	Dm² C	1
	配用电机	MODEL NO.YSJ7124 SC	1
	1#反渗透还原剂计量泵	Dm² C	1
	配用电机	MODEL NO.YSJ7124 SC	1
55	2#反渗透还原剂计量泵	Dm² C	1
	配用电机	MODEL NO.YSJ7124 SC	1
56	还原剂搅拌	BLD09 11 0.55kW	1
	电机	YS7134	1
57	卸酸泵	MK 50052NBH CCH	1
	配用电机	AEYFF3F0D	1
58	卸碱泵	TEGH9013 2	1
	配用电机	TECH90L2	1
59	盐酸储槽	DN2400*3900（直筒长度）	1
60	液碱储槽	DN2400*3900（直筒长度）	1
61	1#中和池排水泵	MCK 100152	1
62	配用电机	AEEV1H160M1 2	1
63	2#中和池排水泵	MCK 100152	1
64	配用电机	AEEV1H160M1 2	1
65	罗茨鼓风机	JFSR60	1
66	配用电机	YE2 132S 4	1
（十）	污水处理站设备		
1	1#再生液排放泵	IHF80 50 200	1
	配用电机	YE3 160L 2	1
2	2#再生液排放泵	IHF80 50 200	1
	配用电机	YE3 160L 2	1
3	1#二级沉淀池排泥泵	100GW80 10	1
	配用电机	YE3 112M 4	1
4	2#二级沉淀池排泥泵	100GW80 10	1
	配用电机	YE3 112M 4	1
5	1#树脂反洗泵	ISWH80 200	1
	配用电机	YE3 160m² 2	1
6	2#树脂反洗泵	ISWH80 200	1

	配用电机	YE3 160m² 2	1
7	1#树脂再生泵	IHF65 50 125	1
	配用电机	YE3 100L 2	1
8	2#树脂再生泵	IHF65 50 125	1
	配用电机	YE3 100L 2	1
9	1#二级反应池搅拌机	KS1500	1
	减速机	LCD5	1
	配用电机	YE2 90L 4	1
10	2#二级反应池搅拌机	KS900	1
	减速机	LCD4	1
	配用电机	YE2 100L2 4	1
11	3#二级反应池搅拌机		1
	减速机	LCD5	1
	配用电机	YE2 132M 4	1
12	1#一级反应池搅拌机	KS1500	1
	减速机	LCD5	1
	配用电机	YE2 90L 4	1
13	2#一级反应池搅拌机	KS900	1
	减速机	LCD4	1
	配用电机	YE2 100L2 4	1
14	3#一级反应池搅拌机	ZCX700	1
	减速机	LCD5	1
	配用电机	YE2 132M 4	1
15	石灰液储池搅拌器	RF87 7.5 23/XJ1200*2	1
	减速机	BLD3 35 5.5	1
	配用电机	YE2 132M 4	1
16	石灰溶解罐搅拌器	RF57 1.5 23/XJ800	1
	减速机	TRF58 Y1.5 4P 18.6	1
	配用电机	YE2 90L 4	1
17	一级沉淀池刮泥机	4G1A	1
	减速机	JWZ240 10 40 ST	1
	配用电机	GD80m² 4	1
18	二级沉淀池刮泥机	4G1B	1
	减速机	JWZ240 10 40 ST	1
	配用电机	GD80m² 4	1
19	卸料器	YCD HX 16	1
	减速机	BLD1	1
	配用电机	YVP 90S 4	1
20	电机风机	G 90	1
	配用电机	YE2 100L 2	1
21	螺旋输送机	XWD93 Y3 ZP	1
	配用电机	YE3 100 4	1

22	1#石灰乳加药泵	FG30 1	1
	配用电机	YE2 112M 6	1
23	2#石灰乳加药泵	FG30 1	1
	配用电机	YE2 112M 6	1
24	1#倒料泵	FG30 1	1
	配用电机	YE2 112M 6	1
25	2#倒料泵	FG30 1	1
	配用电机	YE2 112M 6	1
26	污泥浓缩池刮泥机	BLSD531 10879 Y0.37 C7	1
	配用电机	GD71m² 4	1
27	1#浓缩池污泥输送泵	ISW65 125	1
	配用电机	YE3 100L 2	1
28	2#浓缩池污泥输送泵	IRW80 160 7.5kW	1
	配用电机	YE3 100L 2	1
29	1#活化泵	65FSB 200	1
	配用电机	YE3 132S1 2	1
30	2#活化泵	65FSB 200	1
	配用电机	YE3 132S1 2	1
31	加药计量泵（6台）	GB1000/0.4	1
	配用电机	YS8024	1
32	加药搅拌机		1
	配用电机	ZDN1500 S	1
33	1#二效水提升泵（潜污泵）	100WQP100 40	1
34	2#二效水提升泵（潜污泵）	100WQP100 40	1
35	1#中和池提升泵（潜污泵）	100WQP150 10	1
36	2#中和池提升泵（潜污泵）	100WQP150 10	1
37	石灰乳补水泵（管道离心泵）	ISG65 125	1
38	1#多介质反洗泵（管道离心泵）	ISG200 250(I)	1
	配用电机	YE3 200L 4	1
39	2#多介质反洗泵（管道离心泵）	ISG200 250(I)	1
	配用电机	YE3 200L 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见图 4.1.4-1。

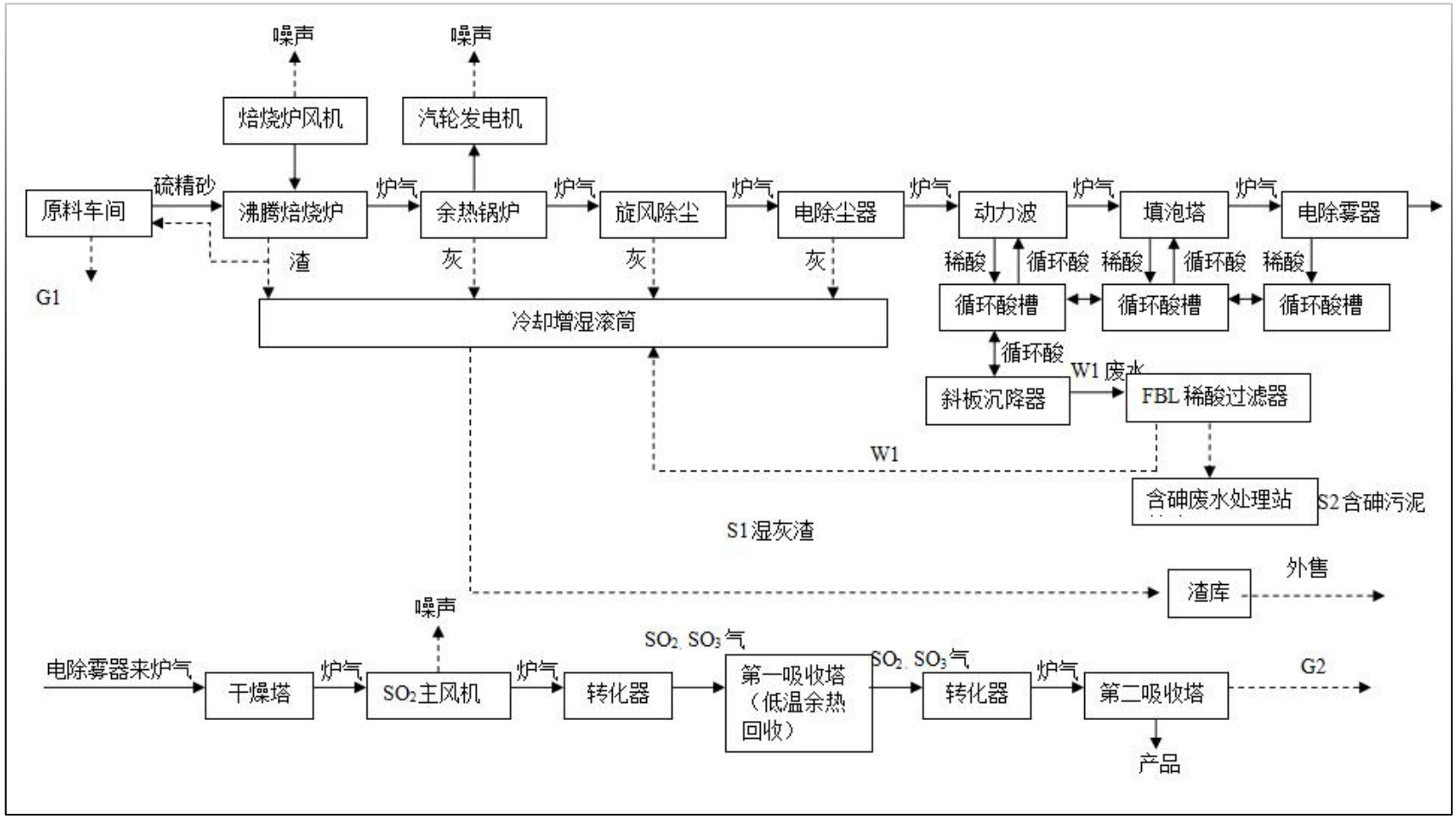


图 4.1.4-1 项目（一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置工艺流程及产污环节图

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/最终去向
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	布袋除尘器 + 25m排气筒
	A04G02	焙烧转化尾气	沸腾焙烧、两转两吸	SO_2、硫酸雾	密闭管道	两级双氧水吸收+二级电除雾器 + 50m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、洒水抑尘、LDAR检测、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；回用于净化系统
	A04W02	设备冷却排污水	余热锅炉、风机、泵等间接冷却	盐分（TDS）、微量油类	管道收集	降温+隔油；回用于循环水系统
固体废物	A04S01	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	委托有资质单位处置
	A04S02	除尘灰（电除尘）	电除尘器	Fe_2O_3、残余硫、可能含砷、重金属	灰斗收集	返回焙烧工序配矿
	A04S03	废钒催化剂	转化工段	五氧化二钒（V_2O_5）等	危废暂存间	委托有资质单位处置
	A04S04	焙烧烧渣	沸腾焙烧炉	Fe_2O_3、SiO_2、Al_2O_3及少量硫、重金属	渣库	一般工业固废，外售综合利用（需提供协议）
	A04S05	废弃包装材料	硫精原料包	废编织袋、塑料内袋	一般固废暂存区	厂家回收
噪声	A04N1	设备噪声	破碎机、振动筛、各类风机（主 SO_2 风机、干燥风机等）、大型泵组、空压机、汽轮机	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

4.1.5 （一期）10 万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置（代码 A05）

4.1.5.1 工艺简述

大量元素水溶肥（粉状）装置主要包括混酸、中和净化、浓缩分离、干燥包装五个工序。

液氨来自氨站，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，磷酸经泵送到混酸罐与硫酸钾进行混合，生成合格混酸，混酸按一定比例加入中和反应器。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，滤饼生产有机－无机复合肥。

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 25%。浓缩料液则进入干燥工序。

浓缩后料浆与计量好的硫酸铁、氧化钙、硫酸锰等一并进入料浆缓冲槽，浓缩后含氮、磷、钾元素水溶肥料浆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、自动码垛后送成品库房。

4.1.5.2 工艺原理

（密）

4.1.5.3 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）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、尾洗湿法收尘后，由 40m 排气筒达标排放。洗涤液送入磷酸缓冲槽回收使用。其生产工艺流程见图 4.1.5-1。

4.1.5.4 设备清单

项目（一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）的设备见表 4.1.1-2。

表 4.1.5-1 项目（一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	定量螺旋输送机	LS200，输送能力 3t/h	1
2	连续熔融反应釜	5m³ 开式，锚式搅拌，转速 30~60rpm，夹套导热油 / 蒸汽加热	1
3	高温耐腐蚀齿轮泵	Q=5m³ /h，耐温 300℃	1
4	防腐离心引风机	型号 F4-72—4A，风量 3500 m³ /h，全压 2000 Pa，转速 2900 r/min	1
5	凉水塔	Q=800m³/h，△=10℃，50/40℃，风机N=22 kW	1

6	凉水塔泵	ISG200 315 （流量： 200 m³ /h，扬程： 25 m）	1
7	液氨蒸发器	F＝250m²，D1200×5170mm，换热管D25×2×4100mm，811根	1
8	原料酸储槽	D17×13m V＝2980m³	1
9	液氨缓冲罐	D1600×2824mm, V＝5m³	1
10	磷酸输送泵	Q=80 m³/h，H=20m N=11kW 变频	2（1用1备）
11	中和反应器	D2200×6000mm	1
12	循环泵	Q=1500m³/h, H=10m	1
13	中和加料泵	Q=80 m³/h, H=40m	2（1用1备）
14	板框压滤机	XMZF300/1500 30U	4
15	滤饼输送机	TD75 B=650 L=8500mm	4
16	滤饼总输送机	TD75 B=650 L=18500mm	1
17	一级料浆沉降槽	Φ17500×13000	1
18	二级料浆沉降槽	Φ13000×10000	1
19	沉降清液缓冲槽	Φ3000×3000	1
20	渣浆缓冲槽	Φ5000×3000	1
21	渣浆储槽	Φ13000×10000	1
22	压滤清液缓冲槽	Φ5000×2500	1
23	清液储槽	Φ13000×10000	1
24	中和料浆输送泵	80WD 350, Q=100m³ /h, H=40m	2（1用1备）
25	压滤给料泵	80WD 450, Q=100m³ /h, H=80m	2（1用1备）
26	渣浆缓冲槽泵	立式液下泵 Q=40m³/h，H=24m	2（1用1备）
27	渣浆泵	Q=30m³/h, H=40m	2（1用1备）
28	清液缓冲槽泵	Q=100m³/h, H=20m	2（1用1备）
29	清液储槽输送泵	Q=80m³/h, H=40m	2（1用1备）
30	混合冷凝器	D1200×6500mm	1
31	Ⅱ效加热器	F=280m²	2
32	Ⅰ效加热器	F=220m²	1
33	空气加热器	Q=9.83×10⁶kJ/h，90000kg空气加热升温105℃，压降950Pa，翅片式材质：铜管 铝片；镀锌壳板	2
34	凉水池		1
35	液封槽	D2500×2800mm, V=13.7m³	1
36	冷凝水槽	D2500×2000mm V＝12m³	1
37	污水池	3000×4000×2200mm V=26m³	1
38	料浆收集槽	D3000×2500mm，V=17.6m³，桨叶D1500mm，n=34r/min，电机N=5.5kW	1
39	Ⅰ效冷凝水平衡罐	D1600×2866mm，V=5.2m³，冷凝水进出管D125mm，蒸汽管D100mm	1

40	热水高位槽	D2000×2500mm, V=7.85m³	1
41	料浆过滤器	D700×1670mm，料浆进出管D125mm	2
42	一级酸洗循环槽	Φ3500×2100mm，V=20m³，搅拌桨D1500mm，n=34r/min，电机5.5kW	1
43	二级水洗循环槽	Φ3500×2100mm，V=20m³，搅拌桨D1500mm，n=34r/min，电机5.5kW	1
44	Ⅱ效闪蒸室	D3600×6000mm（柱体）	1
45	Ⅰ效闪蒸室	D3600×600mm（柱体），料浆口900mm，蒸汽口350mm	1
46	冷却水泵	Q=500 m³/h, H=30m, N=75kW	2（1用1备）
47	真空泵	极限真空33hPa，抽气量35m³/min，功率55kW	1
48	冷凝水泵	Q=30 m³/h, H=30m	1
49	污水泵	Q=20 m³/h, H=30m, N=11kW	1
50	料浆输送泵	Q=30 m³/h，H=30m，密度1.3，电机15kW 1450r/min	1
51	反应器循环泵	Q=1500 m³/h，H=4m，电机N=55kW 760r/min	1
52	Ⅱ效循环泵	Q=2000 m³/h，H=10m，ρ=1.42，电机200kW 1480r/min	1
53	Ⅰ效循环泵	Q=2000m³/h，H=10m，ρ=1.56，电机355kW 1480r/min	1
54	三缸高压泵	Q=18 36 m³ /h，H=8MPa，电机110kW，调速范围800 1480r/min	2（1用1备）
55	一洗循环泵	Q=55 m³/h，H=30m，介质密度1.2，电机18.5kW，1450r/min	2（1用1备）
56	二洗循环泵	Q=55 m³/h，H=30m，介质密度1.1，电机18.5kW，1450r/min	2（1用1备）
57	干燥塔	D9000×30，000mm，料浆雾化器D65mm	1
58	一洗除沫塔	D3400×6000mm，排气管D1400mm，进气管径1400mm，切向进气	1
59	二洗除沫塔	D3800×8630mm，排气管D1400mm，进气管径1400mm，切向进气	1
60	旋风除沫器	D1000×2800mm，圆筒高1000mm	1
61	文丘里洗涤器	D1400×D900×5800mm	1
62	文丘里洗涤器	D1400×D900×4200mm	1

63	鼓风机	Q~100000 m³/h, H~9000Pa(25℃), N=355kW 6kV	1
64	尾气烟囱	直径1420mm，高度40米	1
65	硫酸钾投料电动葫芦	起重量：2t，原料：吨袋氯化钾	1
66	硫酸钾料仓	全容积：10m³，材质：304	1
67	硫酸钾计量秤	计量范围：0 2t/h，带宽：500mm，计量准确度：±0.5%，材质：304	1
68	成品输送带1	TD75 B=650 L=42000mm	1
69	成品输送带2	TD75 B=650 L=30000mm	1
70	成品料仓	3×3×1.5m	1
71	包装秤	DCS 50，25kg，600包/小时，称重精度±0.01，304秤体	1
72	自动码垛机	TY1200，1000包/小时	1

4.1.5.5 物料平衡

项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置的物料平衡见表 4.1.3-3。

表 4.1.5- 2 项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置物料平衡表

序号	物料名称	用量t/a	水量t/a	S元素t/a	砷含量t/a	备注	物料名称	数量t/a	水量t/a	S元素	砷含量t/a	备注
1	硫精砂	302400.00	19694.67	138257.28	30.15	硫铁矿含硫量45.72%	硫酸	400000.00	7203.53	128613.20	0.40	产品
2	工艺水－矿渣增湿	2880.00	2880.00				反应进入硫酸的水量		64831.77			
3	催化剂	24.00	0.00				矿渣	208742.67	8081.12	9579.61	5.05	
4	焙烧O2	183548.19	0.00				含砷废水	19476.00	18856.13	613.20		返回滚筒增湿
5	双氧水	158.67	0.00				尾气处理水	10722.67	10722.67			
6	工艺水－洗涤	12700	12700				装卸粉尘	11.52	0.00	5.33		颗粒物
7	转化O2	68322.67	0.00				焙烧炉尾气	5937.33	0.00	59.13		吸收尾气
8	吸收塔补水	49380	49380				废催化剂	24.00	0.00			
9	工艺水－尾气	9761.33	9761.33				含砷污泥	184.45	24.69		24.69	
10	含砷废水	19476	18856.13	613.2		返回滚筒增湿	蒸发水	14274.88	14274.88			
11	45t余热锅炉		216000				锅炉损失		10800			
12	设备清洗		9600				锅炉循环水		205200			
13	尾气处理水	10722.67	10722.67			返回滚筒增湿	废水外排		7680			外排
							设备清洗损失		1920			
	合计	659373.52	349594.8	138870.48	30.15			659373.52	349594.8	138870.48	30.15	

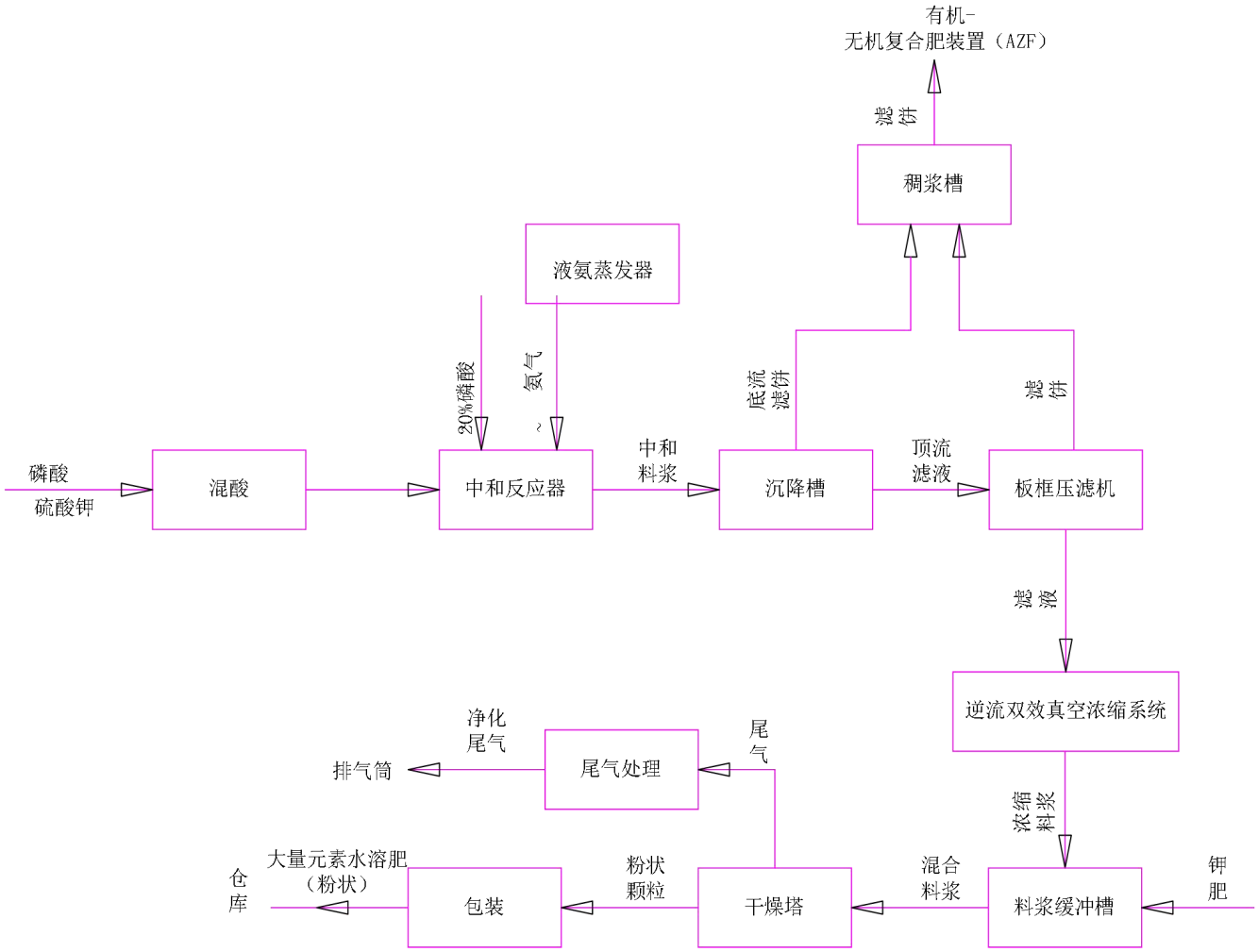


图 4.1.5-1 项目（一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）工艺流程及产污环节图

4.1.5.6 产污环节

项目（一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）产污环节见表 4.1.5-3。

表 4.1.5-3 项目（一期）10 万吨/年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
废气	A05G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	集气罩	布袋除尘器＋15m排气筒
	A05G02	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	筛分包装废气	冷却、筛分、包装	颗粒物	集气罩	布袋除尘器＋15m排气筒
	A05G04	车间无组织废气	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、LDAR
	A05G05	投料包装粉尘	投料、包装	颗粒物	集气罩	布袋除尘器+15m排气筒
	A05G06	无组织废气	泵、阀门、法兰、搅拌器密封点	氟化物、磷酸雾、硫酸雾	泵群等高风险区设局部集气罩	车间整体通风；集气部分并入A05G5废气处理系统
废水	A05W01	工艺冷凝水	蒸发冷凝	盐分、NH_3-N	管道收集	降温后回用于循环水系统
固废	A05S01	布袋除尘器收集尘	布袋除尘器	肥料粉尘	灰斗收集	返回生产配料工序利用
	A05S02	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	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 （一期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 A06）

4.1.6.1 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。

4.1.6.2 工艺原理

（密）

4.1.6.3 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，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。

项目（一期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）生产工艺流程见图 4.1.6-1。

4.1.6.4 设备清单

项目（一期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）的设备见表 4.1.6-1。

表 4.1.6-1 项目（一期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）
1	定量螺旋输送机	LS200，输送能力 3t/h	1
2	连续熔融反应釜	5m³ 开式，锚式搅拌，转速 30~60rpm，夹套导热油 / 蒸汽加热	1
3	高温耐腐蚀齿轮泵	Q=5m³ /h，耐温 300℃	1

4	防腐离心引风机	型号 F4-72—4A，风量 3500 m³/h，全压 2000 Pa，转速 2900 r/min	1
5	凉水塔	Q=800m³/h，△=10℃，50/40℃，风机N=22 kW	1
6	凉水塔泵	ISG200 315（流量：200 m³/h，扬程：25 m）	1
7	热水循环泵	65 50 100（流量：25 m³/h，扬程：32 m，转速：2950 r/min）	2
8	Ⅱ效加热器	F=280m²	1
9	Ⅰ效加热器	F=350m²,	1
10	冷凝水槽	D2500×2000mm V＝12m³	1
11	Ⅰ效冷凝水平衡罐	D1600×2866mm，V=5.2m³，冷凝水进出管D125mm，蒸汽管D100mm	1
12	Ⅱ效闪蒸室	D3800×6000mm（柱体）	
13	Ⅰ效闪蒸室	D3800×6000mm（柱体），料浆口900mm，蒸汽口350mm	
14	冷凝水泵	Q=30 m³/h, H=30m	1
15	Ⅱ效循环泵	Q=2800 m³/h，H=10m，ρ=1.42，电机200kW 1480r/min	1
16	Ⅰ效循环泵	Q=2800m³/h，H=9m，ρ=1.56，电机355kW 1480r/min	1
17	真空结晶器A	FC结晶器 Φ3000×6000	1
18	真空结晶器B	FC结晶器 Φ3000×6000	1
19	晶浆泵	IHT50 200AS（流量：15 m³/h，扬程：45 m）	2（1开1备）
20	结晶循环泵A	HZ350M Q=900m³/h, H=3.5m, N=37kW 960r/min	1
21	结晶循环泵B	HZ350M Q=1200m³/h, H=3.5m, N=45kW 960r/min	1
22	真空冷凝器	Φ1400×7500	2
23	真空冷凝水槽	Φ2800×3000	1
24	立式管道泵	ISG200 315A 22kW 4 Q=200m³/h, H=25m	1
25	水环式真空泵	2SK 12 极限压力 0.095MPa，抽气速率12m³/min	1
26	真空机组	JZJ2B1200 1 罗茨泵ZJP1200 11kW，水环泵2BEA 303 0 75KW，抽气速率1200升/秒	1
27	结晶稠厚器	Φ2900×(1000+1800+200)	1
28	附电机搅拌机	锥耙式形搅拌 n=0 11.5rpm	1
29	双级活塞推料离心机	HR630 N，筛网目数120目	2 (1用1备）
30	离心机料斗	1500*1200*800	1
31	皮带输送机	TD75 B=800mm，L=6米，带速1m/s	1
32	料浆化浆槽	Ø3000×2000	1

33	附搅拌	未注明型号	1
34	化浆槽泵	Q=25m³/h, H=24m, N=11kW	1
35	母液缓冲槽泵	立式液下泵 Q=40m³/h，H=35m，液下深度1500+500	2 (1用1备）
36	氮、磷元素溶液输送泵	IHJ40 200AS 7.5kW 2P Q=7.5m³ /h, H=45m	2 (1用1备）
37	KCL输送泵	IHJ40 200AS 7.5kW 2P Q=8m³ /h, H=45m	2 (1用1备）
38	硫酸钾投料电动葫芦	起重量：2t，原料：吨袋氯化钾	1
39	硫酸钾料仓	全容积：10m³，材质：304	1
40	硫酸钾计量秤	计量范围：0 2t/h，带宽500mm，计量准确度±0.5%，材质：304	2
41	钾肥熔融槽	V=12m³ (Φ2200×3500），带夹套导热油加热，锚式搅拌，设计温度200℃	1
42	熔融物料输送泵	离心式化工泵（夹套保温），Q=12m³/h，H=30m，设计温度200℃	1
43	离心通风机（尾气风机）	4 73 12D （流量： 54525 104601 m³ /h， 全压： 4753 3159 Pa， 转向： 右45° ）	1
44	流化床风机A	4 72 8C （流量： 28480 31960 m³ /h， 全压： 2560 1680 Pa， 转速： 1600 r/min， 转向： 右0° ）	1
45	流化床风机B	4 72 8C （流量： 28480 31960 m³ /h， 全压： 2560 1680 Pa， 转向： 左0° ）	1
46	硫化床风机北	9 26 5.6A （流量： 6000 9000 m³ /h， 全压： 7700 6600 Pa， 转向： 右180° ）	1
47	硫化床风机南	4 72 5A （流量： 7728 16455 m³ /h， 全压： 3187 2019 Pa， 转向： 左180° ）	1
48	圆柱齿轮减速机（刮板减速机）	ZQ400 48.57 1 （中心距： 400 mm）	1
49	除尘输送减速机	BWD2 23 4kW （中心高： 140， 输入转速： 1440 r/min）	1
50	U型螺旋输送机	LS300，输送长度2.5米	1套
51	刮板输送机	MS400型，输送量15 20吨/h	1台
52	出料减速机	JYXWD5 23 AM100 （速比： 23）	1
53	除尘泄料减速机	BWD4 59 3kW （中心高： 200 mm， 输入转速： 1450 r/min）	1
54	振动筛	直线振动筛15 20t/h	1
55	带式输送机	B=650mm，L=21000，输送量16.67t/h	1
56	成品料仓	6方	1
57	自动包装秤	800包/小时，25kg、50kg	1
58	自动码垛机	800包/h	1
59	浓缩晶浆泵	IHJ50 200AS 11kW 2P Q=15m³ /h, H=45m	2 (1用1备）
60	皮带分料器	DSF 80 60II，夹角60° ，皮带B800，进口	1台

		700×400	
61	电磁仓壁振打器	CZ150型	4
62	料浆泵 （南侧）	TMC2 40 400AS （流量： 15 m³ /h， 扬程： 40 m， 转速： 1450 r/min）	2（1开1备）
63	精浆泵 （北侧）	IHJ50 200AS （流量： 15 m³ /h， 扬程： 45 m， 转速： 2900 r/min）	2（1开1备）
64	浓缩热水槽泵	IHY80 65 （流量： 40 m³ /h， 扬程： 24 m， 压力： 1.6 MPa）	1
65	扩产地槽泵	LF40 200 （流量： 35 m³ /h， 扬程： 30 m）	1
66	罗茨真空泵	ZJP1200 （抽气速率： 1200 L/s， 极限压力： 0.05 Pa， 转速： 2900 r/min）	1
67	计量泵	CX JM 800/0.4 （流量： 800 L/h， 压力： 0.4 MPa）	1
68	计量泵	CX JM 800/0.4 （流量： 800 L/h， 压力： 0.4 MPa）	1
69	中和反应器	D2600×6000	1
70	循环泵	Q=2000m³/h, H=10m	1
71	一次收料槽搅拌	Φ3000×3000 （搅拌转速： 76 RPM）	1
72	一次收料槽给料泵	LCE100/3001 （流量： 150 m³/h， 扬程： 20 m）	2（1用1备）
73	冷却塔进料减速机	JYXWD5 32 AM100 （速比： 32）	1
74	冷却塔出料减速机	GR69 Y1.5 4P 56.89	1
75	除尘器刮板减速机	XLD4 43 Y2.2 M1 WN	1
76	除尘器绞龙减速机	XWD5 35 Y5.5 ZP	1
77	冷却塔鼓风机	7 41N09.5D （流量： 20000 m³ /h， 全压： 4000 Pa， 转速： 1450 r/min， 转向： 右 90° ）	1
78	冷却塔引风机	5 48.10DR90 （流量： 20000 m³ /h， 全压： 4000 Pa， 转速： 1450 r/min）	1
79	一次中和气象管路引风机	F9 26NO11D （流量： 20000 m³ /h， 全压： 5000 Pa， 转速： 1450 r/min， 转向： 右 90° ， 介质温度： 120℃）	1
80	料浆溶液槽	Ø3800×4000,316L+Q235	1
81	循环冷却水泵	Q=30m³/h, H=30m	2 (1用1备）
82	循环冷却水槽	Ø1800×1500	1

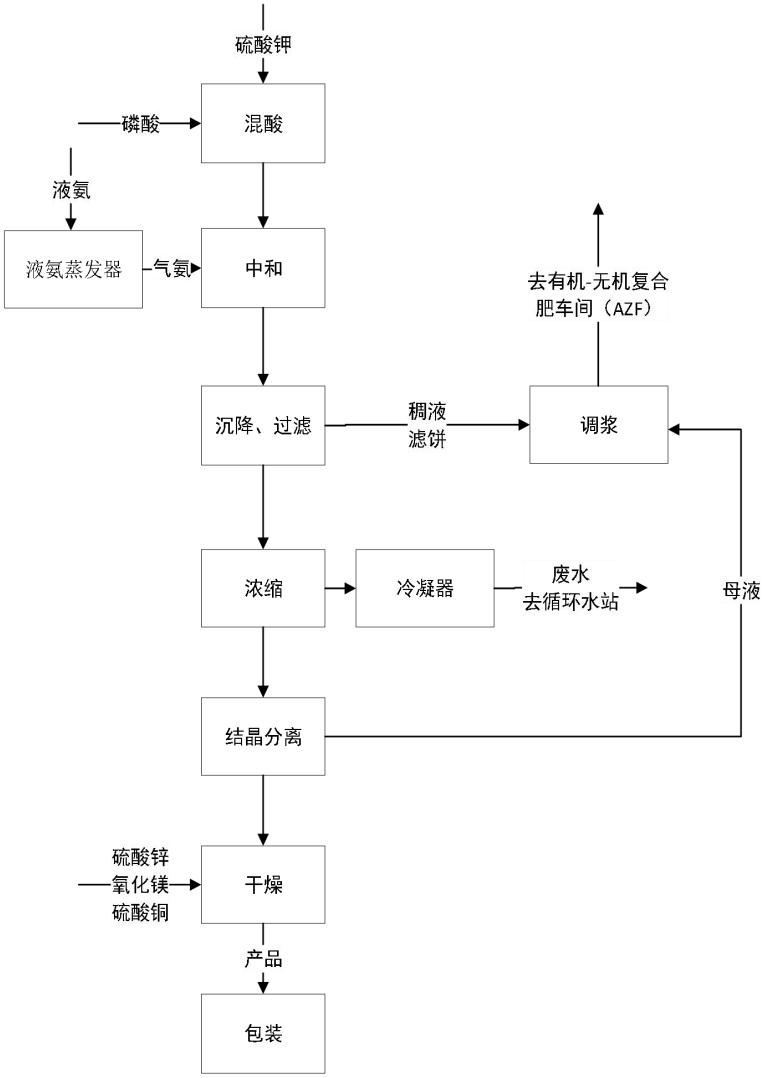


图 4.1.6-1 项目（一期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）工艺流程及产污环节图

4.1.6.5 产污环节

项目（一期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）产污环节见表 4.1.6-2。

表 4.1.6- 2 项目（一期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）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
废气	A06G01	混酸罐废气	混酸罐（磷酸+硫酸钾）	磷酸雾、硫酸雾	罐体呼吸口管道密闭收集	送入I、Ⅱ效蒸发系统
	A06G02	中和反应废气	强制循环外环流中和反应器	氨（NH_3）、水蒸气	负压管道收集	送入I、Ⅱ效蒸发系统
	A06G03	浓缩不凝气	I.II效蒸发系统	水蒸气（含微量氨、磷酸雾）	真空系统排气口管道密闭收集	冷凝+无组织
	A06G04	干燥尾气	流化床干燥机、冷却器	颗粒物	管道收集	袋式除尘器+排气筒
	A06G05	筛分包装粉尘	振动筛、包装秤、码垛机	颗粒物	振动筛密闭罩、包装秤集气罩	布袋除尘器+排气筒
	A06G06	无组织废气	泵、阀门、法兰、投料口	氨、磷酸雾、硫酸雾、颗粒物	加强密闭；高风险区设局部集气罩	车间整体通风；集气部分并入I、Ⅱ效蒸发系统
废水	A06W01	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，不外排
	A06W02	结晶母液	一次结晶离心机、二次结晶离心机	NH_4^+、K^+、PO_4^{3-}、Cl^-等可溶性盐	母液罐/槽收集	将母液返回结晶系统循环使用
固废	A06S01	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	废包装材料	原料（硫酸钾等）拆包	塑料/编织袋	暂存于一般固废暂存间	交由回收单位或环卫清运
	A06S03	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	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，采取基础减振、厂房隔声、加装消声器（如风机进出口）、设置隔声罩（如真空泵）等综合降噪措施

4.1.7 （一期）5 万吨/年磷酸脲装置（代码 A07）

4.1.7.1 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 80℃，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。

4.1.7.2 工艺原理

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：

$$CO(NH_4)_2 + H_3PO_4 \rightarrow CO(NH_2)_2H_3PO_4 + 热量$$

4.1.7.3 工艺流程

净化磷酸与尿素按照 1:1 摩尔比经计量后送入带搅拌的磷酸脲反应槽，通过内置盘管通入低压饱和蒸汽，加热至 80℃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℃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℃进入烘干机。流化床干燥剂热源为低压饱和蒸汽。

烘干机尾气含少量粉尘（主要成分为磷酸脲），含尘废气经负压收集进入布袋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。

本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，因此，在磷酸脲反应槽和烘干工序产生的氨气排放量微乎其微，氨气排放量可忽略不计。具体见图 4.1.7-1。

4.1.7.4 设备清单

项目（一期）5 万吨/年磷酸脲装置的设备见表 4.1.7-1。

表 4.1.7-1 项目（一期）5 万吨/年磷酸脲装置装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	空气鼓风机	4 72№5D, N=11kw	1
2	尾气引风机	4 72№6C, N=7.5kW	1
3	尿素皮带输送机	B=550，电机 N=11kw	1
4	滤饼皮带输送机	B=400，电机 N=5.5kW	1
5	№1 螺运机	N=5.5kW	1
6	№1 斗提机	N=7.5kW	1
7	№2 螺运机	N=5.5kW	1
8	№3 螺运机	N=5.5kW	1
9	№2 斗提机	N=3.0kW	1
10	№3 斗提机	N=7.5kW	1
11	№1 旋转给料机	N=3.0kW	1
12	№3 螺运机	N=3.0kW	1
13	№4 斗提机	N=5.0kW	1
14	冷水机组	冷量 75kW，电机 N=90kw	1
15	冷却结晶槽	4000×6500，搅拌机 N=11kw	3
16	空气加热器	加热介质为饱和蒸汽	1
17	振动流化床干燥机	水分蒸发量 120kg/h，N=1.1×2kw	1
18	净化磷酸给料泵	立式浸没泵；Q=10m³/h，H=25mlc，N=11kw	1
19	料液循环泵	Q=15m³/h, H=10mlc, N=7.5kW	3（2用1备）

20	母液地下槽泵	Q=10m³/h, H=25mlc, N=11kw	1
21	过滤机给料泵	Q=5m³/h, H=30mlc, N=11kw	1
22	磷酸脲液送出泵	N=7.5kW	1
23	净化磷酸地下槽	1500×1500×1500，搅拌机 N=2.2kW	1
24	磷酸脲母液地下槽	1500×1500×1500，搅拌机 N=2.2kW	1
25	磷酸脲贮仓		1
26	磷酸脲贮斗		1
27	磷酸脲母液贮槽	Φ11000×5650，搅拌机 N=1.1kW	1
28	磷酸脲包装机		1
29	磷酸脲合成槽	5000×6000，127m³，搅拌机 N=11kw	3（2用1备）
30	离心机	LW L450, N=22kw	1
31	布袋除尘器	XLT/Y	1
32	振动筛	1500×800, N=1.1×2kw	1
33	洗涤塔	Φ3000×5650	2
34	自动定量包装秤	LCS 50，包装净重25 50kg/包，计量等级0.2级，称重能力500包/小时，电源AC220V/380V，控制功率约3kW	1

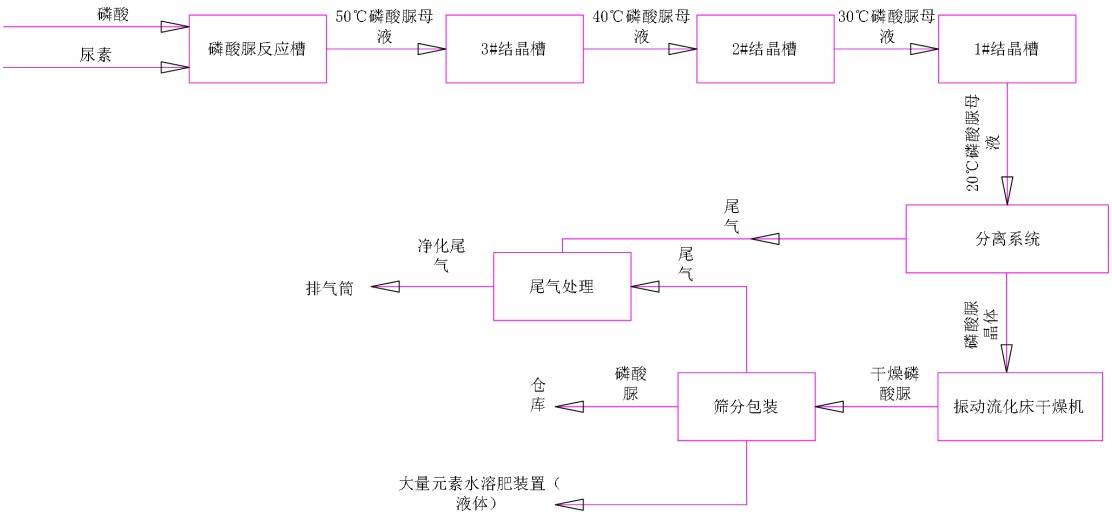


图 4.1.7-1 项目（一期）5 万吨/年磷酸脲装置工艺流程及产污环节图

4.1.7.5 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 4.1.7- 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
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	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+布袋除尘器+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	布袋除尘器+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	排入厂区污水管网，送全厂综合污水处理站
	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，不外排
固体废物	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	布袋除尘器灰斗	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	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	/	用低噪声设备，采取基础减振、厂房隔声、加装消声器、设置隔声罩等综合降噪措施

4.1.8 （一期）5 万吨/年大量元素液体水溶肥装置（代码 A08）

4.1.8.1 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）。

4.1.8.2 工艺原理

磷酸脲合成原理：

$$CO(NH_4)_2 + H_3PO_4 \rightarrow CO(NH_2)_2H_3PO_4 + 热量$$

全营养液体肥配制原理：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-K 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）。

4.1.8.3 工艺流程

磷酸脲装置离心分离的母液含有剩余的养分及未析出的微量元素成分，经过滤除去可能的杂质后，可直接作为基础母液，根据特定液体肥的产品配方，补加并精确调配 N-P-K 比例及微量元素含量，灵活配制各种规格的全营养液体肥料，实现资源的高效利用。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。

4.1.8.4 设备清单

项目（一期）5 万吨/年大量元素水溶肥装置（液体）的设备见表 4.1.8-1。

表 4.1.8-1 项目（一期）5 万吨/年大量元素水溶肥装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	水泵	5.5KW，380V，2950r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，55kg，△接法，能效2级，功率因数0.88	3
2	包装机上电机	2.2KW，380V，1450r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，29kg，Y接法，能效3级，功率因数0.81	3
3	水泵（4kW）	4KW，380V，2890r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，41.1kg，△接法，能效3级，功率因数0.88	5
4	搅拌机上电机（11kW）	11KW，380V，1460r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，105kg，Y△接法，能效3级，功率因数0.83	2

5	搅拌机上电机（2.2KW）	2.2KW，380V，1450r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，37kg，Y接法，能效2级，功率因数0.80	1
6	水泵（22kW）	22KW，380V，1940r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，173kg，△接法，能效3级，功率因数0.89	1
7	原料循环泵电机	4KW，380V，2890r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，41kg，△接法，能效3级，功率因数0.88	2
8	成品循环泵电机	4KW，380V，2890r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，41kg，△接法，能效3级，功率因数0.88	2
9	供水泵电机	5.5KW，380V，2950r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，55kg，△接法，能效2级，功率因数0.88	1
10	半成品循环泵	5.5KW，380V，2950r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，55kg，△接法，能效2级，功率因数0.88	1
11	A搅拌电机	11KW，380V，1460r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，105kg，△接法，能效3级，功率因数0.83	1
12	B搅拌电机	11KW，380V，1460r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，105kg，△接法，能效3级，功率因数0.83	1
13	C搅拌电机	11KW，380V，1460r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，105kg，△接法，能效3级，功率因数0.83	1
14	乳化泵电机	22KW，380V，2940r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，173kg，△接法，能效3级，功率因数0.89	1
15	成品泵电机	5.5KW，380V，2950r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，55kg，△接法，能效2级，功率因数0.88	1
16	罐装泵电机	2.2KW，380V，1450r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，29kg，Y接法，能效3级，功率因数0.81	4
17	成品电机	5.5KW，380V，2950r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，55kg，△接法，能效2级，功率因数0.88	3
18	自动旋盖机电机	2.2KW，380V，1450r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，29kg，Y接法，能效3级，功率因数0.81	2
19	包装皮带电机	0.55KW，380V，1400r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，30kg，△接法，能效3级，功率因数0.75	1
20	空压机电机	15KW，380V，2910r/min，50Hz，F级绝缘，IP55，110kg，△接法，能效3级，功率因数0.88	1

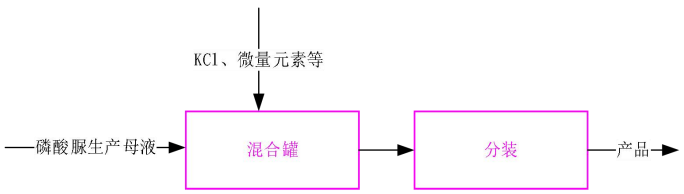


图 4.1.8-1 项目（一期）5 万吨/年大量元素水溶肥装置（液体）工艺流程及产污环节图

4.1.8.5 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 4.1.8- 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/最终去向
废气	A08G01	原料投料粉尘	投料、拆包	颗粒物	集气罩+负压	布袋除尘器+排气筒排放
	A08G02	工艺反应废气	搅拌、混合过程	氨	搅拌槽呼吸口负压收集	酸液喷淋塔+排气筒
	A08G03	储罐呼吸废气	原料储罐、成品储罐	VOCs、氨、水蒸气	储罐呼吸阀出口管道收集	进入A08G02废气处理系统
	A08G04	无组织废气	泵、阀门、法兰等动静密封点；车间内逸散	VOCs、NH_3	/	车间整体强制通风
废水	A08W01	废气吸收废水	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	去（A01）系统回用于生产系统
固废	A08S01	废弃包装材料	原料拆包	废塑料/编织袋	集中收集	委托有资质的单位处置。
	A08S02	原料过滤残渣	原料过滤	泥沙、不溶杂质	收集容器	交环卫部门清运
	A08S03	废过滤介质	原料过滤	沾染化学品的滤芯/滤袋	危废暂存间	危险废物（HW49），委托有资质单位处置
噪声	A08N01	设备噪声	搅拌器、各类泵、空压机、包装机、风机等	机械噪声、空气动力性噪声	/（声源）	低噪声设备、基础减振、厂房隔声、设置隔声罩、安装消声器等综合降噪措施。

4.1.9 （一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（代码 A09）

4.1.9.1 工艺简述

本装置采用先进的双管式反应器工艺生产有机－无机复合肥。首先，将磷酸与硫酸钾混合形成合格混酸，与液氨分别计量后，送入两个并联的管式反应器进行分步氨化反应：第一反应器主要生成酸性的硫酸钾铵（NH_4KSO_4）、磷酸钾铵（$KNH_4HPO_4{\cdot}xH_2O$）熔体，第二反应器主要生成中性的硫酸钾铵（NH_4KSO_4）、磷酸钾铵（$KNH_4HPO_4{\cdot}xH_2O$）熔体。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。然后，两股高温熔融料浆通过独立喷枪，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。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、养分均匀的优质复合肥。

4.1.9.2 工艺原理

（密）

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）分步反应与混合（核心工序）

第一管式反应器—生产酸性料浆：接收来自混酸泵的大部分混酸和来自液氨蒸发器的一部分气氨。在反应器内，进行不完全氨化反应主要为硫酸钾铵（NH_4KSO_4）、磷酸钾铵（$KNH_4HPO_4{\cdot}xH_2O$）的熔融体。产物特性为酸性（pH 值 3.8-4.5）温度较高（约 110-130℃）、黏度相对较低。其作用是为系统提供主要的磷源和部分氮源，其酸性环境有助于活化部分固体物料，增强反应活性。

第二管式反应器中生产（近）中性料浆：接收来自混酸泵的剩余混酸和来

自氨蒸发器的大部分气氨。在此进行更充分的氨化反应，主要生成硫酸钾铵（NH_4KSO_4）、磷酸钾铵（$KNH_4HPO_4 \cdot xH_2O$）的熔融体。产物特性接近中性（pH 值 6.0-7.5）温度极高（可达 140-160℃）、黏度较高。其作用是为系统提供主要的氮源，并利用其高粘度和高热焓值促进物料间的黏结与成球。

（3）混合与造粒前准备：

固料预混：将处理合格的有机干粉、钾肥粉末与大量系统返料，通过斗式提升机或皮带输送机在输送过程中实现初步均匀混合。

熔体注入：上述预混固体物料被连续送入转鼓造粒机。产生两股高温热、酸碱度、黏度各异的高温熔融料浆、磷酸脲装置离心分离母液，从不同角度和位置精准地喷洒到转鼓内翻滚的固体物料床层上。

（4）造粒、干燥与后处理

本阶段旨在将混合物料固化成形，并加工为稳定的合格产品。

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，与来自热风炉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。

（5）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。

4.1.9.4 设备清单

15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）的设备见表 4.1.9-1。

表 4.1.9-1 项目（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	定量螺旋输送机	LS200，输送能力 3t/h	1
2	连续熔融反应釜	5m³ 开式，锚式搅拌，转速 30~60rpm，夹套导热油 / 蒸汽加热	1
3	高温耐腐蚀齿轮泵	Q=5m³ /h，耐温 300℃	1
4	防腐离心引风机	型号 F4-72—4A，风量 3500 m³ /h，全压 2000 Pa，转速 2900 r/min	1
5	大颗粒破碎机	PD1000，WP750型，处理量15 20t/h，进料粒度＜150mm，出料粒度＜50mm，齿刀式，电机功率15kW	3
6	原料下料斗	2000×2000×H1250，δ=10mm，上装φ22钢筋格栅间距150mm，碳钢材质，带电子皮带秤（最大流量15t/h）	3
7	①号原料皮带输送机	TD75 B1000，L=14500+7000mm，带速1.0m/s，输送能力40 60t/h，槽型橡胶托辊，外装式电动滚筒	1
8	原料提升机	TH630×10m，输送能力40 60t/h，链速1.75m/s，料斗620×350，链条φ22mm	1
9	原料立式搅拌机	直径3.2×0.6m，转速14rpm，内衬FRPP 8mm，电机功率30kW	1
10	卧式粉碎机	WP1200，链锤式，粉碎能力30 40t/h，转速1000r/min，双电机驱动	2
11	②号原料皮带输送机	TD75 B1000，L=18500mm，带速1.0m/s，输送能力40 60t/h，槽型橡胶托辊	1

12	综合输送皮带	TD75 B1200，L=22000+13000mm，带速1.0m/s，输送能力220t/h，12#槽钢机架	1
13	综合计量提升机	TH1000×12.5m，输送能力220t/h，链速1.55m/s，料斗1000×444	1
14	综合计量带	B1200裙边皮带，L=3200mm，恒速秤，流量220t/h，申克称专用减速机	1
15	造粒提升机	TH1000×16.5m，输送能力220t/h，链速1.55m/s	1
16	造粒机	转筒式，筒体直径3.0m、长7.8m（+0.7m格栅），转速9.42r/min，空气流量40000m³/h，能力170 210t/h，主电机防爆	1
17	热风炉	LRF6.3 AII，热功率6.3MW/h，热风温度260 750℃可调，上料减速机电机5.5kW+炉排调速器电机2.2kW	1
18	锅炉出渣刮板机	刮板尺寸宽360×长270，配套主电机4kw+进风离心风机电机11kW+出风离心风机电机45kW	1
19	干燥机	转筒式，筒体直径3.2m、长32m（+0.9m格栅），转速3.6r/min，空气流量92000m³/h，能力170 210t/h，主电机220kW	1
20	干燥出料带	TD75 B1200，L=13000mm，带速1.0m/s，输送能力180 220t/h，耐热耐酸橡胶带	1
21	细筛提升机	TH1000×18m，输送能力220t/h，链速0.78m/s，料斗1000×440	1
22	细滚筒筛	GC回转滚筒筛，φ2.6×8.0m，筛面66.33m²，转速16r/min，带振打电机2.2kW，筛网304材质2.5×5mm孔	2
23	粗滚筒筛	GC回转滚筒筛，φ2.4×7.0m，转速16r/min，带振打电机2.2kW，筛网304材质4.75mm孔	2
24	大块破碎机	WP1200，链锤式，配套锤式破碎机DWT600，运行转速66.5r/min，附自清机电机2.2kW	2
25	粗筛出料带	TD75 B800，L=11000mm，带速1.0m/s，输送能力6075t/h	1
26	抛光提升机	TH630×16m，输送能力60 75t/h，链速1.75m/s	1
27	抛光筛	GC回转滚筒筛，φ2.4×7.0m，转速16r/min，带振打电机2.2kW，筛网304材质2.5×2.5mm方孔	1
28	流化床冷却机	XF 8.5，有效面积8.5㎡，处理量27t/h，两段冷却（5/3.5㎡），空气流量65000/38000m³/h，筛板316L	1
29	包膜计量带	B1000裙边皮带，L=3000mm，最大流量60t/h，正常30 50t/h	1
30	包膜机	转筒式，筒体直径2.0m、长10+1m，转速7.6r/min，能力38 45t/h，带1米宽尾筛，附染色剂绞笼电机1.1kW	1
31	成品提升机	TH630×11.0m，输送能力30 60t/h，链速1.75m/s	1
32	成品输送皮带	TD75 B800，L=8000mm，带速1.0m/s，输送能力30	1

		60t/h，YTH型电动滚筒	
33	移动卸料车	皮带行走，小车行走轴承支撑	1
34	三辊破碎机	辊轴直径600×1200mm，处理能力35 45t/h，液压辊调整	1
35	除尘风机	5 51NO11D20，风量33000m³/h，全压4000pa，介质温度50℃	2
36	除尘系统	MS320脉冲布袋除尘器，含刮板输送机5.5kW+耐温卸料器2.2kW+振动器0.3kW	1
37	分汽包	压力容器，设计压力1.1MPa，设计温度200℃，容积1.2m³，材质Q345R	1
38	管反配酸槽	配套耐腐蚀耐磨蚀泵LC B50/450（流量30m³/h，扬程80m，75kw）及LC B50/300（30m³/h，扬程30m，30kw）	1
39	电磁除铁器	RCGZ 100，处理能力80 120t/h，电源380V	1
40	包裹油槽	15000×1520，带蒸汽盘管加热（换热面积12㎡），搅拌斜叶式4kW，配套夹套保温螺杆泵2.2kW	1
41	消泡剂储槽	ZYB1/0.5，流量500L/h，压力0.5MPa，转速1450r/min	1
42	造粒机尾洗泵	200UHB ZB 200 45/75kW 4，流量200m³/h，扬程45m，进口200mm/出口150mm，转速1450r/min	2（1用1备）
43	干燥机尾洗泵	200UHB ZB 200 45/75kW 4，流量200m³/h，扬程45m，进口200mm/出口150mm，转速1450r/min	3（2用1备）
44	冲洗水池泵	PLC50/350N2，流量30m³/h，扬程50m，设计温度120℃，设计压力1.0MPa	2（1用1备）
45	脉冲布袋除尘器	HPC104 4×2，处理风量50000m³/h，过滤风速0.86m/min，过滤面积1042㎡，带刮板机电机2.2kW	4
46	刮板输送机	MS400×17.5，装机功率5.5kW	1
47	液氨输送泵	YQB15 16，流量15m³/h，额定转速975r/min	1
48	下料斗	2000×2000×H1250，δ=10mm，上装Φ26钢筋格栅间距150mm，碳钢材质	3
49	原料缓冲仓	3000×3000×H4000（2500+1500），容积约30m³，δ=10mm	1
50	半成品仓	2400×2400×H2100（1000+1100），δ=10mm，碳钢材质	1
51	半成品计量皮带	单带秤B1000×3200，最大流量50t/h，最小流量30t/h，准确度等级2.0级，材质Q235+304	1
52	干燥机旋风除尘器	ø2×6.78m，材质Q235B	1
53	着色剂槽	ø2×1.5m，材质316L，带搅拌器2.2kW	1
54	螺旋输送机	LS315×7.2M	1
55	包装系统压缩空气储气罐	设计压力0.84MPa，容积0.6m³，设计温度150℃，材质Q345R	1

56	成品料仓	LCS 50，3.6×3.6×3m，容积约20m³，介质粒状磷酸二铵/NPK复合肥，材质Q235R	1
57	包装秤	LCS 50，包装净重25 50kg/包，计量等级0.2级，称重能力1000 1200包/小时，电源AC220V/380V，控制功率约3kW	1
58	码垛机	M 410ic/180（日本原装进口），四轴多关节机械手，码垛重量185kg，搬运能力≥1000次/小时，压缩空气0.5Mpa，驱动功率约5kW	1
59	干燥尾气风机	F9 28NO.16F左90°，风量90000m³/h，全压7500pa，介质温度70℃，主轴转速960r/min，电机型号YKK450 6	1
60	造粒和收尘尾气风机	F9 28NO.16F左90°，风量90000m³/h，全压7500pa，介质温度70℃，主轴转速960r/min，电机型号YKK450 6	1

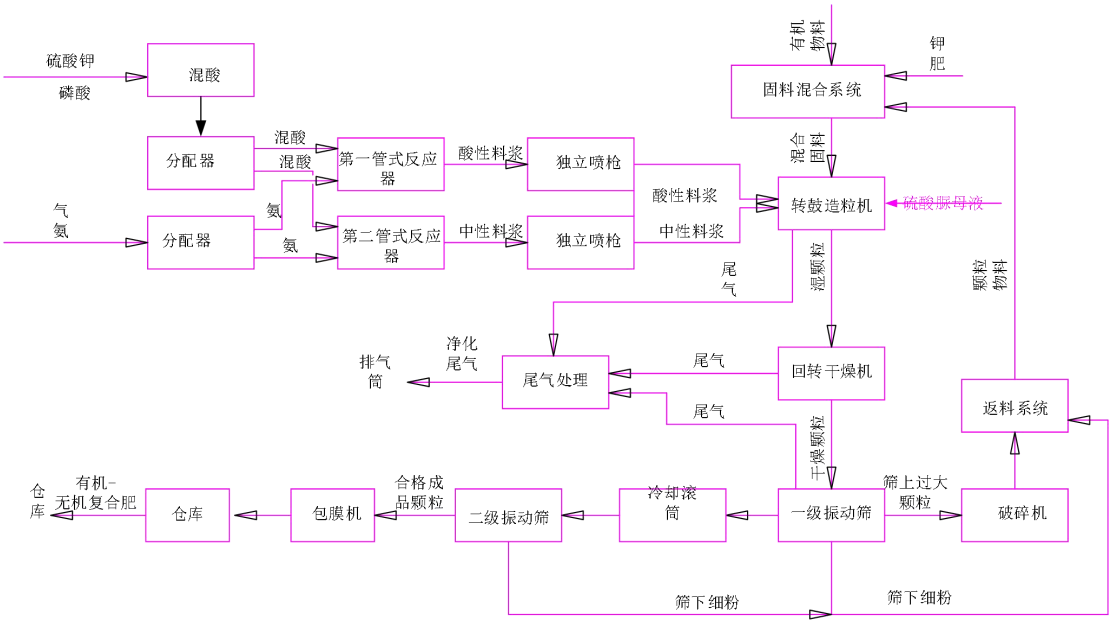


图 4.1.9-1 项目（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）工艺流程及产污环节图

4.1.9.5 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 4.1.9- 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/最终去向
废气	A09G01	混酸罐废气	混酸罐	磷酸雾、硫酸雾	管道收集	并入中和反应废气系统（A09G03）处理
	A09G02	中和反应废气	第一、第二管式反应器	氨、磷酸雾、硫酸雾	管道收集	文丘里+喷淋洗涤塔（稀磷酸循环液）+排气筒
	A09G03	原料投料、破碎粉尘	拆袋、投料、破碎	颗粒物（原料粉尘）	集气罩负压收集	布袋除尘器+排气筒
	A09G04	造粒、干燥、冷却尾气	造粒、干燥、冷却、筛分	颗粒物、氨	集气罩负压收集	旋风除尘器+喷淋洗涤塔（稀磷酸吸收液）+除雾器+排气筒
	A09G05	包装粉尘	成品包装工序	颗粒物	集气罩负压收集	布袋除尘器+排气筒
	A09G06	无组织废气	设备动静密封点	氨、颗粒物、酸雾	/（未收集部分）	车间整体强制通风
废水	A09W01	尾气吸收废水	尾气洗涤塔	pH、NH_4^+-N、TP、氟化物、盐分	洗涤塔底循环槽	去配置磷酸（A01）配料工序
固体废物	A09S01	废气除尘灰	布袋/旋风除尘器收集的粉尘	粉尘	除尘器灰斗收集	返回造粒或配料工序
	A09S02	筛上物及不合格品	振动筛	大颗粒、结块产品	收集斗或包装袋收集	破碎后作为返料
	A09S03	废弃包装材料	钾肥、有机物料等原料拆包	废塑料/编织袋	暂存于一般固废暂存区	厂家回收处置
噪声	A09N01	设备噪声	大颗粒破碎机、卧式粉碎机、造粒机、干燥机、各类风机、各类泵、振动筛、空压机	机械噪声、空气动力性噪声	/（声源）	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

4.1.10 （一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（代码 A10）

4.1.10.1 工艺简述

本装置的原料来自湿法磷酸、磷酸浓缩装置的尾气洗涤单元或者氟回收单元，将其中的含氟废水或氟硅酸收集，用于生产工业用氟硅酸钠装置，属于变废为宝，并有较好的环保效益，确保装置无外排废。

4.1.10.2 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。

4.1.10.3 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。

从离心机出来的含水 8%的湿氟硅酸钠物料经螺旋加料机进入湿料加料斗；

经湿料加料斗下部湿料螺旋给料机送入气流干燥管中，用来自电加热器的高温空气加热干燥，将氟硅酸钠含水量降至 1%以下；出气流干燥管的物料经两级旋风除尘器和一级膜除尘器收集固体物料至钢带冷却机经冷却后进入成品贮斗。除尘后的气体经尾气排风机，送入洗涤塔经洗涤后排放。成品贮斗下设置包装机，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。

4.1.10.4 设备清单

项目（一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置的设备见表 4.1.10-1。

表 4.1.10-1 项目（一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	硫酸钠贮斗	立式，Φ2000×3000	1
2	硫酸钠溶盐槽	立式，Φ3000×3000	1
3	硫酸钠贮槽	立式，Φ3000×3000	1
4	氟硅酸贮槽	立式，Φ3000×3000	1
5	氟硅酸钠增稠器I	立式，Φ4000×5000	1
6	料浆洗涤槽1	立式，Φ4000×5000	1
7	氟硅酸钠增稠器 II	立式，Φ4000×5000	1
8	硫酸钠盐水高位槽	立式，Φ1200×1500	1
9	氟硅酸高位槽	立式，Φ1500×2000	1
10	料浆缓冲槽	立式，Φ4000×5000	1
11	料浆洗涤槽 II	立式，Φ4000×5000	1
12	母液槽	立式，Φ4000×5000	1
13	碳酸钠溶盐槽	立式，Φ1500×3000	1
14	湿物料贮斗	立式，Φ2500×3000	1
15	产品料斗	立式，Φ2000×3000	1
16	空气缓冲罐	立式，Φ1000×3000	1
17	硫酸钠溶盐槽搅拌器	搅拌桨Φ2200，n=100r/min，附电机N=5.5KW，n=960r/min	1
18	氟硅酸钠合成槽搅拌器	搅拌桨Φ3000，n=43r/min，附电机N=5.5KW，n=960r/min	1
19	氟硅酸钠增稠器I搅拌器	搅拌桨Φ3000，n=43r/min，附电机N=5.5kW	1
20	料浆洗涤槽I搅拌器	搅拌桨Φ3000，n=100r/min，附电机N=5.5KW，n=960r/min	1
21	氟硅酸钠增稠器 II 搅拌器	搅拌桨Φ3000，n=43r/min，附电机N=5.5KW，n=960r/min	1
22	料浆缓冲槽搅拌器	搅拌桨Φ3000，n=100r/min，附电	1

		机N=5.5KW，n=960r/min	
23	碳酸钠溶盐槽搅拌器	搅拌桨Φ3000，n=100r/min，附电机N=5.5kW	1
24	硫酸钠星形给料器	10T,4KW, KC 3500, Q=3500kg/h	1
25	离心机	N=11KW	1
26	螺旋给料机	GX250,7.5KW, Q=3t, L=10m	1
27	湿料螺旋加料机	GX250,7.5KW, Q=3t, L=10m	1
28	氟硅酸钠星形给料机	5T,3.0kW	1
29	氟硅酸钠星形给料机	5T,4kW	1
30	螺旋粉尘给料器	5T,4kW	1
31	粉尘星形给料器	5T,4kW	1
32	硫酸钠电动葫芦	Q=10t, H=3 10m,7.5kW	1
33	碳酸钠电动葫芦	Q=3t, H=3 10m,5.5kW	1
34	检修电动葫芦	Q=3t, H=3 10m,5.5kW	1
35	硫酸钠称重皮带	0 20t,15kW	1
36	半自动包装机	Φ1000×2000，包装能力75t/d，7.5kW	1
37	硫酸钠溶盐转运泵	Q=100m³/h，H=25m，配电机N=7.5KW，n=1450r/min	1
38	硫酸钠盐水转运泵	Q=50m³/h，H=50m，配电机N=7.5KW，n=1450r/min	1
39	氟硅酸输送泵	Q=100m³/h，H=30m，配电机N=11KW，n=1450r/min	1
40	母液输送泵	Q=100m³/h，H=50m，配电机N=11KW，n=1450r/min	1
41	碳酸钠输送泵	Q=20m³/h，H=50m，配电机N=3.0KW，n=1450r/min	1

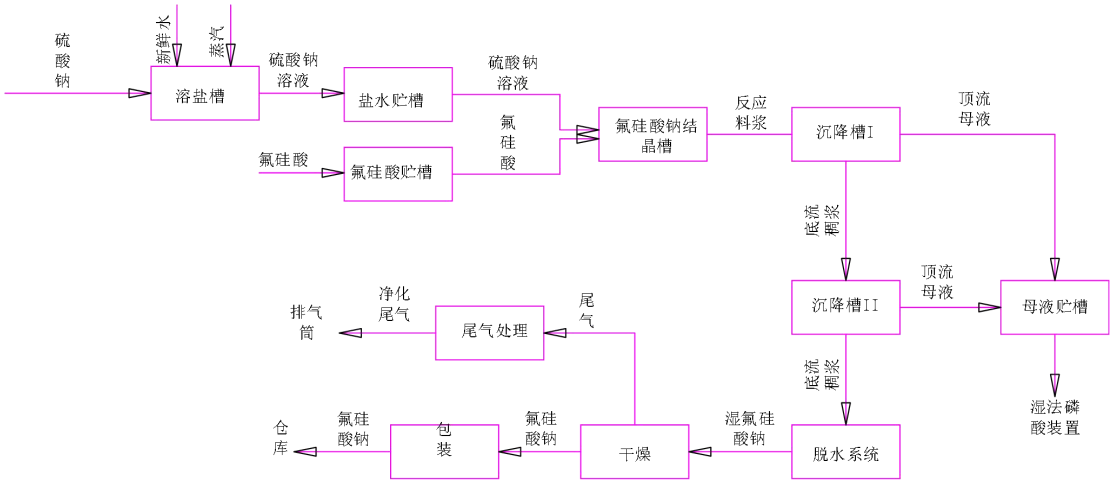


图 4.1.10-1 项目（一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置工艺流程及产污环节图

4.1.10.5 产污环节

项目（一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置产污环节见表 4.1.10-2

表 4.1.10- 2 项目（一期）5000 吨/年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/最终去向
废气	A10G01	原料投料粉尘	拆包、投料	颗粒物	集气罩	布袋除尘器+排气筒
	A10G02	氟硅酸储罐呼吸废气	氟硅酸贮槽	氟化物（以F计）、硫酸雾	管道密闭收集	引至（A10G04）废气
	A10G03	反应及增稠废气	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	管道密闭收集	引至（A10G04）废气
	A10G04	干燥与冷却尾气	气流干燥管	氟化物（以F计）、颗粒物	管道密闭收集	两级旋风除尘器+一级膜除尘器+洗涤塔喷淋洗涤+排气筒
	A10G05	包装粉尘	下料、自动包装	颗粒物	集气罩	布袋除尘器+排气筒
	A10G06	无组织废气	物料转运点、设备动静密封点	氟化物（以F计）、颗粒物	/（未收集部分）	车间整体强制通风
废水	A10W01	废气洗涤废水	干燥尾气洗涤塔	pH、氟化物、SS	洗涤塔底循环槽	送至磷酸萃取装置（A01）回用
	A10W02	洗涤清液、反应母液	洗涤工序	pH、氟化物、硫酸盐	母液贮槽	送至磷酸萃取装置（A01）回用
固体废物	A10S01	废弃包装材料	硫酸钠原料拆包	废塑料/编织袋（一般工业固废）	暂存一般固废暂存区	厂家回收处置
	A10S02	废气除尘灰	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	返回生产系统
	A10S03	原料硅胶杂质	氟硅酸贮槽静置除杂	硅胶（$SiO_2 \cdot nH_2O$）等不溶性杂质	定期清理，专用容器收集	一般固废填埋场
噪声	A10N01	设备噪声	各类泵（氟硅酸泵、盐水泵、母液泵）、离心机、风机（尾气排风机）、斗提机、搅拌器、空压机、冷却机	机械噪声、空气动力性噪声	/（声源）	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

4.1.11 （一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 A11）

4.1.11.1 工艺简述

准备磷石膏和其他必要的原料通过计量配料后，输送到破碎机和混合器中。在混合器中均匀混合后，使用分料器将物料送入造粒机进行造粒。造粒完成后，经过冷却、筛分，合格的成品颗粒送入包装工序。

4.1.11.2 工艺原理

本装置以磷石膏为主要原料制备盐碱地土壤改良剂，其核心工艺原理基于物理化学改性与机械加工相结合，通过特定的加工处理，将磷石膏转化为适合改良盐碱地物理化学性质的土壤调理产品。

磷石膏作为工业副产物，主要成分为 $GaSO_4 \cdot 2H_2O$，在盐碱地改良中主要发挥以下作用：

（1）钙代换原理：磷石膏中的钙离子（Ca^+）可与盐碱土壤胶体上吸附的钠离子（Na^+）发生离子交换反应，降低土壤的钠吸附比（SAR）和交换性钠百分比（ESP），改善土壤结构。

（2）盐分淋洗促进：石膏溶解后产生的硫酸根离子（SO_4^{2+}）与土壤中的钠离子结合形成可溶性盐（Na_2SO_4），易于通过灌溉水淋洗排出土壤。

（3）酸碱调节：磷石膏的弱酸性可中和盐碱土壤的碱性，降低土壤 pH 值，改善植物根系环境。

4.1.11.3 工艺流程

（1）原料准备：首先，需要准备磷石膏和其他必要的原料，如钙、镁、铁、硅、锰、钾等元素，这些元素可以补充土壤中的矿物质和微量元素，有助于改善土壤环境，促进植物生长。

（2）混合与造粒：将所需的各种原料通过计量配料后，输送到破碎机和混合器中。在混合器中均匀混合后，使用分料器将物料送入挤压造粒机进行造粒。

（3）筛分与包装：挤压后的物料进行筛分，合格的成品颗粒送入包装工序。筛分后不合格的产品重新返入造粒系统进行重新造粒。项目（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置生产工艺流程见图 4.1.11-1。

4.1.11.4 设备清单

项目（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置设备见表 4.1.11-1。

表 4.1.11-1 项目（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	大块破碎机	Q235A，8mm，减速机：ZQ400 23.31 1，电动机：YB2 132M 4	1
2	立式搅拌机	Φ3.0×0.6mm，n=14rpm，N=15KW，Q235A，8mm，内衬FRPP	1
3	链磨机	W1200，链锤式，电动机：YE2 225M 6 2×30kW，粉碎能力：30 50t/h	1
4	造粒机	Φ3.4×9m，转速：10.91rpm，倾角：2.5°，减速机：ZL85 6 Ⅱ，电机：YB3 280M 6	1
5	粗粒滚筒筛	31.4m²（Φ2.4×6.0m），主轴转速：15r/min，输送量：15 25t/h，减速机：ZQ500，电机：YE2 200L1 6	2
6	细粒滚筒筛	31.4m²（Φ2.4×6.0m），主轴转速：15r/min，输送量：15 25t/h，减速机：ZQ500，电机：YE2 200L1 6	2
7	冷却机	Φ2.4×24m，转速：3.85rpm，倾角：2.5°，减速机：ZL85 12 ⅠA，电机：YE3 280M 8	1
8	成品滚筒筛	28.26m²（Φ2.4×6.0m），主轴转速：15r/min，输送量：15 20t/h，减速机：ZQ500，电机：YE2 180L 6	1
9	机械手秤码垛机	主机：法那科，码垛能力：1000包/小时	1
10	热风炉	供热量600万大卡/h，鼓风机：G6 41 NO 7.1A 4极15KW，炉排减速机：ZJ6WE 0.75KW，上煤机1.5KW，除渣机2.2KW	1
11	热风机（变频调节）	风量：40129 73339m³/h，全压：1648 1139pa，电动机：YE3 250M 6	1
12	冷却尾气风机（变频调节）	风量：46606 82688m³/h，全压：4076 2903pa，电动机：YE3 280M 4	1
13	造粒尾洗风机（变频调节）	风量：23959 27953m³/h，全压：3031 2763pa，电动机：YE3 250M 6	1
14	原料带1#	TD75 B800，L=30800mm，传动左装，减速机：ZSY200，电机：11kW，V=0.3m/s	1
15	造粒提升机	TH630，H=13800mm，传动左装，减速机：ZLY180 20，电机：18.5kW	1

16	冷却提升机	TH500，H=8200mm，传动右装，减速机：ZLY160 20，电机：15kW	1
17	成品提升机	TH500，H=12800mm，传动右装，减速机：ZLY160 20，电机：15kW	1
18	旋风除尘器	Q235A,8mm	1
19	布袋除尘器	脉冲袋收尘器，处理风量：60000m³/h，过滤面积：836m²	1
20	尾气洗涤池	11m×5m×3m（长×宽×高）	1
21	烟囱	Φ2400/Φ3000×31000mm, FRP,28mm	1
22	成品料仓	Q235A,8mm	1
23	1#综合尾气洗涤泵	型号：100FSB 40L，介质：酸性洗涤液，Q=100m³/h，H=40m，Y160L 2	2（1用1备）
24	成品计量带	B1000，L=2600，裙边皮带，流量：5 50t/h，传动左装	1
25	自动包装秤	DCS 50，F701仪表，称重速度＞800包/h，精度±0.01，304秤体	1

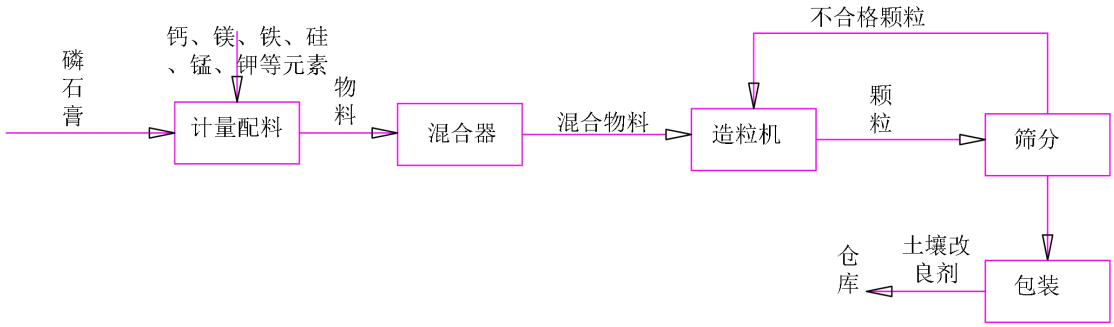


图 4.1.11-1 项目（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置工艺流程及产污环节图

4.1.11.5 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 4.1.11- 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（简化）	主要污染物	收集措施	治理措施/最终去向
废气	A11G01	投料破碎粉尘	原料卸料、破碎、混合	颗粒物	集气罩负压收集	布袋除尘器+排气筒
	A11G02	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+布袋除尘器++排气筒
	A11G03	筛分冷却尾气	筛分、冷却	颗粒物	集气罩负压收集	并入（A11G03）尾气处理系统
	A11G04	包装粉尘	成品包装	颗粒物	集气罩负压收集	布袋除尘器+排气筒
	A11G05	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	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
固体废物	A11S01	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	不合格品	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	废包装袋	原料拆包、成品包装	废编织袋、包装材料	集中收集	厂家回收处置
噪声	A11N01	设备噪声	破碎机、造粒机、风机、筛分机、泵、提升机	机械噪声、空气动力性噪声	/（声源）	低噪设备、减振、隔声、消声器

4.1.12 （一期）1 万吨/年生物菌肥装置（代码 A12）

4.1.12.1 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。

4.1.12.2 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。

4.1.12.3 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

均质与调理：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、包装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：文丘里除尘、喷淋洗涤、生物滤池、光催化氧化等组合工艺深度净化后达标排放。

（5）废水处理

菌剂发酵废水、设备与地面冲洗水等通过密闭管道进入厂区综合污水站处理，经调节、絮凝沉淀、生化处理后部分回用于生产系统，实现资源化利用。工艺流程及产污环节具体见图 4.1.12-1。

4.1.12.4 设备清单

项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置的设备见表 4.1.12-1。

表 4.1.12-1 项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	配料罐	5000L，碳钢衬胶	1
2	配料罐	1000L，碳钢衬胶	1
3	一级种子罐	500L，碳钢衬胶	1
4	二级种子罐	5000L，碳钢衬胶	1

5	发酵罐	50000L，碳钢衬胶	1
6	氨水罐	5000L，碳钢衬胶	1
7	消泡罐	1000L，碳钢衬胶	1
8	补料罐	10000L，碳钢衬胶	1
9	恒温热水罐	5000L，碳钢衬胶	1
10	循环热水泵	Q=50m³/h H=50m，配电机N=7.5kW n=1450r/min，碳钢	1

4.1.12.5 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 4.1.12-2 项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	配料罐	5000L，碳钢衬胶	1
2	配料罐	1000L，碳钢衬胶	1
3	一级种子罐	500L，碳钢衬胶	1
4	二级种子罐	5000L，碳钢衬胶	1
5	发酵罐	50000L，碳钢衬胶	1
6	氨水罐	5000L，碳钢衬胶	1
7	消泡罐	1000L，碳钢衬胶	1
8	补料罐	10000L，碳钢衬胶	1
9	恒温热水罐	5000L，碳钢衬胶	1
10	循环热水泵	Q=50m³/h H=50m，配电机N=7.5kW n=1450r/min，碳钢	1

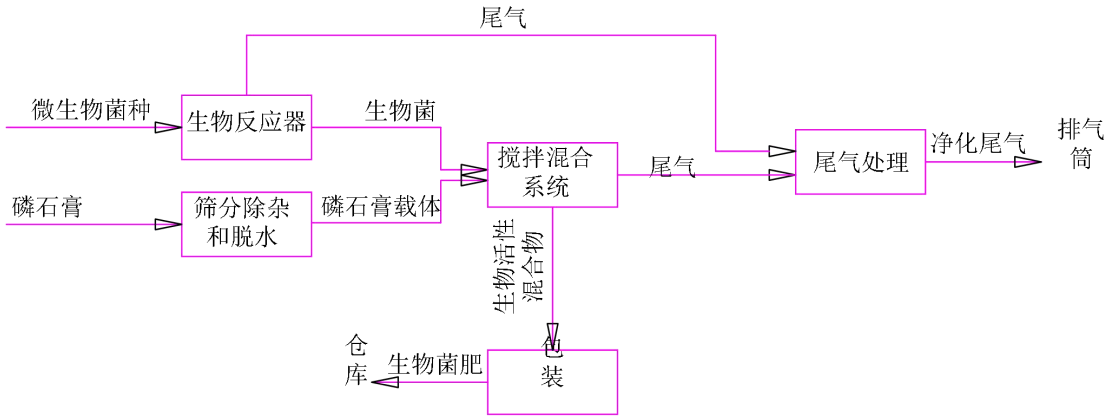


图 4.1.12-1 项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置工艺流程及产污环节图

4.1.12.6 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 4.1.12-3。

表 4.1.12- 3 项目（一期）1 万吨/年生物菌肥装置产污环节表

型	编号	污染源名称	产污环节（对应工艺/设备）	主要污染物	收集措施	治理措施/最终去向
废气	A12G01	发酵废气	菌种发酵罐	VOCs、NH_3、H_2S、臭气浓度	车间负压	车间处理系统（文丘里除尘+喷淋洗涤+生物滤池+光催化氧化+排气筒）
	A12G02	物料投料与混合粉尘	固体原料投料、混合	颗粒物	车间负压	车间处理系统
	A12G03	菌剂喷洒与后处理废气	菌剂喷洒、均质	VOCs、NH_3、H_2S、臭气浓度	车间负压	车间处理系统
	A12G04	包装粉尘与废气	成品自动包装工序	颗粒物	车间负压	车间处理系统
废水	A12W01	发酵废水	发酵罐清洗、培养基制备设备清洗	pH、高浓度COD、BOD_5、NH_3-N、TP、SS、总盐	密闭管道收集	回用于配培养基、冲洗
	A12W02	废气喷淋废水	喷淋塔	pH、COD、SS、VOCs、NH_3-N	喷淋塔底循环槽	去污水处理站
固体废物	A12S01	废培养基及发酵残渣	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	经无害化处理后作为有机肥原料
	A12S02	废弃包装材料	原料（豆粕、辅料）拆包、成品包装过程	废塑料/编织袋、废包装材料	一般固废暂存区	厂家回收处置
	A12S03	废气治理废物	废气处理系统	废活性炭、废生物滤料、废含汞灯管	暂存危险废物暂存间	委托有资质的危险废物经营单位处置
噪声	A12N01	设备噪声	发酵系统循环泵、搅拌器、空压机、各类风机（送排风、空调）、冷却塔、包装机	机械噪声、空气动力性噪声	/（声源）	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、设置隔声罩/隔声间、安装消声器、合理布局

4.1.13 （二期）100 万吨/年选矿装置（代码 B01）

4.1.13.1 工艺简述

本工艺旨在处理原矿粒度≤300mm 的磷矿石，通过破碎、磨矿、反浮选及脱水等工序，最终获得磷精矿与尾矿。工艺核心采用“二段一闭路破碎”简化流程，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。

4.1.13.2 工艺原理

本工艺主要基于矿物颗粒的粒度差异（破碎、筛分、分级）和矿物表面物理化学性质的差异（浮选）进行分离。

破碎与分级原理： 利用机械力将矿石逐级粉碎，并通过筛分与水力旋流器实现不同粒度颗粒的分离。

反浮选原理： 在弱酸性（pH≈5）矿浆中，通过添加硫酸作为 pH 调整剂和脂肪酸类捕收剂，选择性使脉石矿物（白云石）表面疏水并附着于气泡上浮，而有用矿物（磷矿物）则留在矿浆中作为槽内产品，从而实现分离。

4.1.13.3 工艺流程

（1）破碎筛分流程

原矿最大粒度为 300mm，按照原矿入磨粒度正常要求为 15mm。常规破碎机则采用“三段一闭路破碎流程”，为简化流程结构，项目采用“二段一闭路破碎流程”。在第一段用标准圆锥破碎机进行中碎，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后被筛分为两部分，振动筛网通过振动电机带动下进行筛分，粒径≤15mm 的部分矿石被筛分出来经皮带传输至粉料仓暂存，后送入球磨工序，粒径≥15mm 的矿石进行细碎后重新筛分。

（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：在容积为 10m³ 的配酸桶中，将 98%的浓硫酸溶液从硫酸储罐泵出，按照比例缓慢加入水中同时搅拌至稀释成约 10%的稀硫酸，供反浮选工序用。

化药：在容积为 6m³ 的化药桶中，将膏状的捕收剂用热水（电热水器提供）溶解成 1.5%浓度的捕收剂溶液，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。矿浆进入粗选作业后排入精矿浓缩池，粗选脉石杂质随浮选泡沫全部进入精选工段；精选脉石杂质随浮选泡沫全部进入扫选工段，精选作业后的矿浆回入粗选工序再重复反浮选步骤；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精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%稀硫酸从配酸桶中加入矿浆搅拌槽与矿浆混合搅拌均匀，进入粗选机组入口再加入 1.5%的捕收剂药液，浮选泡沫（脉石杂质）进入扫选浮选机组入口处再加入 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

经浮选得到的精矿浆进入精矿浓密池，精矿浆的浓密通过精矿浓密机进行浓密，通过浓密后精矿浆中的含固量在 60%以上，经浓密后的精矿泥浆被精矿浓密池中的耙架刮板刮入池中心的卸料斗、 澄清泥水从池上部溢流槽流入沉淀

池处理后回用，浓密后的精矿浆储存待用。

项目尾矿进入尾矿浓密机进行浓密，通过浓密后尾矿中的含固量在 60%以上，经浓密后的尾矿泥浆被尾矿浓密池中的耙架刮板刮入池中心的卸料斗、澄清泥水从池上部溢流槽流入沉淀池处理后回用，浓缩后的尾矿进入尾矿压滤机进行压滤，压滤尾矿外销。

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。

4.1.13.4 设备清单

项目（二期）100 万吨/年选矿装置的设备见表 4.1.13-1。

表 4.1.13-1 项目（二期）100 万吨/年选矿装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1.原矿仓			
1	原矿仓	6000×7500×3000, V=120m³	1
2	重型板式给料机	ZB1200×5400m, Q=200t/h	1
3	污水泵（立式）	65QV SP, Q=50m³ /h H=26m	1
4	污水坑	1500×1200×1500	1
5	电动葫芦	Q=2t, H=9m	1
2.粗碎工段			
1	1#带式输送机	Q=200t/h, B=1400mm, L=65m, H=15mm, V=1.6 m/s, α =14°	1
2	棒条筛	BTS1537, Q=200t/h	1
3	粗碎颚式破碎机	PE600×900	1
4	污水泵（立式）	65QV SP, Q=50m³ /h H=26m	1
5	污水坑	1500×1200×1500	1
6	2#带式输送机	Q=500t/h, B=1200mm, L=9m, H=1.5mm, V=1.6 m/s, α =3°	1
7	LH型电动单梁起重机	Q=10t H=15m LK=10.5m	1
8	粗碎FHMC 80布袋式除尘机组	Q=5300m³ /h S=60 m²	1
9	粗碎除尘系统排风机 4 72NO:4.5A离心风机	Q=6416m³ /h P=2497Pa	1
10	电子皮带秤	B=1200	1
3.中细碎工段			

1	3#带式输送机	Q=200t/h, B=1200mm, L=65m, H=15mm, V=1.6 m/s, α =13°	1
2	电磁除铁器	RCYD 10G1, B=1200	1
3	预筛	YKR1645H, Q=200t/h	1
4	中碎圆锥破碎机	CS430EC, Q=200t/h,	1
5	细碎缓冲料仓	6000×6000×5000, V=120m³	1
6	细碎带式给料机	B=1500mm, Q=200t/h	1
7	细碎圆锥破碎机	CH440MF, Q=200t/h,	1
8	LH 20型电动单梁起重机	Q=20t H=15m LK=16.5m	1
9	4#带式输送机	Q=600t/h, B=1200mm, L=75m, H=15mm, V=1.6 m/s, α =12°	1
10	电磁除铁器	RCYD 12G1, B=1200	1
11	中细碎FLPM6A 180气箱式脉冲袋式除尘器	Q=15000m³ /h S=186 m²	1
12	中细碎除尘系统排风机	4 72No.8C，处理风量17463 m³ /h，风压2478Pa，配电机Y180M 2	1
13	污水泵（立式）	65QV SP, Q=50m³ /h H=26m	1
14	污水坑	1500×1200×1500	1
4.筛分工段			
1	5#带式输送机	Q=200t/h, B=1000mm, H=15.5mm,	1
2	振动筛	LF2160D，附：带隔振架防震垫、入筛布料装置。	2
3	6#带式输送机	Q=400t/h, B=1200mm, L=9m, H=9mm, V=1.6 m/s, α =0°	1
4	电动单梁起重机	Q=5t,L=12m, H=24m	1
5	电动葫芦	Q=2t H=15m	2
6	7#带式输送机	Q=450t/h, B=1200mm, L=69m, H=2mm, V=1.6 m/s, α =2°	1
7	筛分气箱式脉冲袋式除尘器	FFGM64 6，净过滤面积310m²，Q=21200m³ /h	1
8	筛分除尘系统排风机	4 79No.8C，处理风量Q=25240m³ /h P=3032Pa	1
9	污水泵（立式）	65QV SP, Q=50m³ /h H=26m	1
10	污水坑	1500×1200×1500	1
11	8#带式输送机	Q=450t/h, B=1200mm, L=70m, H=10mm, V=1.6 m/s, α =9°	1
5.粉矿仓工段			
1	9#带式输送机	Q=200t/h, B=1200mm, L=20m, H=0mm, V=1.6 m/s, α =0°	1
2	粉矿仓φ12（钢筋混凝土）	H=16.8m, V=1000m³	2

3	圆盘给料机BR25	Q=150t/h	2
4	粉矿仓脉冲单元式袋式除尘器 FHMC 112	Q=6000m³/h,S=84㎡，阻力1200Pa，耗压缩空气0.34m³/min.	1
5	粉矿仓离心风机	4 72 No4.5A,Q=7120 m³/h，风压：2412Pa	1
6	电动葫芦	CD12 24	1
6.磨矿工段			
1	10#胶带运输机	Q=140t/h, Lh=32m, H=10.5m,B=1000, α=16.5° V=1.6m/s	1
2	电子皮带秤	B=800	1
3	1号球磨机	MQGΦ42×63，V=79m³，附：高低压润滑站、圆筒筛、顶起装置1台；慢起装置、空气压缩机1台。	1
4	1号旋流器组	Φ500×6	1
5	1号旋流器给料渣浆泵	Q=300m³/h ,H=40m ρ=1.51	1
6	2号球磨机	MQYΦ42×63，V=79m³，附：高低压润滑站、圆筒筛、顶起装置1台；慢起装置、空气压缩机1台。	1
7	2号旋流器组	Φ350×8	1
8	2号旋流器给料渣浆泵	Q=300m³/h ,H=36m ρ=1.473	1
9	污水排放泵 100RV SP	Q=100m³/h, H=18m, L=1200	1
10	地槽搅拌器	Φ1.5	1
11	污水坑	2000×1500×1500	1
12	双钩桥式起重机	Q=50/10t, Lk=25.5m, H=24m , A5	1
7.浮选工段			
1	浮选第一搅拌槽	Φ3×3, V=19m³	1
2	浮选第二搅拌槽	Φ3×3, V=19m³	1
3	粗选浮选机	XCF 40，3台；KYF 40，5台；给料箱1个；尾矿箱1个；中间箱1个；刮板装置1台。	1
4	精选浮选机	XCF 40，1台；KYF 40，3台；尾矿箱1个；刮板装置1台。	1
5	扫选I浮选机	XCF 40，1台；KYF 40，3台；尾矿箱1个；刮板装置1台。	1
6	扫选Ⅱ浮选机	XCF 40，1台；KYF 40，3台；尾矿箱1个；刮板装置1台。	1
7	气悬浮风机	流量Q=140m³/min，出口升压50kPa；附：进出口消声器、变频、触摸屏3台	2
8	污水排放泵	100RV SP,Q=100m³/h, H=28m, L=1200	1
9	污水坑	2000×1500×1500	1
10	地槽搅拌器	Φ1.5	1
11	电动单梁起重机	Q=10t, Lk=19.5m H=18m,A3	1

8.药剂制备（布置在浮选车间内）			
1	捕收剂制备搅拌槽	Φ3.5×3.5, V=30m³	2
2	捕收剂给药泵（化工泵）	Q=10m³/h, H=40m, ρ=1.05，无腐蚀性	2
3	磅秤	Q=0.1t	1
9.酸罐区			
1	硫酸储罐	Φ7×6.5,V=250m³	1
2	98%硫酸输送泵（不锈钢硫酸泵）	Q=5m³/h, H=40m, ρ=1.84	2
3	酸罐区污水泵	65YU 2 50 15, Q=50m³/h ,H=18m, ρ=1.05, L=1200	1
10.精矿浓密及回水			
1	精矿高效浓密机	Φ25, Q=200t/h	1
2	精矿浓密机底流泵	（4/3，DN175）Q=150m³/h,H=23m, ρ=1.6	2
3	回水池	10×20×4.0，V有效=800m³	1
4	精矿回水泵（返回高位水池713→810）	Q=200m³/h , H=140m	1
5	精矿回水池清污泵	65QV SP , Q=50m³/h,H=30m, ρ=1.15, L=1200	1
6	污水池	2×1.5×1.5（深）	1
7	搅拌器	Φ1.5	1
8	絮凝剂制备系统	（絮凝剂稀释量Q=13kg/h）；稀释浓度0.3%。	1
9	附： 精矿浓密机絮凝剂输送螺杆泵	Q=3.5m³/h,H=60m	2
11.尾矿浓密及回水			
1	尾矿高效浓密机	Φ25,Q=82t/h	1
2	尾矿浓密机底流泵	（4/3，DN125）Q=80m³/h,H=23m, ρ=1.44	2
3	回水池	10×12×4.0，V有效=400m³	1
4	尾矿回水池清污泵65QV SP，	Q=50m³/h,H=30m, ρ=1.15, L=1200	1
5	污水池	2×1.5×1.5（深）	1
6	搅拌器	Φ1.5	1
7	絮凝剂制备系统	（絮凝剂稀释量Q=6 kg/h）；稀释浓度0.3%。	1
8	附： 尾矿浓密机絮凝剂输送螺杆泵	Q=1.5m³/h,H=60m	2
12.尾矿过滤车间及堆场			

1	尾矿浆缓冲储槽	Φ5.5×5.5, V=117m³	1
2	磷尾矿智能高效压滤机	S=12.6m³ ,720m²	2
3	尾矿压滤机给料泵	Q=250m³ /h H=55m, ρ =1.437	1
4	LD A电动单梁起重机	Q=5t Lk=19.5m,H=12m	1
5	冲洗水槽	Φ3×3, V=19m³	1
6	反冲洗清水泵	H=50m, Q=90m³	2
7	尾矿压滤机给矿管冲洗矿浆返回泵	100RQV SP,Q=100m³ /h,H=20m, ρ =1.15, L=1500	2
8	污水池	2.0×1.5×1.8（深）	1
9	搅拌器	Φ1.5	1
10	尾矿空压机	KG 300A,Q=30m³ /min,P=0.8MPa	1
11	尾矿空压罐	Q=30m³	2
12	空压机	Q=1.5m³ /min,P=0.8MPa，附：高效除油过滤器2台，Q=2m³ /min,P=0.8MPa；微热再生吸附式干燥机2台，Q=2m³ /min,P=0.8MPa；精密过滤器2台，Q=2m³ /min,P=0.8MPa。	1
13	空压罐	Q=2m³	1
14	滤饼胶带运输机	B=1000, Q=200t/h, Lh=15m , α =5.0°, V=1.6m/s	3
15	尾矿转运皮带	B=1000, Q=200t/h Lh=70m , α =5.0°, V=1.6m/s	1
16	尾矿堆场卸料皮带	B=1000, Q=200t/h Lh=35m , α =5.0°, V=1.6m/s	1
17	抓斗桥式起重机	Lk=27,Q=10t, V=5m³	1

具体见图 4.1.13-1。

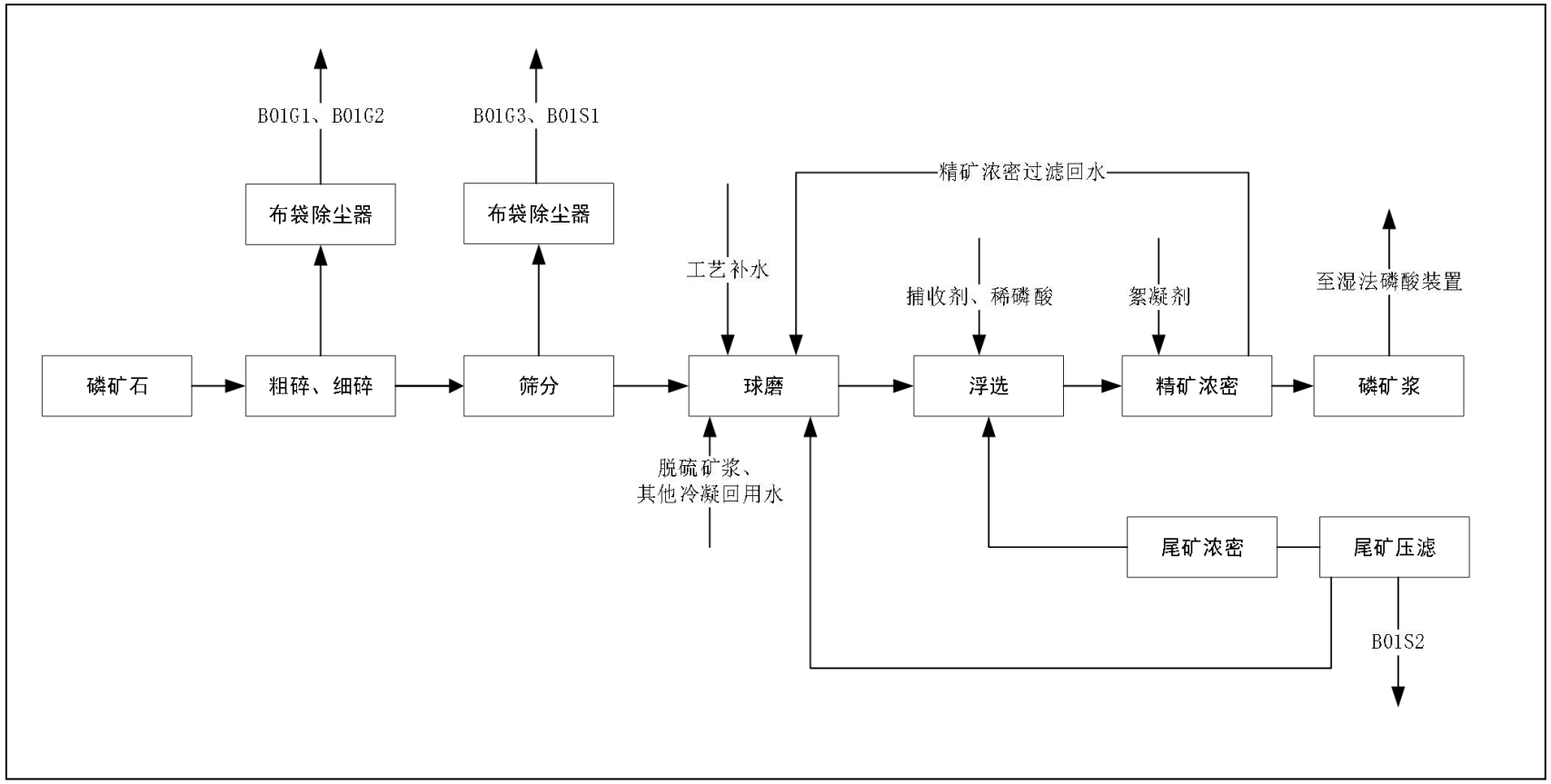


图 4.1.13-1 选矿详细工艺流程图

4.1.13.5 产污环节

项目（二期）100 万吨/年选矿装置的产污环节见表 4.1.13-2。

表 4.1.13-2 项目（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	B01G1	粗碎废气	原料破碎	颗粒物	集气罩+密闭管道	布袋除尘器+15m排气筒
	B01G2	中碎废气	原料破碎	颗粒物	集气罩+密闭管道	布袋除尘器+15m排气筒
	B01G3	筛分废气	原料筛分	颗粒物	集气罩+密闭管道	布袋除尘器+15m排气筒
	B01G4	粉矿仓废气	矿粉储存及转运	颗粒物	排气口管道密闭收集	布袋除尘器+15m排气筒
	B01G5	车间无组织	装卸、运输、扬尘	颗粒物、VOCs	/（有组织未收集部分）	厂区洒水抑尘
固废	B01S1	尾矿渣	尾矿浓密机	主要含磷酸盐	皮带输送机	送尾矿渣堆场
噪声	B01N1	设备噪声	破碎机、球磨机、泵、风机等	等效连续A声级（Leq）	声源本身	选用低噪设备、减振、隔声、消声

4.1.14 （二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置（代码 B02）

4.1.14.1 工艺简述

湿法磷酸（半水法）工艺的核心在于精确控制硫酸钙的结晶形态，以直接生产高浓度磷酸并改善副产石膏品质。主流技术方案为“半水－二水再结晶法”：首先，磷矿石与浓硫酸在较高温度和磷酸浓度下反应，首先生成半水硫酸钙结晶，过滤后即可得到浓度约 40%—50%P_2O_5的粗磷酸；半水石膏晶体结构致密，便于直接资源化利用。

随后，将分离出的粗磷酸稀释、降温，引导其中残余的硫酸钙转化为更稳定的二水硫酸钙结晶，经过二次过滤和充分洗涤后，获得最终产品酸和高纯度的二水石膏。

此方案通过两段结晶实现了磷的高回收率（≥99%），同时副产的石膏过滤性能好、易于洗涤，有效解决了传统工艺中磷损失和石膏堆存难题。

4.1.14.2 工艺原理

湿法磷酸（半水法）工艺的核心化学原理是基于硫酸分解磷矿石主要成分为氟磷灰石$Ca_5(PO_4)_3F$，生成磷酸和硫酸钙结晶。其技术关键在于通过对反应

温度、磷酸浓度、液相中SO_3浓度等条件的精确控制，使硫酸钙以特定的水合结晶形态（半水合物或二水合物）析出，从而实现磷酸的高效提取与副产石膏的品质调控。主要化学反应：

$$Ca_5(PO_4)_3F + 5H_2SO_4 + nH_2O \rightarrow 3H_2PO_4 + 5Ga_2SO_4 \cdot nH_2O + HF$$

n 的取值取决于结晶条件：在高温（通常>90°C）、高磷酸浓度（通常>40%，P_2O_5），条件下，倾向于生成半水硫酸钙（$Ga_2SO_4 \cdot 0.5H_2O$）；在较低温度（通常 50-80°C）和较低磷酸浓度下，倾向于生成二水硫酸钙（$Ga_2SO_4 \cdot 2H_2O$）“半水－二水再结晶法”原理：

该工艺分两段控制结晶形态，综合了两种结晶形态的优点：

半水结晶段：在萃取工段，维持高温（95-102°C）和高磷酸浓度（38%—42%，P_2O_5），使硫酸钙以半水合物形式结晶。半水石膏晶体粗大、结构致密，过滤性能好，洗涤时磷的损失小。过滤后可直接获得高浓度磷酸（40%—50%，P_2O_5）。

二水再结晶段：将一段过滤得到的粗磷酸稀释并适当降温，使其中残留的、溶解度较高的半水硫酸钙转化为更稳定、溶解度更低的二水硫酸钙晶体。这一转化过程（再结晶）能进一步回收溶解于酸中的磷，使总磷回收率超过 99%。同时，生产的二水石膏纯度高、稳定性好，过滤洗涤性能优良，易于资源化利用，有效解决了传统“二水法”工艺中石膏含磷高、晶形差、难以利用的难题。

磷酸浓缩与氟回收：

在塔内，蒸汽与自上而下喷淋的循环氟硅酸溶液进行逆流接触。四氟化硅（SiF_4）气体被液体充分吸收并发生以下主要化学反应：

4.1.14.3 工艺流程

（1）选矿工段（7200h）

①破碎筛分流程

原矿最大粒度为 300mm，按照原矿入磨粒度正常要求为 15mm。常规破碎机则采用“三段一闭路破碎流程”，为简化流程结构，项目采用“二段一闭路破碎流程”。在第一段用标准圆锥破碎机进行中碎，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后被筛分为两部分，振动筛网通过振

动电机带动下进行筛分，粒径≤15mm 的部分矿石被筛分出来经皮带传输至粉料仓暂存，后送入球磨工序，粒径≥15mm 的矿石进行细碎后重新筛分。

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：在容积为 10m³ 的配酸桶中，将 98%的浓硫酸溶液从硫酸储罐泵出，按照比例缓慢加入水中同时搅拌至稀释成约 10%的稀硫酸，供反浮选工序用。

化药：在容积为 6m³ 的化药桶中，将膏状的捕收剂用热水（电热水器提供）溶解成 1.5%浓度的捕收剂溶液，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。矿浆进入粗选作业后排入精矿浓缩池，粗选脉石杂质随浮选泡沫全部进入精选工段；精选脉石杂质随浮选泡沫全部进入扫选工段，精选作业后的矿浆回入粗选工序再重复反浮选步骤；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精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%稀硫酸从配酸桶中加入矿浆搅拌槽与矿浆混合搅拌均匀，进入粗选机组入口再加入 1.5%的捕收剂药液，浮选泡沫（脉石杂质）进入扫选浮选机组入口处再加入 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

经浮选得到的精矿浆进入精矿浓密池，精矿浆的浓密通过精矿浓密机进行浓密，通过浓密后精矿浆中的含固量在 60%以上，经浓密后的精矿泥浆被精矿浓密池中的耙架刮板刮入池中心的卸料斗、 澄清泥水从池上部溢流槽流入沉淀池处理后回用，浓密后的精矿浆储存待用。

项目尾矿进入尾矿浓密机进行浓密，通过浓密后尾矿中的含固量在 60%以上，经浓密后的尾矿泥浆被尾矿浓密池中的耙架刮板刮入池中心的卸料斗、 澄清泥水从池上部溢流槽流入沉淀池处理后回用，浓缩后的尾矿进入尾矿压滤机进行压滤，压滤尾矿外销。

（2）萃取工段

萃取槽为预混、溶解、结晶、养晶四个单槽单桨圆槽。磷矿石和返酸在化浆槽混合后进入预混槽，预混槽料浆溢流进入溶解槽，来自结晶槽的料浆循环泵料浆进入溶解槽，溶解槽的料浆溢流进入结晶槽，由硫酸计量槽的 98%硫酸和过滤返回的部分淡磷酸按一定比例加入结晶槽调整液相三氧化硫后进入养晶槽，养晶槽加入硫酸调整液相三氧化硫后进入过滤给料槽。四区养晶槽的料浆由卧式轴流泵送入高位闪蒸器。冷却后料浆返回预混槽、结晶槽、过滤给料槽，同时控制 4 个反应槽温度为 95-102℃。过滤给料槽的温度在 80-85℃（液相浓度为 38%—46%P_2O_5）则由泵送至过滤工序。

萃取料浆由闪蒸冷却器泵送入高位闪蒸器，移走多余热量后返回反应槽，高位闪蒸产生蒸汽经预冷凝器回收低位热能，产生 60℃热水，再送往过滤工序作为滤布再生水，气体再进入大气冷凝器，用循环水冷却冷凝，洗去其中的水汽、微量氟和酸沫，不凝性气体被水环真空泵抽出排放。

反应槽逸出的含氟尾气经管道洗涤、第一洗涤器洗涤、第二洗涤器洗涤后，

再经旋风除沫器除沫后，由尾气风机送入排气筒排空。

（3）过滤工段

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（46%P_2O_5）送至脱硫槽，和磷矿浆按一定比例混合反应，除去磷酸中过量 SO3，反应完成后沉降分离，底层稠浆返回萃取槽，上层清液由脱硫酸泵送入磷酸贮槽，供其余装置使用。另外一部分滤液与一洗液配成淡磷酸，返回预混槽和结晶槽，调节反应槽内的酸浓度和固液比。

萃取工序预冷凝器产生 60℃热水用于滤布再生，布下水和来自高效氮、磷元素水溶肥装置及氮、磷元素缓释复合肥装置中和浓缩工序 II 效蒸发器的冷凝液再用来冲洗滤布上黏附的薄滤饼，所得浆液作为五洗水对滤饼进行第五次洗涤，所得五洗液经气液分离后作为四洗水，泵送至过滤机对滤饼进行第三次洗涤，三洗液经气液分离后作为二洗水，泵送至过滤机对滤饼进行第一次洗涤，一洗液经气液分离后与其余部分滤液混合配成淡磷酸，返回萃取工序。

带式过滤机过滤、洗涤所需的真空系统由水环真空泵抽取维持。滤盘真空室的滤液、一洗液、二洗液、三洗液、四洗、五洗由带式过滤机分配头连接的管道（大气腿）分别进入磷酸缓冲槽、回磷酸缓冲槽及二洗泵、三洗泵，气体则进入大气冷凝器用水冷却，洗去其中的水汽、微量氟和酸沫，不凝性气体被水环真空泵抽出排放。大气冷凝器用水采用循环水，水环真空泵用水由工业水总管供给，使用后进入循环水系统。

过滤机料浆加料区和一洗区的废气由尾气风机送往萃取工序处理后排放。

（4）尾气洗涤工序

来自反应槽的尾气，首先进入一个高效文丘里洗涤器。经过洗涤除氟后再进入第一洗涤塔，在洗涤塔中被循环洗涤液进行洗涤；由第一洗涤塔出来的气体由反应尾气风机抽出，和来自过滤机的尾气一起送入第二洗涤塔，在第二洗涤塔内经过两级洗涤后，尾气含氟量符合环保标准，达到 12%—15%浓度氟水进入氟硅酸钠装置。

（5）酸贮存工序

酸贮存工序包括浓磷酸、氟硅酸的贮存。

浓磷酸贮存和澄清：来自过滤工序的浓磷酸经过滤酸泵送到酸贮存工序的浓磷酸陈化槽，再由浓磷酸陈化槽泵送至浓磷酸澄清槽。在贮存期间沉降下来的淤浆，由浓磷酸澄清槽转耙收集到澄清槽底部中心的锥形排渣口，然后通过淤酸泵将其返回到反应工序。澄清槽上部澄清的浓磷酸送到后工序使用。

氟硅酸贮存：来自氟回收工序的氟硅酸，间断从氟吸收系统送至位于氟硅酸钠装置区的氟硅酸贮槽，作为生产氟硅酸钠的原料。

（6）磷石膏的临时贮运：

由过滤机过滤下来的半水磷石膏通过干渣斗落入带式输送机上，再经过几级带式输送机直接运往厂内磷石膏临时堆场贮存。

（7）5 万吨磷酸浓缩工段

①磷酸浓缩

项目在（一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置内新建 5 万吨浓缩工序，以作为下游磷酸脲装置的原料使用。

上游稀磷酸（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石墨换热器，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 0.3-0.5MPa）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 8-10kPa），磷酸沸点显著降低，部分水分迅速闪蒸为二次蒸汽。气液混合物在蒸发闪蒸室内实现分离：浓缩后的磷酸下落至底部，由循环泵抽吸再次进入加热室循环；达到目标浓度的磷酸（46%P_2O_5）从循环管路中连续采出。输送至浓磷酸冷却器（通常为石墨降膜冷却器或板式换热器），冷却至适宜温度（如 50-60℃）后，进入浓磷酸成品贮罐贮存待用。

②含氟蒸汽处理与氟回收工段

稀磷酸原料（浓度约 25%）进入预热器进行初步升温，随后进入磷酸浓缩换热器。在换热器内，磷酸被蒸汽间接加热并在真空条件下沸腾浓缩，最终从

系统底部获得浓度约 46%的成品浓磷酸。与此同时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；在此过程中，气体中的四氟化硅（SiF_4）被溶液吸收并发生化学反应，生成氟硅酸及副产二氧化硅（SiO_2）。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，再次用清水或稀酸进行二次喷淋吸收，以确保氟的回收率并保证尾气达标。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，剩余低温尾气最终引入凉水塔与空气混合降温后排放，完成整个浓缩与回收过程。

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见图 4.1.14-1。

4.1.14.4 设备清单

（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置的设备见表 4.1.14-1。

表 4.1.14-1（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
一	萃取工序		
1	反应槽	8500×8500×9000mm	4
2	过滤给料槽	7800×7800×8560mm	1
3	反应槽搅拌桨	双层四叶桨	4
4	过滤给料槽搅拌桨	单层四叶桨	1
5	高位闪冷器	Φ6800×9800mm	1
6	冷凝器液封槽	Φ2800×3000mm	1
7	消泡剂槽	Φ1400×1200mm	1
8	预冷凝器液封槽	Φ1800×2000mm	1
9	预冷凝器	Φ1400×6000mm	1
10	冷凝器	Φ1400×6000mm	1
11	混酸器	Φ350×2650	2
12	气液分离器	Φ1200×1400mm	1
13	气液分离器	Φ2400×3600mm	1
14	高位闪冷真空泵	吸气量 4600m³/h，总压头 81.5KPa，吸入压力 77KPa	1
15	高位闪循环泵	流量 3500m³/h，扬程 30m	1

16	过滤料浆泵	流量 300m³/h，扬程 40m	1
二	过滤工序		
17	带式过滤机	F总=120m²	2
18	浓磷酸泵	流量 100m³/h，扬程 33m（变频调速）	2（1用1备）
19	回磷酸泵	流量 250m³/h，扬程 30m	2（1用1备）
20	二洗泵	流量 130m³/h，扬程 32m	2（1用1备）
21	三洗泵	流量 150m³/h，扬程 42m	2（1用1备）
22	滤机冲洗水泵	流量 225m³/h，扬程 140m，双端面机封	2（1用1备）
23	滤饼洗涤泵	流量 100m³/h，扬程 25m	2（1用1备）
24	过滤真空泵	流量 20000m³/h，最大吸入压力 0.02MPa，过流部件 316L	1
25	过滤地下槽液下泵	流量 80m³/h，扬程 23m	1
26	助滤剂泵	流量 5m³/h，扬程 10m	1
27	冲渣水泵	流量 12m³/h，扬程 20m	2（1用1备）
28	滤布冲洗涤槽	Φ3220×10, H=2500	1
29	滤布洗涤水沉降槽	Φ3000×3000，带搅拌	1
30	第一分离器	Φ1300×2500，操作温度 30℃，压力 0.05MPa	1
31	第二分离器	Φ1300×2500，操作温度 30℃，压力 0.05MPa	1
32	过滤地下槽	3000×3000×2000，带搅拌（单层四叶桨）	1
33	大气冷凝器液封槽	Φ3000×3700	1
34	盘下水槽	Φ3000×3000	1
35	助滤剂槽	Φ1500×2600，带搅拌（n=90r/min）	1
36	大气冷凝器	Φ1900×5000，操作温度 60℃，压力 0.05MPa，附4个PIEE喷枪	1
三	酸罐区		
37	洗涤水槽	3000m³，带搅拌	1
38	洗涤水泵	流量 10m³/h，扬程 20m	2（1用1备）
39	浓磷酸槽	3200m³，带搅拌	1
40	浓磷酸泵	流量 100m³/h，扬程 20m	2（1用1备）
41	陈化槽	3750m³，带搅拌	1
42	磷酸泵	流量 150m³/h，扬程 30m	2（1用1备）
43	料浆泵	流量 50m³/h，扬程 20m	2（1用1备）

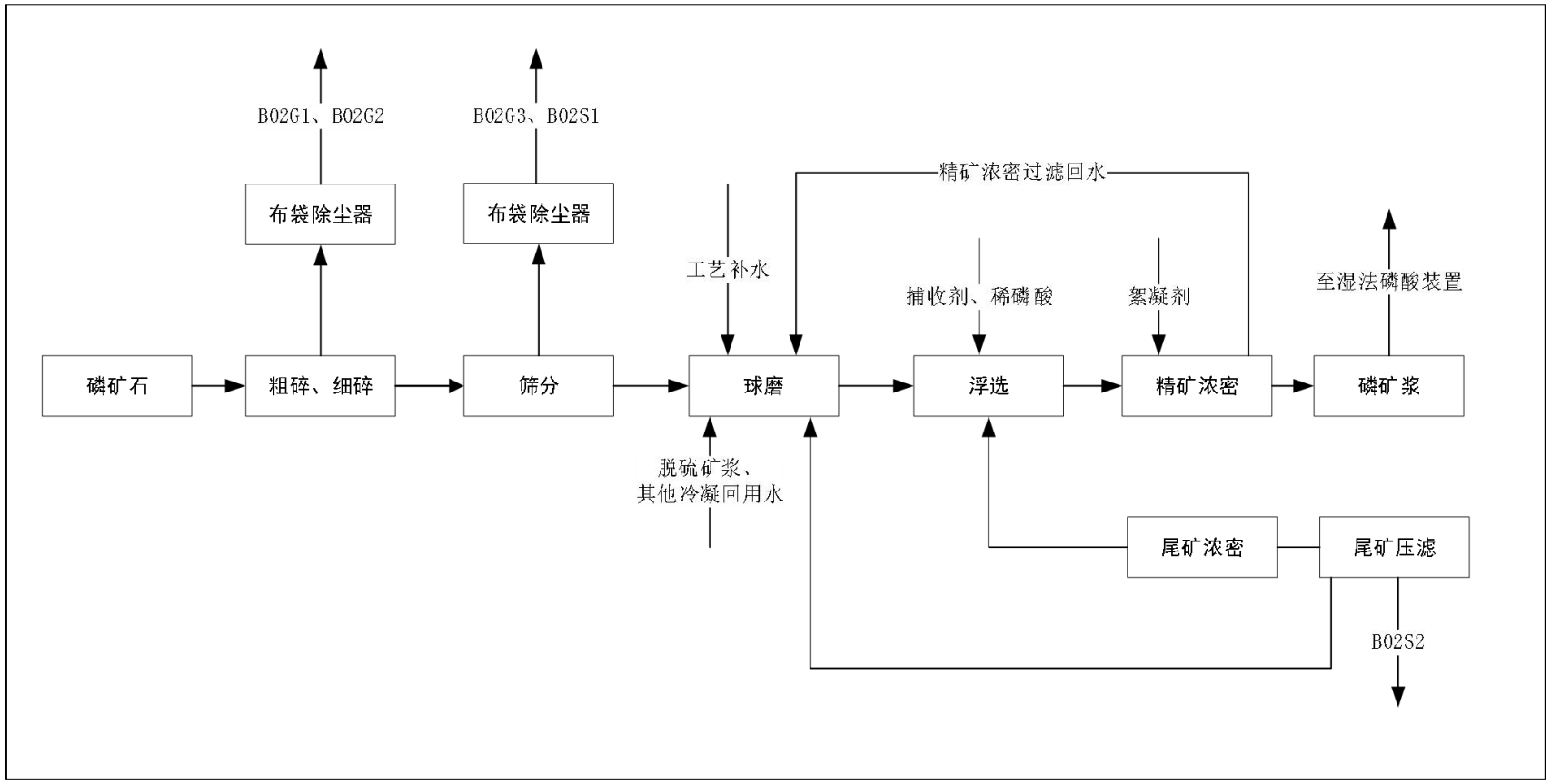


图 4.1.14-1 选矿详细工艺流程图

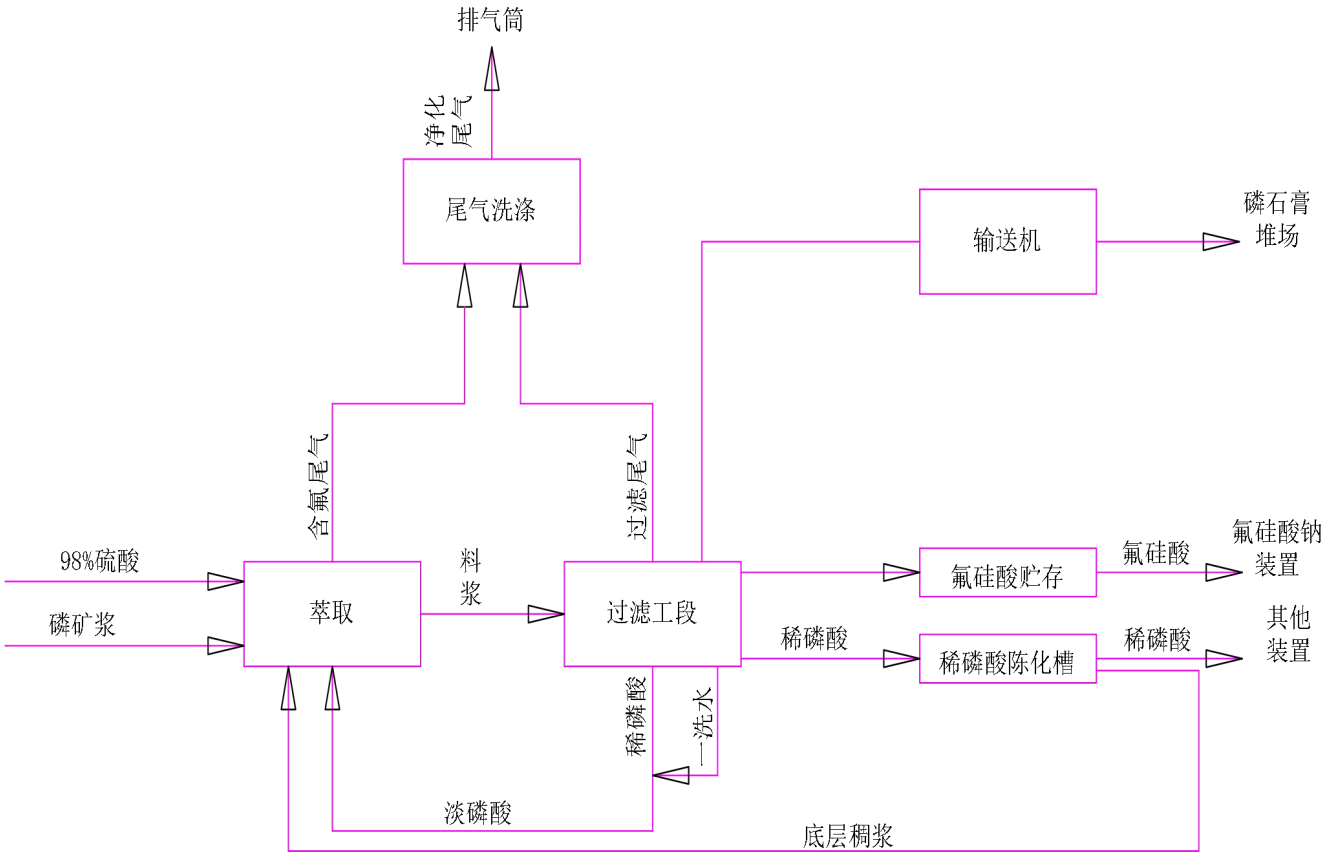


图 4.1.14-2 项目（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置工艺流程及产污环节图

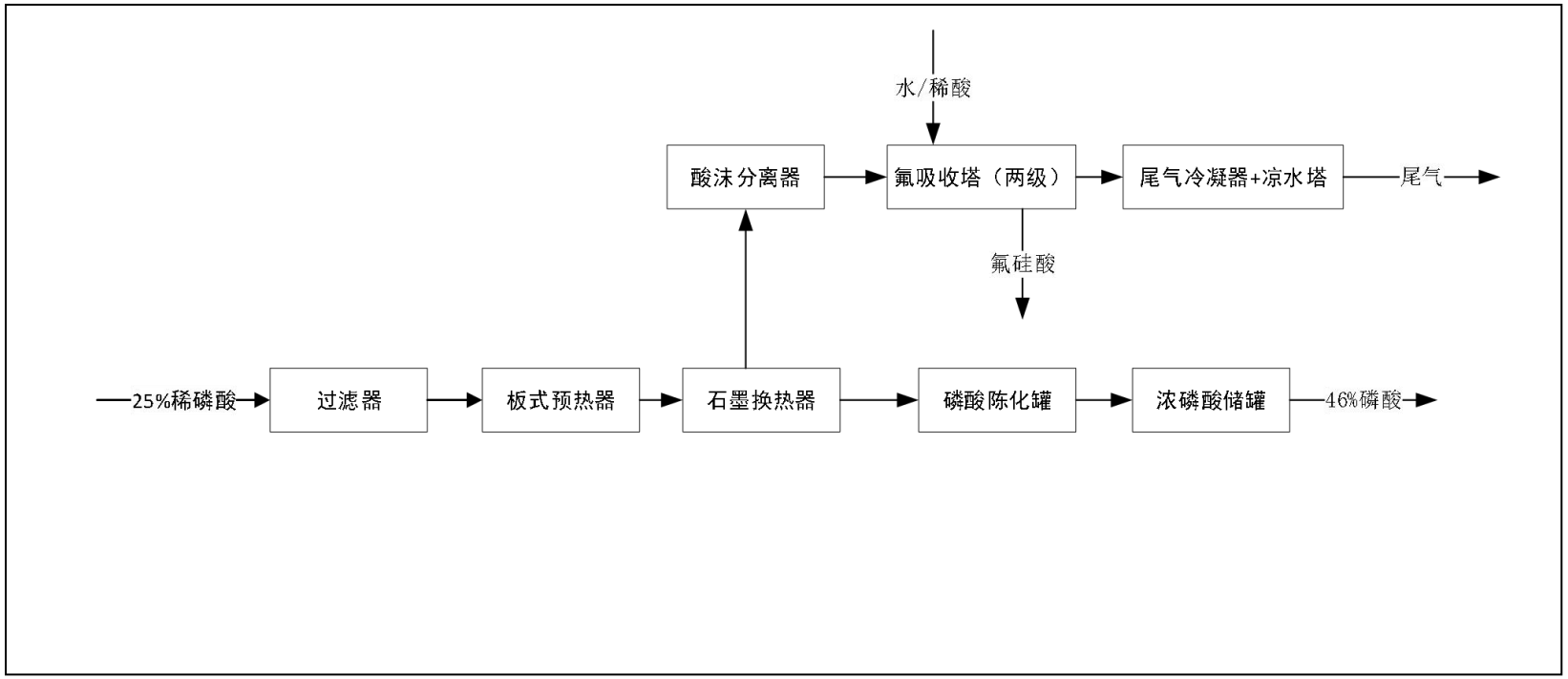


图 4.1.14-3 项目（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置工艺流程及产污环节图

4.1.14.5 产污环节

项目（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置产污环节见表 4.1.14-2。

表 4.1.14- 2 项目（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）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	B02G1	粗碎废气	原料破碎	颗粒物	集气罩+密闭管道	布袋除尘器+15m排气筒
	B02G2	中碎废气	原料破碎	颗粒物	集气罩+密闭管道	布袋除尘器+15m排气筒
	B02G3	筛分废气	原料筛分	颗粒物	集气罩+密闭管道	布袋除尘器+15m排气筒
	B02G4	粉矿仓废气	矿粉储存及转运	颗粒物	排气口管道密闭收集	布袋除尘器+15m排气筒
	B02G5	磨浮车间无组织	装卸、运输、扬尘	颗粒物	/（有组织未收集部分）	厂区洒水抑尘
	B02G6	反应与过滤尾气	萃取槽、闪冷器、过滤机	氟化物、硫酸雾、颗粒物	集气罩+密闭管道	文丘里+二级洗涤塔+50m排气筒
	B02G7	浓缩真空尾气	浓缩真空设备	氟化物、硫酸雾	排气口管道密闭收集	并入B02G6废气处理系统
	B02G8	酸贮槽呼吸废气	磷酸储槽/硫酸储槽	硫酸雾、磷酸雾、氟化物	储罐呼吸阀管道连接	并入B02G6废气处理系统
	B02G9	无组织废气	动静密封点	氟化物、磷酸雾、硫酸雾	/	车间整体通风
废水	B02W1	选矿工艺废水	浓密机溢流	pH、SS、重金属、磷酸盐、氟化物	循环水池	全部循环使用
	B02W2	尾气洗涤废水	G1-6废气洗涤塔排污水	pH、氟化物、磷酸盐、SS	洗涤塔底部排液管道	送污水站或回用
	B02W3	尾气吸收废水	G1-7二级水吸收塔排污水	pH、氟化物、磷酸盐	吸收塔底部排液管道	送污水站或回用
	B02W4	污冷凝水	磷酸浓缩蒸发冷凝器	pH、氟化物（氟硅酸）	冷凝水排水管道	预处理除氟后送污水站或回用
固废	B02S1	除尘灰	布袋除尘器	磷矿粉尘	除尘器灰斗	返回生产系统作为原料
	B02S2	尾矿渣	尾矿浓密机	主要含磷酸盐	皮带输送机	送尾矿渣堆场
	B02S3	磷石膏	过滤机滤渣	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$为主的一般固废	磷石膏临时堆场	去土壤改良剂装置（A11）做原料
	B02S4	废滤布	过滤机	沾染磷酸盐、氟化物滤布	一般固废暂存间	厂家回收处置
	B02S5	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	去氟硅酸钠生产装置（A10）做原料
噪声	B02N1	设备噪声	破碎机、球磨机、泵、风机等	等效连续A声级（Leq）	/声源	选用低噪设备、减振、隔声、消声

4.1.15 （二期）40 万吨/年硫磺制酸装置（代码 B03）

4.1.15.1 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。

4.1.15.2 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

吸收过程使用 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。

4.1.15.3 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 60 米烟囱排空。

（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。

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，以增大尾气与三铵水的接触面积，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。其生产工艺流程见图 4.1.15-1。

4.1.15.4 设备清单

（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置见表 4.1.15-1。

表 4.1.15-1（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	皮带输送机	B650，L=45.6米；减速机 ZQ400 40.17 I；电机 Y160M 4，11kW	1
2	加碱减速机	BWD2 59，输入1500r/min，中心高140；电机 Y90L 4，1.5kW	1
3	电动单梁起重机	2T，速度0.13m/s	1
4	1#快速熔硫槽	∮5000*4200，全容积66.5㎥；搅拌浆 ∅1250；减速机 GRF147 Y37 4P 24.1 M4；电机 Y2 225S 4，37kW	1
5	2#快速熔硫槽	∮5000*4200，全容积66.5㎥；搅拌浆 ∅1250；减速机 GRF147 Y37 4P 24.1 M4；电机 Y2 225S 4，37kW	1
6	液硫澄清槽	∮9600*3000*2000，全容积57.6m³	1
7	液硫助滤槽	∮3000*3000*3000，全容积27m³	1
8	助滤槽搅拌浆	∅700；减速机 BLY22 17 7.5；电机 Y132M 4，7.5kW	1
9	1#粗硫泵	SH65 25，Q=20m³/h，H=20m，转速2960r/min；电机 Y160m² 2，15kW	1
10	2#粗硫泵	SH65 25，Q=20m³/h，H=20m，转速2960r/min；电机 Y160m² 2，15kW	1
11	液硫中间槽	∮3000*3000*3000，全容积27m³	1
12	1#中间输送泵	SH65 25，Q=20m³/h，H=20m，转速2960r/min；电机 Y160m² 2，15kW	1
13	2#中间输送泵	50LCS15，Q=20m³/h，H=40m，转速1450r/min；电机 YB2 180L 4，22kW	1
14	精硫槽	∮7000*5000*2000，全容积70m³	1
15	1#精硫泵	SH50 80，Q=13m³/h，H=85m，转速2960r/min；电机 Y200L2 2，37kW	2 (1用1备）
17	1#卧式叶片过滤机	WYB TY YL 70，V=11000L，过滤面积70㎡；泵 25SCY14 1B；电机 YB2 132 4，7.5kW	1
18	2#卧式叶片过滤机	WYB TY YL 70，V=11000L，过滤面积70㎡；泵 25SCY14 1B；电机 YB2 132 4，7.5kW	1
19	1#液硫贮罐	∮13000 H=13500，有效容积1750m³	1
20	2#液硫贮罐	∮13000 H=13500，有效容积1750m³	1
21	电动单梁起重机	16T，速度0.13m/s	1
28	干燥、一吸酸循环槽	∮2958 L=15247，工作温度90℃	1
29	干燥浓酸冷却器	GANZAO冷却器，∮1300*6000，F=540㎡	1

30	干燥浓酸液下泵	LSB720 30，Q=720m³/h，H=30m，转速1480r/min；电机 Y315L 4，185kW	1
33	二吸塔	∮6200 H=16408，工作温度65℃	1
34	二吸酸循环槽	∮2958 L=11286，工作温度78℃	1
35	二吸浓酸冷却器	ERX1冷却器，∮1000*6000，F=150㎡	1
36	二吸浓酸液下泵	LSB720 30，Q=720m³/h，H=30m，转速1480r/min；电机 Y315L 4，185kW	1
37	尾气烟囱（含洗涤塔、泵、电机）	∮1900 H=70000；洗涤塔 Φ3.5m×H=12m；泵 100FUH 38 100/30 C3，Q=100m³/h，H=30m；电机 TYPE1TL0002 1EA2，22kW	1
38	地下槽	∮4200 H=2450，全容积31.6m³	1
39	成品浓酸冷却器	CNENPIN冷却器，∮600*6000，F=120㎡	1
40	地下槽浓酸液下泵	LSB40 30，Q=40m³/h，H=30m；电机 Y160L 4，15kW	1
41	干吸污水泵	80FYUB 30 40/30 1000，Q=40m³/h，H=30m；电机 Y160M1 2，11kW	1
44	2#制酸冷却塔	10NH 2500，进水温度43℃，出水温度33℃	1
45	2#制酸冷却塔风机	L80 6，风机直径8000；电机 Y315S 4，110kW	1
47	2#制酸循环水泵	500S 35，Q=1750 1900m³/h，H=35m；电机 YKK4503 6，280kW	1
48	3#制酸循环水泵	500S 35，Q=1750 1900m³/h，H=35m；电机 YKK4503 6，280kW	1
49	1#、2#硫酸储罐	∮20000㎜ H=9260㎜,5000T	2
50	助滤泵	50LCS13，Q=20m³/h，H=20m，转速1450r/min；电机 YB2 160M 4，11kW	1
51	3#、4#硫酸储罐	∮20000㎜ H=9260㎜,5000T	2
52	1#、2#成品酸应急氟泵	80FYH25 1500mm，Q=50m³/h，H=25m；电机 Y2 160M1 2，11kW	2(1用1备）
53	1#、2#酸区应急泵	LSB40 30，40m³/h，扬程30m；电机 AW HL 4，15kW	2（1用1备）
54	3#、4#成品酸应急泵	80FYH25 1500mm，Q=50m³/h，H=25m；电机 Y2 160M1 2，11kW	2（1用1备）
55	焚硫炉	∮6316*17821，操作温度1100℃，设计温度1150℃	1
56	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
	离心鼓风机	S2450-1 进口流量2450m³/Mmino 功率2500kW	1
57	升温风机	Y9 38№11.20，风量58000 66000；电机 Y280M 4，	1

		90kW	
58	减温减压	WY40 0.78/285 ,0.78/180 4.5/104	1
59	柱塞计量泵	J30 80/6.3，Q=80L/H，转速140r/min；电机 Y2 905 4，0.55kW	1
60	转化气体升温电炉	ZDR 2840，2840kW，4011A，额定温度500℃	1
61	转化器	∮9820*17710，工作温度420 610℃	1
62	高温过热器	F=1700㎡，进口温度613℃，出口温度452℃	1
63	低温过热器	F=1241㎡，进口温度445℃，出口温度350℃	1
64	热管省煤器 II	F=3500㎡，进口温度350℃，出口温度162℃	1
65	热管省煤器I	F=2000㎡，进口温度243℃，出口温度183℃	1
66	热热换热器	∮5600*9500, F=1444㎡	1
67	冷热换热器	∮5900*11400, F=3259㎡	1
68	电动双梁起重机	16T，速度0.06m	1
73	1#冷油器	YL 12.5, F=12.5㎡	1
74	2#冷油器	YL 12.5, F=12.5㎡	1
75	低压加热器	JD 20, F=20㎡	1
76	轴封冷却器	QL 5, F=5㎡	1
79	冷凝器	N 560，冷却面积560㎡	1
80	空冷器	193/10/5/2 ESU S141 34802，换热容量70kW	1
81	1#冷凝水泵	6N6，Q=90m³/h，H=66m；电机 Y200L2 2，37kW	2 (1用1备）
83	1#锅炉供水泵	DG85 67*8，Q=85m³/h，H=536m；电机 Y355M1 2，220kW	2 (1用1备）
85	3#锅炉供水泵	DG12 60*11，Q=12.5m³/h，H=550m；电机 Y250M 2，55kW	1
91	2#发电循环泵	KDOW250 390，Q=1100 1300m³/h，H=35m；电机 Y3 315L1 4，160kW	1
93	除氧器	MDRY 70，Q=70m³/h，压力0.02MPa	1
94	原水箱	∮5280*5775, V=100m³	1
95	1#原水泵	IS80 50 200，Q=54m³/h，H=45m；电机 160M 2，15kW	2 (1用1备）
98	1#再生泵	IH80 65 160，Q=50m³/h，H=32m；电机 Y132S2 2，7.5kW	2 (1用1备）
100	中间水箱	∮4012*2000, V=30m³	1
101	1#中间水泵	IH100 80 160，Q=80m³/h，H=35m；电机 Y160M 2，15kW	1
102	2#中间水泵	IH100 80 160，Q=80m³/h，H=35m；电机 Y160M 2，15kW	1
103	1#、2#脱盐水箱	∮6480*6960*2, V=300m³	2

104	1#脱盐水泵	IH100 65 200，Q=80m³/h，H=55m；电机 Y180M 2，22kW	2 (1用1备)
106	反洗泵	IS200 150 315，Q=300m³/h，H=20m；电机 Y200L 4，30kW	1
107	清洗泵	IH80 65 160，Q=50m³/h，H=32m；电机 Y132S2 2，7.5kW	1
108	盐酸储罐	2200*57000	1
109	盐酸泵	40FSB 15，Q=10m³/h，H=15m；电机 Y90 2，2.2kW	1
110	液碱储罐	2200*50000	1
111	液碱泵	40FSB 15，Q=10m³/h，H=15m；电机 Y90 2，2.2kW	1
112	1#多介质过滤器	JG 30F，出力56 70t/h	1
113	2#多介质过滤器	JG 30F，出力56 70t/h	1
114	3#多介质过滤器	JG 30F，出力56 70t/h	1
115	1#活性碳过滤器	CG 25F，出力60t/h	1
116	2#活性碳过滤器	CG 25F，出力60t/h	1
117	3#活性碳过滤器	CG 25F，出力60t/h	1
118	1#混合离子交换器	NHL 18，出力80t/h	1
119	2#混合离子交换器	NHL 18，出力80t/h	1
120	盐酸计量箱	JL 700, ∮900*1000	1
121	液碱计量箱	JL 700, ∮900*1000	1
122	脱气塔	TC 80, ∮140*4380	1
123	鼓风机	BF4 72№3.6A，Q=3786kPa；电机 Y2 100L 2，3kW	1
124	脱盐水污水泵	80FYUB 30 40/30 1000，Q=40m³/h，H=30m；电机 Y160M1 2，11kW	1
125	加药装置计量泵	J X125/1.6，Q=125L/H，转速140r/min；电机 YS7134，0.55kW	1
127	2#高压泵	CDLF65 60FSWSC，Q=65m³/h，H=124m；电机 Y2 200L2 2，37kW	2 (1用1备)
128	反渗透装置	JFS40*2	1
129	卧式快装水管锅炉	DZL6 1.25 AⅡ，额定蒸发量6t/h，压力1.25MPa	1
130	冷凝水回收罐	∅5000*∅5000, V=78m³	1

131	1#冷凝水回收泵	IR80 50 200，Q=50m³/h，H=50m；电机 Y160m² 2，15kW	2 (1用1备)
133	浓水箱	∮4012*4300, V=50m³	1
134	浓水泵	IS80 50 200，Q=50m³/h，H=50m；电机 Y160m² 2，15kW	1
135	原料冷凝水回收罐	∮3000*∮3000	1
136	原料冷凝水回收泵	IR80 50 200，Q=50m³/h，H=50m；电机 Y160m² 2，15kW	1
137	1#澄清槽搅拌浆（含减速机、电机）	∅700；减速机 BLY22 17 7.5；电机 Y132M 4，7.5kW	1
138	3#冷凝水回收泵	IR80 50 315，Q=50m³/h，H=125m；电机 Y200L2 2，37kW	1
139	分气缸	容积2.7m³，设计压力1.7MPa，设计温度204℃	1
140	2#澄清槽搅拌浆（含减速机、电机）	∅700；减速机 BLD3 17 7.5；电机 Y2 132M 4，7.5kW	1
141	预脱硫塔	DN1800*6500，高温玻璃钢，厚度16毫米	1
142	脱硫塔	DN4200*2500，设备容积310m³，操作压力0.04MPa，操作温度75℃	1
143	亚硫酸铵溶液槽	DN3000*4780，设备容积32m³，操作压力常压，操作温度50℃	1
144	回收池	4000*2500*3000	1
145	清洗液槽	DN2000*3000，设备容积9.42m³，操作压力常压，操作温度50℃	1
146	洗涤回收泵	50FYUB 25 20/20 1000+800，Q=20m³/h，H=20m；电机 ITL002 1CA03，5.5kW	1
147	1#亚硫酸铵溶液泵	40FDU 50 11/40 C3，Q=11m³/h，H=40m；电机 TYPEL001 1DBZ3，11kW	1
149	1#溶液循环泵	150FUH 42 120/35 C3，Q=120m³/h，H=35m；电机 ITL001 2BB03，37kW	2 (1用1备)
152	清洗液循环泵	100FDU 50 100/30 C3，Q=100m³/h，H=30m；电机 ITL001 1EB43，22kW	1
153	管道泵	80FGU 32 20/25 K，Q=20m³/h，H=25m；电机 ITL0011DA23，11kW	1
154	开车风机	AII1430 1.1549/0.9549，进口流量1430m³/min；电机 YKK500 2，710kW	1
155	稀油站（含冷却器、过滤器、油泵）	YZ 63AF，公称流量63L/min，容积1m³；冷却器 GLC 6；过滤器 SPL 32；油泵 YX3 100L1 4，2.2kW	1
156	主风机汽轮机	N32/03，额定功率2530kW，额定转速4073转；抽气	1

	（含抽气器、凝汽器）	器 TDZH 10.5 Ⅰ；凝汽器 N 320 1	
157	1#冷凝水泵	GN15 22*3，扬程66米，流量10.9m³/h；电机 YE3 132S2 2，7.5kW	1
159	1#射水泵	IS100 65 200，扬程50米，流量100m³/h；电机 YE3 180M 2，22kW	2 (1用1备）
161	稀油润滑装置（含滤器、冷却器、风机等）	HTRZ 470SS，流量500L/min，压力1.15MPa；油滤器 SLQ DN40 1W；冷却器 SGL 0300KG1CD061A0×2；过滤器 SLQ DN65 1B；风机 6 50 11№1.8A，0.18kW	1
162	1#离心油泵	65YL 100T，扬程114米，流量30m³/h；电机 XY3 200L1 2，30kW	2 (1用1备）
164	蒸发器	¢2832*9064卧式U型换热器，换热面积482㎡	1
165	除氧水预热器	¢425*7000卧式管壳式换热器，换热面积74㎡	1
166	除盐水预热器	¢425*9000卧式管壳式换热器，换热面积111㎡	1
167	低温余热酸循环泵	XDBG950 22，扬程22米，流量950m³/h；电机 YXVF315L1 NV1，160kW	1
168	低温余热地下槽酸泵	XDB30 20，扬程22米，流量30m³/h；电机 YE3 160M 4 WF2，11kW	1
169	1#稀释泵	IR50 32 200，扬程50米，流量12.5m³/h；电机 YE3 132S1 2WF，5.5kW	2 (1用1备）
171	1#低压给水泵	DG25 30*5，扬程150米，流量25m³/h；电机 YF3 180M 2WF，22kW	2 (1用1备）
173	高温吸收塔（含分酸器、除雾器）	¢5600*19600，填装容器73.9m³；槽管式分酸器 2 套；烛式纤维除雾器	1
174	高温循环槽	¢2500*3500卧式，容积17.2m³，操作温度208℃	1
175	除氧器	40T/H旋膜式除氧器20m³水箱，Q=40t/h，全容积23.8m³	1
176	低压分气缸	¢325*2112，工作压力0.8MPa，全容积0.17m³	1
177	空压机组	PL22A, Q=3.6Nm³/min,0.8MPa	1

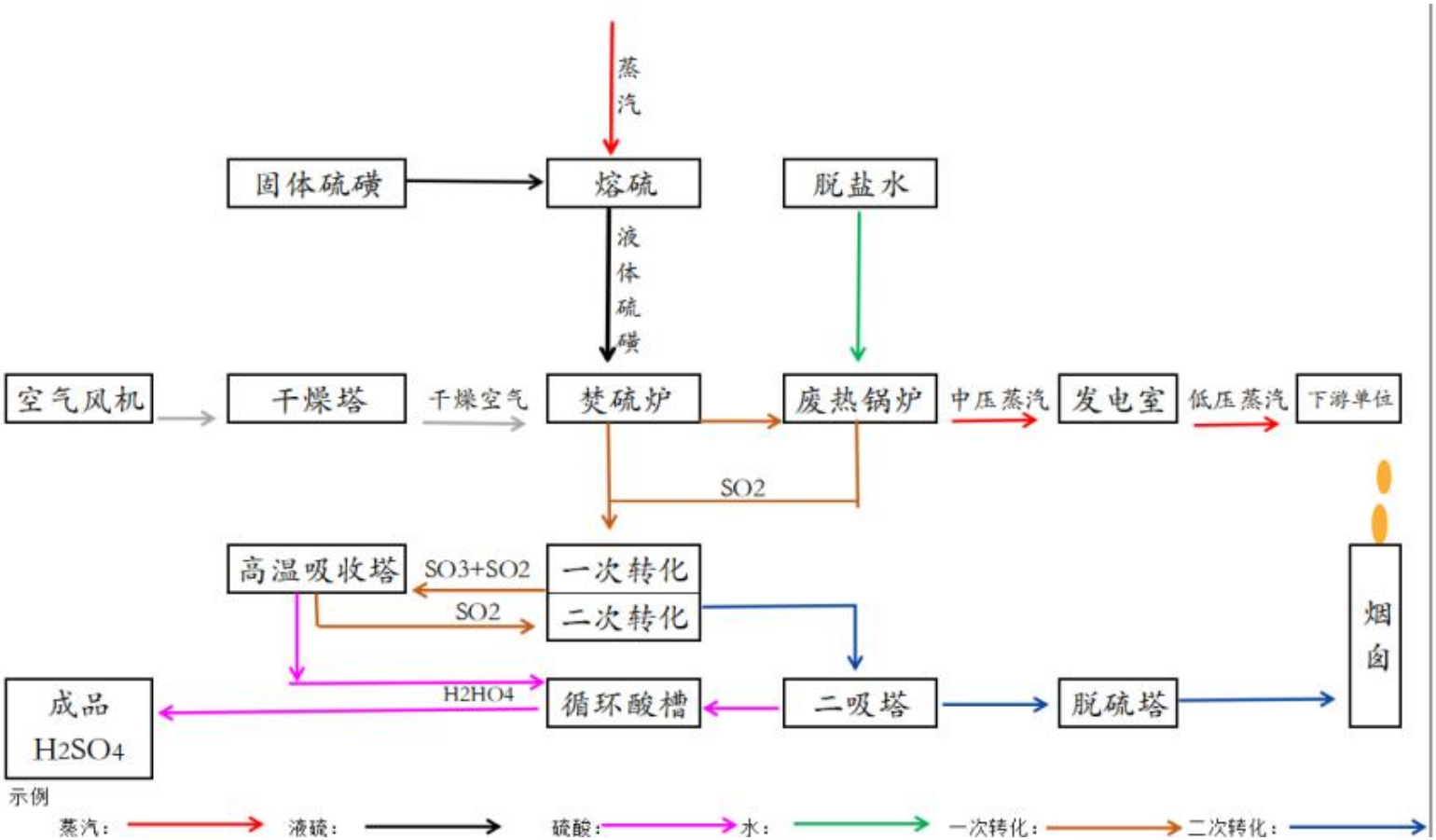


图 4.1.15-1 项目（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置工艺流程及产污环节图

4.1.15.5 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 4.1.15- 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（对应工艺/设备）	主要污染物	收集措施	治理措施/最终去向
废气	B03G01	硫磺投料废气	投料口	硫尘	集气罩	并入B03G02熔硫废气处理
	B03G02	熔硫及过滤废气	熔硫槽、液硫过滤机	硫蒸气、SO_2 、H_2 S、臭气浓度、VOCs	集气罩收集	碱洗塔+无组织
	B03G03	焚硫炉烟气	焚硫炉、废热锅炉、过热器	SO_2、SO_3 、颗粒物、NOx、硫酸雾	管道密闭收集	经废热锅炉+过热器后进入制酸
	B03G04	制酸尾气	末端吸收塔	SO_2、硫酸雾	密闭管道	洗涤吸收塔（双氧水）+排气筒
	B03G05	开车升温烟气	开车时转化升温电炉	颗粒物、SO_2 、NOx	密闭管道收集	并入（A04G05系统）处理
	B03G06	酸贮槽呼吸废气	成品硫酸储罐、循环酸槽	硫酸雾	储罐呼吸阀管道	并入（A04G05系统）处理
	B03G07	无组织废气	设备动静密封点	硫酸雾、SO_2 、颗粒物	/未收集部分	车间整体强制通风
废水	B03W01	尾气洗涤废水	双氧水尾气洗涤塔定期排放	pH（酸性）、硫酸盐、SS	洗涤塔底循环槽/排放口管道收集	返回干吸系统配酸槽回用
	B03W02	余热锅炉排污水	废热锅炉、HRS系统、发电系统（汽轮机）	pH（偏碱性）、盐分（TDS）、少量SS	定期排放管道收集	做脱硫补水
固体废物	B03S01	废钒催化剂	转化工段催化剂更换	五氧化二钒（V_2 O_5 ）	危废暂存间暂存	委托有资质单位处置
固体废物	B03S03	废弃包装材料	硫精原料包	废编织袋、塑料内袋	一般固废暂存区	厂家回收
固体废物	B03S04	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	委托有资质单位处置
固体废物	B03S05	废气治理废物	碱洗塔废碱液	废碱液（含硫化物）	危废暂存间	委托有资质单位处置
噪声	B03N01	设备噪声	风机、空气压缩机、泵、汽轮机/发电机	机械噪声、空气动力性噪声	/（声源）	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

4.1.16 （二期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 B04）

4.1.16.1 工艺简述

大量元素水溶肥（粉状）装置主要包括混酸、中和净化、浓缩分离、干燥包装五个工序。

液氨来自氨站，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，磷酸经泵送到混酸罐与硫酸钾进行混合，生成合格混酸，混酸按一定比例加入中和反应器。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，滤饼生产有机－无机复合肥。

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 25%。浓缩料液则进入干燥工序。

浓缩后料浆与计量好的硫酸铁、氧化钙、硫酸锰等一并进入料浆缓冲槽，浓缩后氮、磷元素水溶肥料浆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。

4.1.16.2 工艺原理

（密）

4.1.16.3 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）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（离心式或压力喷嘴式），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、尾洗湿法收尘后，由 40m 排气筒达标排放。洗涤液送入磷酸缓冲槽回收使用。其生产工艺流程见图 4.1.16-1。

4.1.16.4 设备清单

（二期）10 万吨/大量元素水溶肥（粉状）装置见表 4.1.16-1。

表 4.1.16-1（二期）10 万吨/大量元素水溶肥（粉状）装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	定量螺旋输送机	LS200，输送能力 3t/h	1
2	连续熔融反应釜	5m³ 开式，锚式搅拌，转速 30~60rpm，夹套导热油 / 蒸汽加热	1
3	高温耐腐蚀齿轮泵	Q=5m³ /h，耐温 300℃	1
4	防腐离心引风机	型号 F4-72—4A，风量 3500 m³ /h，全压 2000 Pa，转速 2900 r/min	1
5	凉水塔	Q=800m³/h，△=10℃，50/40℃，风机N=22 kW	1

6	凉水塔泵	ISG200 315 （流量： 200 m³ /h, 扬程： 25 m）	1
7	液氨蒸发器	F＝250m²，D1200×5170mm，换热管D25×2×4100mm，811根	1
8	原料酸储槽	D17×13m V＝2980m³	1
9	液氨缓冲罐	D1600×2824mm, V＝5m³	1
10	磷酸输送泵	Q=80 m³/h，H=20m N=11kW 变频	2（1用1备）
11	强制循环中和蒸发反应器	D3800×8000mm	1
12	中和加料泵	Q=80 m³/h, H=40m	2（1用1备）
13	板框压滤机	XMZF300/1500 30U	4
14	滤饼输送机	TD75 B=650 L=8500mm	4
15	滤饼总输送机	TD75 B=650 L=18500mm	1
16	一级料浆沉降槽	Φ17500×13000	1
17	二级料浆沉降槽	Φ13000×10000	1
18	沉降清液缓冲槽	Φ3000×3000	1
19	渣浆缓冲槽	Φ5000×3000	1
20	渣浆储槽	Φ13000×10000	1
21	压滤清液缓冲槽	Φ5000×2500	1
22	清液储槽	Φ13000×10000	1
23	中和料浆输送泵	80WD 350, Q=100m³ /h, H=40m	2（1用1备）
24	压滤给料泵	80WD 450, Q=100m³ /h, H=80m	2（1用1备）
25	渣浆缓冲槽泵	立式液下泵 Q=40m³/h，H=24m	2（1用1备）
26	渣浆泵	Q=30m³/h, H=40m	2（1用1备）
27	清液缓冲槽泵	Q=100m³/h, H=20m	2（1用1备）
28	清液储槽输送泵	Q=80m³/h, H=40m	2（1用1备）
29	混合冷凝器	D1200×6500mm	1
30	Ⅱ效加热器	F=280m²	1
31	Ⅰ效加热器	F=220m²,	1
32	空气加热器	Q=9.83×10⁶kJ/h，90000kg空气加热升温105℃，压降950Pa，翅片式材质：铜管 铝片；镀锌壳板	1
33	凉水池		1
34	液封槽	D2500×2800mm, V=13.7m³	1
35	冷凝水槽	D2500×2000mm V＝12m³	1
36	污水池	3000×4000×2200mm V=26m³	1
37	料浆收集槽	D3000×2500mm，V=17.6m³，桨叶D1500mm，n=34r/min，电机N=5.5kW	1
38	Ⅰ效冷凝水平衡罐	D1600×2866mm，V=5.2m³，冷凝水进出管D125mm，蒸汽管D100mm	1
39	热水高位槽	D2000×2500mm, V=7.85m³	1
40	料浆过滤器	D700×1670mm，料浆进出管D125mm	2
41	一级酸洗循环槽	Φ3500×2100mm，V=20m³，搅拌桨	1

		D1500mm，n=34r/min，电机5.5kW	
42	二级水洗循环槽	Φ3500×2100mm，V=20m³，搅拌桨 D1500mm，n=34r/min，电机5.5kW	1
43	Ⅱ效闪蒸室	D3600×6000mm	1
44	Ⅰ效闪蒸室	D3600×600mm	1
45	冷却水泵	Q=500 m³/h, H=30m, N=75kW	2（1用1备）
46	真空泵	极限真空33hPa，抽气量35m³/min，功率55kW	1
47	冷凝水泵	Q=30 m³/h, H=30m	1
48	污水泵	Q=20 m³/h, H=30m, N=11kW	1
49	料浆输送泵	Q=30 m³/h，H=30m，密度1.3，电机15kW 1450r/min	1
50	反应器循环泵	Q=1200 m³/h，H=4m，电机N=55kW 760r/min	1
51	Ⅱ效循环泵	Q=2000 m³/h，H=10m，ρ=1.42，电机200kW 1480r/min	1
52	Ⅰ效循环泵	Q=2000m³/h，H=10m，ρ=1.56，电机355kW 1480r/min	1
53	三缸高压泵	Q=18 36 m³/h，H=8MPa，电机110kW，调速范围800 1480r/min	2（1用1备）
54	一洗循环泵	Q=55 m³/h，H=30m，介质密度1.2，电机18.5kW，1450r/min	2（1用1备）
55	二洗循环泵	Q=55 m³/h，H=30m，介质密度1.1，电机18.5kW，1450r/min	2（1用1备）
56	干燥塔	D9000×30,000mm，料浆雾化器D65mm	1
57	一洗除沫塔	D3400×6000mm，排气管D1400mm，进气管径1400mm，切向进气	1
58	二洗除沫塔	D3800×8630mm，排气管D1400mm，进气管径1400mm，切向进气	1
59	旋风除沫器	D1000×2800mm，圆筒高1000mm	1
60	文丘里洗涤器	D1400×D900×5800mm	1
61	文丘里洗涤器	D1400×D900×4200mm	1
62	鼓风机	Q~85,000 m³/h, H~5500Pa(25℃), N=250kW 6kV	1
63	尾气风机	Q=100,000m³/h，P=4000Pa，电机250kW 6kV	1
64	尾气烟囱	直径1420mm，高度40米	1
65	氯化钾投料电动葫芦	起重量：2t，原料：吨袋氯化钾	1
66	氯化钾料仓	全容积：10m³，材质：304	1
67	氯化钾计量秤	计量范围：0 2t/h，带宽：500mm，计量准确度：±0.5%，材质：304	1
68	成品输送带1	TD75 B=650 L=42000mm	1
69	成品输送带2	TD75 B=650 L=30000mm	1
70	成品料仓	3×3×1.5m	1
71	包装秤	DCS 50，25kg，600包/小时，称重精度±	1

		0.01，304秤体	
72	自动码垛机	TY1200，1000包/小时	1

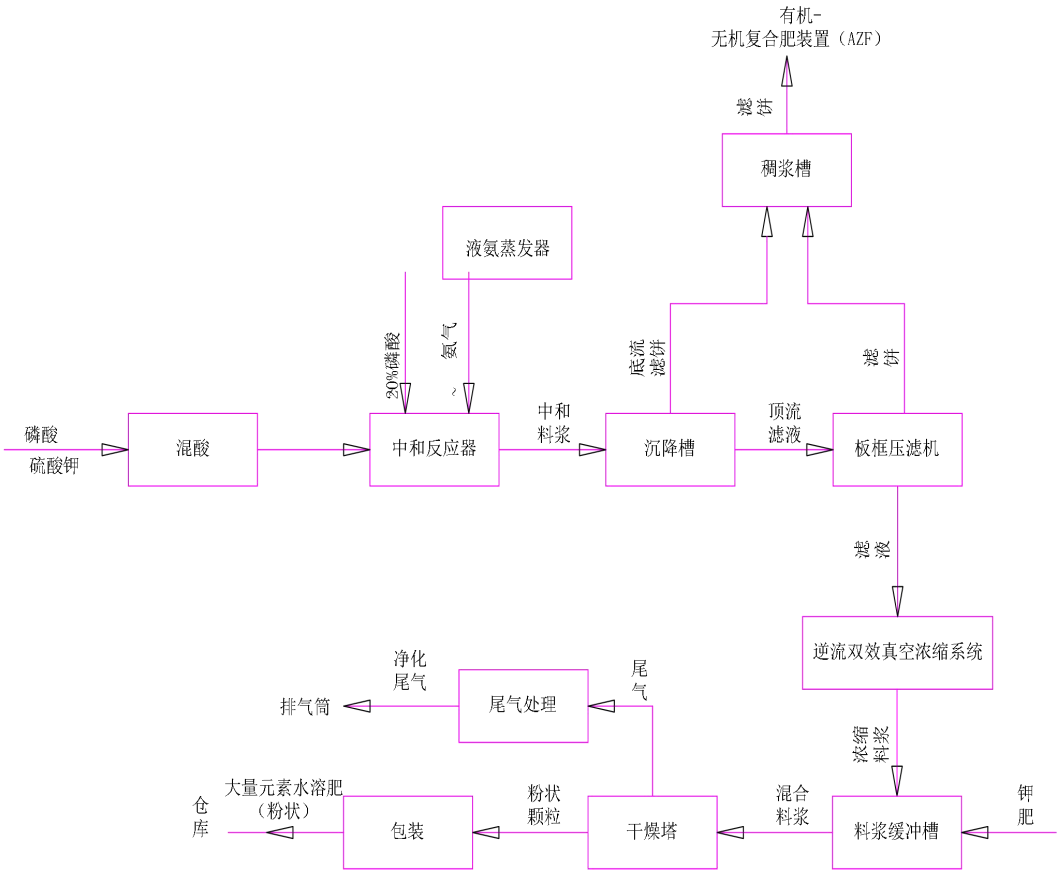


图 4.1.16-1 项目（二期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）工艺流程及产污环节图

4.1.16.5 产污环节

（二期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）产污环节见表 4.1.16-2。

表 4.1.16- 2 项目（二期）10 万吨/年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
废气	B04G01	混酸罐废气	混酸罐	磷酸雾、硫酸雾	罐体呼吸口管道密闭收集	并入中和反应废气系统（B04G3）
	B04G02	中和反应废气	中和反应器	氨	反应器排气口管道密闭收集	送入浓缩系统蒸汽分配器，作为Ⅱ效热源利用
	B04G03	浓缩不凝气	浓缩	水蒸气（含微量氨、磷）	排气口管道密闭收集	冷凝+无组织
	B04G04	喷雾干燥尾气	干燥塔	颗粒物、氨	塔顶部排气管道全收集	文丘里+两级除沫塔+40m排气筒
	B04G05	投料包装粉尘	投料、包装	颗粒物	集气罩	布袋除尘器+15m排气筒
	B04G06	无组织废气	泵、阀门、法兰、搅拌器密封点	氟化物、磷酸雾、硫酸雾	泵群等高风险区设局部集气罩	车间整体通风；集气部分并入B04G5废气处理系统
废水	B04W01	废气洗涤废水	文丘里+两级除沫塔系统	pH、氨氮、总磷、氟、SS	洗涤塔底部排液管道	送入磷酸缓冲槽回收使用
	B04W02	浓缩冷凝水	混合冷凝器	热、微量氨氮	冷凝水管道	自流至液氨蒸发器作为热源，后回循环水站
固废	B04S01	压滤滤渣	板框压滤机	不溶盐、氟化物等	暂存于滤渣缓冲槽	作为副产品，送有机－无机复合肥装置生产
	B04S02	沉降槽底泥	料浆沉降槽	细颗粒杂质	渣浆缓冲槽	返回原料工序或并入滤渣
	B04S03	废包装材料	原料与产品包装	塑料编织袋	集中收集	外售综合利用
噪声	B04N01	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

4.1.17 （二期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 B05）

4.1.17.1 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。

4.1.17.2 工艺原理

（密）

4.1.17.3 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，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/年硫基喷浆复合肥装置。

（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。

项目（二期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）生产工艺流程见图 4.1.17-1。

4.1.17.4 设备清单

（二期）12 万吨/大量元素水溶肥（结晶）装置见表 4.1.17-1。

表 4.1.17-1（二期）12 万吨/大量元素水溶肥（结晶）装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）
1	定量螺旋输送机	LS200，输送能力 3t/h	1
2	连续熔融反应釜	5m³ 开式，锚式搅拌，转速 30~60rpm，夹套导热油 / 蒸汽加热	1
3	高温耐腐蚀齿轮泵	Q=5m³ /h，耐温 300℃	1

4	防腐离心引风机	型号 F4-72—4A，风量 3500 m³ /h，全压 2000 Pa，转速 2900 r/min	1
5	凉水塔	Q=800m³/h，△=10℃，50/40℃，风机N=22 kW	1
6	凉水塔泵	ISG200 315（流量： 200 m³ /h, 扬程： 25 m）	1
7	热水循环泵	65 50 100（流量： 25 m³ /h, 扬程： 32 m, 转速： 2950 r/min）	2
8	中和反应器	D2600×6000	
9	循环泵	Q=2000 m³/h, H=100m	
10	Ⅱ效加热器	F=350m²	2
11	Ⅰ效加热器	F=280m²，D1400×6455mm，913根换热管D32×2×5000mm	1
12	冷凝水槽	D2500×2000mm V＝12m³	1
13	Ⅰ效冷凝水平衡罐	D1600×2866mm，V=5.2m³，冷凝水进出管D125mm，蒸汽管D100mm	1
14	Ⅱ效闪蒸室	D3800×6000mm（柱体）	
15	Ⅰ效闪蒸室	D3800×6000mm（柱体），料浆口900mm，蒸汽口350mm	
16	冷凝水泵	Q=30 m³/h, H=30m	1
17	Ⅱ效循环泵	Q=2800 m³/h，H=10m，ρ=1.42，电机200kW 1480r/min	1
18	Ⅰ效循环泵	Q=2800m³/h, H=10m	1
19	真空结晶器A	FC结晶器 Φ3000×6000	1
20	真空结晶器B	FC结晶器 Φ3000×6000	1
21	晶浆泵	IHT50 200AS（流量： 15 m³ /h, 扬程： 45 m）	2
22	结晶循环泵A	HZ350M Q=900m³/h, H=3.5m, N=37kW 960r/min	1
23	结晶循环泵B	HZ350M Q=1200m³/h, H=3.5m, N=45kW 960r/min	1
24	真空冷凝器	Φ1400×7500	2
25	真空冷凝水槽	Φ2800×3000	1
26	立式管道泵	ISG200 315A 22kW 4 Q=200m³ /h,H=25m	1
27	水环式真空泵	2SK 12 极限压力 0.095MPa，抽气速率12m³ /min	1
28	真空机组	JZJ2B1200 1 罗茨泵ZJP1200 11kW，水环泵2BEA 303 0 75KW，抽气速率1200升/秒	1
29	结晶稠厚器	Φ2900×(1000+1800+200)	1
30	附电机搅拌机	锥耙式形搅拌 n=0 11.5rpm	1
31	双级活塞推料离心机	HR630 N，筛网目数120目	2 (1用1备）
32	离心机料斗	1500*1200*800	1

33	皮带输送机	TD75 B=800mm，L=6米，带速1m/s	1
34	料浆化浆槽	Ø3000×2000	1
35	附搅拌	未注明型号	1
36	化浆槽泵	Q=25m³/h, H=24m, N=11kW	1
37	母液缓冲槽泵	立式液下泵 Q=40m³/h,H=35m，液下深度1500+500	2 (1用1备）
38	氮、磷元素溶液输送泵	IHJ40 200AS 7.5kW 2P Q=7.5m³ /h,H=45m	2 (1用1备）
39	KCL输送泵	IHJ40 200AS 7.5kW 2P Q=8m³ /h,H=45m	2 (1用1备）
40	氯化钾投料电动葫芦	起重量：2t，原料：吨袋氯化钾	1
41	氯化钾料仓	全容积：10m³，材质：304	1
42	氯化钾计量秤	计量范围：0 2t/h，带宽500mm，计量准确度±0.5%，材质：304	2
43	钾肥熔融槽	V=12m³ (Φ2200×3500），带夹套导热油加热，锚式搅拌，设计温度200℃	1
44	熔融物料输送泵	离心式化工泵（夹套保温），Q=12m³/h，H=30m，设计温度200℃	1
45	离心通风机（尾气风机）	4 73 12D （流量： 54525 104601 m³ /h, 全压： 4753 3159 Pa, 转向： 右45° ）	1
46	流化床风机A	4 72 8C （流量： 28480 31960 m³ /h, 全压： 2560 1680 Pa, 转速： 1600 r/min, 转向： 右0° ）	1
47	流化床风机B	4 72 8C （流量： 28480 31960 m³ /h, 全压： 2560 1680 Pa, 转向： 左0° ）	1
48	硫化床风机北	9 26 5.6A （流量： 6000 9000 m³ /h, 全压： 7700 6600 Pa, 转向： 右180° ）	1
49	硫化床风机南	4 72 5A （流量： 7728 16455 m³ /h, 全压： 3187 2019 Pa, 转向： 左180° ）	1
50	圆柱齿轮减速机（刮板减速机）	ZQ400 48.57 1 （中心距： 400 mm）	1
51	除尘输送减速机	BWD2 23 4kW （中心高： 140, 输入转速： 1440 r/min）	1
52	U型螺旋输送机	LS300，输送长度2.5米	1套
53	刮板输送机	MS400型，输送量15 20吨/h	1台
54	出料减速机	JYXWD5 23 AM100 （速比： 23）	1
55	除尘泄料减速机	BWD4 59 3kW （中心高： 200 mm, 输入转速： 1450 r/min）	1
56	振动筛	直线振动筛15 20t/h	1
57	带式输送机	B=650mm，L=21000，输送量16.67t/h	1
58	成品料仓	6方	1
59	自动包装秤	800包/小时，25kg、50kg	1

60	自动码垛机	800包/h	1
61	浓缩晶浆泵	IHJ50 200AS 11kW 2P Q=15m³/h,H=45m	2 (1用1备）
62	皮带分料器	DSF 80 60II，夹角60°，皮带B800，进口700×400	1台
63	电磁仓壁振打器	CZ150型	4
64	料浆泵（南侧）	TMC2 40 400AS （流量： 15 m³/h, 扬程： 40 m, 转速： 1450 r/min）	2（1用1备）
65	精浆泵（北侧）	IHJ50 200AS （流量： 15 m³/h, 扬程： 45 m, 转速： 2900 r/min）	2（1用1备）
66	浓缩热水槽泵	IHY80 65 （流量： 40 m³/h, 扬程： 24 m, 压力： 1.6 MPa）	1
67	扩产地槽泵	LF40 200 （流量： 35 m³/h, 扬程： 30 m）	1
68	罗茨真空泵	ZJP1200 （抽气速率： 1200 L/s, 极限压力： 0.05 Pa, 转速： 2900 r/min）	1
69	计量泵	CX JM 800/0.4 （流量： 800 L/h, 压力： 0.4 MPa）	1
70	计量泵	CX JM 800/0.4 （流量： 800 L/h, 压力： 0.4 MPa）	1
71	一次中和泵	MECP500A 35 （流量： 2000 m³/h, 扬程： 7 m）	1
72	一次收料槽搅拌	ф3000×3000 （搅拌转速： 76 RPM）	1
73	一次收料槽给料泵	LCE100/3001 （流量： 150 m³/h, 扬程： 20 m）	2（1用1备）
74	冷却塔进料减速机	JYXWD5 32 AM100 （速比： 32）	1
75	冷却塔出料减速机	GR69 Y1.5 4P 56.89	1
76	除尘器刮板减速机	XLD4 43 Y2.2 M1 WN	1
77	除尘器绞龙减速机	XWD5 35 Y5.5 ZP	1
78	冷却塔鼓风机	7 41N09.5D （流量： 20000 m³/h, 全压： 4000 Pa, 转速： 1450 r/min, 转向： 右90° ）	1
79	冷却塔引风机	5 48.10DR90 （流量： 20000 m³/h, 全压： 4000 Pa, 转速： 1450 r/min）	1
80	一次中和气象管路引风机	F9 26NO11D （流量： 20000 m³/h, 全压： 5000 Pa, 转速： 1450 r/min, 转向： 右90° , 介质温度： 120℃）	1
81	料浆溶液槽	Ø3800×4000,316L+Q235	1
82	循环冷却水泵	Q=30m³/h,H=30m	2 (1用1备）
83	循环冷却水槽	Ø1800×1500	1

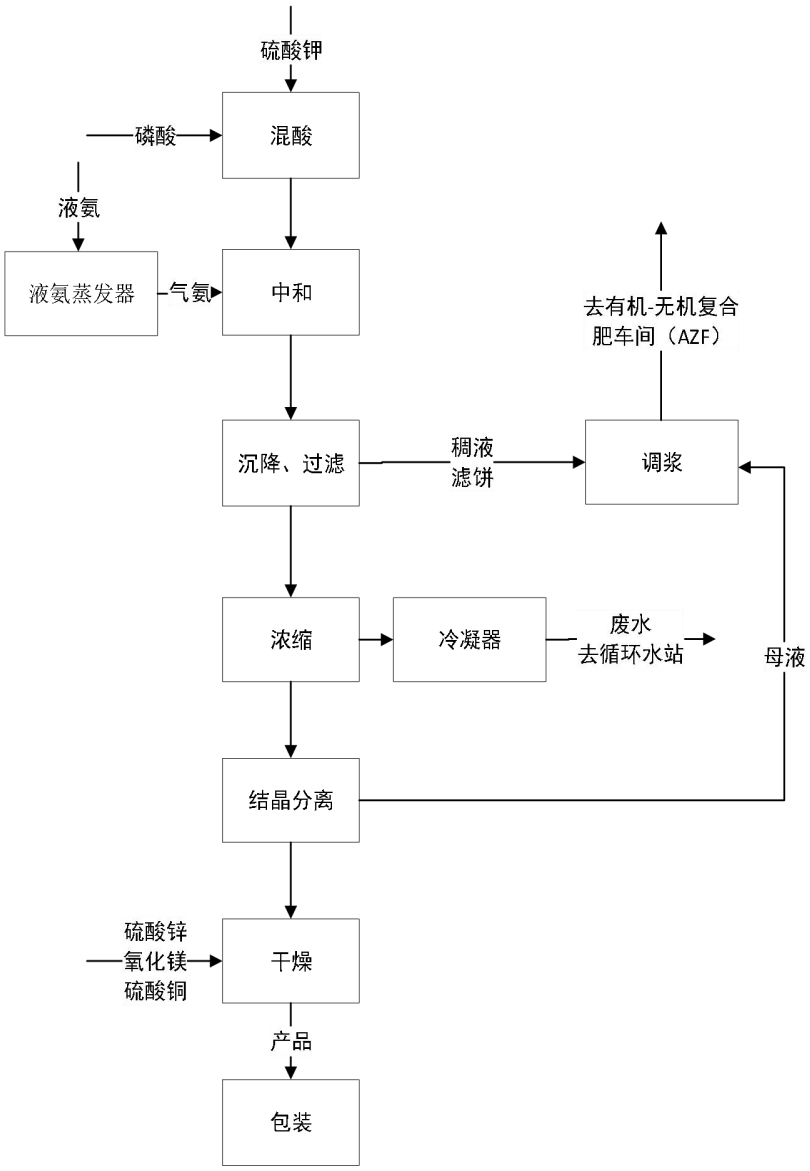


图 4.1.17-1 项目（二期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）工艺流程及产污环节图

4.1.17.5 产污环节

项目（二期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）产污环节见表 4.1.17-2。

表 4.1.17- 2 项目（二期）12 万吨/年大量元素水溶肥装置（颗粒）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
废气	B05G01	混酸罐废气	混酸罐（磷酸+硫酸钾）	磷酸雾、硫酸雾	罐体呼吸口管道密闭收集	送入I、Ⅱ效蒸发系统
	B05G02	中和反应废气	强制循环外环流中和反应器	氨（NH_3）、水蒸气	负压管道收集	送入I、Ⅱ效蒸发系统
	B05G03	浓缩不凝气	I.II效蒸发系统	水蒸气（含微量氨、磷酸雾）	真空系统排气口管道密闭收集	冷凝+无组织
	B05G04	干燥尾气	流化床干燥机、冷却器	颗粒物	管道收集	袋式除尘器+排气筒
	B05G05	筛分包装粉尘	振动筛、包装秤、码垛机	颗粒物	振动筛密闭罩、包装秤集气罩	布袋除尘器+排气筒
	B05G06	无组织废气	泵、阀门、法兰、投料口	氨、磷酸雾、硫酸雾、颗粒物	加强密闭；高风险区设局部集气罩	车间整体通风；集气部分并入I、Ⅱ效蒸发系统
废水	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，不外排
	B05W02	结晶母液	一次结晶离心机、二次结晶离心机	NH_4^+、K^+、PO_4^{3-}、Cl^-等可溶性盐	母液罐/槽收集	送往复合肥装置（B06）作为原料
固废	B05S01	压滤滤渣	板框压滤机	不溶盐、氟化物等	暂存于调浆槽或滤渣缓冲槽	送往复合肥装置（B06）作为原料
	B05S2	沉降槽底泥	沉降槽	细颗粒杂质、不溶物	渣浆缓冲槽	送往复合肥装置（B06）作为原料
	B05S3	废包装材料	原料（硫酸钾等）拆包	沾染化学品的废编织袋、吨包、塑料袋	暂存于危险废物暂存间	委托有资质的单位处置
	B05S4	除尘器收尘	袋式除尘器灰斗	肥料产品粉尘	密闭收集于灰斗	直接返回做原料
噪声	B05N01	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，采取基础减振、厂房隔声、加装消声器（如风机进出口）、设置隔声罩（如真空泵）等综合降噪措施

4.1.18 （二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置（代码 B06）

4.1.18.1 工艺简述

本装置采用硫酸钾和磷酸反应，管式反应器中和造粒硫酸钾复合肥成套设备，是根据目前最先进的管式反应器方法生产硫基复合肥的工艺而设计，中和造粒复合肥是采用中和、二次造粒生产工艺。原理是将硫酸钾和磷酸混合后形成混酸。将该混酸与合成氨按比例在管式反应器反应，生成复合肥料浆直接喷入造粒机中生成氮、磷、钾一定比例的硫基复合肥。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，特别是该种肥对种子相对安全。

4.1.18.2 工艺原理

（密）

管式反应器中和与料浆生成原理（核心放热反应）：将上述混酸与气态氨（NH_3）按比例通入管式反应器，进行剧烈、快速的酸碱中和反应。此反应为强放热反应，瞬间释放大量热量，使产物呈高温熔融状态。主要生成以硫酸铵、磷酸铵盐和硫酸钾为主的复盐熔体，即“复肥料浆”。其高热量和高粘性成为后续造粒的粘合剂与内热源。

4.1.18.3 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

液氨通过蒸发器汽化，通过液氨缓冲罐缓冲后输送到管式反应器，转化装置送来的混合料浆与液氨再经管式反应器进行中和反应，在其中氨气与混酸反应生成硫酸铵，产生强大的压力，把物料通过喷嘴喷在外加料的料床上，同时加入尿素，进入造粒机。

（3）造粒

将该混酸与液氨按比例在管式反应器反应，生成复肥料浆直接喷入转鼓造

粒机中生成氮、磷、钾一定比例的硫基复合肥。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

来自热风炉的高温烟道气与来自返料皮带输送机的冷空气一道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，洗涤液送去溶解氮、磷元素。

（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，未通过内层筛网的大块物料和大颗粒经破碎后去返料皮带，通过外层筛网的细粉和小颗粒亦作返料，通过内层筛网但不能通过外层筛网的合格粒子一部分送去用返料，一部分经冷却机冷却后在包裹机内进行防结块处理，然后去成品包装岗位做成品；

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，洗涤输送去溶解氮、磷元素。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。

4.1.18.4 设备清单

（二期）15 万吨/年硫复喷浆复合肥装置见表 4.1.18-1。

表 4.1.18-1（二期）15 万吨/年硫复喷浆复合肥装置设备表

序号	设备名称	规格型号（主要参数）	数量（台）
1	磷酸一铵溶解槽	Φ3000×2250	1
2	溶解泵	JLF50 350W, 45m³/h, 35m, 1450r/min	2（1开1备）
3	溶解槽搅拌减速机	GRF107 Y15 4P 35.26 M4 Φ450	1
4	圆盘混料机	3.2 0.6米，减速机ZQLY500	1
5	红钾提升机	TH315， 高11.93m， 速度1.4m/s	1
6	红钾计量带	B650×4.4m， 精度1级，最大量程6t	1
7	转化槽	2700×2700×2700	2
8	转化槽搅拌减速机	GRF107 P11 35.26 M4 Φ450	2
9	转化混酸槽	2700×2700×2200	1
10	转化混酸槽搅拌	GRF107 11 35.26 M4 Φ450	1

	减速机		
11	混酸泵	100UHB ZK B, 50m³/h, 50m	2（1开1备）
12	废酸池	8000×5000×2000	1
13	耐腐耐磨液下泵	50Y0 2 30 30/75W 2， 扬程30m	1
14	转化吸收塔	Φ2200×3000	4
15	吸收泵	100UHB ZK B	4
16	转化尾洗塔	Φ1800×10800	3
17	尾洗泵	80UHB ZK B	3
18	列管式石墨吸收器	GTX160(160m²)/GTX70(60m²)/GTX240(240m²)	5
19	吸收引风机	FPP NO11.2C 左90°，风量18000 20000m³/h，全压4000 4500Pa	1
20	冷却塔	GFNL 500T， 外形6800×27200×5700mm	1
21	冷却水泵	250ISG 315, 500m³/h, 35m	2（1开1备）
22	磷酸中间槽	Φ4000×5130	1
23	磷酸泵	80UHB ZK 50 30, 50m³/h, 30m	2（1开1备）
24	磷酸槽搅拌减速机	GRF97 Y11 4P 22.37 114 Φ450	1
25	硫酸槽	Φ4000×5130	1
26	硫酸泵	IHF80 65 160, 50m³/h, 30m	1
27	颗粒燃烧热风炉	BRS 700， 供热量700×10⁴ kcal/h	1
28	助燃风机	4 725A， 流量15000m³/h	2（1开1备）
29	热风炉干燥风机	W6 51 NO 20C 右90°，风量138584m³/h，全压1064Pa	1
30	喷浆造粒干燥机	Φ4500×16000， 产能430t/h	1
31	半成品提升机	TH500， 高30m， 速度1.5m/s	1
32	白钾提升机	TH200， 高16.7m， 速度1.4m/s	1
33	尿素提升机	TH200， 高7.67m， 速度1.4m/s	1
34	中和料浆槽	Φ3000×3350	2
35	腋下泵	JLF65 400W, 50m³/h, 40m	2（1开1备）
36	料浆输送泵	PLC C50/400, 50m³/h, 50m	1
37	中和料浆槽搅拌减速机	GRF97 Y11 4P 22.34 M4 Φ450	1
38	振动筛	4.6×1.6×1.9m	1
39	包膜机	Φ1600×6000， 筒体转速11.47rpm	1
40	成品1带	B650×23m	1
41	成品2带	B500×68m	1
42	双链刮板输送机	KS630×15.4m， 运行速度30 50t/h	1
43	大颗粒破碎机	WP600， 转速1470r/min	1
44	防结剂绞龙	配无级变速器MBW07Y0.75 2C 29， 调速范围840r/min	1
45	振动流化床冷却	PZG18×68L， 处理量>20t/h， 激振力0 50KN	1

	机		
46	流化床通风机	4 68 NO 10.5D 右90，风量35420 56750m³/h	1
47	回转筛	HS D40， 筛体Φ2000×6000mm， 处理量40t/h	2
48	脉冲除尘风机	XY9 35 NO 15D， 风量80000m³/h，全压4500Pa	1
49	脉冲袋式除尘器	LCDM1400， 处理气量80000m³/h，过滤面积1400m²	1
50	自动定量包装秤	LCS 50， 称量40 50kg	2（1开1备）
51	包装皮带	B350×8900	1
52	智能码垛机器人	TH1200， 负载1200kg	1
53	文丘里洗涤塔	Φ1620/Φ1016×7000	2
54	中和二洗泵	100UHB ZK 50 50, 50m³/h, 50m	3（1开1备）
55	中和一洗泵	150UHB ZK, 180m³/h, 37m	1
56	中和磷酸泵	100UHB ZK 110 37, 110m³/h, 37m	1
57	中和混酸槽	Φ5000×5763	1
58	中和混酸槽搅拌减速机	GRF137 Y22 4P 33.10 M4 Φ550	1
59	中和混酸泵	80UHB ZK B, 50m³/h, 40m	2（1开1备）
60	中和风机	CJ9 26 NO 14C， 风量35099m³/h，全压2700Pa	1
61	尾洗地槽	Φ2500×2200	2
62	尾洗地槽腋下泵（南）	JLF50 300W, 25m³/h, 30m	1
63	尾洗地槽腋下泵（北）	JLF50 350, 45m³/h, 35m	1
64	造粒尾洗泵	150UHB ZK, 180m³/h, 37m	2（1开1备）
65	造粒尾洗文丘里泵	100UHB ZK B	1
66	尾洗地槽搅拌减速机	GRF97 Y11 4P 22.34 M4 Φ450	1
67	尾洗风机	F9 28 NO 22F， 风量149597m³/h，全压6756Pa	1
68	静电除尘器	184管/台	1
69	FSB氟塑料合金泵	100 65 40, 65m³/h, 40m	1
70	工程塑料离心泵	100FUH 40S 80/40K, 80m³/h, 40m	1
71	储气罐	设计压力0.84MPa， 容积4m³/2m³	2
72	中和反应室	配套管式反应器、液氨缓冲罐	1
73	反应槽搅拌减速机	TRF108 ZP15 4P 22.62 M4 Φ450 G X	1
74	脉冲除尘器	HSDM128 8.6， 风量70000m³/h，过滤面积1279m²	1
75	离心通风机	4 73 12D右45°，风量70000m³/h，全压4800Pa	1
76	除尘刮板机	MS350 19M	1
77	包装除尘器	自制	1
78	除尘风机	5 47 机号5A， 风量4723 8909 m³/h，风压2849	1

		3912 Pa	
79	转化吸收尾气洗涤塔	Φ1800×10800	1
80	洗涤泵	80FSB 50L, 45m³/h, 50m	1
81	一铵料浆槽	Φ3×3m	1
82	一铵料浆泵	80UHB ZK	1
83	一铵料浆槽搅拌减速机	GRF107 Y15 4P 35.26 M4 Φ450	1

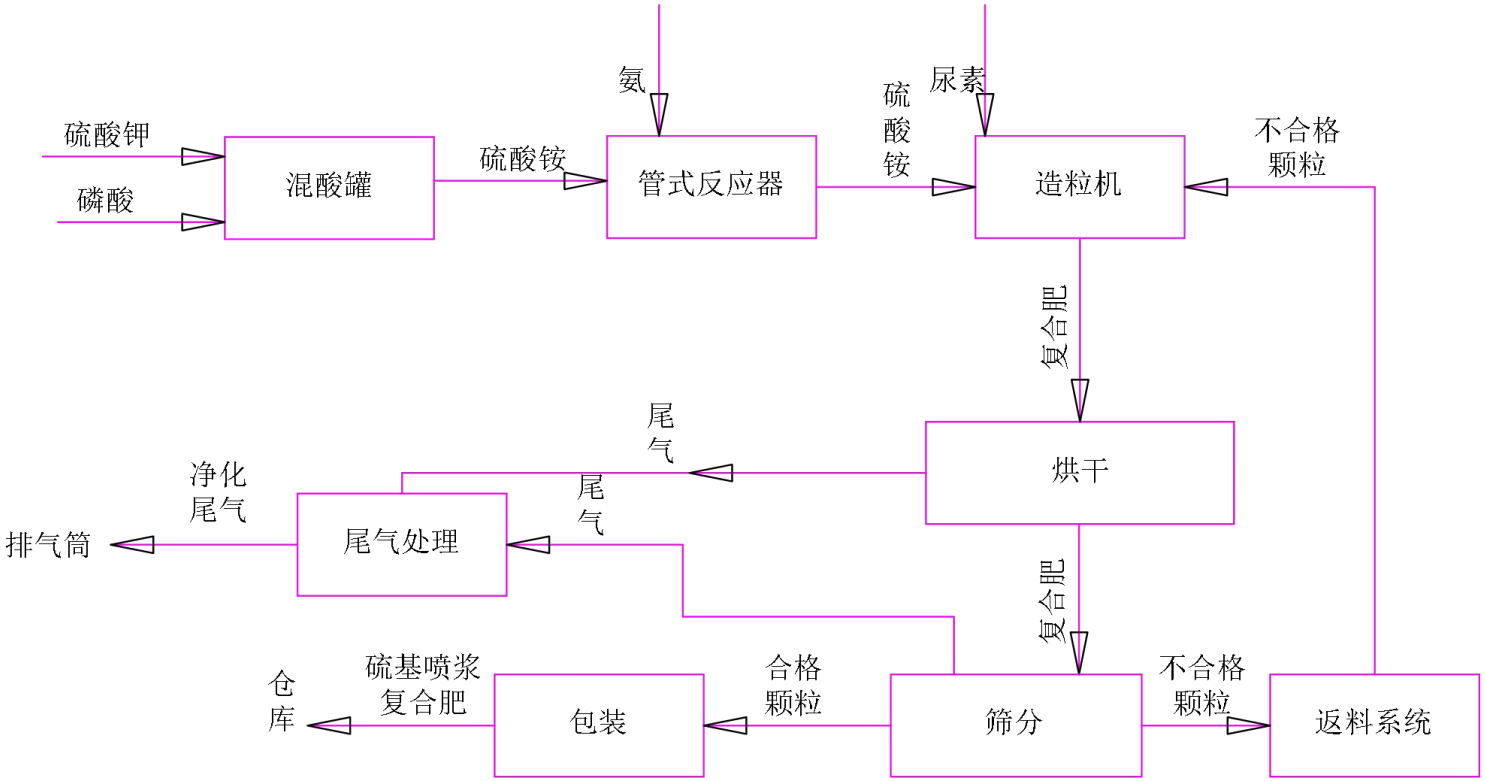


图 4.1.18-1 项目（二期）15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置工艺流程及产污环节图

4.1.18.5 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/最终去向
废气	B06G01	混酸罐废气	混酸罐	磷酸雾、硫酸雾	管道收集	并入中和反应废气系统（B06G03）处理
	B06G02	中和反应废气	第一、第二管式反应器	氨、磷酸雾、硫酸雾	管道收集	文丘里+喷淋洗涤塔（稀磷酸循环液）+排气筒
	B06G03	原料投料、破碎粉尘	拆袋、投料、破碎	颗粒物（原料粉尘）	集气罩负压收集	布袋除尘器+排气筒
	B06G04	造粒、干燥、冷却尾气	造粒、干燥、冷却、筛分	颗粒物、氨	集气罩负压收集	旋风除尘器+喷淋洗涤塔（稀磷酸吸收液）+除雾器+排气筒
	B06G05	包装粉尘	成品包装工序	颗粒物	集气罩负压收集	布袋除尘器+排气筒
	B06G06	无组织废气	设备动静密封点	氨、颗粒物、酸雾	/（未收集部分）	车间整体强制通风
废水	B06W01	尾气吸收废水	尾气洗涤塔	pH、NH_4^+-N、TP、氟化物、盐分	洗涤塔底循环槽	返回中和或配料工序
固体废物	B06S01	废气除尘灰	布袋/旋风除尘器收集的粉尘	粉尘	除尘器灰斗收集	返回造粒或配料工序
	B06S02	筛上物及不合格品	振动筛	大颗粒、结块产品	收集斗或包装袋收集	破碎后作为返料
	B06S03	废弃包装材料	钾肥、有机物料等原料拆包	废塑料/编织袋	暂存于一般固废暂存区	厂家回收处置
噪声	B06N01	设备噪声	大颗粒破碎机、卧式粉碎机、造粒机、干燥机、各类风机、各类泵、振动筛、空压机	机械噪声、空气动力性噪声	/（声源）	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

4.1.19 （二期）15 万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（代码 B07）

4.1.19.1 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。

4.1.19.2 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硫酸钾铵（NH_4KSO_4）、磷酸钾铵（$KNH_4HPO_4 \cdot xH_2O$）。

$$KHSO_4 + NH_3 = NH_4KSO_4$$

$$KH_2PO_4 + NH_3 = KNH_4HPO_4$$

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。

4.1.19.3 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，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≤50mg/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。

4.1.19.4 设备清单

（二期）15 万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置见表 4.1.20-1。

表 4.1.19-1（二期）15 万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	定量螺旋输送机	LS200，输送能力 3t/h	1
2	连续熔融反应釜	5m³ 开式，锚式搅拌，转速 30~60rpm，夹套导热油 / 蒸汽加热	1
3	高温耐腐蚀齿轮泵	Q=5m³ /h，耐温 300℃	1
4	防腐离心引风机	型号 F4-72—4A，风量 3500 m³ /h，全压 2000 Pa，转速 2900 r/min	1
5	凉水塔	Q=800m³/h，△=10℃，50/40℃ 风机N=22 kW	1
6	液氨蒸发器	F＝250m²，D1200*5170mm 换热管 D25*2*4100mm，811根	1
7	原料渣酸储槽	D17*13m V＝2980m³	1
8	液氨缓冲罐	D1600*2824mm, V＝5m³	1
9	渣酸输送泵	Q=80 m³/h，H=20m N= 11kW 变频	2（1开1备）
10	强制循环中和蒸发反应器	D3800*8000mm	1

11	中和加料泵	Q=80 m³/h, H=40m	2（1开1备）
12	板框压滤机	XMZF300/1500 30U	4
13	滤饼输送机	TD75 B=650 L=8500mm	4
14	滤饼总输送机	D75 B=650 L=18500mm	1
15	一级料浆沉降槽	Φ17500×13000	1
16	二级料浆沉降槽	Φ13000×10000	1
17	沉降清液缓冲槽	Φ3000×3000	1
18	渣浆缓冲槽	Φ5000×3000	1
19	渣浆储槽	Φ13000×10000	1
20	压滤清液缓冲槽	Φ5000×2500	1
21	清液储槽	Φ13000×10000	1
22	中和料浆输送泵	80WD 350 Q=100m³ /h,H=40m	2（1开1备）
23	压滤给料泵	80WD 450 Q=100m³ /h,H=80m	2（1开1备）
24	渣浆缓冲槽泵	立式液下泵Q=40m³/h,H=24m	2（1开1备）
25	渣浆泵	Q=30m³/h,H=40m	2（1开1备）
26	清液缓冲槽泵	Q=100m³/h,H=20m	2（1开1备）
27	清液储槽输送泵	Q=80m³/h,H=40m	2（1开1备）
28	混合冷凝器	D1200*6500mm	1
29	中和反应器	D2800×6000	
30	循环泵	Q=2500 m³/h, H=100m	
31	Ⅱ效加热器	F=500m²	1
32	Ⅰ效加热器	F=370m²	1
33	空气加热器	Q=9.83*10⁶kJ/h，90000kg空气加热升温105℃，压降950Pa，翅片式 材质：铜管 铝片；镀锌壳板	1
34	凉水池		1
35	配料槽	D2500*2800mm, V=13.7 m³	4
36	冷凝水槽	D2500*2000mm V＝12m³	1
37	污水池	3000*4000*2200mm V=26m³	1
38	料浆收集槽 附：减速机电机	D3000*2500mm, V=17.6 m³ 桨叶D1500mm，b=180mm n=34r/min N=5.5kW，n=1500r/min	1
39	Ⅰ效冷凝水平衡罐	D1600*2866mm, V=5.2m³.冷凝水进出管D125mm。蒸汽管D100mm	1
40	热水高位槽	D2000*2500mm, V=7.85 m³	1
41	料浆过滤器	D700*1670mm 料浆进出管D125mm	2
42	一级酸洗循环	Φ3500*2100mm，V=20m³附搅拌桨D1500mm，	1

	槽	n=34r/min 减速机 电机5.5kW，n=1500r/min	
43	二级水洗循环槽	Φ3500*2100mm，V=20m³ 附搅拌桨D1500mm，n=34r/min 减速机 电机5.5kW，n=1500r/min	1
44	Ⅱ效闪蒸室	D4200*6000mm（柱体）	1
45	Ⅰ效闪蒸室	D4200*6001mm（柱体）	1
46	冷却水泵	500 m³/h, H=30m N=75 kW	2（1开1备）
47	真空泵	极限真空33hPa，抽气量35m³/min，功率55kW	1
48	冷凝水泵	Q=30 m³/h, H=30m	1
49	污水泵	Q=20 m³/h, H=30m, N=11kW	1
50	料浆输送泵 附：电机	Q=30 m³/h， H=30m，密度1.3 15kW 1450r/min	1
51	Ⅱ效循环泵 附：电机	Q=3500 m³/h, H=10m ρ=1.42 kW r/min	1
52	Ⅰ效循环泵 附：电机	Q=3500m³/h, H=9m ρ=1.56 kW r/min	1
53	三缸高压泵 附：减速器、变频器 附：电机	Q=18 36 m³/h, H=8MPa 调速范围800 1480r/min 110/1.5kW, 1450r/min	2（1开1备）
54	一洗循环泵附电机	Q=55 m³/h， H=30m，介质密度1.2 18.5kW，1450r/min	（1开1备）
55	二洗循环泵	Q=55 m³/h， H=30m，介质密度1.1 18.5kW，1450r/min	2（1开1备）
56	干燥塔附：料浆雾化器	D9000*30,000mm D65mm	1
57	一洗除沫塔	D3400*6000mm，排气管D1400mm 进气管径1400mm，切向进气	1
58	二洗除沫塔	D3800*8630mm，排气管D1400mm 进气管径1400mm，切向进气	1
59	旋风除沫器	D1000*2800mm，圆筒高1000mm	1
60	文丘里洗涤器	D1400D9005800mm	1
61	文丘里洗涤器	D1400D9004200mm	1
62	鼓风机	Q~85,000 m³/h, H~5500Pa(25℃) N=250kW 6kV	1
63	尾气烟囱	直径1420mm，高度40米	1
64	成品输送带1	TD75 B=650 L=42000mm	1
65	成品输送带2	TD75 B=650 L=30000mm	1
66	成品料仓	3*3*1.5	1
67	包装秤	DCS 50\25kg，600包/小时 称重精度±0.01,304秤体	1
68	自动码垛机	TY1200 1000包/小时	1

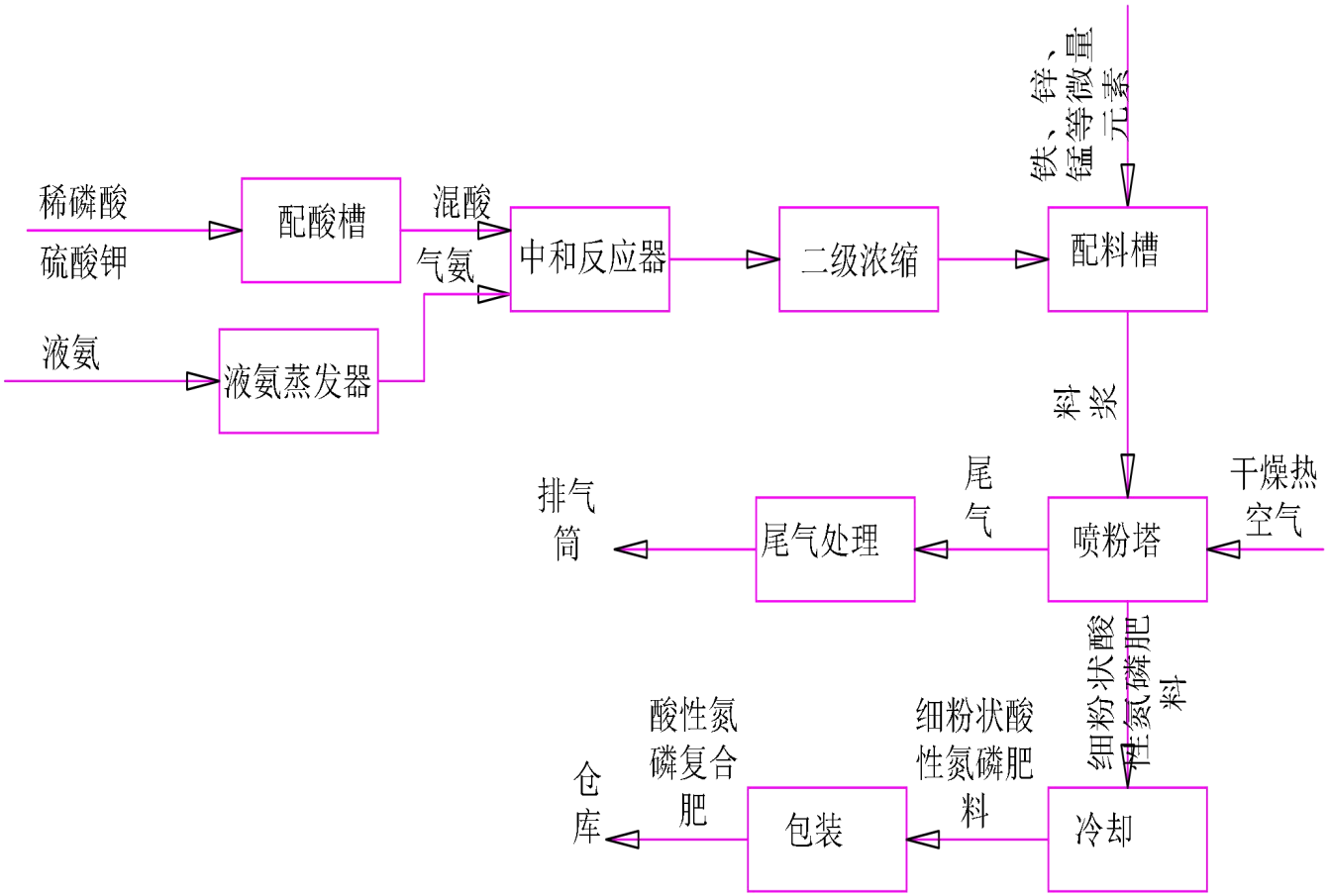


图 4.1.19- 1 项目（二期）15 万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置工艺流程及产污环节图

4.1.19.5 产污环节

项目（二期）15 万吨/年酸性氮磷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/最终去向
废气	B07G01	混酸罐废气	混酸罐	磷酸雾、硫酸雾	管道收集	并入中和反应废气系统（B07G03）处理
	B07G02	中和反应废气	第一、第二管式反应器	氨、磷酸雾、硫酸雾	管道收集	文丘里+喷淋洗涤塔（稀磷酸循环液）+排气筒
	B07G03	浓缩系统不凝气	II效蒸发器、混合冷凝器	水蒸气、微量氨（夹带）	管道收集	并入中和反应废气系统（B07G03）处理
	B07G04	喷雾干燥尾气	喷粉（干燥）塔	颗粒物、氨、氟化物	管道收集	并入中和反应废气系统（B07G03）处理
	B07G05	包装粉尘	成品包装工序	颗粒物	集气罩负压收集	布袋除尘器+排气筒
	B07G06	无组织废气	设备动静密封点	氨、颗粒物、酸雾	/（未收集部分）	车间整体强制通风
废水	B07W01	尾气吸收废水	尾气洗涤塔	pH、NH_4^+-N、TP、氟化物、盐分	洗涤塔底循环槽	返回中和或配料工序
固体废物	B07S01	废气除尘灰	布袋收集的粉尘	粉尘	除尘器灰斗收集	返回造粒或配料工序
	B07S02	筛上物及不合格品	振动筛	大颗粒、结块产品	收集斗或包装袋收集	破碎后作为返料
	B07S03	废弃包装材料	钾肥、有机物料等原料拆包	废塑料/编织袋	暂存于一般固废暂存区	厂家回收处置
噪声	B07N01	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、空气动力性噪声	/（声源）	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

4.1.20 （二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（代码 B08）

4.1.20.1 工艺简述

本装置的原料来自湿法磷酸、磷酸浓缩装置的尾气洗涤单元或者氟回收单元，将其中的含氟废水或氟硅酸收集，用于生产工业用氟硅酸钠装置，属于变废为宝，并有较好的环保效益，确保装置无外排废。

4.1.20.2 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。

4.1.20.3 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。氟硅酸与硫酸钠进行反应的反应式如下：

$$H_2SiF_6 + Na_2SO_4 \rightarrow Na_2SiF_6 + H_2SO_4$$

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。

从离心机出来的含水 8%的湿氟硅酸钠物料经螺旋加料机进入湿料加料斗；经湿料加料斗下部湿料螺旋给料机送入气流干燥管中，用来自电加热器的高温空气加热干燥，将氟硅酸钠含水量降至 1%以下；出气流干燥管的物料经两级旋风除尘器和一级膜除尘器收集固体物料至钢带冷却机经冷却后进入成品贮斗。除尘后的气体经尾气排风机，送入洗涤塔经洗涤后排放。成品贮斗下设置包装机，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。项目（二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置生产工艺流程见图 4.1.20-1。

4.1.20.4 设备清单

（二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置见表 4.1.20-1。

表 4.1.20-1（二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	硫酸钠贮斗	立式，Φ2000×3000，碳钢衬胶	1
2	硫酸钠溶盐槽	立式，Φ3000×3000，碳钢衬胶	1
3	硫酸钠贮槽	立式，Φ3000×3000，碳钢衬胶	1
4	氟硅酸贮槽	立式，Φ3000×3000，碳钢衬胶	1
5	氟硅酸钠增稠器I	立式，Φ4000×5000，碳钢衬胶	1
6	料浆洗涤槽1	立式，Φ4000×5000，碳钢衬胶	1
7	氟硅酸钠增稠器Ⅱ	立式，Φ4000×5000，碳钢衬胶	1
8	硫酸钠盐水高位槽	立式，Φ1200×1500，碳钢衬胶	1
9	氟硅酸高位槽	立式，Φ1500×2000，碳钢衬胶	1
10	料浆缓冲槽	立式，Φ4000×5000，碳钢衬胶	1
11	料浆洗涤槽Ⅱ	立式，Φ4000×5000，碳钢衬胶	1
12	母液槽	立式，Φ4000×5000，碳钢衬胶	1
13	碳酸钠溶盐槽	立式，Φ1500×3000，碳钢衬胶	1
14	湿物料贮斗	立式，Φ2500×3000，碳钢衬胶	1
15	产品料斗	立式，Φ2000×3000，碳钢衬胶	1
16	空气缓冲罐	立式，Φ1000×3000，CS	1
17	硫酸钠溶盐槽搅拌器	搅拌桨Ø2200 n=100r/min，附电机N=37KW n=960r/min，碳钢衬胶	1
18	氟硅酸钠合成	搅拌桨Ø3000 n=43r/min，附电机N=37KW	1

	槽搅拌器	n=960r/min，碳钢衬胶	
19	氟硅酸钠增稠器I搅拌器	搅拌桨Ø3000 n=43r/min，附电机N=37KW，碳钢衬胶	1
20	料浆洗涤槽I搅拌器	搅拌桨Ø3000 n=100r/min，附电机N=37KW n=960r/min，碳钢衬胶	1
21	氟硅酸钠增稠器Ⅱ搅拌器	搅拌桨Ø3000 n=43r/min，附电机N=37KW n=960r/min，碳钢衬胶	1
22	料浆缓冲槽搅拌器	搅拌桨Ø3000 n=100r/min，附电机N=37KW n=960r/min，碳钢衬胶	1
23	碳酸钠溶盐槽搅拌器	搅拌桨Ø3000 n=100r/min，附电机N=37KW，碳钢衬胶	1
24	硫酸钠星形给料器	10T，4kwG，KC 3500 Q=3500kg/h，配电机，CS+316L	1
25	离心机	N=55KW, CS+316L	1
26	螺旋给料机	GX250,7.5kW Q=3t L=10m, CS+316L	1
27	湿料螺旋加料机	GX250,7.5kW Q=3t L=10m, CS+316L	1
28	氟硅酸钠星形给料机	5T,3.0kW, CS+316L	1
29	氟硅酸钠星形给料机	5T,4kW, CS+316L	1
30	螺旋粉尘给料器	5T,4kW, CS+316L	1
31	粉尘星形给料器	5T,4kW, CS+316L	1
32	硫酸钠电动葫芦	Q=10t H=3 10m 7.5kW，组合件	1
33	碳酸钠电动葫芦	Q=3t H=3 10m，5.5kW，组合件	1
34	检修电动葫芦	Q=3t H=3 10m，5.5kW，组合件	1
35	硫酸钠称重皮带	0 20t，15kW，组合件	1
36	半自动包装机	Ø1000×2000，包装能力75t/d，22kW，组合件	1
37	硫酸钠溶盐转运泵	Q=100m³/h H=25m，配电机N=7.5kW n=1450r/min，高分子衬氟塑料泵	1
38	硫酸钠盐水转运泵	Q=50m³/h H=50m，配电机N=7.5kW n=1450r/min，高分子衬氟塑料泵	1
39	氟硅酸输送泵	Q=100m³/h H=30m，配电机N=11KW n=1450r/min，高分子衬氟塑料泵	1
40	母液输送泵	Q=100m³/h H=50m，配电机N=11KW n=1450r/min，高分子衬氟塑料泵	1
41	碳酸钠输送泵	Q=20m³/h H=50m，配电机N=3.0KW n=1450r/min，高	1

		分子衬氟塑料泵	
42	合成尾气风机	Q=45000m³/h H=1m，配电机N=22KW n=1450r/min，碳钢防腐	1
43	空气鼓风机	Q=15000m³/h H=1m，配电机N=15KW n=1450r/min，碳钢	1
44	冷却风机	Q=25000m³/h H=1m，配电机N=22KW n=1450r/min，碳钢	1
45	尾气风机	Q=25000m³/h H=1m，配电机N=22KW n=1450r/min，碳钢	1
46	电加热炉	Q=15000m³/h，配电机N=75KW n=1450r/min，组合件	1
47	气流干燥器	Q=15000m³/h，配电机N=75KW n=1450r/min，组合件	1
48	旋风分离器I	24ZC200B F=340 Q=30000m/h，配电机N=0.80kW n=1081，碳钢	1
49	旋风分离器 II	24ZC200B F=340 Q=30000m/h，配电机N=0.80kW n=1081，碳钢	1
50	袋式除尘器	XSD 6 Q=20000 m/h，配电机N=3KW，碳钢	1

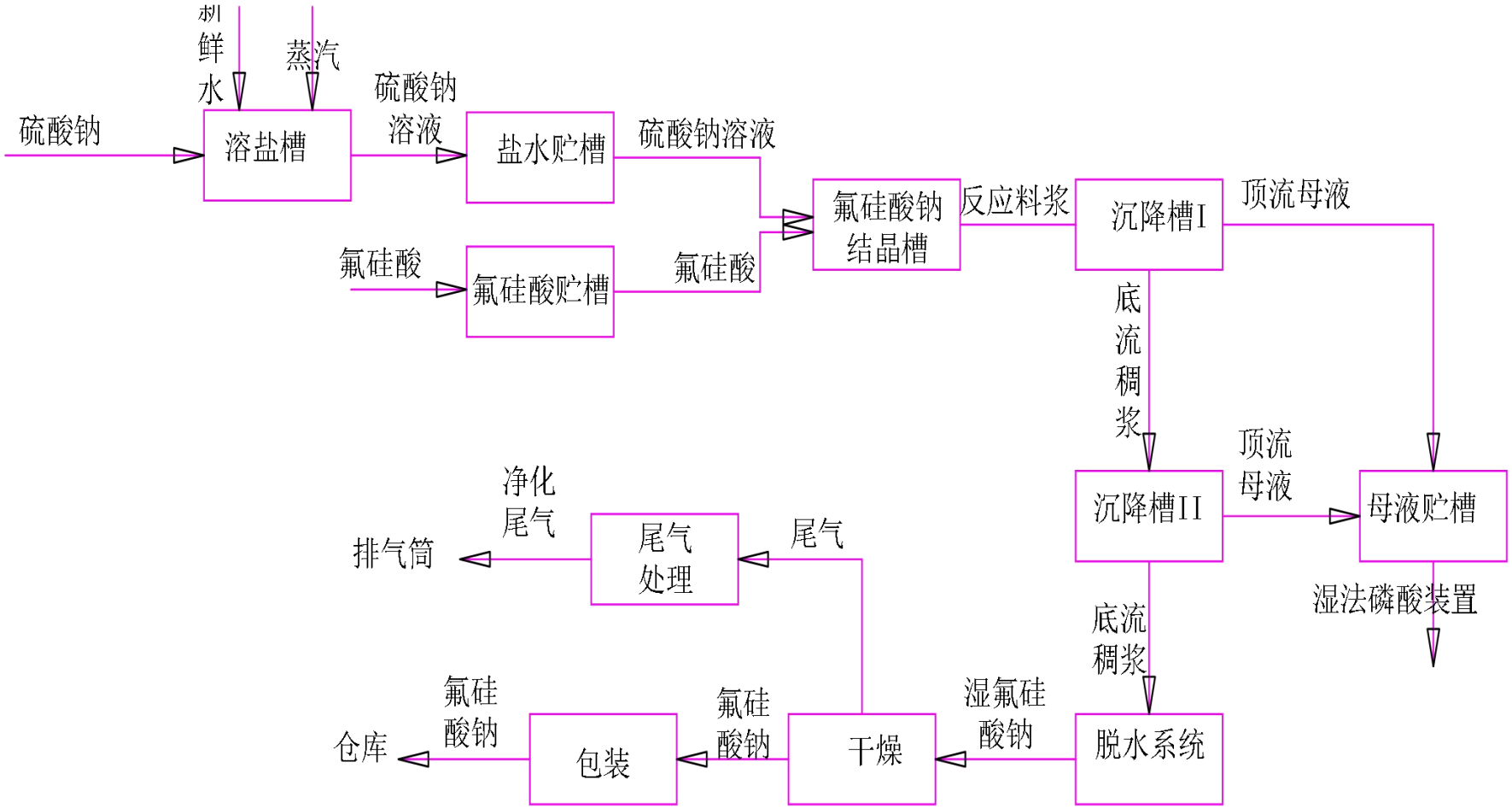


图 4.1.20-1 项目（二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置工艺流程及产污环节图

4.1.20.5 产污环节

项目（二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置产污环节见表 4.1.20-2

表 4.1.20- 2 项目（二期）15 万吨/年酸性氮磷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/最终去向
废气	B08G01	原料投料粉尘	拆包、投料	颗粒物	集气罩	布袋除尘器+排气筒
	B08G02	氟硅酸储罐呼吸废气	氟硅酸贮槽	氟化物（以F计）、硫酸雾	管道密闭收集	引至（B08G04）废气
	B08G03	反应及增稠废气	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	管道密闭收集	引至（B08G04）废气
	B08G04	干燥与冷却尾气	气流干燥管	氟化物（以F计）、颗粒物	管道密闭收集	两级旋风除尘器+一级膜除尘器+洗涤塔喷淋洗涤+排气筒
	B08G05	包装粉尘	下料、自动包装	颗粒物	集气罩	布袋除尘器+排气筒
	B08G06	无组织废气	物料转运点、设备动静密封点	氟化物（以F计）、颗粒物	/（未收集部分）	车间整体强制通风
废水	B08W01	废气洗涤废水	干燥尾气洗涤塔	pH、氟化物、SS	洗涤塔底循环槽	送至磷酸萃取装置（B02）回用
	B08W02	洗涤清液、反应母液	洗涤工序	pH、氟化物、硫酸盐	母液贮槽	送至磷酸萃取装置（B02）回用
固体废物	B08S01	废弃包装材料	硫酸钠原料拆包	废塑料/编织袋（一般工业固废）	暂存一般固废暂存区	厂家回收处置
	B08S02	废气除尘灰	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	返回生产系统
	B08S03	原料硅胶杂质	氟硅酸贮槽静置除杂	硅胶（$SiO_2 \cdot nH_2O$）等不溶性杂质	定期清理，专用容器收集	一般固废填埋场
噪声	B08N01	设备噪声	各类泵、离心机、风机（尾气排风机）、斗提机、搅拌器、空压机、冷却机	机械噪声、空气动力性噪声	/（声源）	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

4.1.21 （二期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 B09）

4.1.21.1 工艺简述

准备磷石膏和其他必要的原料通过计量配料后，输送到破碎机和混合器中。在混合器中均匀混合后，使用分料器将物料送入造粒机进行造粒。造粒完成后，经过冷却、筛分，合格的成品颗粒送入包装工序。

4.1.21.2 工艺原理

项目利用磷石膏及其他土壤改良成分，通过物理改性、配伍增效与成型造粒工艺，生产用于盐碱地改良的专用土壤改良剂。其核心工艺原理在于通过科学的物料复配与物理成型，强化改良剂产品的特定理化功能及其使用的便捷性。

1.物理预处理与均化原理：

磷石膏及其他原料（如调理剂、缓释成分）首先经过计量配料与破碎处理，旨在通过机械作用改变物料的粒度和表面积，破坏磷石膏中的板结或硬块，确保后续混合的均匀性。均匀性是保证产品批次稳定性与改良效果一致性的基础。

2.科学配伍与功能增效原理：

原料混合不仅是简单的物理搅拌，更是基于土壤化学与植物营养学的科学配伍。通过添加特定组分（如含钙、硫、硅及微量元素的物料），利用离子拮抗、置换反应（如石膏中的 Ca^{2+} 置换土壤胶体上的 Na^{+} ）、酸碱中和，以及提供作物必需养分等化学与生物学原理，协同实现降低土壤盐碱度、改善土壤结构、补充中微量元素、调节 pH 值等多重改良目标。

3.挤压造粒与颗粒强化原理：

混合均匀的粉状物料在挤压造粒机中，通过两个反向旋转的辊轮施加的高压（通常为 20-100MPa），使物料在模具孔内发生塑性变形并被紧密压缩。此过程主要依靠机械压力与物料自身的黏性（或添加的少量黏结剂）产生结合力，形成密实、强度高、形状规则的颗粒。挤压造粒属于干法造粒，无需干燥工序，能耗较低。颗粒化处理能有效防止施用时的粉尘飞扬，提高产品的流动性与施用均匀性，并可能通过控制颗粒密度与大小，在一定程度上影响其在土壤中的溶解与作用速率。

4.筛分与闭路循环原理：

造粒后的物料通过振动筛进行分级，符合目标粒径范围（如 2—5mm）的颗粒作为成品。粒径过大或过小的颗粒作为返料，重新进入破碎或造粒系统，形成闭路循环。这确保了原料的充分利用，减少了固体废物排放，并稳定了成品质量。

5.环境效益原理（核心价值）：

本工艺的核心价值在于实现磷石膏的大宗、高值化资源利用。通过将工业固废转化为具有明确环境功能的产品，从源头上减少了磷石膏堆存带来的占地、渗滤液风险及扬尘污染，契合“以废治废、变废为宝”的循环经济和土壤修复理念。

4.1.21.3 工艺流程

（1）原料准备：首先，需要准备磷石膏和其他必要的原料，如钙、镁、铁、硅、锰、钾等元素，这些元素可以补充土壤中的矿物质和微量元素，有助于改善土壤环境，促进植物生长。

（2）混合与造粒：将所需的各种原料通过计量配料后，输送到破碎机和混合器中。在混合器中均匀混合后，使用分料器将物料送入挤压造粒机进行造粒。

（3）筛分与包装：挤压后的物料进行筛分，合格的成品颗粒送入包装工序。筛分后不合格的产品重新返入造粒系统进行重新造粒。

4.1.21.4 设备清单

（二期）100 万吨/磷石膏盐碱地土壤改良剂装置见表 4.1.21-2。

表 4.1.21-1（二期）100 万吨/磷石膏盐碱地土壤改良剂装置设备表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）
1	大块破碎机	Q235A,8mm，减速机：ZQ400 23.31 1，电动机：YB2 132M 4	1
2	立式搅拌机	Φ3.0×0.6mm，n=14rpm，N=15KW，Q235A,8mm，内衬FRPP	1
3	链磨机	W1200，链锤式，电动机：YE2 225M 6 2×30kW，粉碎能力：30 50t/h	1
4	造粒机	Φ3.4×9m，转速：10.91rpm，倾角：2.5°，减速机：ZL85 6 Ⅱ，电机：YB3 280M 6	1
5	粗粒滚筒筛	31.4m²（Φ2.4×6.0m），主轴转速：15r/min，输送量：15 25t/h，减速机：ZQ500，电机：YE2 200L1 6	2

6	细粒滚筒筛	31.4m²（¢2.4×6.0m），主轴转速：15r/min，输送量：15 25t/h，减速机：ZQ500，电机：YE2 200L1 6	2
7	冷却机	ф2.4×24m，转速：3.85rpm，倾角：2.5°，减速机：ZL85 12 ⅠA，电机：YE3 280M 8	1
8	成品滚筒筛	28.26m²（¢2.4×6.0m），主轴转速：15r/min，输送量：15 20t/h，减速机：ZQ500，电机：YE2 180L 6	1
9	机械手秤码垛机	主机：法那科，码垛能力：1000包/小时	1
10	热风炉	供热量600万大卡/h，鼓风机：G6 41 NO 7.1A 4极15KW，炉排减速机：ZJ6WE 0.75KW，上煤机1.5KW，除渣机2.2KW	1
11	热风机（变频调节）	风量：40129 73339m³/h，全压：1648 1139pa，电动机：YE3 250M 6	1
12	冷却尾气风机（变频调节）	风量：46606 82688m³/h，全压：4076 2903pa，电动机：YE3 280M 4	1
13	造粒尾洗风机（变频调节）	风量：23959 27953m³/h，全压：3031 2763pa，电动机：YE3 250M 6	1
14	原料带1#	TD75 B800，L=30800mm，传动左装，减速机：ZSY200，电机：11kW，V=0.3m/s	1
15	造粒提升机	TH630,H=13800mm，传动左装，减速机：ZLY18020，电机：18.5kW	1
16	冷却提升机	TH500,H=8200mm，传动右装，减速机：ZLY16020，电机：15kW	1
17	成品提升机	TH500,H=12800mm，传动右装，减速机：ZLY16020，电机：15kW	1
18	旋风除尘器	Q235A,8mm	1
19	布袋除尘器	脉冲袋收尘器，处理风量：60000m³/h，过滤面积：836m²	1
20	尾气洗涤池	11m×5m×3m（长×宽×高）	1
21	烟囱	Φ2400/Φ3000×31000mm, FRP,28mm	1
22	成品料仓	Q235A,8mm	1
23	1#综合尾气洗涤泵	型号：100FSB 40L，介质：酸性洗涤液，Q=100m³/h，H=40m，Y160L 2	2（1用1备）
24	成品计量带	B1000,L=2600，裙边皮带，流量：5 50t/h，传动左装	1
25	自动包装秤	DCS 50,F701仪表，称重速度＞800包/h，精度±0.01，304秤体	1

具体见图 4.1.21-1。

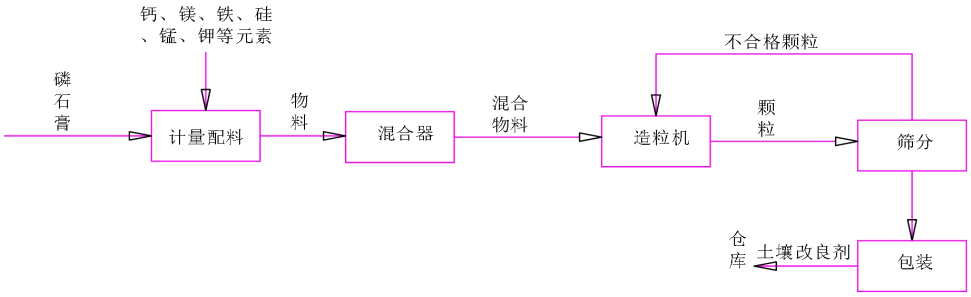


图 4.1.21-1 项目（二期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置工艺流程及产污环节图

4.1.21.5 产污环节

项目（二期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置的产污环节见表 4.1.21-2。

表 4.1.21- 2 项目（二期）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（简化）	主要污染物	收集措施	治理措施/最终去向
废气	B09G01	投料破碎粉尘	原料卸料、破碎、混合	颗粒物	集气罩负压收集	布袋除尘器+排气筒
	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+布袋除尘器++排气筒
	B09G03	筛分冷却尾气	筛分、冷却	颗粒物	集气罩负压收集	并入（B09G03）尾气处理系统
	B09G04	包装粉尘	成品包装	颗粒物	集气罩负压收集	布袋除尘器+排气筒
	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	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
固体废物	B09S01	除尘灰	各除尘器	磷石膏、产品粉尘	除尘器灰斗收集	回配料或造粒工序回用
	B09S02	不合格品	筛分工序	大颗粒、不合格产品	收集斗或返料皮带收集	回破碎或造粒前端重新加工
	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	厂家回收处置
噪声	B09N01	设备噪声	破碎机、造粒机、风机、筛分机、泵、提升机	机械噪声、空气动力性噪声	/（声源）	低噪设备、减振、隔声、消声器

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 30000m^3/a。

2）循环水系统补充用水

根据设备一览表及工艺需求，全厂主要设置以下独立的循环水系统：

（一期）选矿及湿法磷酸循环水系统（CW-A）

服务对象：100 万 t/a 选矿装置、20 万 t/a 湿法磷酸（二水法）装置。

关键设备：球磨机高低压润滑站冷却器、浮选机、萃取槽搅拌机冷却、各类泵机封冷却等。

设计参数：循环水量约 2500 m^3/h，供水温度≤32℃，回水温度≤42℃。

（一期）硫铁矿制酸循环水系统（CW-B）

服务对象：40 万 t/a 硫铁矿制酸装置（含焙烧、净化、干吸、转化等工段）。

关键设备：余热锅炉、电除尘器、SO_2 风机油冷器、酸冷却器、各类换热器等。

设计参数：循环水量约 3000 m^3/h，供水温度≤32℃，回水温度≤42℃。

（一期）复合肥/水溶肥循环水系统（CW-C）

服务对象：10 万 t/a 粉状水溶肥、12 万 t/a 结晶水溶肥、15 万 t/a 有机－无机复合肥等装置。

关键设备：熔融反应釜夹套、浓缩循环泵机封、结晶器冷凝器、流化床冷却风机油站、空压机后冷却器等。

设计参数：循环水量约 1800 m^3/h，供水温度≤30℃，回水温度≤40℃。

（二期）硫磺制酸及磷酸循环水系统（CW-D）

服务对象：40 万 t/a 硫磺制酸装置、20 万 t/a 半水法磷酸装置。

关键设备：焚硫炉余热锅炉、转化工段换热器、干燥/一吸/二吸酸循环泵机封、磷酸过滤真空泵冷却器等。

设计参数：循环水量约 3500 m^3/h，供水温度≤32℃，回水温度≤42℃。

（二期）复合肥循环水系统（CW-E）

服务对象：10 万 t/a 粉状水溶肥（二期）、12 万 t/a 结晶水溶肥（二期）、

15 万 t/a 硫基喷浆复合肥、15 万 t/a 酸性氮磷缓释复合肥装置。

关键设备：与 CW-C 类似，包含各类反应釜、浓缩设备、干燥冷却设备及空压站的冷却需求。

设计参数：循环水量约 2200 m^3 /h，供水温度≤30℃，回水温度≤40℃。

空压站及制冷站专用循环水系统（CW-U）

服务对象：全厂各空压站（为仪表、气动设备提供气源）、冷水机组。

设计参数：循环水量约 800 m^3 /h，供水温度≤28℃，回水温度≤38℃，经计算。具体如下：

表 4.2.1- 1 项目循环水系统补充用水情况表

序号	循环水系统名称	主要服务装置	循环水量（m^3/h）	设计补充水量（m^3/a）	主要补充水源
1	净循环水系统A				
2	浊循环水系统A				
3	磷酸装置循环水系统				
4	空压站循环水系统				
5	浓缩及蒸发循环水系统				

3）生产用水

湿法磷酸装置（一、二期共 40 万吨/年 P_2O_5 ）：主要用于磷矿浆配置、过滤洗涤、尾气吸收及磷酸浓缩工段的冷却与真空维持。部分工艺水内部循环，新鲜水补充蒸发及工艺损失。

硫铁矿/硫磺制酸装置（一、二期共 80 万吨/年）：净化工段炉气洗涤、干燥/吸收工段配酸、废热锅炉（HRS）给水（需脱盐水）及尾气处理配液。

水溶肥及复合肥装置：

大量元素水溶肥（粉状）装置：工艺及废气处理碱液配置用水。

大量元素水溶肥（颗粒）装置：球磨、浆料稀释用水，部分由回用水补充。

磷酸脲装置：反应与结晶过程的调温、冷却用水。

有机－无机复合肥（AZF）装置：氨化反应调温及配料用水。

氟硅酸钠装置：结晶浆料洗涤及母液配制用水。

辅助生产用水：包括地坪冲洗、车辆冲洗及化验室用水。

表 4.2.1- 2 项目装置用水排水情况表

序号	装置/系统名称	主要用水环节	年用水量（m^3/a）	水源构成	排水去向
1	湿法磷酸装置（40万吨 P_2O_5）				
2	硫铁矿制酸装置（40万吨）				
3	硫磺制酸装置（40万吨，二期）				
4	水溶肥（粉状）装置（20万吨）				
5	水溶肥（颗粒）装置（27万吨）				
6	磷酸脲装置（5万吨）				
7	有机－无机复合肥装置（15万吨）				
8	氟硅酸钠装置（1万吨）				
9	循环冷却水系统（总补充）				
10	软水/脱盐水制备系统				
11	辅助系统				

4）软水制备系统用水

为确保锅炉、特定生产工艺（如水溶肥生产）对水质的严格要求，项目配套建设集中式水处理站。该系统负责供应全厂所需的软水和/或脱盐水。

1.系统配置与能力

项目设置 2 套自动软水制备系统，采用离子交换工艺。单套系统设计制水

能力为 2t/h，总设计能力为 4t/h，可满足全厂正常及备用需求。

2.软水需求量与水源

年软水总需求量：根据各用户（主要包括锅炉给水、工艺配料等）的平衡核算，全厂年需软水量为 25541.91t（约 25542m³ ）。

水源构成：为最大限度节约新鲜水，软水制备优先利用厂内可回收的清洁蒸汽冷凝水。年可回收利用的冷凝水量为 2605.25t（约 2605m³ ）。

需制备的软水量：扣除回收的冷凝水后，实际需要通过软化系统制备的软水量为：25541.91−2605.25=22936.66t/a

（注：原文中数据“8194.75t/a”可能存在计算或表述差异，此处根据逻辑重新核算；实际应以设计文件为准。）

3.新鲜水消耗量

软水制备系统的产水率（即软水产量与进水量的比值）按 85%进行估算。

为制备 22936.66t/a 的软水，所需的新鲜水原水量为：22936.66÷0.85≈26984.30t/a（即约 26984m³ /a）。

该部分新鲜水由厂区给水管网供给。

4.浓水排放与处理

软化过程产生的再生废液（含高浓度钙、镁、氯离子等）和系统反冲洗水，产生量约为新鲜水用量的 15%（即约 4048m³ /a）。此部分废水将收集后送至厂区污水处理站进行集中处理，不外排。

5）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 400m³/年计，项目厂内绿化面积约占 19.2 亩，则绿化用水量约为 7680m³/a。

6）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 105085.29m³/a。

项目用水情况见表 1.2.1-2。

表 4.2.1- 3 项目用水情况表单位：m^3/a

装置/系统名称	新水量	物料带入水	蒸汽（t/a）	纯/软水量	循环水量	生成水	总量	备注
职工生活								
（一期）20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置								
（二期）20万吨/年湿法磷酸（半水法）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								
（一期）10万吨/年大量元素水溶肥（粉状）装置								
（一期）12万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置								
（二期）15万吨/年大量元素水溶肥（颗粒）装置								
（一期）5万吨/年磷酸脲装置								
（一期）5万吨/年大量元素水溶肥（液体）装置								
（一期）15万吨/年有机－无机复合肥（AZF）装置								
（二期）15万吨/年硫基喷浆复合肥装置								
（二期）12万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置								
（一期）1万吨/年生物菌肥装置								
（一期）5000吨/年氟硅酸钠装置								
（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置								
（一期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置								
（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置								
净循环水系统（总补充）								
污水处理站（回用水）								
软水/脱盐水制备系统								
空压站及公用工程								
地坪冲洗用水								

车辆冲洗用水								
化验室用水								
绿化用水								
不可预见用水								
合计								

（2）废水

本项目遵循“清污分流、污污分治、深度处理、全部回用”的原则，对各类废水进行分类收集与处理，最终实现全厂废水零排放。废水主要来源包括生活废水、生产废水、循环水系统排污水及软水制备系统排污水。

1）生活废水

来源：厂前区办公楼、倒班宿舍、餐厅等生活设施。产生量：按生活用水量的 85%计，年产生量约为 7650m^3/a。处理与去向：生活污水经室外化粪池预处理后，排入厂区污水处理站进行综合处理。

2）循环水系统排污水

来源：为维持循环冷却水系统水质（控制浓缩倍数），必须定期排放的一部分高含盐量废水。

产生量：按循环水补充水量的约 15%估算。其中：

◦净循环水系统排污水量约 11419.59m^3/a

◦浊循环水系统排污水量约 158.29m^3/a

处理与去向：此部分废水盐分高，但有机物含量相对较低，直接送入厂区污水处理站的深度处理单元（反渗透系统）进行脱盐处理。

3）生产废水

生产废水是项目废水的主要组成部分，成分复杂，需根据水质特点进行分流处理。

高浓度有机/无机工艺废水：

来源：主要包括湿法磷酸装置的含氟废水、含磷废水；水溶肥及复合肥装置的压滤废水、洗涤废水；硫铁矿制酸装置的酸性废水等。

产生量：根据各装置工艺平衡，年产生量合计约 360000—400000m^3/a（为各装置分项估算值之和）。

处理与去向：此类废水通常先在各装置区进行必要的预处理（如中和、沉淀除氟/除磷），然后汇入全厂污水处理站进行深度处理。

低浓度冲洗废水：

来源：各生产装置区的地坪冲洗水、设备清洗水。

产生量：地坪冲洗废水按用水量 80%计，约 5043.7m³/a；设备清洗水根据操作规程确定。

处理与去向：直接收集后送入厂区污水处理站。

车辆冲洗废水：

产生量：约 1512m³/a。

处理与去向：经沉淀池处理后循环使用，定期补充新水，不外排。

化验室废水：

产生量：按用水量 85%计，约 1122m³/a。

处理与去向：作为特殊废水收集，送厂区污水处理站处理 a。

4）软水制备系统排污水和蒸发母液

离子交换树脂再生过程中产生的富含钙、镁、钠、氯离子的高盐废水。

产生量：按软水制备系统新鲜水用量的 15%估算，约为 4047.64m³/a。

处理与去向：送入厂区污水处理站集中处理。

污染雨水

来源：生产装置区、罐区、物料装卸区等污染区域降雨初期形成的径流。

收集：通过雨水沟收集至初期雨水池（有效容积约 5710m³）。

产生量：与降雨频率和强度相关，需分批处理。

处理与去向：分批泵入厂区污水处理站处理。

6）事故废水

来源：事故状态下的消防废水、物料泄漏冲洗水等。

收集：设置事故水池（有效容积约 6067m³）进行收集。

处理与去向：事后送厂区污水处理站进行妥善处理。

7）最终处理与零排放路径

所有上述废水均最终汇集至厂区污水处理站（设计规模 300m³/h）。该站采用“预处理+生化处理+深度处理（超滤+反渗透）”工艺。

反渗透（RO）产水（≥200000m³/a）：水质达到回用标准，全部回用于循环冷却水系统补水及对水质要求不高的生产工艺，实现水资源循环。

反渗透浓水及部分高盐工艺母液（如蒸发车间母液约 8456.76m³/a）：送至

三效蒸发装置进行蒸发结晶。冷凝液回用，结晶杂盐作为危险废物委托有资质的单位安全处置。

通过以上分级、分质处理与回用措施，本项目最终将实现全厂范围内生产与生活废水的“零排放”。

项目废水产生及排放去向情况见表 1.2.1-3。

表 4.2.1- 4 项目废水产生及去向情况表

废水名称	废水量	去向	
	质量（t/a）	容积（m^3/a）	
一、生活废水			
生活污水			
二、生产废水			
1.高浓度工艺废水			
（1）湿法磷酸装置含氟含磷废水			
（2）硫铁矿/硫磺制酸装置酸性废水			
（3）磷酸脲装置母液			
（4）水溶肥装置压滤/洗涤废水			
（5）蒸发结晶车间母液			
2.低浓度冲洗废水			
（1）地坪冲洗废水			
（2）设备清洗废水			
3.其他辅助废水			
（1）化验室废水			
（2）车辆冲洗废水			
三、公用工程废水			
1.循环水系统排污水			
（1）净循环水系统排污水			
（2）浊循环水系统排污水			
2.软水制备系统排污水			
四、其他废水			
1.污染雨水			
2.事故废水			
五、污水处理站总			

进水			
六、污水处理站出水			
1.RO产水（回用水）			
2.RO浓水			
七、最终排放物			
结晶杂盐（危险废物）			
污泥（一般固废/危废）			

（2）水平衡

项目水平衡见表1.2.1-4和图 1.2.1-1。

表 4.2.1- 5 项目水平衡表　单位：m^3/a

图4.2.1- 1项目全厂水平衡图单位m^3/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。

项目蒸汽平衡见表 1.2.2-1。

表 4.2.2- 1 项目蒸汽平衡表单位：t/a

装置/系统名称	蒸汽消耗量（-）或产生量（+）	参数（压力，温度）	备注
蒸汽来源（产生侧）			
（一期）40万吨/年硫铁矿制酸装置废热锅炉	+~492000（估算）	中压：～3.82MPa~450℃	回收焙烧、转化、吸收反应热。部分用于驱动主风机透平，部分发电或减压后供热。
（二期）40万吨/年硫磺制酸装置废热锅炉	+~492000（估算）	中压：～3.82MPa~450℃	同硫铁矿制酸装置。
园区热网或自备锅炉（补充）	+待定（补充量）	根据需求确定（通常为0.8或1.0MPa饱和蒸汽）	用于弥补系统蒸汽缺口及作为开车、备用热源。
小计（总产汽量）	≥+984000		此为两套制酸装置的理论产汽潜力，实际外供量取决于发电和透平驱动消耗。
蒸汽用户（消耗侧）			
硫铁矿/硫磺制酸装置主风机透平	-~300000（估算）	进汽：中压，排汽：低压	消耗中压蒸汽做功，排出的低压蒸汽并入供热管网。
发电机组（如配套）	#NAME?	进汽：中压，排汽：低压或真空	消耗部分中压蒸汽发电，背压排汽用于供热。

（一期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）	-1611（可研数据）	低压（如0.8MPa）	用于料浆浓缩、干燥等工序。
湿法磷酸装置浓缩工段（一期5万吨）	—/（估～20000）	低压（如0.8MPa）	将稀磷酸（21%—23%P_2O_5）浓缩至40%—50%P_2O_5。
蒸发结晶车间（三效蒸发装置）	—/（主要用户，估～150000）	低压（如0.8MPa）或生蒸汽	处理反渗透浓水和工艺母液的核心单元，蒸汽消耗量大。
各装置物料干燥、采暖及保温	—/（综合估～50000）	低压	如复合肥造粒后干燥、水溶肥干燥、冬季厂房采暖等。
管网及散热损失	—/（估～20000）	-	蒸汽输送过程中的损失。
小计（总耗汽量）	≈-984000（需平衡）		需与产汽量匹配，通过补充蒸汽和内部调节实现平衡。
冷凝水回收			
各用汽单元蒸汽冷凝水	+~700000-800000（回收率≥80%）	高温热水	回收至凝结水罐，经处理后作为锅炉给水，大幅减少新鲜水消耗。
净蒸汽平衡	产汽（+984000)+补充-耗汽(984000)=0		系统通过补充蒸汽和灵活调节实现动态平衡。

4.2.3 装置物料平衡

4.2.3.1 系统物料平衡

各工序物料平衡

表 4.2.3- 1 总物料及重金属、硫、氟、氯等元素平衡表单位：t/a

略

图 4.2.3- 1 项目总物料及重金属、硫、氟、氯等元素平衡图单位 t/a

略

4.3 污染物排放及源强核算

4.3.1 （一期）100 万吨/年选矿装置（A01）

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》（HJ884-2018）开展，并参考《磷肥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》（HJ993.1-2018）等相关规范。

4.3.1.1 废气污染物

装置废气主要包括选矿破碎筛分粉尘、仓储等废气。

（1）粗碎废气（A01G1）

磷矿石在粗碎工段（粗碎颚式破碎机，1 台）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“其他非金属矿物制品制造行业”系数，粗碎工序粉尘产污系数取 1.13kg/t-原矿。根据装置 100 万吨/年的原矿处理能力，核算得粗碎工序粉尘产生量为 1000t/a。设计在破碎机进、出料口等产尘点设置密闭罩，废气经管道引入粗碎布袋式除尘机组（Q=5300m^3 /h，S=60m^2 ）进行处理，设计除尘效率为 99.9%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 15 米、内径 0.6 米的排气筒排放。经治理后，粗碎废气有组织颗粒物排放量约为 1000t/a × 95% × (1-99.9%)=0.95t/a，排放速率约为 0.13kg/h，排放浓度约为 24.9mg/Nm^3 。

（2）中细碎废气（A01G2）

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“其他非金属矿物制品制造行业”系数，中细碎工序粉尘综合产污系数取 1.13kg/t-原矿。根据

装置 100 万吨/年的原矿处理能力，核算得中细碎工序粉尘产生量为 1200t/a。设计在破碎机及缓冲料仓等产尘点设置密闭罩，废气经管道引入中细碎脉冲袋式除尘器（Q=15000m³/h，S=186m²）进行处理，设计除尘效率为 99.9%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 15 米、内径 0.8 米的排气筒排放。经治理后，中细碎废气有组织颗粒物排放量约为 1200t/a×95%×(1-99.9%)=1.14t/a，排放速率约为 0.16kg/h，排放浓度约为 10.56mg/Nm³。

（3）筛分废气（A01G3）

磷矿石在筛分工段（振动筛，2 台）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“其他非金属矿物制品制造行业”系数，筛分工序粉尘产污系数取 0.8kg/t-原矿。根据装置 100 万吨/年的原矿处理能力，核算得筛分工序粉尘产生量为 100 万 t/a×0.8kg/t=800t/a。设计在振动筛进、出料口及筛体密闭，废气经管道引入筛分脉冲袋式除尘器（Q=21200m³/h，S=310m²）进行处理，设计除尘效率为 99.9%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 15 米、内径 1.0 米的排气筒排放。经治理后，筛分废气有组织颗粒物排放量约为 800t/a×95%×(1-99.9%)=0.76t/a，排放速率约为 0.11kg/h，排放浓度约为 4.98mg/Nm³。

（4）粉矿仓废气（A01G4）

磷精粉在粉矿仓（φ12，钢筋混凝土，V=1000m³，2 座）储存及通过圆盘给料机（Q=150t/h，2 台）下料过程中产生粉尘。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“其他非金属矿物制品制造行业”系数，储存及转运工序粉尘产污系数取 0.5kg/t-原矿。根据装置 100 万吨/年的原矿处理能力（精矿产率按 80%计，精矿量 80 万吨/年），核算得粉矿仓工序粉尘产生量为 80 万 t/a×0.5kg/t=400t/a。设计在矿仓顶部呼吸孔及下料口设置排气及集气管道，废气引入粉矿仓袋式除尘器（Q=6000m³/h，S=84m²）进行处理，设计除尘效率为 99.9%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 15 米、内径 0.5 米的排气筒排放。经治理后，粉矿仓废气有组织颗粒物排放量约为 40t/a×95%×(1-99.9%)=0.38t/a，排放速率约为 0.02kg/h，排放浓度约为 8.80mg/Nm³。

（5）车间无组织粉尘（A01G5）

选矿工序未收集的粉尘，以及矿石装卸、汽车运输等过程产生的扬尘，构成车间无组织排放。根据前述核算，无组织粉尘总产生量约为 (1000+1200+800+400) t/a × 5% = 170 t/a。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后，预计车间内颗粒物沉降率可达 90%。经此治理，最终外排至环境的无组织粉尘排放量约为 170 t/a × (1 - 90%) = 17 t/a。

4.3.1.2 废水污染物

装置废水为湿法磨矿工段废水。装置污染源强核算以年产 20 万吨P_2O_5磷酸产品、处理 100 万吨/年原矿为基准。湿法磨矿工段废水主要来自精矿/尾矿浓密机溢流水冷却水等。根据物料平衡计算，选矿工序总用水量约为 15000 m^3/d，其中新鲜水补充量约 2000 m^3/d，废水产生量约 13000 m^3/d。废水中主要污染物为 SS、COD、总磷及微量重金属、氟化物。设计采用浓密+沉淀+压滤+回用的处理工艺，在高效浓密机（ϕ25m）和沉淀池处理后，回用于选矿工艺。

4.3.1.3 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、球磨机、各类风机、泵组、空压机及输送设备等。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。

4.3.1.4 固体废物

除尘灰（A03S1）：主要来自各破碎、筛分、转运工序配套的布袋除尘器，成分与原矿一致，为磷矿粉尘。产生量根据粉尘产生量及除尘效率核算，预计约为 3396.8 吨/年。该部分粉尘为第Ⅰ类一般工业固体废物，全部收集后作为原料返回生产系统，实现资源化利用。

尾矿（A03S2）：主要来源于选矿浮选工序，即未能进入磷精矿的脉石部分。根据原矿处理量，尾矿产生量约为 11 万吨/年（干基）。该固废属第Ⅰ类一般工业固体废物，脱水后的尾矿滤饼将送至符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的专用尾矿库进行分区堆存，即外排至

尾矿库。

废气处理系统污泥（A03S03）：主要来源于尾气洗涤系统，主要成分为氟化钙、磷酸盐等。根据设计参数估算，其产生量约为 50000 吨/年。该固废属一般工业固体废物，经脱水处理后，将送至符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的场所进行安全填埋。装置固体废物产排情况见表 4.3.1-4。

表 4.3.1- 1（一期）100 万吨/年选矿装置（A01）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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A01G01	粗碎废气	粗碎工段	颗粒物	5300	26205.45	138.89	布袋除尘器	99.90%	24.90	0.13	15	0.6	25	一般排放口	7200
A01G02	中细碎废气	中细碎工段	颗粒物	15000	11111.11	166.67	脉冲袋式除尘器	99.90%	10.56	0.16	15	0.8	25	一般排放口	7200
A01G03	筛分废气	筛分工段	颗粒物	21200	5241.09	111.11	脉冲袋式除尘器	99.90%	4.98	0.11	15	1	25	一般排放口	7200
A01G04	粉矿仓废气	精粉储存及下料	颗粒物	6000	9259.26	55.56	脉冲袋式除尘器	99.90%	8.80	0.05	15	0.5	25	一般排放口	7200
A01G05	车间无组织粉尘	装卸、运输等	颗粒物	/	/	0.00	车间密闭、喷雾抑尘、清扫	90%（沉降）	/	0.00	-	-	-	无组织	7200

表 4.3.1- 2（一期）100 万吨/年选矿装置（A01）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)	
A01W01	湿法磨矿工段废水	浓密、冲洗	SS、COD、总磷及微量重金属、氟化物	13000	/	/	沉淀+压滤+回用	100%	/	/	回用于选矿

表 4.3.1- 3（一期）100 万吨/年选矿装置（A01）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）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A01N1	设备噪声	原料破碎	粗/中/细碎机	4	100-110	隔声罩、减振基础	25-30	≤80
		矿石研磨	球磨机	2	110-115	隔声厂房、大型减振器	30-35	≤85

		物料筛分	振动筛	2	95-100	局部隔声罩、减振垫	15-20	≤80
		浮选供气	气悬浮风机	2	100-105	风机隔声箱、消声器	25-30	≤75
		尾气处理	尾气风机	1	100-110	风机房隔声、消声器	25-30	≤80
		料浆输送	泵	45	85-95	减振、柔性连接、隔声罩	10-15	≤80

表 4.3.1- 4（（一期）100 万吨/年选矿装置（A01）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
选矿装置	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	3396.8	3396.8	0	返回选矿系统作为原料
	A01S02	尾矿	物料衡算法		硅酸盐、未反应磷矿	900-999-99	110000	0	110000	输送至配套尾矿库规范堆存
废气处理系统	A01S03	尾气洗涤系统污泥	类比法	一般工业固体废物	氟化钙、磷酸盐等	900-999-99	50000	0	50000	脱水后作为一般工业固废进行安全填埋

4.3.2 （一期）20 万吨/年湿法磷酸（二水法）装置（A02）

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》（HJ884-2018）开展，并参考《磷肥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》（HJ993.1-2018）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。

4.3.2.1 废气污染物

装置废气主要包括选矿破碎筛分粉尘、磷酸反应含氟尾气、浓缩不凝气及各类酸雾。装置污染源强核算核算以年产 20 万吨P_2O_5（磷收率 95%）磷酸产品、原料磷矿品位 26.34%P_2O_5为基准。

（1）磷酸萃取与过滤含氟尾气（A02G1）

萃取槽和消化槽中，磷矿与硫酸反应释放大量氟化物，该股高温废气经低位闪冷系统初步冷凝后，与过滤真空尾气合并，进入由一级文丘里洗涤器+二级尾气洗涤塔组成的多级净化系统。净化后的尾气由一台大功率尾气风机（120000 m^3/h）牵引，通过一根高 36 米（烟囱Φ2000×36000mm）、内径 2.0 米的钢制烟囱排放。

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”系数，废气中氟化物产污系数取 1.68kg/t-产品。末端治理技术“文丘里洗涤器+二级尾气洗涤塔”取 99%。经核算，氟化物有组织排放量约为 3.36t/a，排放速率约为 0.52kg/h，排放浓度约为 3.5mg/Nm^3（以 F 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。根据设计资料及浮选药剂使用量，产生速率 0.15kg/h。VOCs 可部分被洗涤液吸附、冷凝去除，设计去除效率取 60%。VOCs（非甲烷总烃计）有组织排放量约为 0.48t/a，排放速率约为 0.06 kg/h。排放浓度约为 0.5mg/Nm^3 。

（2）酸贮槽呼吸废气（A02G2）

主要来自硫酸储罐（ V=250m^3 ）的“大小呼吸”过程，98%浓硫酸蒸汽压极低（20℃时 <0.001 mmHg）， 硫酸储罐大、小呼吸产生的硫酸雾极低，不足 0.01 t/a，基本可以忽略。

（3）无组织废气（A03G3）

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 VOCs、氟化物、硫酸雾（98%浓硫酸蒸汽压极低（20℃时 <0.001 mmHg，本次不做定量估算）。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）及同类装置 LDAR（泄漏检测与修复）数据，密封点综合泄漏率按 0.1%估算。即 VOCs 无组织排放量＜0.01 t/a（忽略不计）、磷酸雾无组织排放量约 0.34 t/a。通过加强设备密封、实施 LDAR（泄漏检测与修复）计划等措施，可有效控制无组织 VOCs 排放。源强核算见表 4.3.2-1。

4.3.2.2 废水污染物

湿法磷酸工艺废水（A02W01）：湿法磷酸生产过程中产生的废水主要包括少量设备密封或冷却水、闪蒸冷却排水和尾气洗涤塔排污水等。这部分废水污染物浓度高，特别是氟化物、总磷浓度极高，设计采用“中和+絮凝沉淀+过滤”的预处理工艺，预处理后废水返回作为反应废气循环洗涤水以及过滤系统滤布冲洗水和滤饼洗涤水最终进入产品稀磷酸。

4.3.2.3 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风机、泵组、空压机及输送设备等。

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。各主要噪声源在未采取降噪措施前，距声源 1 米处的声压级通常在 85-115 dB(A）之间。为控制噪声影响，设计采取“源头控制、传播途径阻断、合理布局”的综合治理措施，包括选用低噪声设备、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。

4.3.2.4 固体废物

磷石膏（A02S1）：这是湿法磷酸反应过滤工序产生的主要固体废物，成分为二水硫酸钙（$Ca_2SO_4·2H_2O$），根据物料衡算，预计磷石膏产生量约为 110 万吨/年。该固废属第Ⅰ类一般工业固体废物。根据本项目设计，磷石膏将作为主要原料，全部输送至一期配套的“100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置”进行资源化利用，不外排。

废滤布（A02S2）：来自过滤机的定期更换，产生量约为 5 吨/年，属于一般工业固体废物，由设备供应商或专业厂家回收处置。

湿法磷酸工艺废水处理（A02S3）：湿法磷酸工艺废水处理产生的污泥，全部输送至一期配套的“100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置”进行资源化利用，不外排。

表 4.3.2-1（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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A02G01	磷酸萃取与过滤含氟尾气	萃取/过滤工段	氟化物（以F计）	120000	350	42	文丘里+二级洗涤系统	99.00%	3.5	0.42	36	2	60	主要排放口	8000
			VOCs（非甲烷总烃计）		1.25	0.15	文丘里+二级洗涤系统	60%	0.50	0.06					
A02G03	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	/	-	42	LDAR、加强密封	0%	-	0.34	-	-	-	无组织	8000
			VOCs（非甲烷总烃计）	/	-	0.15	LDAR、加强密封	0%	-	<0.01	-	-	-	无组织	8000

表 4.3.2-2（一期）20 万吨/年湿法磷酸装置（A02）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)	

A02W02	磷酸工艺废水	过滤、洗涤	pH、总磷氟化物	200	/	/	中和+沉淀+过滤	100%	/	/	作为反应废气循环洗涤水以及过滤系统滤布冲洗水和滤饼洗涤水最终进入产品稀磷酸

表 4.3.2- 3（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）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A02N1	设备噪声	尾气处理	尾气风机	1	100-110	风机房隔声、消声器	25-30	≤80
		料浆输送	泵	45	85-95	减振、柔性连接、隔声罩	10-15	≤80
		真空系统	真空泵	20	90-95	隔声罩、消声器	15-20	≤75

表 4.3.2- 4（一期）20 万吨/年湿法磷酸装置（A02）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
湿法磷酸装置	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	物料衡算法	/	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$、未反应磷矿、氟化物	/	1100000	1100000	0	输送至土壤改良剂装置A11作为原料进行资源化利用。
废气处理系统	A02S03	湿法磷酸工艺废水处理污泥	物料衡算法	/	氟化钙、磷酸盐等	/	500	500	0	脱水后输送至土壤改良剂装置A11作为原料进行资源化利用。

4.3.3 （一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置（A03）

4.3.3.1 废气污染物

装置废气主要为浓缩真空尾气。

浓缩真空尾气（A03G1）：项目磷酸浓缩工序采用强制循环真空蒸发工艺，将 26% P_2O_5 稀磷酸浓缩至 52% P_2O_5 浓磷酸。浓缩系统真空设备排气量为 8000 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）。

氟化物源强采用物料衡算法进行核算，据此平衡，浓缩工序氟化物产生量为 57.94t/a，浓缩真空尾气经管道密闭收集，送入二级文丘里吸收塔，采用循环水吸收氟化物。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》及同类装置验收监测数据，二级水吸收对氟化物的去除效率可达 98%以上，本次核算按 98%计。据此计算，氟化物排放量为 1.68t/a，排放速率为 0.21kg/h，排放浓度为 26.22mg/m^3 。

4.3.3.2 废水污染物

浓缩工序废水（A03W01）：氟吸收排出液体为副产氟硅酸溶液，机泵的密封和冷却排水基本不受污染或者污染很小。磷酸浓缩蒸发的水蒸气通过循环水直接冷凝，此部分循环水受污染，含 SS 、F^-和 P_2O_5 ，呈酸性，磷酸浓缩工段氟吸收用水进入氟硅酸溶液，作为副产品外售或用作加工其他氟化物产品。稀磷酸浓缩过程中蒸发出来的一部分水蒸气通过大气冷凝器冷凝进入循环水中。

4.3.3.3 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，主要产噪设备包括组、空压机等。

4.3.3.4 固体废物

浓缩酸滤渣（A03S1）：来自磷酸浓缩工序的板框压滤机，主要成分为氟硅酸盐、硫酸钙及磷酸盐，产生量约为 1000 吨/年。该固废属于第Ⅰ类一般工业固体废物，计划送至配套的“氟硅酸钠装置” 作为生产原料，实现产业链内部的协同处置与资源化。

表 4.3.3- 1（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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A03G01	浓缩真空尾气	浓缩工段	氟化物（以F计）	8000	1312.50	10.50	二级水吸收塔	98%	26.22	0.21	-	-	-	无组织	8000

表 4.3.3- 2（一期）5 万吨/年磷酸浓缩装置（A03）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)	
A03W01	浓缩工序废水	蒸发、冲洗	氟化物	150	/	/	冷凝	100%	/	/	冷凝器冷凝进入循环水中

表 4.3.3- 3（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）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A03N1	设备噪声	料浆输送	泵	45	85-95	减振、柔性连接、隔声罩	10-15	≤80
		真空系统	真空泵	20	90-95	隔声罩、消声器	15-20	≤75
		压缩空气	空压机	2	95-100	空压站隔声、消声	20-25	≤75

表 4.3.3- 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	一般工业固体废物	氟硅酸盐、硫酸钙、磷酸盐	900-999-99	1000	1000	0	输送至氟硅酸钠装置A08作为原料进行资源化利用

4.3.4 （一期）40 万吨/年硫铁矿制酸装置（代码 A04）

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。

4.3.4.1 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 80 万 t、年产 40 万吨（折 100% H_2SO_4）为基准。

（1）预处理废气（A04G01）

本项目原料矿用量为 80 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，本项目选矿装置粉尘产生总量为 1808t/a，产生速率为 228.28kg/h。

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，破碎和筛分环节在全密闭设备内进行，输送皮带采用全密闭设计。考虑投料环节软帘集气罩的收集效率约为 98%，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%核算，则有组织收集粉尘量为 1771.8t/a（223.71kg/h），未被收集的无组织粉尘排放量为 36.2t/a（4.57kg/h）。收集的含尘废气经引风机引至布袋除尘器处理，风机设计风量为 8000m^3 /h。据此核算，布袋除尘器入口粉尘浓度为 27964mg/m^3 。布袋除尘器设计处理效率按 99.9%计，则处理后粉尘排放浓度降至 27.96mg/m^3 ，排放速率为 0.22kg/h，有组织粉尘年排放量为 1.77t/a。

对照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（颗粒物最高允许排放浓度 120mg/m^3 ，25m 高排气筒最高允许排放速率 14.45kg/h），本项目排放浓度 27.96mg/m^3 和排放速率 0.22kg/h 均满足标准要求。处理后废气通过 25m 高、内径 1.0m 的排气筒。

（2）焙烧与转化尾气（A04G02）

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，尾吸工段烟气量约 92520m³/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 1260t/a、产生速率 159.09kg/h、产生浓度 1472mg/Nm³，经“两级双氧水吸收+二级电除雾器”处理后（设计效率 97%），二氧化硫排放浓度 44.16mg/Nm³、排放速率 4.77kg/h、年排放量 37.8t/a；硫酸雾参照《无机化学工业》系数（0.05kg/t-产品）核算，产生量 20t/a、产生速率 2.53kg/h、产生浓度 23.4mg/Nm³，依据《环境保护产品技术要求 电除雾器》（HJ/T 323-2006）中二级电除雾器出口浓度≤5.0mg/m³ 的规定，硫酸雾排放浓度≤5.0mg/Nm³、排放速率≤0.54kg/h、年排放量≤4.28t/a。对照《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 限值（SO_2 ≤200mg/Nm³、硫酸雾≤5mg/Nm³），本项目二氧化硫和硫酸雾均可实现达标排放，处理后尾气通过 50m 高排气筒连续排放。

（3）车间无组织废气（A04G05）

本装置原料预处理工段（破碎、筛分、输送、装卸）未被收集的粉尘，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”系数核算，原料处理过程粉尘总产生量为 1808t/a，综合收集效率按 99%计，则未被收集的无组织粉尘排放量为 18.08t/a（2.28kg/h）；制酸系统泵、阀门、法兰、取样口等设备动静密封点逸散的二氧化硫和硫酸雾，参照同类硫酸装置 LDAR（泄漏检测与修复）实测数据，动静密封点二氧化硫逸散系数按 0.05kg/h/套装置估算，硫酸雾逸散系数按 0.01kg/h/套装置估算，本装置动静密封点约 460 个，核算得二氧化硫无组织逸散量约 0.40t/a（0.05kg/h），硫酸雾无组织逸散量约 0.08t/a（0.01kg/h）。此外，通过加强车间密闭管理、定期开展 LDAR 检测、对原料堆场及装卸点采取洒水抑尘等措施，可有效减少无组织排放。综合核算，本装置无组织颗粒物排放总量约 18.08t/a，二氧化硫无组织排放量约 0.40t/a，硫酸雾无组织排放量约 0.08t/a。

4.3.4.2 废水污染物

根据《工业和信息化部水利部国家统计局 全国节约用水办公室关于印发〈重点工业行业用水效率指南〉的通知》（工信部联节〔2013〕367 号）硫铁矿制酸工艺中单位产品取水量，先进值、平均值、限定值分别为 4.2m³ /t、4.6m³ /t 及 4.5m³ /t，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 m³ /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 m³ /d（折合 116000 m³ /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设备冷却排污水两部分。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 m³ /d；设备冷却排污水来自余热锅炉、风机、泵类等设备的间接冷却水系统，水量约占装置废水总量的 30%，约 105.5 m³ /d，主要污染物为盐分及微量油类。

（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，参照手册中末端治理技术平均去除效率，砷采用石灰铁盐法去除效率可达 99.9%，铅采用碱中和或硫化法去除效率可达 99.9%，氟化物采用碱中和法去除效率可达 98%。预处理后上清液通过优化净化系统水平衡，提高回用比例，其中 230 m³ /d 返回净化系统循环使用，少量排污水约 16 m³ /d 送至全厂污水处理站进行深度处理。

（2）设备冷却排污水（A04W02）

设备冷却排污水经降温、隔油处理后，通过优化循环冷却水系统运行管理，提高浓缩倍数，其中 100 m³ /d 作为补充水回用于循环冷却水系统，少量约 5.5 m³ /d 作为低质水回用于原料场抑尘。

4.3.4.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于大型风机（如主 SO_2 风机、空气鼓风机）、各类泵组

（如酸泵、水泵）、破碎机、振动筛及空压机等。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。

4.3.4.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要包括一般工业固体废物和危险废物。

（1）一般工业固体废物

沸腾炉渣（A04S01）：硫铁矿焙烧后产生的烧渣，主要成分为氧化铁。根据原料硫铁矿消耗量（约 80 万 t/a）及烧渣产率（约 70%）核算，产生量约为 56 万 t/a。该固废属第Ⅰ类一般工业固体废物，计划作为水泥添加剂或炼铁原料全部外售进行综合利用。

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 1.2 万 t/a。该部分粉尘全部返回焙烧系统或作为烧渣一并外售利用。

（2）危险废物

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《国家危险废物名录》中的“含砷废物”（HW24）。产生量约为 500 t/a。需委托有资质的单位进行无害化处置。

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 50 t/a。需委托有资质的厂家进行回收再生或安全处置。

表 4.3.4- 1（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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A04G01	预处理废气	破碎、筛分	颗粒物	8000	27964	223.71	布袋除尘器	99.9	27.96	0.22	25	1.2	80	一般排放口	8000
A04G02	焙烧转化尾气	焙烧、转化	SO_2	92520	1472	159.09	两级双氧水吸收+二级电除雾器	97	44.16	4.77	50	2.5	80	主要排放口	8000
			硫酸雾	92520	23.4	2.53		78.6	5.0	0.54	50	2.5	80		8000
A04G03	车间无组织废气	原料装卸、设备逸散	颗粒物	—	—	1.88	密闭、洒水	—	—	0.19	—	—	—	无组织	8000
			SO_2	—	—	0.63	设备密封	—	—	0.06	—	—	—		8000

表 4.3.4- 2（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 (%)	回用量 (m^3/d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (m^3/d)	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	230	0.079	16	0.0071	处理后回用
			铅（Pb）	246	2.18	0.196		99.9	230	0.0022	16	0.0002	
			氟化物（F^-）	246	116.7	10.48		98	230	2.33	16	0.21	
			pH	246	1-3（酸性）	—	石灰中和	6-9	230	6-9	16	6-9	
A04W02	设备冷却排污水	间接冷却	盐分、微量油类	105.5	—	—	降温+隔油	—	100	—	5.5	—	原料场抑尘回用

表 4.3.4- 3（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	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)

A04N01	大型风机噪声	通风、排烟	主SO_2 风机 (3550 kW)	1	110-115	隔声机房、进出口消声器	30-35	≤85
	空气鼓风机 (710 kW)	1	105-110	隔声机房、消声器	25-30	≤80		
A04N02	泵类噪声	酸、水输送	各类酸泵、水泵	20	85-95	减振基础、隔声罩	10-15	≤80
A04N03	原料处理噪声	破碎、筛分	破碎机、振动筛	4	95-105	厂房隔声、减振基础	20-25	≤80
A04N04	空压机噪声	仪表空气	螺杆空压机	2	95-100	空压站隔声、消声	20-25	≤75

表 4.3.4- 4（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

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
制酸装置	A04S01	沸腾炉渣	物料衡算法	一般工业固体废物	氧化铁等	261-001-S16	560000	560000	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	硫铁矿尘、烧渣粉	261-001-S16	12000	12000	0	返回系统或外售
	A04S03	净化酸泥	物料衡算法	危险废物	含As、F污泥	261-173-50	500	0	500	委托有资质单位处置
	A04S04	废催化剂	类比法	危险废物	废钒催化剂	261-173-50	50	0	50	委托厂家回收或安全处置

4.3.5 （一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 A05）

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（如原料熔融废气）进行核算。

4.3.5.1 废气污染物

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。装置污染源强核算以年产 10 万吨粉状大量元素水溶肥为基准。

（1）预处理废气粉尘（A05G01）

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》中砖厂—石膏铁矿石、粘土、石灰石、砂、煤等原料的卸料、投料粉尘产尘系数取 0.2kg/t，结合原料处理量约 15 t/h 核算。设计在料仓、提升机、皮带机转运点等处设置集气罩，并入布袋除尘器处理，除尘效率≥99%。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小于 20 mg/Nm³，排放量约 0.5 t/a。

（2）中和与蒸发干燥工艺废气（A05G02）

本项目酸性水溶肥中和、干燥工序均产生一定量的颗粒物和氨，根据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994.1-2018）要求，颗粒物、氨产生量核算优先选用物料衡算法，氟元素按照设计值产生浓度 50 mg/Nm³；干燥塔废气风量根据设计为 100000 Nm³/h，采用“旋风除沫器+两级文丘里洗涤塔”进行降温和洗涤净化，其中颗粒物综合去除效率 99.9%（依据《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），氨两级洗涤吸收去除效率 80%，氟化物因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 90%，废气最终经 1 根高 40 米、内径 1.8 米的烟囱排放，经核算颗粒物排放浓度 30 mg/Nm³、氨排放浓度 10 mg/Nm³、氟化物排放浓度 5 mg/Nm³。

（3）冷却筛分与包装粉尘（A05G03）

干燥及包装工序产生的颗粒物：本项目氟硅酸钠干燥及包装过程有粉尘产生，根据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》HJ 994-2018 求，本项目粉尘源强采用产排污系数法，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，收集的含尘废气并入 1 套布袋除尘器处理，除尘效率≥99.5%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.5 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度小于 20 mg/Nm³，排放量约 0.3 t/a。

（4）车间无组织废气（A05G04）

主要包括原料库、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、提高集气效率、设备定期维护及厂区洒水抑尘等措施，有效控制无组织排放。预计无组织颗粒物排放量约 2.0 t/a，氨无组织逸散量小于 0.5 t/a。

4.3.5.2 废水污染物

工艺冷凝水（A05W01）：来自浓缩蒸发工序的真空系统冷凝器，产生量较大（约 50 m³ /h），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，大部分（约 90%）作为循环冷却水系统或凉水塔的补充水回用，少量（约 5 m³ /h）与其他废水混合处理。

4.3.5.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于大型风机（如鼓风机、引风机）、各类泵组（如循环泵、料浆泵）、喷雾干燥塔的雾化器、振动筛及空压机等。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。

4.3.5.4 固体废物

布袋除尘器收集尘（A05S01）：来自各废气处理系统收集的工艺粉尘，主要成分为肥料原料。根据粉尘产生量及去除效率核算，产生量约为 450 t/a。该粉尘属一般工业固体废物，全部返回配料工序进行回收利用。

废包装材料（A05S02）：原料（如吨袋氯化钾）使用后产生的废弃包装袋，产生量约 10 t/a。交由厂家回收。

表 4.3.5- 1（一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 A05）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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A05G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	5000	2000	10	布袋除尘	99.00%	20	0.1	15	0.6	25	一般排放口	2000
A05G02	干燥塔废气	喷雾干燥	颗粒物	100000	500	50	旋风除沫器+两级文丘里洗涤+两级除沫塔	99.9%	30	3	40	1.8	70	主要排放口	8000
			氟化物	100000	50	5		90%	5	0.5					
			NH_3	100000	50	5		80.00%	10	1					
A05G03	筛分包装废气	冷却、筛分、包装	颗粒物	8000	1000	8	布袋除尘	99.50%	5	0.04	15	0.5	30	一般排放口	8000
A05G04	车间无组织废气	物料输送、设备逸散	颗粒物	—	—	0.28	车间密闭、洒水	—	—	0.28	—	—	—	无组织	8000
			NH_3	—	—	0.07	设备密封、LDAR			0.07		—	—	无组织	8000

表 4.3.5- 2（一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 A05）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)	
A05W01	工艺冷凝水	蒸发冷凝	盐分、NH_3-N	1200	-	-	降温后大部分回用	100%	—	—	回用于循环水系统

表 4.3.5- 3（一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 A05）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)

A05N01	大型风机噪声	通风、排风	鼓风机 (355 kW）、尾气风机 (250 kW)	2	100-110	风机房隔声、进出口消声器	25-30	≤85
A05N02	泵类噪声	物料输送	循环泵 (200 kW）、料浆泵、清水泵	15	85-95	减振基础、隔声罩	10-15	≤80
A05N03	干燥与筛分噪声	干燥、分级	喷雾干燥塔、振动筛	3	90-100	厂房隔声、减振基础	20-25	≤75
A05N04	空压机噪声	仪表空气	螺杆空压机	1	95-100	空压站隔声、消声	20-25	≤75

表 4.3.5- 4（一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 A05）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
水溶肥装置	A05S01	布袋除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	肥料粉尘	900-099-S59	450	450	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	10	0	交由厂家回收

4.3.6 （一期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 A06）

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。装置污染源强核算以年产 12 万吨结晶颗粒水溶肥为基准，涉及配料、熔融、中和、蒸发结晶、离心分离、干燥冷却等工序。

4.3.6.1 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）

氯化钾、磷酸、液氨等原料在卸料、计量、输送过程中产生粉尘。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，结合原料处理量约 18 t/h 核算。设计在料仓、计量秤、螺旋输送机等处设置集气罩，收集的含尘废气并入 1 套布袋除尘器处理，除尘效率≥99.9%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.5 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度小于 20 mg/Nm³，排放量约 0.8 t/a。

（2）熔融与反应废气（A06G02）

在熔融反应釜及熔融槽中，物料在加热（200℃）过程中可能产生微量有机挥发物及氨。采用类比法，废气量较小，并入后续工艺废气处理系统。中和反应器产生的废气主要含氨（NH_3 ），根据氨的投加量（通过液氨缓冲罐、计量泵）及反应转化率核算。设计将反应器及循环槽的排气收集，并入两级洗涤系统处理。

（3）蒸发结晶与真空系统不凝气（A06G03）

来自一效、二效蒸发浓缩系统及真空结晶器的真空系统（水环真空泵、罗茨真空泵）。主要成分为水蒸气、空气，夹带微量的氨和酸雾。该部分废气直接由真空泵排气口排出，无组织排放特征明显。拟对真空泵排气口进行集气，引至尾气洗涤塔进行处理。

（4）流化床干燥/冷却尾气（A06G04）

来自流化床干燥机/冷却机（配套风机 A/B 及南北侧风机）的工艺废气，风量大（合计约 5 万—7 万 Nm^3/h），主要污染物为水汽、粉尘及少量氨。废气温度较高。设计采用布袋除尘器进行净化，对粉尘去除效率≥99.9%，对氨的去除效率≥80%。废气经 1 根高 25 米、内径 1.2 米的排气筒排放。经核算，颗粒物排放浓度小于 30 mg/Nm^3，氨排放浓度小于 15 mg/Nm^3。

（5）成品筛分与包装粉尘（A06G05）

干燥冷却后的成品颗粒经振动筛分、输送及自动包装过程产生粉尘。在振动筛、皮带机转运点及包装机上方设置集气罩，收集的含尘废气并入 1 套高效布袋除尘器处理，除尘效率≥99.9%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.4 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度小于 20 mg/Nm^3，排放量约 0.5 t/a。

（6）车间无组织废气（A06G06）

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（LDAR）等措施，有效控制无组织排放。预计无组织颗粒物排放量约 3.0 t/a，氨无组织逸散量小于 1.0 t/a。

表 4.3.6- 1（一期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 A06）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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A06G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	6000	1500	9	布袋除尘	99.9%	7.5	0.05	15	0.5	25	一般排放口	2500
A06G04	流化床干燥/冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物	35000	800	28	旋风+布袋除尘	99.9%	0.8	0.03	25	1.2	50	主要排放口	7200
			NH_3	35000	80	2.8	湿式洗涤/碱洗	80%	15	0.53	25	1.2	50	主要排放口	7200
A06G05	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	5000	800	4	高效布袋除尘	99.9%	0.8	0.01	15	0.4	30	一般排放口	3000
A06G06	车间无组织废气	物料输送、设备逸散	颗粒物	—	—	0.42	车间密闭、密封管理	—	—	0.42	—	—	—	无组织	7200
			NH_3	—	—	0.14	设备密封、LDAR	—	—	0.14	—	—	—	无组织	7200

4.3.6.2 废水污染物

装置废水主要包括工艺冷凝水（蒸发、结晶）、母液处理排水。本装置以闭路循环和综合利用为目标。

（1）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，产生量大（约 60 m^3 /h）。水质较好，主要含微量氨氮和可溶性盐。温度较高（40-60℃）。拟经降温后，作为循环冷却水系统或凉水塔的优质补充水回用。

（2）母液及离心滤液（A06W02）

来自结晶稠厚器、离心机（HR630）分离出的母液，以及化浆槽、缓冲槽的返回液。主要污染物为高浓度的氮（NH_3 -N）、磷（TP）、钾（K^+ ）及盐分。产生量约 10 m^3 /h。设计将母液返回结晶系统循环使用。

4.3.6.3 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。

4.3.6.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要为一般工业固体废物：

布袋/旋风除尘器收集尘（A06S01）：来自各废气处理系统收集的粉尘，主要成分为肥料原料。根据粉尘产生量核算，产生量约为 600 t/a。该粉尘属一般工业固体废物，全部返回配料或化浆工序进行回收利用。

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。交由物资单位回收或环卫部门清运。

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。返回化浆槽或熔融槽重新利用。

表 4.3.6- 2（一期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 A06）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A06N01	大型风机噪声	干燥、冷却、排风	流化床风机A/B (22kW）、离心通风机（132kW）	4	95-105	风机房隔声、进出口消声器	25-30	≤80
A06N02	泵类噪声	物料输送、循环	Ⅰ效/Ⅱ效循环泵（220kW）、晶浆泵、母液泵	10	85-95	减振基础、隔声罩	10-15	≤80
A06N03	真空泵组噪声	真空系统	罗茨真空泵（11kW）、水环真空泵（22kW）	2	95-100	隔声机房、消声器	20-25	≤75
A06N04	离心与筛分噪声	分离、分级	双级活塞推料离心机（85kW）、振动筛	3	90-100	厂房隔声、减振基础	20-25	≤75
A06N05	减速机与空压机噪声	传动、仪表	刮板减速机、各类减速机、空压机	5	85-95	减振基础、厂房隔声	15-20	≤75

表 4.3.6- 3（一期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 A06）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
结晶水溶肥装置	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	600	600	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/熔融槽回用

4.3.7 （一期）5 万吨/年磷酸脲装置（代码 A07）

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。装置以净化和稀磷酸、尿素为主要原料，通过合成、冷却结晶、离心分离、干燥、筛分等工序年产 5 万吨磷酸脲。

4.3.7.1 废气污染物

装置废气主要包括尿素投料粉尘、磷酸输送及配料废气、合成/结晶/干燥工艺含氨废气、离心/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，结合尿素处理量约 6 t/h 核算。设计在皮带机、提升机、螺旋输送机卸料点等处设置集气罩，收集的含尘废气并入 1 套布袋除尘器（XLT/Y 型）处理，除尘效率≥99%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.5 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度小于 20 mg/Nm³，排放量约 0.4 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（带搅拌）、冷却结晶槽（带搅拌）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（副反应或游离氨挥发）。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。设计采用组合治理工艺：先经洗涤塔（2 台，Φ3000×5650mm）进行降温、降尘并吸收大部分水溶性污染物（氨、磷酸雾），再经尾气引风机（4-72№6C，7.5kW）牵引，最终由 1 根高 25 米、内径 0.8 米的排气筒排放。洗涤塔对氨的去除效率≥90%，对粉尘（干燥废气中）去除效率≥95%。经核算，颗粒物排放浓度小于 30 mg/Nm³，氨排放浓度小于 20 mg/Nm³。

（3）离心、筛分与包装粉尘（A07G03）

离心机（LW L450）分离后湿料转运、振动筛分（1500×800）及自动定量包装过程产生粉尘。设计在离心机卸料口、振动筛及包装机上方设置集气罩，收集的含尘废气并入 1 套布袋除尘器处理，除尘效率≥99%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.4 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度小于 20 mg/Nm^3，排放量约 0.3 t/a。

（4）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（LDAR）等措施控制。预计无组织颗粒物排放量约 1.5 t/a，氨无组织逸散量小于 0.8 t/a。

4.3.7.2 废水污染物

装置废水主要包括工艺冷凝水（冷水机组）、设备冲洗水、洗涤塔定期排水、母液系统排水。本装置工艺过程用水量相对较少，以循环和回用为主。

（1）工艺冷凝水（冷水机组排水，A07W01）

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 m^3/h。水质清洁，主要为温升后的循环水，主要污染物为盐分（TDS）。该部分水全部返回冷却水循环系统，不外排。

（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，呈弱碱性，主要污染物为氨氮、总磷、盐分。排入厂区污水管网，送全厂综合污水处理站处理。

（3）母液系统排水（A07W03）

来自离心分离后的磷酸脲母液。大部分母液返回合成系统循环使用，少量富集的、无法回用的母液（约 1 m^3/d）定期排放。该废水污染物浓度极高，主要含氮（尿素、氨）、磷及盐分。设计将其送至全厂高浓度废水处理系统或磷酸装置进行综合利用，不直接外排。

4.3.7.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于各类泵组（给料泵、循环泵、地下槽泵）、离心机、

振动筛、各类风机（鼓风机、引风机）、螺旋/斗提输送机以及冷水机组。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。

4.3.7.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要为一般工业固体废物：

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。交由物资单位回收或环卫部门清运。

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 8 t/a。返回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。返回化浆系统或作为低等级产品处理。

表 4.3.7-1（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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A07G01	尿素投料废气	输送	颗粒物	4000	1000	4	布袋除尘	99.00%	10	0.04	15	0.5	25	一般排放口	2000
A07G02	合成结晶干燥废气	合成、结晶、干燥	颗粒物	15000	500	7.5	两级洗涤塔	96.00%	20	0.3	25	0.8	45	主要排放口	8000
			NH_3	15000	150	2.25	两级洗涤塔	90.00%	15	0.225	25	0.8	45	主要排放口	8000
A07G03	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	3000	600	1.8	布袋除尘	99.00%	6	0.018	15	0.4	30	一般排放口	3000
A07G04	车间无组织废气	物料周转、设备逸散	颗粒物	—	—	0.21	车间密闭、密封管理	—	—	0.21	—	—	—	无组织	8000
			NH_3	—	—	0.11	设备密封、LDAR	—	—	0.11	—	—	—	无组织	8000

表 4.3.7-2（一期）5 万吨/年磷酸脲装置（代码 A07）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)	
A07W01	冷水机组排水	间接冷却	TDS	~120	1500	65.7	返回循环水系统	100%（回用）	—	0	全部回用，不外排
A07W02	洗涤塔排水	废气洗涤	NH_3-N、TP、TDS	2	800 / 300 / 5000	0.58 / 0.22 / 3.65	排入厂区污水管网	—	—	—	送全厂综合污水处理站
A07W03	富集母液	母液处理	TN、TP、TDS	~1	20000 / 10000 / 80000	7.3 / 3.65 / 29.2	送磷酸装置或高浓水处理	100%（处	—	0	全部综合利用或处理，不外排

								置）			

表 4.3.7- 3（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	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A07N01	泵类噪声	物料输送	料液循环泵、过滤机给料泵、磷酸脲液送出泵	10	85-95	减振基础、隔声罩	10-15	≤80
A07N02	离心与筛分噪声	分离、分级	离心机 (LW L450 22kW）、振动筛 (1.1×2kW)	2	90-100	厂房隔声、减振基础	20-25	≤75
A07N03	风机噪声	通风、排风	空气鼓风机 (11kW）、尾气引风机 (7.5kW)	2	90-100	风机房隔声、消声器	20-25	≤75
A07N04	输送设备噪声	原料输送	螺旋输送机、斗提机	5	80-90	厂房隔声、润滑维护	10-15	≤75
A07N05	冷水机组噪声	冷却系统	冷水机组 (90kW)	1	90-95	隔声机房、减振	20-25	≤70

表 4.3.7- 4（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)	利用量或处置量 (t/a)	排放量 (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	8	8	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	返回化浆系统或作为低等级产品

4.3.8 （一期）5 万吨/年大量元素液体水溶肥装置（代码 A08）

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，污染源以工艺废气（主要为含氨废气）和原料配制粉尘为主。采用物料衡算法（含氨废气）及产污系数法（粉尘）进行核算。装置以氮、磷、钾原料溶液及添加剂为主要原料，通过溶解、混合、络合反应、过滤、均质乳化等工序年产 5 万吨大量元素液体水溶肥。

4.3.8.1 废气污染物

装置废气主要包括固体原料投料粉尘、配料及反应釜工艺废气（含氨）、罐装过程逸散废气以及无组织废气。为优化治理和排放，设计将 A08G02（工艺反应废气） 与 A08G03（成品罐装废气） 并入同一套“两级酸液喷淋吸收塔”处理系统，并通过同一根排气筒排放。

（1）固体原料投料粉尘（A08G01）

设计在投料口设置侧吸式集气罩，收集的含尘废气并入 1 套小型布袋除尘器处理，除尘效率≥99%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.3 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放量极小，约 0.05 t/a，排放浓度小于 10 mg/Nm³ 。

（2）配料与反应过程废气（A08G02）

来自 A、B、C 搅拌罐（11kW）及乳化泵（22kW）等工艺设备。在将液氨、氨水或含铵盐的原料与其他酸性或中性原料混合、络合反应过程中，由于物料混合、pH 调节及温度变化，会产生含氨（NH_3 ）的工艺废气。这是本装置最主要的特征废气污染物。废气呈常温、湿度较高、含微量气溶胶的特点。设计将各反应罐、搅拌罐、缓冲罐的呼吸口连通，废气统一收集后，引至 1 套两级酸液喷淋吸收塔（以稀磷酸或稀硫酸为吸收液）进行处理，对氨的去除效率≥95%。处理后的尾气由 1 根高 20 米、内径 0.5 米的排气筒排放。经核算，氨排放浓度小于 10 mg/Nm³ 。

（3）成品罐装废气（A08G03）

在自动灌装机（罐装泵电机，2.2kW）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（可能以氨或胺类形式存在）的挥发性物质逸出。该废气量极小，设计在灌装工位上方设置集气罩，收集后并入酸洗塔处理系统。

（4）车间无组织废气（A08G04）

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 LDAR 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小于 0.5 t/a。

4.3.8.2 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酸液喷淋吸收塔，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，呈酸性（若用磷酸/硫酸吸收），主要污染物为铵盐、磷酸盐/硫酸盐。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。

4.3.8.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于各类搅拌电机、泵类（原料循环泵、成品泵、乳化泵）、空压机以及包装线设备。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。

4.3.8.4 固体废物

（1）一般工业固体废物

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。交由物资单位回收或环卫部门清运。

原料过滤残渣（A08S02）：原料溶解或成品过滤过程中产生的极少量不溶杂质，产生量约 1 t/a。作为一般固废交由环卫部门清运。

（2）危险废物

废过滤介质（A08S03）：工艺过滤环节（如精密过滤）更换下来的废滤芯/滤袋，可能沾染化学物质，属于危险废物（HW49）。产生量约 0.5 t/a。需委托有资质的单位进行处置。

表 4.3.8- 1（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 (Nm^3/h)	产生情况		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A08G01	固体投料废气	固体原料投料	颗粒物	1000	200	0.2	小型布袋除尘	99.00%	2	0.002	15	0.3	25	一般排放口	500
A08G02	工艺反应废气	配料、搅拌、反应	NH_3	4700	150	0.705	两级酸液喷淋吸收塔（与A08G03合并处理）	95.00%	7.5	0.035	—	—	—	—	—
A08G03	成品罐装废气	自动灌装、旋盖	NH_3	300	150	0.045		95.00%			—	—	—	—	—
合计 (G02+G03)			NH_3	5000	150	0.75		95.00%	7.5	0.038	20	0.5	30	主要排放口	6000
A08G04	车间无组织废气	储罐呼吸、设备逸散	NH_3	—	—	0.083	储罐氮封、LDAR、通风	—	—	0.083	—	—	—	无组织	6000

表 4.3.8- 2（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	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A08N01	搅拌设备噪声	配料、反应	A/B/C搅拌电机 (11kW)	3	80-85	减振基础、厂房隔声	10-15	≤70
A08N02	泵类噪声	物料输送、循环	乳化泵（22kW）、原料/成品循环泵（4-5.5kW）、各种水泵	15	80-90	减振基础、隔声罩（高噪泵）	10-15	≤75
A08N03	空压机噪声	仪表、气动	空压机电机 (15kW)	1	90-95	独立空压站、隔声、消声	20-25	≤70
A08N04	包装线噪声	灌装、输送	自动旋盖机（2.2kW）、包装皮带电机（0.55kW）	3	70-80	厂房隔声	10-15	≤65

表 4.3.8- 3（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)	利用量或处置量 (t/a)	排放量 (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	3	0	交由回收单位或环卫清运
	A08S02	原料过滤残渣	类比法	一般工业固体废物	泥沙、不溶杂质	900-099-S99	1	1	0	交环卫部门清运
	A08S03	废过滤介质	类比法	危险废物	沾染化学品的滤芯/滤袋	HW49 (900-041-49)	0.5	0	0.5	委托有资质单位处置

4.3.9 （一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（代码 A09）

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（粉尘、SO_2 ）、物料衡算法（氨、VOCs）及类比法（臭气）进行核算。装置以氮、磷、钾无机原料及有机物料（如腐植酸）为原料，通过破碎、配料、造粒、干燥、冷却、筛分、包膜等工序年产 15 万吨有机－无机复合肥。

4.3.9.1 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）原料处理与配料粉尘（A09G01-01～A09G01-03，并入同一排气筒）

大颗粒原料经破碎机（PD1000）、卧式粉碎机（WP1200）破碎，以及原料在皮带机、提升机、立式搅拌机内输送、混合过程中产生大量粉尘。

A09G01-01（破碎筛分粉尘）：大颗粒破碎机、细筛/粗筛滚筒筛处粉尘。

A09G01-02（输送转运粉尘）：①号、②号原料皮带机，造粒提升机等处转运点粉尘。

A09G01-03（配料混合粉尘）：原料立式搅拌机、综合计量带处逸散粉尘。

设计在上述各主要产尘点设置集气罩，并入同一套高效脉冲布袋除尘器（HPC104）系统处理，综合除尘效率≥99.9%。废气经 1 根高 25 米、内径 1.5 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度小于 20 mg/Nm^3 。

（2）造粒工序尾气（A09G02，为主要排放源）

来自转筒造粒机（Φ3.0x7.8m），在喷浆（含氮磷钾料浆及有机物料）造粒过程中，产生高温、高湿、含高浓度氨（NH_3 ）、粉尘及有机特征污染物（恶臭、VOCs） 的废气。废气量约 90000 Nm^3 /h（配套造粒尾气风机）。设计采用 “文丘里洗涤+两级尾气洗涤塔” 工艺处理，先经造粒尾洗泵送至文丘里

洗涤器降温预除尘，再进入两级洗涤塔碱洗吸收氨和酸性气体，对粉尘综合去除效率≥98%，对氨去除效率≥90%，对臭气有一定去除效果。处理后尾气经 1 根高 45 米、内径 2.0 米的排气筒排放。

（3）干燥与冷却工序尾气（A09G03 & A09G04，合并处理）

A09G03（干燥尾气）：来自转筒干燥机（Φ3.2x32m），采用热风炉（LRF6.3）供热。废气温度高，含水汽、粉尘、微量 SO_2 （若热源含硫）、氨及有机物热解产物。废气量约 90000 Nm^3/h（配套干燥尾气风机）。

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**燃料消耗能力为 1019 万 Nm^3/a（8000h）。

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**燃料为 35.356MJ/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），**燃料收到基低位发热量为 34.88MJ/Nm^3，过量空气系数取 1.2。经计算，燃烧每标方**燃料所需理论空气量约为 8.94Nm^3/m^3，产生的湿烟气排放量约为 11.89Nm^3/m^3。满负荷运行时，单台热风炉理论湿烟气量约为 12127Nm^3/h（按小时耗气量 1020Nm^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/m³，根据建设单位提供的**燃料含硫量16.61≤20mg/m³，本次环评保守取含硫量以 20mg/m³计算。

η_s—脱硫效率，%，项目采用**燃料，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。

采用物料衡算法，本项目热风炉燃气用量约为 1020m³/h，排放速率为 0.0408kg/h，根据年运行 8000h 计算，排放量二氧化硫 0.326t/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/m³

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m³

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 m³。项目采用低氮燃烧技术，脱硝效率取 20%。热风炉燃气用量为 1019 万 m³/a，氮氧化物产生量=1019×6.97×10⁻³×(1-0.2)=5.68t/a，排放速率约为 0.71kg/h。

颗粒物：

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），**燃料锅炉颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m³；

η_{PM}—除尘效率，%；项目**燃料燃烧采用清洁燃料，不设专门除尘设施，

取 0%。

采用产污系数法，颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m^3。项目不设专门除尘设施，除尘效率取 0%。颗粒物产生量=1019×1.04×10^{-3}×(1-0)=1.06t/a，排放速率约为 0.133kg/h。

A09G04（冷却尾气）

来自流化床冷却机（XF-8.5），废气含粉尘。废气量约 65000 Nm^3/h。

设计将干燥尾气先经旋风除尘器预处理，再与冷却尾气合并，一同进入 1 套“高效布袋除尘器+两级碱洗塔”系统进行深度处理，对粉尘去除效率≥99.5%，对 SO_2 和氨均有较好去除效果。合并处理后尾气经 1 根高 50 米、内径 2.2 米的排气筒排放。

（4）筛分、包膜、包装粉尘（A09G05-01～A09G05-02，并入同一排气筒）

A09G05-01（筛分包膜粉尘）：细/粗滚筒筛、抛光筛、包膜机处产生的粉尘。

A09G05-02（包装计量粉尘）：成品输送皮带、包装秤处逸散粉尘。

设计在上述点设置集气罩，并入 1 套布袋除尘器处理，除尘效率≥99.5%。废气经 1 根高 20 米、内径 0.8 米的排气筒排放。

（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。通过密闭输送、车间微负压设计、绿化隔离、喷洒抑尘剂、加强设备密封等措施控制。无组织颗粒物排放量约 10 t/a，氨逸散量约 3 t/a，臭气以面源形式扩散。

4.3.9.2 废水污染物

装置废水主要为废气洗涤废水（A09W01）来自造粒、干燥、冷却尾气洗涤系统的定期排污水。废水量约 30 m^3/d，呈碱性，主要污染物为 pH、SS、氨氮、总氮、总磷、盐分及微量有机物。排入厂区污水管网，送全厂综合污水处理站处理。

4.3.9.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于大型风机（尾气风机、热风炉鼓引风机）、破碎机/粉

碎机、造粒机/干燥机/冷却机、各类泵组（料浆泵、洗涤泵）、振动筛、空压机等。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。

4.3.9.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要包括一般工业固体废物和危险废物。

（1）一般工业固体废物

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。产生量约 850 t/a。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，产生量约 300 t/a。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，产生量约 20 t/a。交由物资单位回收或环卫部门清运。

（2）危险废物

沾染化学品的废弃包装物（A09S06）：盛装有机物料添加剂或化学品原料的废包装桶/袋，属于危险废物（HW49）。产生量约 2 t/a。需委托有资质的单位进行处置。

表 4.3.9- 1（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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A09G01	原料处理废气（合并排放）	破碎、输送、配料	颗粒物	80000	2500	200	高效脉冲布袋除尘器	99.9%	2.5	0.2	25	1.5	40	主要排放口	6000
A09G02	造粒尾气	喷浆造粒	颗粒物	90000	1000	90	文丘里+两级碱洗塔	99%	20	1.8	45	2	70	主要排放口	8000
			NH_3	90000	300	27		90%	30	2.7					
			臭气/VOCs	90000	200（无量纲）	-		80%	40（无量纲）	-					
A09G03/04	干燥冷却尾气（合并排放）	干燥、冷却	颗粒物	155000	1200	186	旋风+布袋+两级碱洗	99.9%	1.2	0.19	50	2.2	55	主要排放口	8000
			SO_2		100	15.5		90%	10	1.55					
			NOx		45.81	7.1		/	45.81	7.1					
			NH_3		50	7.75		85.00%	7.5	1.16					
A09G05	筛分包装废气	筛分、包膜、包装	颗粒物	20000	800	16	布袋除尘器	99.50%	4	0.08	20	0.8	30	一般排放口	6000
A09G06	无组织废气	装卸、储存、逸散	颗粒物	—	—	1.39	密闭、洒水	—	—	1.39	—	—	—	无组织面源	8000
			NH_3	—	—	0.42	车间负压、收集处理	—	—	0.42					

表 4.3.9- 2（一期）15 万吨/年有机－无机复合肥装置（AZF）（代码 A09）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)	
A09W01	废气洗涤废水	尾气洗涤系统	pH	30	9-11	-	排入厂区污水管网	—	—	—	送全厂综合污水处理站
			SS		500	5.2					
			NH_3 -N		300	3.3					
			TN		400	4.4					
			TP		100	1.1					
			TDS		5000	54.8					

表 4.3.9- 3（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	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A09N01	大型风机噪声	尾气排放、热风供应	干燥/造粒尾气风机（315kW）、热风机（55kW）	4	100-115	风机房隔声、进出口消声器	30-35	≤85
A09N02	破碎与粉碎噪声	原料预处理	大颗粒破碎机（15kW）、卧式粉碎机（45kW）	4	95-110	厂房隔声、减振基础、消声器	25-30	≤80
A09N03	主机设备噪声	造粒、干燥、冷却	造粒机（110kW）、干燥机（220kW）、冷却机（110kW）	3	90-105	厂房隔声、减振基础	20-25	≤80
A09N04	泵类与筛分噪声	物料输送、分级	造粒/干燥尾洗泵（75kW）、振动筛	10	85-95	减振基础、隔声罩（高噪泵）	10-15	≤80
A09N05	空压机噪声	仪表空气	空压机	1	95-100	空压站隔声、消声	20-25	≤75

表 4.3.9- 4（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

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

AZF装置	A09S01	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	肥料原料粉尘	900-099-S59	850	850	0	返回配料工序利用
	A09S02	筛分残渣	类比法	一般工业固体废物	不合格肥料颗粒	900-099-S59	300	300	0	返回破碎系统回用
	A09S03	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	20	20	0	交由回收单位或环卫清运
	A09S04	沾染化学品废包装	类比法	危险废物	沾染有机/化学品的包装物	HW49 (900-041-49)	2	0	2	委托有资质单位处置

4.3.10 （一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（A10）

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《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）等相关规范。氟硅酸钠生产为典型的化工合成及分离过程，涉及含氟物料，污染物特征明确。采用物料衡算法（氟元素）及产污系数法（粉尘）进行核算。装置以氟硅酸和硫酸钠（或碳酸钠）为原料，通过合成反应、增稠、洗涤、离心分离、干燥等工序年产 5000 吨氟硅酸钠。

4.3.10.1 废气污染物

装置废气主要包括原料投料粉尘、合成反应及物料转运废气（含氟化氢/四氟化硅）、干燥及包装粉尘以及无组织废气。

（1）原料投料与转运粉尘（A10G01，主要排放源）

硫酸钠、碳酸钠等固体原料在卸料、星形给料器（10T，4kW）、螺旋给料机（GX250，7.5kW）输送及计量过程中产生粉尘。粉尘中可能含有微量氟化物。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“无机盐制造”行业原料处理产污系数，结合原料处理量核算。设计在硫酸钠贮斗、星形给料器、称重皮带等处设置密闭集气罩，收集的含尘废气并入 1 套高效布袋除尘器处理，除尘效率≥99.5%。废气经 1 根高 20 米、内径 0.6 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物及氟化物（以 F 计）排放浓度分别小于 20 mg/Nm³ 和 5 mg/Nm³ 。

（2）合成反应及物料转运废气（A10G02，特征污染物排放源）

来自氟硅酸钠合成槽、增稠器（I/II）、料浆缓冲槽等带搅拌的设备（搅拌桨Φ2200—3000mm）。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 ）气体以无组织形式从设备呼吸口或敞开口逸出，这是本装置的特征污染物。设计对主要反应和储槽设备进行密闭，并将呼吸废气收集，引至 1 套两级碱液喷淋吸收塔（以氢氧化钠或石灰乳为吸收液）进行处理，对氟化物的去除效率≥98%。处理后的尾气由 1 根高 25 米、内径 0.5 米的排气筒排放。经氟元素物料衡算，经核算，氟化物（以 F 计）排放浓度小于 3 mg/Nm³ 。

（3）干燥及包装过程废气（A10G03，合并排放）

来自湿物料干燥（若设置干燥工序）及半自动包装机（7.5kW）包装过程产生的粉尘。粉尘主要成分为氟硅酸钠产品，含氟。设计在干燥出料口、包装机上方设置集气罩，收集的含尘废气并入 1 套布袋除尘器处理，除尘效率≥99.5%。此部分废气也可考虑与 A10G01 或 A10G02 的治理系统合并。废气经 1 根高 15 米、内径 0.4 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物及氟化物（以 F 计）排放浓度分别小于 20 mg/Nm³ 和 5 mg/Nm³ 。

（4）车间无组织废气（A10G04）

主要包括未完全收集的设备呼吸废气（HF、SiF_4 ）、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（排风接入碱洗塔）等措施控制。预计氟化物（以 F 计）无组织逸散量小于 0.2 t/a。

表 4.3.10- 1（一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（A10）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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A10G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	5000	800	4	高效布袋除尘器	99.50%	4	0.02	20	0.6	25	一般排放口	2000
			氟化物（以F计）	5000	10	0.05		90.00%	1	0.005					
A10G02	合成反应废气	合成、增稠、转运	氟化物（以F计）	3000	200	0.6	两级碱液喷淋吸收塔	98.50%	3	0.009	25	0.5	40	主要排放口	7200
A10G03	干燥包装废气	干燥（如有）、包装	颗粒物	2000	600	1.2	布袋除尘器	99.50%	3	0.006	15	0.4	30	一般排放口	2000
			氟化物（以F计）	2000	50	0.1		90.00%	5	0.01					
A10G04	车间无组织废气	设备呼吸、密封点逸散	氟化物（以F计）	—	—	0.028	设备密闭、车间通风	—	—	0.028	—	—	—	无组织面源	7200

4.3.10.2 废水污染物

装置废水主要为工艺洗涤废水、吸收塔定期排水。反应母液需闭路循环。

（1）工艺洗涤废水（A10W01）

来自氟硅酸钠增稠器 I、Ⅱ的溢流液及料浆洗涤槽 I、Ⅱ的洗涤水。废水量约 15 m^3/d，呈酸性，含有高浓度氟离子（F^- ）、硫酸根、钠离子及悬浮物。此股废水为高氟废水，是处理重点。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%。预处理后上清液返回生产系统配制硫酸钠溶液或送至全厂污水处理站深度处理。

（3）废气吸收塔排水（A10W02）

用于处理含氟废气的两级碱液喷淋吸收塔定期排放的废水。废水量约 1 m^3/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，应返回含氟废水预处理系统（A10W01）进行集中处理，回收氟资源或形成稳定沉淀。

表 4.3.10- 2（一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（A10）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)	
A10W01	工艺洗涤废水	增稠、洗涤	pH F^- SS SO_4^{2-}	15	2-4 / 5000 / 300 / 10000	— / 27.4 / 1.64 / 54.8	石灰中和+絮凝沉淀	F^- ≥99%	—	—	上清液回用或送全厂污水站
A10W02	吸收塔排水	废气治理	pH F^- TDS	1	10-12 / 8000 / 20000	— / 2.92 / 7.3	返回含氟废水预处理系统	100%（回用处理）	—	—	

4.3.10.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于各类搅拌器电机、离心机、输送设备（螺旋给料机、星形给料器）、泵类（输送泵、溶盐转运泵）以及电动葫芦。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。

表 4.3.10-3（一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（A10）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A10N01	搅拌设备噪声	合成、反应、溶解	各搅拌器电机 (5.5kW)	7	80-85	减振基础、厂房隔声	10-15	≤70
A10N02	离心机噪声	固液分离	离心机 (11kW)	1	85-90	减振基础、隔声罩	15-20	≤70
A10N03	输送设备噪声	原料、产品输送	螺旋给料机（7.5kW）、星形给料器（3-4kW）	5	80-90	厂房隔声、润滑维护	10-15	≤75
A10N04	泵类噪声	液体输送	氟硅酸输送泵（11kW）、母液输送泵（11kW）等	5	80-90	减振基础	10-15	≤75
A10N05	起重设备噪声	检修	电动葫芦 (5.5-7.5kW)	3	75-85	规范操作、厂房隔声	10-15	≤70

4.3.10.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要包括一般工业固体废物和危险废物，其中含氟污泥是特征危废。

（1）一般工业固体废物

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。交由物资单位回收或环卫部门清运。

除尘器收集尘（A10S02）：来自各废气处理系统收集的粉尘，主要成分为原料或产品粉尘，含氟。产生量约 5 t/a。返回配料工序进行回收利用。

（2）危险废物

含氟废水处理污泥（A10S03）：来自工艺洗涤废水及吸收塔排水预处理系

统（石灰中和沉淀）产生的污泥，主要成分为氟化钙、硫酸钙等，属于《国家危险废物名录》中的“HW32 无机氟化物废物”。根据氟元素物料平衡，产生量（干基）约为 200 t/a。需委托有相应危废处置资质的单位进行安全填埋或资源化处置。

表 4.3.10- 4（一期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（A10）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
氟硅酸钠装置	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	交由回收单位或环卫清运
	A10S02	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	含氟原料/产品粉尘	900-099-S59	5	5	0	返回配料工序利用
	A10S03	含氟废水处理污泥	物料衡算法	危险废物	氟化钙、硫酸钙等	HW32 (900-026-32)	200	0	200	委托有HW32处置资质单位安全处置

4.3.11 （一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 A11）

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，主要污染物为粉尘及少量废气。采用产污系数法（粉尘）及类比法（工艺废气）进行核算。装置以湿法磷酸副产磷石膏为主要原料，通过破碎、改性、造粒、干燥冷却、筛分等工序年产 100 万吨土壤改良剂。

4.3.11.1 废气污染物

装置废气主要包括原料预处理粉尘、造粒/干燥/冷却工艺废气、尾气洗涤废气、成品筛分包装粉尘以及无组织废气。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（A11G01-01～A11G01-03，可合并处理）

磷石膏在大块破碎机（1 台，7.5kW）、链磨机（1 台，60kW）破碎及立式搅拌机（1 台，15kW）混合过程中产生粉尘。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 0.5kg/t-原料。根据装置 100 万吨/年的原料（干基）处理能力，核算得预处理工序粉尘产生量为 100 万 t/a×0.5kg/t=500t/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，废气经管道引入高效布袋除尘器（Q=60000m^3/h）进行处理，设计除尘效率为 99.7%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 25 米、内径 1.2 米的排气筒排放。经治理后，原料预处理废气有组织颗粒物排放量约为 500t/a×95%×(1-99.7%)=1.43t/a，排放速率约为 0.24kg/h，排放浓度约为 4.0mg/Nm^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

（2）造粒与干燥冷却尾气（A11G02 & A11G03 合并处理）

物料在造粒机（1 台，75kW）中造粒以及在干燥冷却系统中产生废气。造粒工序参照“肥料制造”产污系数，颗粒物产污系数取 1.0kg/t-产品；干燥冷却工序颗粒物产污系数取 0.8kg/t-产品。

本项目配套建设热风炉用于磷石膏盐碱地改良剂装置的干燥工序，设计最

大**燃料消耗能力为 4067 万 Nm^3/a（8000h）。

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**燃料为 35.356MJ/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），经计算，燃烧每标方**燃料所需理论空气量约为 8.94Nm^3/m^3，产生的湿烟气排放量约为 11.89Nm^3/m^3。满负荷运行时，单台热风炉理论湿烟气量约为 48392Nm^3/h（按小时耗气量 4068Nm^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**燃料含硫量 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**燃料，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。

采用物料衡算法，本项目热风炉燃气用量约为 4068m^3/h，排放速率为 0.1627kg/h，根据年运行 8000h 计算，排放量二氧化硫 1.302t/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/m³

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m³

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 m³。项目采用低氮燃烧技术，脱硝效率取 20%。热风炉燃气用量为 4067 万 m³/a，氮氧化物产生量=4067×6.97×10^{-3}×(1-0.2)=22.68t/a，排放速率约为 2.84kg/h。

颗粒物：

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），**燃料锅炉颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m³；

η_{PM}—除尘效率，%；项目**燃料燃烧采用清洁燃料，不设专门除尘设施，取 0%。

采用产污系数法，颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m³。项目不设专门除尘设施，除尘效率取 0%。颗粒物产生量=4067×1.04×10^{-3}×(1-0)=4.23t/a，排放速率约为 0.529kg/h。

设计在造粒机、干燥冷却机等设备产尘点设置集气罩，废气经管道合并后，先经高效旋风除尘器预处理，再进入脉冲布袋除尘器（Q=120000m³/h）进行深度处理，综合设计除尘效率为 99.8%。热风炉采用炉内喷钙脱硫，设计脱硫效率为 70%。收集效率按 95%计。处理后合并废气通过 1 根高 40 米、内径 2.0 米的烟囱排放。经治理后，该工序有组织颗粒物排放量约为 1800t/a×95%×(1-

99.8%)=3.42t/a，排放速率约为 0.48kg/h，排放浓度约为 4.0mg/Nm³；SO_2 排放量约为 720t/a×95%×(1-70%)=205.2t/a，排放速率约为 28.5kg/h，排放浓度约为 237.5mg/Nm³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）相应限值要求。

（3）成品筛分与包装粉尘（A11G04）

成品在滚筒筛（1 台，22kW）筛分及自动包装秤（1 台，2kW）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 0.1kg/t-产品。根据装置 100 万吨/年的产品规模，核算得该工序粉尘产生量为 100 万 t/a ×0.1kg/t=100t/a。

设计在筛分机进出料口、包装机上方设置集气罩，废气经管道引入布袋除尘器（Q=15000m³/h）进行处理，设计除尘效率为 99.5%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 20 米、内径 0.6 米的排气筒排放。经治理后，筛分包装废气有组织颗粒物排放量约为 100t/a×95%×(1-99.5%)=0.48t/a，排放速率约为 0.08kg/h，排放浓度约为 5.3mg/Nm³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

（4）车间、堆场无组织废气（A11G05）

主要包括原料堆场扬尘、各皮带输送机（原料带 1#、造粒提升机、冷却提升机、成品提升机）转运点未收集的逸散粉尘、成品料仓呼吸孔逸尘等。无组织排放量按上述各有组织产污环节未收集部分（即产生量的 5%）的 50%估算，合计约为（500+1800+100）t/a × 5% × 50% = 60t/a。

表 4.3.11- 1（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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间(h/a)
					浓度(mg/Nm^3)	速率(kg/h)			浓度(mg/Nm^3)	速率(kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A11G01	原料预处理废气	破碎、粉碎、混合	颗粒物	60000	1389	83.3	高效布袋除尘器	99.70%	4	0.24	25	1.2	35	主要排放口	6000
A11G02/03	造粒干燥冷却尾气	造粒、干燥、冷却	颗粒物	120000	1500	180	旋风+布袋除尘	99.80%	4	0.48	40	2	70	主要排放口	7200
			粒物（燃烧）		4.4	0.53		99.80%	0.009	0.001					
			SO_2		1.4	0.16		/	1.4	0.16					
			NOx		23.6	2.84		/	23.6	2.84					
A11G04	成品筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	15000	667	10	布袋除尘器	99.50%	5.3	0.08	20	0.6	30	一般排放口	6000
A11G05	无组织废气	堆场、输送、贮存	颗粒物	—	—	8.33	覆盖、密闭、洒水	—	—	8.33	—	—	—	无组织面源	7200

4.3.11.2 废水污染物

装置废水主要为尾气洗涤废水（A11W01）

来自造粒尾气湿法洗涤系统及综合尾气洗涤泵（2 台，18.5kW）的定期排污水。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“无机盐制造”行业废水产污系数，湿法除尘废水产生量约 0.05m^3/t-产品。根据装置 100 万吨/年的产品规模，核算得该废水产生量为 100 万 t/a×0.05m^3/t=5 万 m^3/a（约 166.7m^3/d）。废水主要污染物浓度参照同类项目：pH 4-6、SS 1000mg/L、氟化物（F^-）50mg/L（磷石膏中残留）、总磷（TP）100mg/L。

设计将该股废水排入厂区污水管网，送全厂综合污水处理站处理。污水处理站设计对 SS 去除效率 90%、F^- 去除效率 95%、TP 去除效率 85%。

表 4.3.11- 2（一期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 A11）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)	
A10W01	工艺洗涤废水	增稠、洗涤	pH F^- SS SO_4^{2-}	15	2-4 / 5000 / 300 / 10000	— / 27.4 / 1.64 / 54.8	石灰中和+絮凝沉淀	F^- ≥99%	—	—	上清液回用或送全厂污水站
A10W02	吸收塔排水	废气治理	pH F^- TDS	1	10-12 / 8000 / 20000	— / 2.92 / 7.3	返回含氟废水预处理系统	100%（回用处理）	—	—	同A10W01

4.3.11.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于大型破碎/链磨设备、造粒机/干燥冷却机、各类风机、振动筛以及各类输送提升设备。

（1）大型破碎与粉碎噪声（A11N01）

大块破碎机（1 台，7.5kW）和链磨机（1 台，60kW）在运行中产生噪声。参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B，破碎机噪声源强约 95-105dB(A），链磨机噪声源强约 100-110dB(A）。设计采取厂房隔声（隔声量 25dB(A)）、设备减振基础（降噪 5dB(A)）等措施。

（2）主机设备噪声（A11N02）

造粒机（1 台，75kW）和冷却机（1 台，75kW）在运行中产生噪声。参照同类设备，噪声源强约 90-100dB(A）。设计采取厂房隔声（隔声量 20dB(A)）、设备减振基础（降噪 5dB(A)）等措施。

（3）大型风机噪声（A11N03）

热风机（1 台，55kW）、冷却尾气风机（1 台，55kW）、造粒尾洗风机（1 台，37kW）在运行中产生噪声。参照《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》（GB/T 2888-2008），该功率等级离心风机噪声源强约 95-105dB(A）。设计采取风机房隔声（隔声量 25dB(A)）、进出口安装消声器（降噪 15dB(A)）等措施。

（4）筛分与输送噪声（A11N04）

成品滚筒筛（1 台，22kW）及各提升机（共 3 台，总功率 48.5kW）在运行中产生噪声。参照同类设备，噪声源强约 85-95dB(A）。设计采取厂房隔声（隔声量 15dB(A)）、设备减振基础（降噪 5dB(A)）等措施。

表 4.3.11- 3（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	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A11N	破碎与粉	原料预处理	大块破碎机（7.5kW）、链磨机（60kW）	2	95-105	厂房隔声、减振	25-30	≤80

01	碎噪声					基础		
A11N02	主机设备噪声	造粒、干燥冷却	造粒机（75kW）、冷却机（75kW）	2	90-100	厂房隔声、减振基础	20-25	≤75
A11N03	大型风机噪声	热风供应、尾气排放	热风机（55kW）、冷却尾气风机（55kW）、造粒尾洗风机（37kW）	3	95-105	风机房隔声、进出口消声器	25-30	≤80
A11N04	筛分与输送噪声	分级、输送	成品滚筒筛（22kW）、各提升机（15-18.5kW）	5	85-95	厂房隔声、减振基础	15-20	≤75

4.3.11.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要为一般工业固体废物，产生量较少。

（1）除尘器收集尘（A11S01）

来自各废气处理系统布袋除尘器收集的粉尘。根据废气污染物核算，原料预处理工序除尘灰产生量为 500t/a×95%×99.7%=473.25t/a；造粒干燥冷却工序除尘灰产生量为 1800t/a×95%×99.8%=1704.78t/a；成品筛分工序除尘灰产生量为 100t/a×95%×99.5%=94.53t/a；合计约 2272.56t/a（取整 2273t/a）。该粉尘主要成分为磷石膏及改良剂原料，全部返回配料或造粒工序进行回收利用。

（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。参照同类装置，筛分残渣产生率约 0.05%，核算得产生量为 100 万 t/a×0.05%=500t/a。该物料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。参照装置规模，年产生量约 5t/a。交由物资单位回收或环卫部门清运。

表 4.3.11- 4（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

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
土壤改良剂装置	A11S01	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
	A11S02	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
	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	5	0	交由回收单位或环卫清运

4.3.12 （一期）1 万吨/年生物菌肥装置（代码 A12）

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。本装置是以碳钢衬胶罐体（如发酵罐、种子罐等）为主体，通过配料、发酵、补料等工序年产 1 万吨生物菌肥。主要污染物为发酵尾气（含 VOCs）、清洗废水和少量固体废弃物。

4.3.12.1 废气污染物

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。本装置是以碳钢衬胶罐体（如发酵罐、种子罐等）为主体，通过配料、发酵、补料等工序年产 1 万吨生物菌肥。主要污染物为发酵尾气（含 VOCs）、清洗废水和少量固体废弃物。

1.1.10.1 废气污染物

装置废气主要为发酵尾气（A12G01），来自发酵罐（50000L）等生物发酵过程，可能含微量氨气、VOCs（主要为代谢产物）。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 0.05kg/t-产品，氨气产污系数取 0.01kg/t-产品。根据装置 1 万吨/年产品规模，核算得：

VOCs 产生量：1 万 t/a × 0.05kg/t = 0.5t/a

氨气产生量：1 万 t/a × 0.01kg/t = 0.1t/a

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。废气收集后，汇入总管，经生物洗涤塔（Q=2500 Nm^3/h）处理，设计去除效率：VOCs≥80%，氨气≥90%。负压收集系统的综合收集效率按 98%计。

经治理后，有组织排放量分别为：

VOCs 有组织排放量：0.5t/a × 98% × (1-80%) = 0.098t/a

VOCs 有组织排放速率：0.098t/a ÷ 8000 h/a ≈ 0.0123 kg/h

氨气有组织排放量：0.1t/a × 98% × (1-90%) = 0.0098t/a

氨气有组织排放速率：0.0098t/a ÷ 8000 h/a ≈ 0.0012 kg/h

处理后废气通过 1 根高 15 米、内径 0.35 米的排气筒（DA030）排放。车间负压系统未能收集的 无组织废气（A12G02） 按产生量的 2%计，VOCs 为 0.01t/a（0.0013 kg/h），氨气为 0.002t/a（0.00025 kg/h）。

表 4.3.12- 1（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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A12G01	发酵尾气（有组织）	发酵过程	VOCs	2500	25	0.0625	车间负压收集+生物洗涤塔	VOCs: 80%	4.9	0.0123	15	0.35	30	一般排放口	8000
			氨气 (NH_3)	2500	5	0.0125		NH_3: 90%	0.5	0.0012	氨气 (NH_3)	2500	5	0.0125	
A12G02	车间无组织废气	设备逸散	VOCs	—	—	0.0013	加强设备密封与运行管理	—	—	0.0013	—	—	—	无组织面源	8000
			氨气 (NH_3)	—	—	0.00025		—	—	0.00025	氨气 (NH_3)	—	—	0.00025	

4.3.12.2 废水污染物

装置废水主要为发酵罐清洗废水（A12W01）、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 2m^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：

废水量：1 万 t/a × 2m^3/t = 2 万 m^3/a

废水主要污染物浓度参照同类项目：

pH 6-8、COD 500mg/L、BOD_5 200mg/L、NH_3-N 30mg/L、SS 200mg/L

设计将该股废水排入厂区污水管网，送全厂综合污水处理站处理。污水处理站设计对 COD 去除效率 85%、NH_3-N 去除效率 80%、SS 去除效率 90%。

表 4.3.12- 2（一期）1 万吨/年生物菌肥装置（代码 A12）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/a)	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)	排放量 (t/a)	
A12W01	工艺清洗废水	发酵罐清洗、设备冲洗	COD	20000	500	10	送全厂综合污水处理站	85%	75	1.5	达标排放
			BOD_5		200	4		（系统综合效率）	40	0.8	
			NH_3-N		30	0.6		80%	6	0.12	
			SS		200	4		90%	20	0.4	

4.3.12.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于循环热水泵（7.5kW）等设备运行噪声。循环热水泵（1 台，7.5kW）在运行中产生噪声，源强约 80-90dB(A）。设计采取厂房隔声（隔声量 15dB(A)）、设备减振基础（降噪 5dB(A)）等措施。

表 4.3.12-3（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	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A12N01	泵类噪声	热水循环	循环热水泵（7.5kW）	1	80-90	厂房隔声、减振基础	20-25	≤70

4.3.12.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要为一般工业固体废物。

（1）废弃培养基及菌渣（A12S01）

来自发酵结束后废弃的培养基及菌体残留。参照同类项目，产污系数约 0.05t/t-产品，核算得产生量为：

1 万 t/a × 0.05t/t = 500 t/a

属于一般工业固废，可作为有机肥辅料外售或送厂区综合利用。

（2）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 2 t/a。属于一般工业固废，交由物资单位回收。

（3）废活性污泥（A12S03）

来自废水处理系统产生的剩余污泥，年产生量约 10 t/a。属于一般工业固废，送厂区固废填埋场或外运处置。

表 4.3.12- 4（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

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
土壤改良剂装置	A12S01	废弃培养基及菌渣	产污系数法	一般工业固废	有机质、菌体	900-099-S59	500	500	0	外售或综合利用
	A12S02	废包装材料	类比法	一般工业固废	塑料、编织袋	900-099-S07	2	2	0	交由回收单位
	A12S03	废活性污泥	类比法	一般工业固废	有机污泥	900-099-S59	10	10	0	送厂区填埋或外运处置

4.3.13 （二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置（B02）

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》（HJ884-2018）开展，并参考《磷肥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》（HJ993.1-2018）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。

4.3.13.1 废气污染物

装置废气主要包括选矿破碎筛分粉尘、磷酸反应含氟尾气、浓缩不凝气及各类酸雾。装置污染源强核算核算以年产 20 万吨P_2O_5（磷收率 95%）磷酸产品、原料磷矿品位 26.34%P_2O_5为基准。

（1）粗碎废气（B02G1）

磷矿石在粗碎工段（粗碎颚式破碎机，1 台）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“其他非金属矿物制品制造行业”系数，粗碎工序粉尘产污系数取 1.0kg/t-原矿。根据装置 100 万吨/年的原矿处理能力，核算得粗碎工序粉尘产生量为 100 万 t/a×1.0kg/t=100t/a。

设计在破碎机进、出料口等产尘点设置密闭罩，废气经管道引入粗碎布袋式除尘机组（Q=5300m^3/h，S=60m^2）进行处理，设计除尘效率为 99.9%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 15 米、内径 0.6 米的排气筒排放。经治理后，粗碎废气有组织颗粒物排放量约为 100t/a×95%×(1-99.9%)=0.10t/a，排放速率约为 0.01kg/h，排放浓度约为 2.3mg/Nm^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及 A 级绩效限值（≤10mg/Nm^3）要求。

（2）中细碎废气（B02G2）

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“其他非金属矿物制品制造行业”系数，中细碎工序粉尘综合产污系数取 1.2kg/t-原矿。根据装置 100 万吨/年的原矿处理能力，核算得中细碎工序粉尘产生量为 100 万 t/a×1.2kg/t=120t/a。设计在破碎机及缓冲料仓等产尘点设置密闭罩，废气经管道引入中细碎脉冲袋式除尘器（Q=15000m^3/h，S=186m^2）进行处理，设计除尘效

率为 99.9%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 15 米、内径 0.8 米的排气筒排放。经治理后，中细碎废气有组织颗粒物排放量约为 120t/a×95%×(1-99.9%)=0.11t/a，排放速率约为 0.01kg/h，排放浓度约为 0.9mg/Nm³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及 A 级绩效限值（≤10mg/Nm³）要求。

（3）筛分废气（B02G3）

磷矿石在筛分工段（振动筛，2 台）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“其他非金属矿物制品制造行业”系数，筛分工序粉尘产污系数取 0.8kg/t-原矿。根据装置 100 万吨/年的原矿处理能力，核算得筛分工序粉尘产生量为 100 万 t/a×0.8kg/t=80t/a。设计在振动筛进、出料口及筛体密闭，废气经管道引入筛分脉冲袋式除尘器（Q=21200m³/h，S=310m²）进行处理，设计除尘效率为 99.9%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 15 米、内径 1.0 米的排气筒排放。经治理后，筛分废气有组织颗粒物排放量约为 80t/a×95%×(1-99.9%)=0.08t/a，排放速率约为 0.01kg/h，排放浓度约为 0.5mg/Nm³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及 A 级绩效限值（≤10mg/Nm³）要求。

（4）粉矿仓废气（B02G4）

磷精粉在粉矿仓（φ12，钢筋混凝土，V=1000m³，2 座）储存及通过圆盘给料机（Q=150t/h，2 台）下料过程中产生粉尘。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“其他非金属矿物制品制造行业”系数，储存及转运工序粉尘产污系数取 0.5kg/t-原矿。根据装置 100 万吨/年的原矿处理能力（精矿产率按 80%计，精矿量 80 万吨/年），核算得粉矿仓工序粉尘产生量为 80 万 t/a×0.5kg/t=40t/a。设计在矿仓顶部呼吸孔及下料口设置排气及集气管道，废气引入粉矿仓袋式除尘器（Q=6000m³/h，S=84 ㎡）进行处理，设计除尘效率为 99.9%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 15 米、内径 0.5 米的排气筒排放。经治理后，粉矿仓废气有组织颗粒物排放量约为 40t/a×95%×(1-99.9%)=0.04t/a，排放速率约为 0.01kg/h，排放浓度约为 0.8mg/Nm³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及 A 级绩效限值（≤

10mg/Nm³）要求。

（5）车间无组织粉尘（B02G5）

选矿工序未收集的粉尘，以及矿石装卸、汽车运输等过程产生的扬尘，构成车间无组织排放。根据前述核算，无组织粉尘总产生量约为（100+120+80+40)t/a×5%=17.0t/a。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后，预计车间内颗粒物沉降率可达 90%。经此治理，最终外排至环境的无组织粉尘排放量约为 17.0t/a×(1-90%)=1.7t/a。

（6）磷酸半水法反应与过滤含氟尾气（B02G6）

在反应槽与过滤系统中，磷矿与硫酸在半水法工艺条件下反应，释放大量氟化物（SiF_4 、HF）。采用物料衡算法进行核算。根据磷矿精粉消耗量 80 万吨/年（精矿产率 80%），磷矿含氟量取 3.0%，氟在半水法工艺中的逸出率取 38%（略低于二水法），则氟化物（以 F 计）的产生量为 9120t/a。

磷矿酸解反应及矿石中有机杂质在高温酸性环境下挥发分解，主要以非甲烷总烃（NMHC）形式逸出。参考同类装置实测数据及《污染源源强核算技术指南化肥工业》（HJ993.1-2018）附录，产生速率按 4.0kg/h 计（年产生量约 32t/a）。该股废气并入高效洗涤系统处理，VOCs 可部分被洗涤液吸附或冷凝去除，设计去除效率取 45%。

半水法工艺废气温度高，含湿量大。设计采用高效洗涤器+气体冷却塔+电除雾器的组合净化工艺，对氟化物的设计总去除效率≥99.9%。净化后的尾气由一台大功率尾气风机（120000m³/h）牵引，通过一根高 36 米（烟囱Φ2000×36000mm）、内径 2.0 米的钢制烟囱排放。

经核算，最终氟化物有组织排放量约为 9.12t/a，排放速率约为 1.14kg/h，排放浓度约为 9.5mg/Nm³（以 F 计）。VOCs（以 NMHC 计）有组织排放量约为 32t/a×(1-45%)=17.6t/a，排放速率约为 2.2kg/h，按 120000Nm³/h 废气量计算，排放浓度约为 18.3mg/Nm³。

（7）过滤真空尾气（B02G7）

来自带式过滤机的真空系统（Q=20000m³/h）。真空抽滤过程中，从半水

硫酸钙滤饼中抽出的气体夹带大量的水蒸气，并含有从料浆中逸出的氟化物（以 F 计）、磷酸雾。同时，由于中和度控制，料浆中可能存在少量游离氨，在真空条件下会部分逸出。参考《污染源源强核算技术指南化肥工业》（HJ993.1-2018）及同类装置设计参数，该股尾气中氟化物产生浓度按 1500mg/Nm³（以 F 计）、磷酸雾产生浓度按 800mg/Nm³、氨产生浓度按 200mg/Nm³ 进行核算。则产生速率分别为：氟化物 30kg/h（240t/a）、磷酸雾 16kg/h（128t/a）、氨 4kg/h（32t/a）。

该股废气温度较低（约 60-70℃），湿度极大，设计采用“一级冷凝+二级文丘里洗涤”的专有处理系统。一级冷凝器（过滤冷凝器）主要去除大部分水蒸气和部分氟化物、磷酸雾，二级文丘里洗涤塔通过循环稀磷酸/工艺水进一步吸收。设计对氟化物、磷酸雾的综合去除效率≥99.5%，对氨的去除效率≥95%。

处理后的尾气由一台过滤真空泵（Q=20000m³/h）抽出，通过一根高 25 米、内径 0.8 米的排气筒排放。经治理后，该股废气有组织排放量为：氟化物约 1.2t/a（排放速率 0.15kg/h，排放浓度 7.5mg/Nm³）、磷酸雾约 0.64t/a（排放速率 0.08kg/h，排放浓度 4.0mg/Nm³）、氨约 1.6t/a（排放速率 0.20kg/h，排放浓度 10.0mg/Nm³）。

（8）酸贮槽呼吸废气（B02G8）

主要来自硫酸储罐（V=250m³）和磷酸沉降槽（Ø9000×9000）的“大小呼吸”过程，主要污染物为硫酸雾、磷酸雾及微量溶解态氟化物。根据储罐尺寸、周转量（硫酸约 90 万吨/年，磷酸约 20 万吨P_2O_5）、物料饱和蒸汽压及本地气象条件，参照《环境统计手册》（四川科学技术出版社）中计算公式核实硫酸雾产生量，具体如下：

适用于硫酸/磷酸稀释工艺中的酸液蒸发量的计算：

G_Z=M（0.000352+0.000786V）×P×F

G_Z——kg/h

M——液体分子量

V——蒸发液体表面上的空气流速（米/秒），以实测数据为准，无条件实测，一般可取 0.2-0.5）

P——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（毫米汞柱），当液体浓度低于 10%时，用水溶液的饱和蒸汽压代替；当液体重量浓度高于 10%，查表计算（统计手册），112.57mmHg

F——液体蒸发面的表面积。

通过计算，硫酸稀释过程中产生的硫酸雾量为（1.64kg/h）12t/a。

为达到 A 级绩效要求，设计采用内浮顶罐或高效呼吸阀，并将呼吸废气通过管道连接，并入 B02G6 废气处理系统（三级洗涤塔）。经洗涤处理后，该部分废气排放量可忽略不计（<0.1t/a）。

（9）无组织废气（B02G9）

主要来自磷酸装置区泵、阀门、法兰等动、静密封点的跑冒滴漏（氟化物、磷酸雾及 VOCs 逸散）。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及同类装置 LDAR 数据，对有机液体（如含有机物的磷酸、洗涤液）的密封点综合泄漏率按 0.1%估算。车间整体加强通风，无组织排放量（以氟化物计）约为总物料（气液相中）的 0.05%，即约 0.66t/aF。磷酸雾无组织排放量约 0.3t/a。VOCs（以 NMHC 计）无组织排放速率按 0.1kg/h 计（年排放量约 0.8t/a）。通过加强设备密封、实施 LDAR（泄漏检测与修复）计划等措施，可有效控制无组织 VOCs 排放。

表 4.3.13- 1（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置（B02）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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间（h/a）
					浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）			浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
B02G01	粗碎废气	粗碎工段	颗粒物	5300	2403.8	12.5	布袋除尘器	99.90%	2.4	0.01	15	0.6	25	一般排放口	8000
B02G02	中细碎废气	中细碎工段	颗粒物	15000	961.5	14.4	脉冲袋式除尘器	99.90%	1	0.01	15	0.8	25	一般排放口	8000
B02G03	筛分废气	筛分工段	颗粒物	21200	472.2	10	脉冲袋式除尘器	99.90%	0.5	0.01	15	1	25	一般排放口	8000
B02G04	粉矿仓废气	储存及下料	颗粒物	6000	833.3	5	脉冲袋式除尘器	99.90%	0.8	0.01	15	0.5	25	一般排放口	8000
B02G05	车间无组织粉尘	装卸、运输等	颗粒物	/	-	2.13	车间密闭、喷雾抑尘、清扫	90%（沉降）	-	0.21	-	-	-	无组织	8000
B02G06	磷酸反应与过滤含氟尾气	过滤/反应工段	氟化物（以F计）	120000	95000	1140	高效洗涤+电除雾系统	99.90%	9.5	1.14	36	2	60	主要排放口	8000
			VOCs（非甲烷总烃计）		33.3	4	高效洗涤+电除雾系统	45%	18.3	2.2					
B02G07	过滤真空尾气	真空抽滤工段	氟化物（以F计）	20000	1500	30	一级冷凝+二级水文丘里洗涤塔	99.5%	7.5	0.15	25	0.8	40	一般排放口	8000
			氨		800	16		99.5%	4	0.08					
			硫酸雾		200	1		95%	10	0.2					

B02G08	酸贮槽呼吸废气	储罐呼吸	硫酸雾	（并入B02G6）	-	1	并入B02G6洗涤系统处理	>99%	<0.01	<0.01	（汇入B02G6）			/	8000
B02G09	装置区无组织废气	设备动静密封点	氟化物（以F计）	/	-	0.08	LDAR、加强密封	0%	-	0.08	-	-	-	无组织	8000
			硫酸雾/磷酸雾			0.04	车间通风	0%	-	0.04	-	-	-	无组织	8000
			VOCs（非甲烷总烃计）	/	-	0.1	LDAR、加强密封	0%	-	0.1	-	-	-	无组织	8000

4.3.13.2 废水污染物

装置废水主要包括湿法磨矿工段废水、湿法磷酸工艺废水、浓缩工序废水、循环冷却排污水、生活污水及初期雨水等。装置污染源强核算以年产 20 万吨P_2O_5磷酸产品、处理 100 万吨/年原矿为基准。

（1）湿法磨矿工段废水（W01）

湿法磨矿工段废水主要来自精矿/尾矿浓密机溢流水、车间冲洗水、除尘废水等。根据物料平衡计算，选矿工序总用水量约为 15000m^3/d，其中新鲜水补充量约 2000m^3/d，废水产生量约 13000m^3/d。废水中主要污染物为 SS、COD、总磷及微量重金属、氟化物。设计采用浓密+沉淀+压滤+回用的处理工艺，在高效浓密机（Φ25m）和沉淀池处理后，大部分废水回用于选矿工艺，少量处理后外排。

（2）湿法磷酸工艺废水（W02）

半水法磷酸生产过程中产生的废水主要包括滤布冲洗水、地坪冲洗水、尾气洗涤塔排污水等。这部分废水污染物浓度高，特别是氟化物、总磷浓度极高，设计采用“中和+絮凝沉淀+过滤”的预处理工艺，预处理后废水大部分返回生产系统循环使用，少量高浓度废水送至全厂污水处理站进一步处理。

（3）过滤系统废水（B02W3）

过滤系统废水主要包括滤机冲洗水和盘下水槽排水等，水量约 300m^3/d。该废水含氟化物和总磷，经中和沉淀预处理后大部分回用。

表 4.3.13- 2（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置（B02）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）	
B02W01	湿法磨矿工段废水	浓密、冲洗	SS	13000	3000	14235	沉淀+压滤+回用	95%	150	711.8	90%回用，10%送综合污水处理站
			总磷	13000	50	237.3		85%	7.5	35.6	
			氟化物	13000	30	142.4		70%	9	42.7	
			COD	13000	300	1423.5		80%	60	284.7	
B02W02	磷酸工艺废水	过滤、洗涤	氟化物	200	5000	365	中和+沉淀+过滤	99%	50	3.7	85%返回系统，15%送综合污水处理站
			总磷	200	3000	219		98%	60	4.4	
			COD	200	2000	146		85%	300	21.9	
			SS	200	500	36.5		90%	50	3.7	
B02W03	过滤系统废水	滤机冲洗	氟化物	300	1500	164.3	中和	80%	300	32.9	全部回用，作为选矿补水或工艺水
			COD	300	1000	109.5		50%	500	54.8	

4.3.13.3 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、球磨机、各类风机、泵组、空压机及输送设备等。

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》（HJ994.1-2018）及同类磷化工企业的实测数据。各主要噪声源在未采取降噪措施前，距声源 1 米处的声压级通常在 85-115dB(A）之间。为控制噪声影响，设计采取“源头控制、传播途径阻断、合理布局”的综合治理措施，包括选用低噪声设备、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。通过采取上述措施，预计可使各主要声源的噪声值降低 15-35dB(A）。

表 4.3.13-3（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置（B02）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强dB(A)
B02N1	设备噪声	原料破碎	粗/中/细碎机	4	100-110	隔声罩、减振基础	25-30	≤80
		矿石研磨	球磨机	2	110-115	隔声厂房、大型减振器	30-35	≤85
		反应搅拌	反应槽搅拌桨	5	95-100	低噪减速机、厂房隔声	15-20	≤80
		真空系统	过滤真空泵	1	90-95	隔声罩、消声器	15-20	≤75
		尾气处理	尾气风机	1	100-110	风机房隔声、消声器	25-30	≤80
		料浆输送	各类泵（渣浆泵、循环泵等）	45	85-95	减振、柔性连接、隔声罩	10-15	≤80
		真空系统	真空泵	20	90-95	隔声罩、消声器	15-20	≤75
		压缩空气	空压机	2	95-100	空压站隔声、消声	20-25	≤75

4.3.13.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要为：

半水法磷石膏（B02S1）：这是半水法磷酸过滤工序产生的主要固体废物，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、氟化物等杂质。根据磷酸产量（20 万吨 P_2O_5/年）及半水法工艺的磷石膏产率进行物料衡算，预计磷石膏产生量约为 65 万吨/年（干基）。该固废属第Ⅰ类一般工业固体废物，计划进行资源化利用。

尾矿（B02S2）：主要来源于选矿浮选工序，产生量约为 70 万—75 万吨/年（干基）。该固废属第Ⅰ类一般工业固体废物，脱水后送至专用尾矿库进行分区堆存。

除尘灰（B02S3）：主要来自各除尘器，成分与原矿一致，产生量约为 340 吨/年。该部分粉尘为第Ⅰ类一般工业固体废物，全部收集后作为原料返回生产系统。

废滤布（B02S4）：来自带式过滤机的定期更换，产生量约为 8 吨/年，属于一般工业固体废物，由设备供应商或专业厂家回收处置。

废气洗涤系统污泥（B02S5）：来自尾气洗涤系统，主要成分为氟化钙等，产生量约为 600 吨/年，脱水后作为一般工业固废进行安全填埋。

表 4.3.13- 4（二期）20 万吨/年湿法磷酸（半水法）装置（B02）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
选矿装置	B02S01	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	100	100	0	返回选矿系统作为原料
	B02S02	中细碎除尘灰	产污系数法	一般工业固体废物	磷矿粉尘	900-999-66	120	120	0	返回选矿系统作为原料
	B02S03	筛分除尘灰	产污系数法	一般工业固体废物	磷矿粉尘	900-999-66	80	80	0	返回选矿系统作为原料
	B02S04	粉矿仓除尘灰	产污系数法	一般工业固体废物	磷矿粉尘	900-999-66	40	40	0	返回选矿系统作为原料
	B02S05	尾矿	物料衡算法	一般工业固体废物	硅酸盐、未反应磷矿	900-999-99	750000	0	750000	输送至配套尾矿库规范堆存
湿法磷酸装置	B02S06	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	8	0	8	设备供应商或专业厂家回收处置
	B02S07	半水法磷石膏	物料衡算法	一般工业固体废物	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$、未反应磷矿、氟化物	900-999-99	650000	650000	0	输送至土壤改良剂装置B09作为原料进行资源化利用
废气处理系统	B02S08	尾气洗涤系统污泥	类比法	一般工业固体废物	氟化钙、磷酸盐等	900-999-99	500	0	500	脱水后作为一般工业固废进行安全填埋

4.3.14 （二期）40 万吨/年硫磺制酸装置（B03）

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》（HJ993.2-2018）开展，并参考《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）及《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）等相关规范。针对硫磺制酸工艺特征，优先采用物料衡算法（如 SO_2 、SO_3 ）、类比法（如硫酸雾、颗粒物）进行核算。

4.3.14.1 废气污染物

装置废气主要包括熔硫工序废气、焚硫转化工序尾气、干燥吸收尾气以及罐区呼吸废气。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（B03G1）

固体硫磺在熔硫槽（∮50004200，2 台）内熔融时，因加热可能产生微量的硫蒸气及异味。液硫在过滤（卧式叶片过滤机，70 ㎡，2 台）过程会产生含微量硫尘的废气。参考同类装置运行数据，该工序废气量较小，主要污染物为颗粒物（硫尘）和异味（以 VOCs 表征）。设计将熔硫槽及过滤机产生的废气密闭收集，引入一套“碱液喷淋洗涤塔”进行处理，设计对颗粒物去除效率≥95%，对 VOCs 去除效率≥60%。处理后的废气通过一根高 15 米、内径 0.3 米的排气筒排放。核算得颗粒物有组织排放量约 0.5t/a（排放浓度<20mg/Nm^3 ），VOCs 排放量约 1.0t/a。

（2）焚硫炉尾气（主工艺废气，B03G2）

液态硫磺在焚硫炉（∮631617821）中与干燥空气燃烧，生成 SO_2 气体，此为主要产污环节。采用物料衡算法核算：年产 40 万吨硫酸，需硫磺约 13.06 万吨（按 S→SO_2 →SO_3 →H_2SO_4 理论转化率计算）。硫磺燃烧反应为：$S+O_2 \rightarrow SO_2$ 。理论上，1 吨硫生成 2 吨 SO_2 。考虑焚硫炉燃烧效率 99.95%，则 SO_2 理论产生量为 13.06 万 t/a×2×99.95%≈26.11 万 t/a。实际进入转化系统的 SO_2 量即为此值。

焚硫炉尾气经废热锅炉回收热量后，温度降至约 420℃，进入后续转化工序。焚硫炉烟气中基本不含尘（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）。参考《污染源源强核算技术指南硫酸工业》（HJ993.2-2018）中硫磺制酸的 NOx 产污系数（0.27kg/t-酸），核算 NOx 产生量约为 108t/a（13.5kg/h）。该股烟气中 SO_2 浓度极高（11%），是后续转化工段的原料气，不在此处排放。

（3）干燥吸收尾气（主要排放口，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（D=6000）和一吸塔、二吸塔（D=5250D=6200）用浓硫酸吸收，生成产品硫酸。未被完全吸收的微量 SO_3 、SO_2 以及因酸雾夹带形成的硫酸雾，共同构成干燥吸收尾气，是装置最主要的工艺排放口。

SO_2 排放：采用物料衡算法。系统总硫转化率设计为 99.8%，则最终尾气中 SO_2 排放量约为 26.11 万 t/a×(1-99.8%)=522.2t/a。尾气设计通过二吸塔顶排放，配套尾气风机。

硫酸雾排放：主要来自吸收塔填料层和除雾器后的气体夹带。参考《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中硫酸雾的产排污系数（0.2kg/t-酸）及设计除雾器效率，核算硫酸雾产生量约为 80t/a，设计采用高效纤维除雾器，去除效率≥95%，则排放量约为 4t/a。

SO_3 排放：极少量的 SO_3 穿透吸收系统，通常与硫酸雾一同考虑，本次核算并入硫酸雾中。

该股尾气经除雾后，由一台大功率尾气风机牵引，通过一根高 70 米（烟囱Φ1900×70000）、内径 1.9 米的钢制烟囱排放。烟气量约 2450Nm^3/min（即 14.7 万 Nm^3/h），排放温度约 70℃。经核算，SO_2 排放浓度约 444mg/Nm^3，排放速率约 65.3kg/h；硫酸雾排放浓度约 3.4mg/Nm^3，排放速率约 0.5kg/h。

（4）液硫储罐呼吸废气（B03G4）

液硫储罐（∮13000H=13500，1750m^3，2 座）因温度变化和装卸料产生的“大小呼吸”，会逸散含硫化物（主要为 H_2S，因硫磺中含少量有机物分解产生）和 VOCs 的废气。参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及相关储罐计算公式，核算 VOCs（以非甲烷总烃计）产生量约为 5t/a，H_2S 产生量约为 0.5t/a。为控制无组织排放，设计对储罐采用氮封措施，并将呼吸废气收集后

送至液硫池异味处理系统（碱洗）处理，去除效率对 VOCs≥50%，对 H_2S≥90%。处理后的废气通过一根高 15 米、内径 0.25 米的排气筒排放。核算 VOCs 排放量约 2.5t/a，H_2S 排放量约 0.05t/a。

（5）装置区无组织废气（B03G5）

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 SO_2 、硫酸雾和 VOCs。

SO_2 无组织排放：主要来自转化系统、吸收系统保温不严或事故泄漏。参考指南，按有组织 SO_2 排放量的 1%估算，约为 5.2t/a。

硫酸雾无组织排放：主要来自酸冷却器、酸泵、酸管道法兰等处。按有组织硫酸雾排放量的 5%估算，约为 0.2t/a。

VOCs 无组织排放：主要来自液硫区域。通过实施 LDAR（泄漏检测与修复）计划，泄漏率可控制在 0.1%以下，估算 VOCs 无组织排放量约为 1.0t/a。

通过加强设备密封性管理、定期 LDAR 检测修复、规范操作程序，可有效控制无组织排放。

表 4.3.14- 1（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（Nm^3/h）	产生情况		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间（h/a）
					浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）			浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
B03G01	熔硫过滤废气	熔硫、过滤	颗粒物	2000	250	0.5	碱液喷淋洗涤塔	95%	12.5	0.03	15	0.3	30	一般排放口	8000
			VOCs（以NMHC计）	2000	125	0.25		60%	50	0.1					
B03G02	焚硫炉烟气	焚硫	NOx	（进入B03G03系统）	（与B03G03合并处理排放）										
B03G03	干燥吸收尾气	吸收、干燥	SO_2	147000	444000	65250	转化吸收系统+高效除雾	（转化率99.8%）	444	65.3	70	1.9	70	主要排放口	8000
			硫酸雾	147000	68	10	高效纤维除雾器	95%	3.4	0.5					
B03G04	液硫储罐呼吸气	储罐呼吸	VOCs（以NMHC计）	500	1250	0.625	氮封+碱洗处理	50%	625	0.31	15	0.25	25	一般排放口	8000
			H_2S	500	125	0.063		90%	12.5	0.006					
B03G05	装置区	设备	SO_2	/	-	0.65	LDAR、	0%	-	0.65	-	-	-	无组织	8000

	无组织废气	动静密封点	硫酸雾	/	-	0.025	加强密封	0%	-	0.025					
			VOCs（以NMHC计）	/	-	0.125		0%	-	0.125					

4.3.14.2 废水污染物

装置废水主要包括净化工段稀酸废水、设备冷却排污水。装置废水处理以闭路循环和综合利用为目标。

装置废水主要为与制酸主工艺装置区直接相关的废水。

（1）制酸装置区废水（B03W1）

主要包括地面冲洗水、设备冲洗水、取样冷却水、以及可能的事故泄漏收集水等，产生量约 50m³ /d。废水中主要污染物为 pH（可能因酸雾吸收或泄漏呈酸性）、SS、及微量硫酸盐。设计通过装置区内的集水沟和围堰收集，进入中和调节池进行预处理。

（2）初期雨水（B03W2）

装置区及罐区前 15 分钟降雨形成的径流，可能受到地面残留酸、硫磺等物料的污染。按新疆地区暴雨强度公式计算，一次初期雨水量约 500m³ 。设计通过装置区及罐区围堰、雨水沟收集，进入初期雨水收集池，分批泵送处理。

表 4.3.14- 2（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置（B03）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）	
B03W01	装置区废水	地面冲洗、泄漏	pH	50	4-6（无量纲）	-	车间收集，送中和调节池	调节至6-9	6月9日	-	送厂区综合污水处理站进一步处理
			SS	50	200	3.65		80%	40	0.73	
			硫酸盐	50	500	9.13		50%	250	4.57	
B03W02	初期雨水	降雨径流	SS	（间歇）	300	（按次计）	收集池收集，分批处理	85%	45	（按次计）	送厂区污水处理站处理
			COD	（间歇）	150	（按次计）		70%	45		

4.3.14.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于大型风机（如主 SO_2 风机、空气鼓风机）、各类泵组（如酸泵、水泵）、破碎机、振动筛及空压机等。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。

表 4.3.14-3（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	设备举例	数量（台）	单台源强dB(A)	治理措施	降噪效果dB(A)	治理后源强dB(A)
B03N1	空气动力噪声	供风	主风机汽轮机/电机	1套	95-105	进口消声器、隔声罩、独立风机房	25-30	≤80
		尾气排放	尾气风机（干燥吸收尾气）	1	100-110	风机房隔声、出口消声器	25-30	≤80
		熔硫供风	助燃风机等	2	90-95	风机隔声箱、消声器	15-20	≤75
B03N2	机械噪声	液硫输送	液硫泵、硫磺泵	10	85-90	泵房隔声、减振基础	10-15	≤75
		酸循环	干燥/一吸/二吸酸泵	3	90-95	泵房隔声、减振	15-20	≤75
		循环水系统	制酸循环水泵	2	95-100	泵房隔声、减振基础、柔性连接	20-25	≤75
		发电/动力	汽轮机、空压机	2	100-110	独立隔声厂房、减振、消声	25-35	≤80
B03N3	蒸汽排放噪声	开车/事故	蒸汽放空消音器	1套	110-120	高效排气消声器	30-40	≤85

4.3.14.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要为废催化剂、废吸附剂、污水处理污泥及一般废包装材料等。硫磺制酸工艺不产生冶炼渣、酸泥（砷、氟滤渣）等

危险废物。

（1）废钒催化剂（B03S1）

来自转化器（∮982017710），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）。催化剂寿命一般为 5—10 年，本次按二期更换量核算。单次更换量约 150m³（约 100 吨）。平均年产生量约 10—20 吨。须委托有相应危废处置资质的单位进行回收处置。

（2）废吸附剂（B03S2）

来自脱盐水站的活性炭过滤器、混合离子交换器产生的废活性炭和废树脂。废活性炭（来自活性碳过滤器）属一般工业固体废物，定期更换，年产生量约 5 吨。废阴阳离子交换树脂（来自混合离子交换器）需进行危废鉴定，因其可能吸附重金属等杂质，暂按待鉴定管理，年产生量约 2 吨，产生后须按要求进行鉴定并依据结果妥善处置。

（3）废水处理污泥（B03S3）

来自装置区及全厂综合污水处理站中和沉淀工序，主要成分为中和产生的金属氢氧化物（如 $Ca(OH)_2$、$Fe(OH)_3$ 等）及 SS，属一般工业固体废物。年产生量（干基）约 50 吨，脱水后送一般工业固废填埋场处置。

（4）废包装材料（B03S4）

主要为催化剂、化学品等的包装桶/袋，需根据内盛物性质分类。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 吨，须交由有资质单位处置。未沾染的普通包装属一般工业固体废物，年产生量约 2 吨，由物资单位回收。

表 4.3.14- 4（二期）40 万吨/年硫磺制酸装置（B03）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
转化工序	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	委托有资质单位安全处置或回收
脱盐水站	B03S02	废活性炭	类比法	一般工业固体废物	饱和活性炭、杂质	900-999-99	5	0	5	送一般工业固废填埋场
B03S03	废离子交换树脂	类比法	待鉴定	饱和阴阳离子树脂	/	2	0	2	产生后按要求进行危险特性鉴定，并依结果处置	
水处理系统	B03S04	废水处理污泥	产污系数法	一般工业固体废物	金属氢氧化物、SS	900-999-99	50	0	50	脱水后送一般工业固废填埋场
原料包装	B03S05	废化学品包装物	类比法	危险废物	沾染化学品的包装桶/袋	900-041-49	1	0	1	委托有资质单位处置
B03S06	一般废包装材料	类比法	一般工业固体废物	纸箱、塑料等	900-999-99	2	2	0	由物资单位回收	

4.3.15 （二期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 B04）

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》（HJ884-2018）开展，并参考《污染源源强核算技术指南化肥工业》（HJ994.1-2018）等相关规范。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（如原料熔融废气）进行核算。

4.3.15.1 废气污染物

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。装置污染源强核算以年产 10 万吨粉状大量元素水溶肥为基准。

（1）投料与转运粉尘（B04G01）

氯化钾、磷酸一铵等原料在卸料、提升、输送过程中产生粉尘。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，结合原料处理量约 15t/h 核算。设计在料仓、提升机、皮带机转运点等处设置集气罩，并入布袋除尘器处理，除尘效率≥99%。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小于 20mg/Nm³，排放量约 0.5t/a。

（1）熔融反应废气（B04G1）

原料在连续熔融反应釜（5m³）中加热熔融时，可能因局部过热或原料中含有的微量有机物分解，产生含 VOCs 及异味的气体。参考类似化工熔融工艺数据，产生量较小。设计将反应釜排气口密闭连接，废气引至一套“活性炭吸附装置”处理，设计去除效率≥80%。处理后的废气通过一根高 15 米、内径 0.2 米的排气筒排放。核算 VOCs（以 NMHC 计）有组织排放量约 0.2t/a（排放速率 0.025kg/h）。

（2）中和反应与蒸发不凝气（B04G2）

在中和反应器（D3800×8000）及双效蒸发系统（Ⅰ效、Ⅱ效闪蒸室）中，料浆中的游离氨（NH_3）会随水蒸气逸出，形成含氨废气。同时，蒸发过程中可能夹带微量料浆雾滴。采用物料衡算结合经验系数法，根据原料中氮的形态及工艺控制 pH 值，核算氨的产生量约为产品产量的 0.3%，即约 300t/a

（37.5kg/h）。设计将此股不凝气集中收集，引入“二级逆流水吸收塔”进行处理，设计对氨的去除效率≥98%。处理后的尾气通过一根高 25 米、内径 0.6 米的排气筒排放。经核算，氨有组织排放量约为 6t/a（排放速率 0.75kg/h，排放浓度约 31mg/Nm³，按废气量 24000Nm³/h 计）。

（3）喷雾干燥尾气（B04G3）

料浆经三缸高压泵加压后，在喷雾干燥塔（D9000×30000）内经高温热风（来自空气加热器）雾化干燥，产生大量尾气。尾气中主要污染物为产品粉尘（颗粒物）、未完全吸收的氨以及热风炉燃料燃烧产生的 SO_2 、NOx（若采用燃气热风炉）。本项目热源规划为蒸汽，故不考虑燃料烟气。

颗粒物：干燥尾气含尘浓度高，设计初始浓度约 15000mg/Nm³。尾气经干燥塔后部的“一级旋风除尘+二级袋式除尘器”处理，综合除尘效率设计≥99.9%。处理后的尾气通过一根高 40 米、内径 1.42 米的烟囱（尾气烟囱）排放。核算颗粒物有组织排放量约 10t/a（排放速率 1.25kg/h，排放浓度约 52mg/Nm³，按废气量 24000Nm³/h 计）。

氨：干燥过程会进一步带出少量氨，与 B04G2 废气一并考虑，已计入二级吸收塔处理系统。

（4）冷却、筛分、包装粉尘（B04G4）

干燥后的产品在冷却、振动筛筛分及包装过程中会产生扬尘。设计在各产尘点（冷却出料口、筛分机、包装机投料口）设置集气罩，废气经管道并入一套“脉冲布袋除尘器”处理，设计除尘效率≥99%。处理后的废气通过一根高 15 米、内径 0.4 米的排气筒排放。根据物料周转量及产污系数，核算该工序颗粒物产生量约 50t/a，有组织排放量约 0.5t/a（排放速率 0.06kg/h）。

（5）车间无组织粉尘（B04G5）

物料在输送、转运、包装等未完全密闭环节产生的逸散粉尘。通过加强设备密闭、设置软连接、车间内喷雾抑尘等措施，预计无组织粉尘排放量约为有组织排放量的 10%，即约 1.0t/a。

表 4.3.15- 1（二期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 B04）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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间（h/a）
					浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）			浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
B04G01	熔融反应废气	原料熔融	VOCs（以NMHC计）	500	50	0.025	活性炭吸附	80%	10	0.005	15	0.2	50	一般排放口	8000
B04G01	投料转运废气	卸料、输送	颗粒物	5000	2000	10	布袋除尘	99.00%	20	0.1	15	0.6	25	一般排放口	2000
B04G02-1	干燥塔废气	喷雾干燥	颗粒物	100000	500	50	旋风+两级洗涤	95.00%	25	2.5	40	1.8	70	主要排放口	7200
			NH_3	100000	50	5	两级洗涤	80.00%	10	1	40	1.8	70	主要排放口	7200
B04G03	筛分包装废气	冷却、筛分、包装	颗粒物	8000	1000	8	布袋除尘	99.50%	5	0.04	15	0.5	30	一般排放口	3000
B04G04	车间无组织废气	物料输送、设备逸散	颗粒物	—	—	0.28	车间密闭、洒水	—	—	0.28	—	—	—	无组织	7200
			NH_3	—	—	0.07	设备密封、			0.07		—	—	无组织	7200

							LDAR								

4.3.15.2 废水污染物

装置废水主要包括工艺冷凝水，废水考虑回用。

（1）工艺冷凝水（B04W01）

来自浓缩蒸发工序的真空系统冷凝器，产生量较大（约 50m^3/h），水质相对清洁，主要含少量可溶性盐（K^+ 、NH_4^+ 、PO_4^{3-} 等）及微量氨氮。温度较高（40-50℃）。拟经降温后，大部分（约 90%）作为循环冷却水系统或凉水塔的补充水回用，少量（约 5m^3/h）与其他废水混合处理。

表 4.3.15- 2（二期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 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）	
B04W01	工艺冷凝水	蒸发冷凝	盐分、NH_3 -N	~1200	500/10	219/4.38	降温后大部分回用	—	—	—	90%回用于循环水系统；剩余排入厂区管网

4.3.15.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于大型风机（如鼓风机、引风机）、各类泵组（如循环泵、料浆泵）、喷雾干燥塔的雾化器、振动筛及空压机等。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。

表 4.3.15-3（二期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 B04）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强dB(A)
B04N01	大型风机噪声	通风、排风	鼓风机（355kW）、尾气风机（250kW）	2	100-110	风机房隔声、进出口消声器	25-30	≤85
B04N02	泵类噪声	物料输送	循环泵（200kW）、料浆泵、清水泵	15	85-95	减振基础、隔声罩	10-15	≤80
B04N03	干燥与筛分噪声	干燥、分级	喷雾干燥塔、振动筛	3	90-100	厂房隔声、减振基础	20-25	≤75
B04N04	空压机噪声	仪表空气	螺杆空压机	1	95-100	空压站隔声、消声	20-25	≤75

4.3.15.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要为：

布袋除尘器收集尘（B04S01）：来自各废气处理系统收集的工艺粉尘，主要成分为肥料原料。根据粉尘产生量及去除效率核算，产生量约为 450t/a。该粉尘属一般工业固体废物，全部返回配料工序进行回收利用。

废包装材料（B04S02）：原料（如吨袋氯化钾）使用后产生的废弃包装袋，产生量约 10t/a。交由物资单位回收或环卫部门清运。

废活性炭（B04S3）

来自熔融废气处理装置（B04G1）定期更换的饱和活性炭，可能吸附少量 VOCs，需进行危险特性鉴定。暂按待鉴定管理，年产生量约 0.5 吨。产生后须按要求进行鉴定并依据结果妥善处置。

表 4.3.15- 4（二期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（代码 B04）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
水溶肥装置	B04S01	布袋除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	肥料粉尘	900-099-S59	450	450	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	10	0	交由回收单位或环卫清运
	B04S03	废活性炭	类比法	待鉴定	饱和活性炭、吸附的VOCs	/	0.5	0	0.5	产生后按要求进行危险特性鉴定，并依结果处置

4.3.16 （二期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 B05）

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》（HJ884-2018）开展，并参考《污染源源强核算技术指南化肥工业》（HJ994.1-2018）等相关规范。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。装置污染源强核算以年产 12 万吨结晶颗粒水溶肥为基准，涉及配料、熔融、中和、蒸发结晶、离心分离、干燥冷却等工序。

4.3.16.1 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（B05G01）

氯化钾、磷酸、液氨等原料在卸料、计量、输送过程中产生粉尘。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，结合原料处理量约 18t/h 核算。设计在料仓、计量秤、螺旋输送机等处设置集气罩，收集的含尘废气并入 1 套布袋除尘器处理，除尘效率≥99.5%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.5 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度小于 20mg/Nm³，排放量约 0.8t/a。

（2）熔融与反应废气（B05G02）

在熔融反应釜及钾肥熔融槽中，物料在加热（200℃）过程中可能产生微量有机挥发物及氨。采用类比法，废气量较小，并入后续工艺废气处理系统。中和反应器产生的废气主要含氨（NH_3），根据氨的投加量（通过液氨缓冲罐、计量泵）及反应转化率核算。设计将反应器及循环槽的排气收集，并入两级洗涤系统处理。

（3）蒸发结晶与真空系统不凝气（B05G03）

来自一效、二效蒸发浓缩系统及真空结晶器的真空系统（水环真空泵、罗茨真空泵）。主要成分为水蒸气、空气，夹带微量的氨和酸雾。该部分废气直接由真空泵排气口排出，无组织排放特征明显。拟对真空泵排气口进行集气，引至尾气洗涤塔进行处理。

（4）流化床干燥/冷却尾气（B05G04）

来自流化床干燥机/冷却机（配套风机 A/B 及南北侧风机）的工艺废气，风量大（合计约 5 万—7 万 Nm^3/h），主要污染物为水汽、粉尘及少量氨。废气温度较高。设计采用“旋风除尘器+布袋除尘器”或“湿式洗涤塔”进行净化，对粉尘的综合去除效率≥98%，对氨的去除效率≥80%。废气经 1 根高 25 米、内径 1.2 米的排气筒排放。经核算，颗粒物排放浓度小于 $30mg/Nm^3$，氨排放浓度小于 $15mg/Nm^3$。

（5）成品筛分与包装粉尘（B05G05）

干燥冷却后的成品颗粒经振动筛分、输送及自动包装过程产生粉尘。设计在振动筛、皮带机转运点及包装机上方设置集气罩，收集的含尘废气并入 1 套高效布袋除尘器处理，除尘效率≥99.5%。废气经 1 根高 15 米、内径 0.4 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物排放浓度小于 $20mg/Nm^3$，排放量约 0.5t/a。

（6）车间无组织废气（B05G06）

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（LDAR）等措施，有效控制无组织排放。预计无组织颗粒物排放量约 3.0t/a，氨无组织逸散量小于 1.0t/a。

表 4.3.16- 1（二期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 B05）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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间（h/a）
					浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）			浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
B05G01	投料转运废气	卸料、计量、输送	颗粒物	6000	1500	9	布袋除尘	99.50%	7.5	0.045	15	0.5	25	一般排放口	2500
B05G04	流化床干燥/冷却尾气	干燥、冷却	颗粒物	35000	800	28	旋风+布袋除尘	98.50%	12	0.42	25	1.2	50	主要排放口	7200
			NH_3	35000	80	2.8	湿式洗涤/碱洗	85.00%	12	0.42	25	1.2	50	主要排放口	7200
B05G05	筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	5000	800	4	高效布袋除尘	99.50%	4	0.02	15	0.4	30	一般排放口	3000
B05G06	车间无组织废气	物料输送、设备逸散	颗粒物	—	—	0.42	车间密闭、密封管理	—	—	0.42	—	—	—	无组织	7200
			NH_3	—	—	0.14	设备密封、LDAR	—	—	0.14	—	—	—	无组织	7200

4.3.16.2 废水污染物

装置废水主要包括工艺冷凝水（蒸发、结晶）、母液处理排水。本装置以闭路循环和综合利用为目标。

（1）工艺冷凝水（B05W01）

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，产生量大（约 60m^3/h）。水质较好，主要含微量氨氮和可溶性盐。温度较高（40-60℃）。拟经降温后，绝大部分（>90%）作为循环冷却水系统或凉水塔的优质补充水回用，少量（约 5m^3/h）排入厂区污水管网。

（2）母液及离心滤液（B05W02）

来自结晶稠厚器、离心机（HR630）分离出的母液，以及化浆槽、缓冲槽的返回液。主要污染物为高浓度的氮（NH_3-N）、磷（TP）、钾（K^+）及盐分。产生量约 10m^3/h。设计将大部分母液返回结晶系统循环使用，少量（约 1—2m^3/h）无法回用的富集母液排入母液处理系统或送磷酸装置综合利用。

表 4.3.16- 2（二期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 B05）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）	
B05 W01	工艺冷凝水	蒸发、结晶	NH_3 - NTDS	~1440	30/800	15.8/420	降温后大部分回用	—	—	—	>90%回用于循环水系统；剩余（120m^3/d）排入厂区管网
B05 W02	母液/滤液	离心分离	NH_3 - NTPTDS	~48	5000/1000/ 50000	87.6/17.5 /876	大部分返回系统循环	95%（回用）	—	—	大部分循环；少量富集液（2m^3/d）送磷酸装置或处理

4.3.16.3 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。

表 4.3.16- 3（二期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 B05）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
B05N01	大型风机噪声	干燥、冷却、排风	流化床风机 A/B(22kW）、离心通风机（132kW）	4	95-105	风机房隔声、进出口消声器	25-30	≤80
B05N02	泵类噪声	物料输送、循环	Ⅰ效/Ⅱ效循环泵（220kW）、晶浆泵、母液泵	10	85-95	减振基础、隔声罩	10-15	≤80
B05N03	真空泵组噪声	真空系统	罗茨真空泵（11kW）、水环真空泵（22kW）	2	95-100	隔声机房、消声器	20-25	≤75
B05N04	离心与筛分噪声	分离、分级	双级活塞推料离心机（85kW）、振动筛	3	90-100	厂房隔声、减振基础	20-25	≤75
B05N05	减速机与空压机噪声	传动、仪表	刮板减速机、各类减速机、空压机	5	85-95	减振基础、厂房隔声	15-20	≤75

4.3.16.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要为一般工业固体废物：

布袋/旋风除尘器收集尘（B05S01）：来自各废气处理系统收集的粉尘，主要成分为肥料原料。根据粉尘产生量核算，产生量约为 600t/a。该粉尘属一般工业固体废物，全部返回配料或化浆工序进行回收利用。

废包装材料（B05S02）：原料使用后产生的废弃包装袋，产生量约 15t/a。交由物资单位回收或环卫部门清运。

筛分残渣（B05S03）：振动筛分出的少量不合格大颗粒或粉状物料，产生

量约 200t/a。返回化浆槽或熔融槽重新利用。

（2）废活性炭（B05S4）

来自熔融废气处理装置（B05G1）定期更换的饱和活性炭，需进行危险特性鉴定。暂按待鉴定管理，年产生量约 0.6 吨。

表 4.3.16- 4（二期）12 万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（代码 B05）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
结晶水溶肥装置	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	600	600	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/熔融槽回用
	B05S02	废活性炭	类比法	待鉴定	饱和活性炭、吸附的 VOCs	/	0.6	0	3	委托有资质单位处置

4.3.17 （二期）15 万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）

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。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。

4.3.17.1 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）原料破碎与配料粉尘（B06G1）

红钾、白钾、尿素、磷酸一铵等原料在破碎（大颗粒破碎机）、输送、配料过程中产生粉尘。参考产污系数，粉尘产生量约为原料处理量的 0.5%。原料总处理量约 18 万吨/年，则粉尘产生量约 90t/a。设计在各破碎机出料口、提升机、皮带机转运点设置集气罩，废气经管道引入一套“脉冲布袋除尘器”处理，设计除尘效率≥99.5%，收集效率按 90%计。处理后的废气通过一根高 20 米、内径 0.8 米的排气筒排放。经核算，颗粒物有组织排放量约 0.41t/a（排放速率 0.051kg/h）。

（2）造粒干燥尾气（主要排放口，B06G2）

在中和反应后的料浆通过喷枪在喷浆造粒干燥机（Φ4500×16000）内进行造粒和干燥。该工序尾气是装置最主要的废气源，污染物复杂：

颗粒物：来自干燥过程中被气流夹带的肥料颗粒和粉尘。初始含尘浓度高。

氨（NH_3 ）：来自未完全反应的游离氨及铵盐在高温下的分解。

氟化物（以 F 计）：来自原料磷酸中的氟，在高温酸性条件下部分以 HF、SiF_4 形式逸出。

二氧化硫（SO_2 ）：若使用含硫原料（如硫酸钾）或在热风炉燃料含硫时产生。本项目热源规划为热风炉，暂按使用清洁燃料（**燃料），不考虑燃料 SO_2 。原料带入的硫主要保留在产品中。

VOCs：原料中微量有机物及可能添加的防结剂等受热挥发。

本项目配套建设颗粒燃烧热风炉用于硫复喷浆复合肥装置的造粒供热工序，

设计最大**燃料消耗能力为 4752 万 Nm³/a（8000h）。

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**燃料为 35.356MJ/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），经计算，燃烧每标方**燃料所需理论空气量约为 8.94Nm^3/m^3，产生的湿烟气排放量约为 11.89Nm^3/m^3。满负荷运行时，单台热风炉理论湿烟气量约为 56515Nm³/h（按小时耗气量 4753Nm³/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**燃料含硫量 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**燃料，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。

采用物料衡算法，本项目热风炉燃气用量约为 4753m^3/h，排放速率为 0.1901kg/h，根据年运行 8000h 计算，排放量二氧化硫 1.521t/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/m³，本次评价保守取40mg/m³进行计算。

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m³

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 m³。项目采用低氮燃烧技术，脱硝效率取 20%。热风炉燃气用量为 4752 万 m³/a，氮氧化物产生量=4752×6.97×10^{-3}×(1-0.2)=26.49t/a，排放速率约为 3.311kg/h。

颗粒物：

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），**燃料锅炉颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m³；

η_{PM}—除尘效率，%；项目**燃料燃烧采用清洁燃料，不设专门除尘设施，取 0%。

采用产污系数法，颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m³。项目不设专门除尘设施，除尘效率取 0%。颗粒物产生量=4752×1.04×10^{-3}×(1-0)=4.94t/a，排放速率约为 0.618kg/h。

设计采用“一级旋风除尘+二级文丘里洗涤+三级尾气洗涤塔”的组合净化工艺。其中文丘里和洗涤塔采用稀磷酸或碱液循环喷淋，可有效去除氨、氟化物和颗粒物。设计对颗粒物去除效率≥99.5%，对氨和氟化物去除效率均≥98%。处理后的尾气由一台大功率尾气风机牵引，通过一根高 45 米、内径 2.2 米的钢

制烟囱排放。烟气量约 150000Nm³/h，排放温度约 80℃。经核算，颗粒物有组织排放量约 7.5t/a（排放速率 0.94kg/h，排放浓度约 6.3mg/Nm³）；氨排放量约 15t/a（排放速率 1.88kg/h，浓度约 12.5mg/Nm³）；氟化物排放量约 3t/a（排放速率 0.38kg/h，浓度约 2.5mg/Nm³）。

（3）冷却筛分尾气（B06G3）

从干燥机出来的热物料经振动流化床冷却机冷却，此过程产生含尘尾气。设计将冷却尾气经管道收集，引入一套“高效布袋除尘器”处理，设计除尘效率≥99.5%。处理后的废气通过一根高 25 米、内径 1.0 米的排气筒排放。核算颗粒物有组织排放量约 1.2t/a（排放速率 0.15kg/h）。

（4）包裹尾气与包装粉尘（B06G4）

产品在包膜机内喷涂包裹油（防结剂）时，会产生含少量油雾和 VOCs 的废气。同时，包装工序产生粉尘。设计将包膜机废气与包装机粉尘一并收集，引入一套“油雾分离器+布袋除尘器”处理，设计对油雾/VOCs 去除效率≥70%，对粉尘去除效率≥99%。处理后的废气通过一根高 15 米、内径 0.5 米的排气筒排放。核算 VOCs 排放量约 1.0t/a（排放速率 0.125kg/h），颗粒物排放量约 0.3t/a（排放速率 0.038kg/h）。

（5）车间无组织废气（B06G5）

主要来自物料装卸、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、氟化物等。通过加强车间密闭、设置喷雾抑尘、规范操作等措施控制。预计无组织粉尘排放量约 2.0t/a，无组织氨排放量约 1.5t/a，无组织氟化物排放量约 0.3t/a。

表 4.3.17- 1（二期）15 万吨/年硫复喷浆复合肥装置（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（Nm^3/h）	产生情况		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间（h/a）
					浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）			浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
B06G01	原料破碎配料粉尘	破碎、输送、配料	颗粒物	25000	450	11.25	脉冲布袋除尘器	99.50%	2.25	0.051	20	0.8	30	一般排放口	8000
B06G02	造粒干燥尾气	喷浆造粒、干燥	颗粒物	150000	1250	187.5	旋风+文丘里+三级洗涤塔	99.50%	6.3	0.94	45	2.2	80	主要排放口	8000
			氨		125	18.75	文丘里+三级洗涤塔	98%	2.5	0.38					
			二氧化硫		1.27	0.190	（清洁燃料，未脱硫）	/	1.27	0.190					
			氮氧化物		22.07	3.311	低氮燃烧技术	/	22.07	3.311					
			氟化物（以F计）	150000	25	3.75	文丘里+三级洗涤塔	98%	0.5	0.08					
B06G03	冷却	冷	颗粒物	80000	200	16	高效布袋	99.50	1	0.15	25	1	40	一般	8000

	筛分尾气	却、筛分					除尘器	%						排放口	
B06G04	包裹包装废气	包裹、包装	颗粒物	6000	625	3.75	油雾分离+布袋除尘	99%	6.25	0.038	15	0.5	30	一般排放口	8000
			VOCs（以NMHC计）	6000	208	1.25	油雾分离+布袋除尘	70%	62.5	0.125					
B06G05	车间无组织废气	物料转运、逸散	颗粒物	/	-	0.25	车间密闭、喷雾抑尘	0%	-	0.25	-	-	-	无组织	8000
			氨	/		0.19	车间通风	0%		0.19					
			氟化物（以F计）	/		0.038	车间通风	0%		0.038					

4.3.17.2 废水污染物

装置工艺本身基本无连续工艺废水。主要废水为尾气洗涤系统定期排污水（B06W1）和生产装置区定期冲洗废水（B06W2）。

尾气洗涤排污水（B06W1）：来自造粒干燥尾气三级洗涤塔的循环液，为维持浓度和 pH 需定期排放，水量约 20m^3/d。该废水呈酸性，含高浓度的氟化物、氨氮、磷酸盐及悬浮物。

表 4.3.17- 2（二期）15 万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）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）	
B06W01	尾气洗涤排污水	废气洗涤	pH	20	2-4（无量纲）	-	先经“中和+化学沉淀（除氟）”预处理，去除大部分氟化物和磷酸盐。	预处理后，与其他废水一并送厂区综合污水处理站进一步处理，处理后回用。			
			氟化物	20	2000	14.6					
			氨氮	20	5000	36.5					
			总磷	20	3000	21.9					

4.3.17.3 噪声污染物

装置主要噪声源来自破碎机、造粒干燥机、各类风机、泵、冷却机、振动筛、包装机等。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。

表 4.3.17-3 15 万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强dB(A)	治理措施	降噪效果dB(A)	治理后源强dB(A)
B06N1	破碎筛分噪声	原料破碎	大颗粒破碎机、卧式粉碎机	5	100-110	隔声罩、减振基础	25-30	≤80
		产品筛分	振动筛、回转筛	3	95-100	局部隔声罩、减振	15-20	≤80
B06N2	空气动力噪声	造粒干燥	造粒干燥机（主电机）、热风炉风机	2	95-105	隔声厂房、消声器	20-25	≤80
		尾气处理	尾气风机、除尘风机	3	100-110	风机房隔声、出口消声	25-30	≤80
		冷却	流化床风机、冷却风机	2	95-100	风机隔声箱、消声器	15-20	≤80
B06N3	机械噪声	输送与搅拌	各类输送皮带、提升机、搅拌机	10	85-95	减振、柔性连接、润滑	10-15	≤80
		包装	包装机、码垛机器人	3	85-90	局部隔声、减振	10-15	≤75

4.3.17.4 固体废物

装置产生的固体废物主要为废气处理系统收集的粉尘、废水预处理污泥及废包装材料。

（1）除尘系统收集粉尘（B06S1）

来自各除尘器（B06G1、B06G2、B06G3、B06G4）收集的肥料原料及产品粉尘，属一般工业固体废物。产生总量约（11.25+187.5+16.0+3.75）kg/h×8000h×99.5%≈1738t/a。该部分粉尘返回生产系统作为原料回用。

（2）废水预处理污泥（B06S2）

来自尾气洗涤排污水（B06W1）预处理系统（中和沉淀除氟）产生的化学污泥，主要成分为氟化钙、磷酸钙等，可能属于危险废物（需鉴定氟化物浸出毒性）。暂按待鉴定管理，年产生量（干基）约 120 吨。

（3）废包装材料（B06S3）

主要为原料（吨袋、编织袋）及产品包装产生的废包装物。未沾染化学品的属一般工业固体废物，年产生量约 10 吨，由物资单位回收。沾染了肥料的包装物按一般工业固体废物管理。

表 4.3.17- 4（二期）15 万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B06）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
废气处理系统	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	1738	1738	0	返回生产系统作为原料
废水预处理系统	B06S02	废水预处理污泥	产污系数法	待鉴定	氟化钙、磷酸钙等	/	120	0	120	产生后按要求进行危险特性鉴定，若为危废则委托有资质单位处置；若为一般固废则进行安全填埋。
包装工序	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	由物资单位回收

4.3.18 （二期）15 万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（B07）

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。

4.3.18.1 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）原料熔融废气（B07G1）

部分原料在连续熔融反应釜中加热熔融时产生含 VOCs 及异味的气体。设计将反应釜排气口废气引至“活性炭吸附装置”处理（设计去除效率≥80%），处理后通过一根高 15 米、内径 0.2 米的排气筒排放。核算 VOCs（以 NMHC 计）有组织排放量约 0.2t/a（排放速率 0.025kg/h）。

（2）中和反应与蒸发浓缩废气（B07G2）

在中和反应器及双效蒸发系统中，料浆中的游离氨（NH_3 ）会随水蒸气逸出。同时，由于原料“渣酸”中氟含量较高，在酸性蒸发条件下，氟化物（以 F 计）会部分逸出。采用物料衡算法：

氨（NH_3 ）：产生量约为产品产量的 0.4%，即约 600t/a（75kg/h）。

氟化物（以 F 计）：按渣酸带入总氟的 15%逸出率估算，产生量约 150t/a（18.75kg/h）。

设计将此股不凝气集中收集，引入“二级逆流酸洗塔（稀磷酸吸收）+碱洗塔”的组合系统进行处理，设计对氨的去除效率≥98%，对氟化物的去除效率≥99%。处理后的尾气通过一根高 30 米、内径 0.8 米的排气筒排放。烟气量约 40000Nm^3/h。经核算，氨有组织排放量约为 12t/a（排放速率 1.5kg/h，排放浓度约 37.5mg/Nm^3）；氟化物有组织排放量约为 1.5t/a（排放速率 0.19kg/h，排放浓度约 4.75mg/Nm^3）。

（3）造粒干燥尾气（B07G3）

经浓缩后的料浆造粒后干燥。此工序尾气主要污染物为颗粒物和氨（物料中残留）。设计采用“旋风除尘+文丘里洗涤”处理，设计对颗粒物去除效率≥99%，对氨去除效率≥90%。处理后的尾气通过一根高 35 米、内径 1.2 米的排气筒排放。烟气量约 80000Nm³/h。核算颗粒物有组织排放量约 3.0t/a（排放速率 0.375kg/h，排放浓度约 4.7mg/Nm³）；氨排放量约 6.0t/a（排放速率 0.75kg/h，浓度约 9.4mg/Nm³）。

（4）冷却、筛分、包装粉尘（B07G4）

干燥后的产品在冷却、筛分及包装过程中产生扬尘。设计在各产尘点设置集气罩，废气经管道并入一套“脉冲布袋除尘器”处理，设计除尘效率≥99%。处理后的废气通过一根高 15 米、内径 0.5 米的排气筒排放。核算该工序颗粒物有组织排放量约 0.8t/a（排放速率 0.10kg/h）。

（5）车间无组织废气（B07G5）

主要包括未收集的粉尘、以及物料转运过程挥发的微量氨和氟化物。通过加强设备密闭、车间通风等措施控制，预计无组织粉尘排放量约 1.0t/a，无组织氨排放量约 1.5t/a，无组织氟化物排放量约 0.2t/a。

表 4.3.18- 1（二期）15 万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
B07G01	原料熔融废气	原料熔融	VOCs（以NMHC计）	500	50	0.025	活性炭吸附	80%	10	0.005	15	0.2	50	一般排放口	8000
B07G02	中和蒸发不凝气	反应、蒸发	氨	40000	1875	75	二级酸洗+碱洗塔	98%	37.5	1.5	30	0.8	70	一般排放口	8000
			氟化物（以F计）	40000	469	18.75	二级酸洗+碱洗塔	99%	4.7	0.19					
B07G03	造粒干燥尾气	造粒、干燥	颗粒物	80000	625	50	旋风+文丘里洗涤	99%	6.25	0.5	35	1.2	80	一般排放口	8000
			氨	80000	94	7.5	文丘里洗涤	90%	9.4	0.75					
B07G04	筛分包装粉尘	筛分、包装	颗粒物	10000	100	1	脉冲布袋除尘器	99%	1	0.01	15	0.5	30	一般排放口	8000
B07G05	车间无组织废气	物料转运、逸散	颗粒物	/	-	0.125	车间密闭、通风	0%	-	0.125	-	-	-	无组织	8000
			氨	/	-	0.188	车间通风	0%	-	0.188					
			氟化物（以F计）	/	-	0.025	车间通风	0%	-	0.025					

4.3.18.2 废水污染物

装置废水主要为喷淋吸收塔定期排水：

废气洗涤排污水（B07W2）：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。

表 4.3.18- 2（二期）15 万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（B07）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)	
B07W01	装置区冲洗水	设备、地面冲洗	SS	20（间歇）	1000	7.3	收集后送厂区污水处理站	处理后回用，不外排。			
			总氮	20	800	5.84					
			总磷	20	500	3.65					
			氟化物	20	100	0.73					

4.3.18.3 噪声污染物

装置主要噪声源来自各类风机、泵、蒸发循环泵、造粒机、干燥系统、振动筛、包装机等。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。

表 4.3.18- 3（二期）15 万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（B07）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
B07N1	空气动力噪声	供风/引风	各类循环泵风机、干燥尾气风机	5	95-105	消声器、隔声机房	20-25	≤80
B07N2	机械噪声	反应与蒸发	强制循环泵（Ⅰ效、Ⅱ效）	2	95-100	减振基础、隔声罩	15-20	≤80
		造粒干燥	造粒干燥系统	1	100-105	隔声厂房、减振	25-30	≤80
		物料输送	各类输送泵、螺旋输送机	15	85-95	减振、柔性连接	10-15	≤80
		筛分包装	振动筛、包装机	4	85-90	局部隔声、减振	10-15	≤75

4.3.18.4 固体废物

装置产生的固体废物主要为废气处理系统收集的粉尘、废水预处理污泥及废活性炭。

（1）除尘系统收集粉尘（B07S1）

来自造粒干燥尾气（B07G3）和筛分包除尘器（B07G4）收集的肥料产品粉尘，属一般工业固体废物。产生量约 (50.0+1.0) kg/h × 8000h × 99% ≈ 404 t/a。该部分粉尘返回生产系统作为原料回用。

（2）废水预处理污泥（B07S2）

来自废气洗涤排污水（B07W2）预处理系统（中和沉淀除氟除磷）产生的化学污泥，主要成分为氟化钙、磷酸钙等，需进行危险特性鉴定。暂按 待鉴定管理，年产生量（干基）约 150 吨。

（3）废活性炭（B07S3）

来自熔融废气处理装置（B07G1）定期更换的饱和活性炭，需进行危险特性鉴定。暂按 待鉴定 管理，年产生量约 0.5 吨。

表 4.3.18- 4（二期）15 万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（B07）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
废气处理系统	B07S01	除尘系统收集粉尘	物料衡算法	一般工业固体废物	肥料产品粉尘	900-999-99	404	404	0	返回生产系统作为原料
	B07S02	废活性炭	类比法	待鉴定	饱和活性炭、吸附的VOCs	/	0.5	0	0.5	产生后按要求进行危险特性鉴定，并依结果处置
废水预处理系统	B07S03	废水预处理污泥	产污系数法	待鉴定	氟化钙、磷酸钙等	/	150	0	150	产生后按要求进行危险特性鉴定，若为危废则委托有资质单位处置；若为一般固废则进行安全填埋。

4.3.19 （二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（B08）

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》（HJ884-2018）开展，并参考《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）等相关规范。氟硅酸钠生产为典型的化工合成及分离过程，涉及含氟物料，污染物特征明确。采用物料衡算法（氟元素）及产污系数法（粉尘）进行核算。装置以氟硅酸和硫酸钠（或碳酸钠）为原料，通过合成反应、增稠、洗涤、离心分离、干燥等工序年产 5000 吨氟硅酸钠。

4.3.19.1 废气污染物

装置废气主要包括原料投料粉尘、合成反应及物料转运废气（含氟化氢/四氟化硅）、干燥及包装粉尘以及无组织废气。

（1）原料投料与转运粉尘（B08G01，主要排放源）

硫酸钠、碳酸钠等固体原料在卸料、星形给料器（10T，4kW）、螺旋给料机（GX250，7.5kW）输送及计量过程中产生粉尘。粉尘中可能含有微量氟化物。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“无机盐制造”行业原料处理产污系数，结合原料处理量核算。设计在硫酸钠贮斗、星形给料器、称重皮带等处设置密闭集气罩，收集的含尘废气并入 1 套高效布袋除尘器处理，除尘效率≥99.5%。废气经 1 根高 20 米、内径 0.6 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物及氟化物（以 F 计）排放浓度分别小于 20mg/Nm³ 和 5mg/Nm³ 。

（2）合成反应及物料转运废气（B08G02，特征污染物排放源）

来自氟硅酸钠合成槽、增稠器（I/II）、料浆缓冲槽等带搅拌的设备（搅拌桨Φ2200—3000mm）。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 ）气体以无组织形式从设备呼吸口或敞开口逸出，这是本装置的特征污染物。设计对主要反应和储槽设备进行密闭，并将呼吸废气收集，引至 1 套两级碱液喷淋吸收塔（以氢氧化钠或石灰乳为吸收液）进行处理，对氟化物的去除效率≥98%。处理后的尾气由 1 根高 25 米、内径 0.5 米的排气筒排放。经氟元素物料衡算，经核算，氟化物（以 F 计）排放浓度小于 3mg/Nm³ 。

（3）干燥及包装过程废气（B08G03，合并排放）

来自湿物料干燥（若设置干燥工序）及半自动包装机（7.5kW）包装过程产生的粉尘。粉尘主要成分为氟硅酸钠产品，含氟。设计在干燥出料口、包装机上方设置集气罩，收集的含尘废气并入 1 套布袋除尘器处理，除尘效率≥99.5%。此部分废气也可考虑与 B08G01 或 B08G02 的治理系统合并。废气经 1 根高 15 米、内径 0.4 米的排气筒排放。经核算，有组织颗粒物及氟化物（以 F 计）排放浓度分别小于 20mg/Nm³ 和 5mg/Nm³ 。

（4）车间无组织废气（B08G04）

主要包括未完全收集的设备呼吸废气（HF、SiF_4 ）、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（排风接入碱洗塔）等措施控制。预计氟化物（以 F 计）无组织逸散量小于 0.2t/a。

表 4.3.19- 1（二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间（h/a）
					浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）			浓度（mg/Nm^3）	速率（kg/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
B08G01	原料投料废气	卸料、输送、计量	颗粒物	5000	800	4	高效布袋除尘器	99.50%	4	0.02	20	0.6	25	一般排放口	2000
			氟化物（以F计）	5000	10	0.05		90.00%	1	0.005					
B08G02	合成反应废气	合成、增稠、转运	氟化物（以F计）	3000	200	0.6	两级碱液喷淋吸收塔	98.50%	3	0.009	25	0.5	40	主要排放口	7200
B08G03	干燥包装废气	干燥（如有）、包装	颗粒物	2000	600	1.2	布袋除尘器	99.50%	3	0.006	15	0.4	30	一般排放口	2000
			氟化物（以F计）	2000	50	0.1		90.00%	5	0.01					
B08G04	车间无组织废气	设备呼吸、密封点逸散	氟化物（以F计）	—	—	0.028	设备密闭、车间通风	—	—	0.028	—	—	—	无组织面源	7200

4.3.19.2 废水污染物

装置废水主要为工艺洗涤废水、吸收塔定期排水。反应母液需闭路循环。

（1）工艺洗涤废水（B08W01）

来自氟硅酸钠增稠器 I、Ⅱ的溢流液及料浆洗涤槽 I、Ⅱ的洗涤水。废水量约 15m³/d，呈酸性，含有高浓度氟离子（F^-）、硫酸根、钠离子及悬浮物。此股废水为高氟废水，是处理重点。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%。预处理后上清液返回生产系统配制硫酸钠溶液或送至全厂污水处理站深度处理。

（3）废气吸收塔排水（B08W02）

用于处理含氟废气的两级碱液喷淋吸收塔定期排放的废水。废水量约 1m³/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，应返回含氟废水预处理系统（B08W01）进行集中处理，回收氟资源或形成稳定沉淀。

表 4.3.19- 2（二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（B08）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（m³/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）	
B08W01	工艺洗涤废水	增稠、洗涤	pHF^- SSO_4^{2-}	15	2-4/5000/300/10000	—/27.4/1.64/54.8	石灰中和+絮凝沉淀	F^- ≥99%	—	—	上清液回用或送全厂污水站
B08W02	吸收塔排水	废气治理	pHF^- TDS	1	10-12/8000/20000	—/2.92/7.3	返回含氟废水预处理系统	100%（回用处理）	—	—	同B08W01

4.3.19.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于各类搅拌器电机、离心机、输送设备（螺旋给料机、星形给料器）、泵类（输送泵、溶盐转运泵）以及电动葫芦。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。

表 4.3.19-3（二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（B08）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
B08N01	搅拌设备噪声	合成、反应、溶解	各搅拌器电机（5.5kW）	7	80-85	减振基础、厂房隔声	10-15	≤70
B08N02	离心机噪声	固液分离	离心机（11kW）	1	85-90	减振基础、隔声罩	15-20	≤70
B08N03	输送设备噪声	原料、产品输送	螺旋给料机（7.5kW）、星形给料器（3-4kW）	5	80-90	厂房隔声、润滑维护	10-15	≤75
B08N04	泵类噪声	液体输送	氟硅酸输送泵（11kW）、母液输送泵（11kW）等	5	80-90	减振基础	10-15	≤75
B08N05	起重设备噪声	检修	电动葫芦（5.5-7.5kW）	3	75-85	规范操作、厂房隔声	10-15	≤70

4.3.19.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要包括一般工业固体废物和危险废物，其中含氟污泥是特征危废。

（1）一般工业固体废物

废包装材料（B08S01）：硫酸钠、碳酸钠等原料使用后产生的废弃包装袋，产生量约 3t/a。交由物资单位回收或环卫部门清运。

除尘器收集尘（B08S02）：来自各废气处理系统收集的粉尘，主要成分为原料或产品粉尘，含氟。产生量约 5t/a。返回配料工序进行回收利用。

（2）危险废物

含氟废水处理污泥（B08S03）：来自工艺洗涤废水及吸收塔排水预处理系统（石灰中和沉淀）产生的污泥，主要成分为氟化钙、硫酸钙等，属于《国家

危险废物名录》中的“HW32 无机氟化物废物”。根据氟元素物料平衡，产生量（干基）约为 200t/a。需委托有相应危废处置资质的单位进行安全填埋或资源化处置。

表 4.3.19- 4（二期）5000 吨/年氟硅酸钠装置（B08）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
氟硅酸钠装置	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	交由回收单位或环卫清运
	B08S02	除尘器收集尘	产污系数法	一般工业固体废物	含氟原料/产品粉尘	900-099-S59	5	5	0	返回配料工序利用
	B08S03	含氟废水处理污泥	物料衡算法	危险废物	氟化钙、硫酸钙等	HW32(900-026-32)	200	0	200	委托有HW32处置资质单位安全处置

4.3.20 （二期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 B09）

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》（HJ884-2018）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，主要污染物为粉尘及少量废气。采用产污系数法（粉尘）及类比法（工艺废气）进行核算。装置以湿法磷酸副产磷石膏为主要原料，通过破碎、改性、造粒、干燥冷却、筛分等工序年产 100 万吨土壤改良剂。

4.3.20.1 废气污染物

装置废气主要包括原料预处理粉尘、造粒/干燥/冷却工艺废气、尾气洗涤废气、成品筛分包装粉尘以及无组织废气。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（B09G01-01~B09G01-03，可合并处理）

磷石膏在大块破碎机（1 台，7.5kW）、链磨机（1 台，60kW）破碎及立式搅拌机（1 台，15kW）混合过程中产生粉尘。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 0.5kg/t-原料。根据装置 100 万吨/年的原料（干基）处理能力，核算得预处理工序粉尘产生量为 100 万 t/a×0.5kg/t=500t/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，废气经管道引入高效布袋除尘器（Q=60000m³ /h）进行处理，设计除尘效率为 99.7%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 25 米、内径 1.2 米的排气筒排放。经治理后，原料预处理废气有组织颗粒物排放量约为 500t/a × 95% × (1-99.7%)=1.43t/a，排放速率约为 0.24kg/h，排放浓度约为 4.0mg/Nm³ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

（2）造粒与干燥冷却尾气（A11G02 & A11G03 合并处理）

物料在造粒机（1 台，75kW）中造粒以及在干燥冷却系统中产生废气。造粒工序参照“肥料制造”产污系数，颗粒物产污系数取 1.0kg/t-产品；干燥冷却工序颗粒物产污系数取 0.8kg/t-产品。根据装置 100 万吨/年的产品规模，核算

得该工序粉尘产生量为 100 万 t/a×(1.0+0.8)kg/t=1800t/a。干燥热风炉燃用燃煤，含硫量按 1.0%计，硫转化率按 80%计，则 SO_2 理论产生量为：燃煤量（根据热负荷 600 万大卡/h 及运行时间折算）约 4.5 万 t/a × 1.0% × 80% × 2 = 720t/a。

本项目配套建设热风炉用于磷石膏盐碱地改良剂装置的干燥工序，设计最大**燃料消耗能力为 4067 万 Nm^3/a（8000h）。

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**燃料为 35.356MJ/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），经计算，燃烧每标方**燃料所需理论空气量约为 8.94Nm^3/m^3，产生的湿烟气排放量约为 11.89Nm^3/m^3。满负荷运行时，单台热风炉理论湿烟气量约为 48392Nm^3/h（按小时耗气量 4068Nm^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**燃料含硫量 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**燃料，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。

采用物料衡算法，本项目热风炉燃气用量约为 4068m^3/h，排放速率为

0.1627kg/h，根据年运行 8000h 计算，排放量二氧化硫 1.302t/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/m³，本次评价保守取 40mg/m³进行计算。

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m³

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 m³。项目采用低氮燃烧技术，脱硝效率取 20%。热风炉燃气用量为 4067 万 m³/a，氮氧化物产生量=4067×6.97×10^{-3}×(1-0.2)=22.68t/a，排放速率约为 2.835kg/h。

颗粒物：

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），**燃料锅炉颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m³；

η_{PM}—除尘效率，%；项目**燃料燃烧采用清洁燃料，不设专门除尘设施，取 0%。

采用产污系数法，颗粒物产污系数为 1.04kg/万 m³。项目不设专门除尘设施，除尘效率取 0%。颗粒物产生量=4067×1.04×10^{-3}×(1-0)=4.23t/a，排放速率约为 0.529kg/h。

设计在造粒机、干燥冷却机等设备产尘点设置集气罩，废气经管道合并后，先经高效旋风除尘器预处理，再进入脉冲布袋除尘器（Q=120000m³/h）进行深度处理，综合设计除尘效率为 99.8%。热风炉采用炉内喷钙脱硫，设计脱硫效率为 70%。收集效率按 95%计。处理后合并废气通过 1 根高 40 米、内径 2.0 米的烟囱排放。经治理后，该工序有组织颗粒物排放量约为 1800t/a×95%×(1-99.8%)=3.42t/a，排放速率约为 0.48kg/h，排放浓度约为 4.0mg/Nm³；SO_2 排放量约为 720t/a×95%×(1-70%)=205.2t/a，排放速率约为 28.5kg/h，排放浓度约为 237.5mg/Nm³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）相应限值要求。

（3）成品筛分与包装粉尘（B09G04）

成品在滚筒筛（1 台，22kW）筛分及自动包装秤（1 台，2kW）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 0.1kg/t-产品。根据装置 100 万吨/年的产品规模，核算得该工序粉尘产生量为 100 万 t/a×0.1kg/t=100t/a。

设计在筛分机进出料口、包装机上方设置集气罩，废气经管道引入布袋除尘器（Q=15000m³/h）进行处理，设计除尘效率为 99.5%，收集效率按 95%计。处理后废气通过 1 根高 20 米、内径 0.6 米的排气筒排放。经治理后，筛分包装废气有组织颗粒物排放量约为 100t/a×95%×(1-99.5%)=0.48t/a，排放速率约为 0.08kg/h，排放浓度约为 5.3mg/Nm³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

（4）车间、堆场无组织废气（B09G05）

主要包括原料堆场扬尘、各皮带输送机（原料带 1#、造粒提升机、冷却提升机、成品提升机）转运点未收集的逸散粉尘、成品料仓呼吸孔逸尘等。无组织排放量按上述各有组织产污环节未收集部分（即产生量的 5%）的 50%估算，合计约为（500+1800+100）t/a×5%×50%=60t/a。

表 4.3.20- 1（二期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 B09）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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
B09G01	原料预处理废气	破碎、粉碎、混合	颗粒物	60000	1389	83.3	高效布袋除尘器	99.70%	4	0.24	25	1.2	35	主要排放口	6000
B09G02/03	造粒干燥冷却尾气	造粒、干燥、冷却	颗粒物	120000	1500	180	旋风+布袋除尘(+炉内脱硫）	99.80%	4	0.48	40	2	70	主要排放口	7200
			粒物（燃料燃烧）		4.4	0.53		99.80%	0.009	0.001					
			SO_2（燃料燃烧）		1.4	0.16		/	1.4	0.16					
			NOx（燃料燃烧）		23.6	2.84		/	23.6	2.84					
B09G04	成品筛分包装废气	筛分、包装	颗粒物	15000	667	10	布袋除尘器	99.50%	5.3	0.08	20	0.6	30	一般排放口	6000
B09G05	无组织废气	堆场、输送、贮存	颗粒物	—	—	8.33	覆盖、密闭、洒水	—	—	8.33	—	—	—	无组织面源	7200

4.3.20.2 废水污染物

装置废水主要为尾气洗涤废水（B09W01）

来自造粒尾气湿法洗涤系统及综合尾气洗涤泵（2 台，18.5kW）的定期排污水。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“无机盐制造”行业废水产污系数，湿法除尘废水产生量约 0.05m^3/t-产品。根据装置 100 万吨/年的产品规模，核算得该废水产生量为 100 万 t/a×0.05m^3/t=5 万 m^3/a（约 166.7m^3/d）。废水主要污染物浓度参照同类项目：pH4-6、SS1000mg/L、氟化物（F^-）50mg/L（磷石膏中残留）、总磷（TP）100mg/L。

设计将该股废水排入厂区污水管网，送全厂综合污水处理站处理。污水处理站设计对 SS 去除效率 90%、F^- 去除效率 95%、TP 去除效率 85%。

表 4.3.20- 2（二期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 B09）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）	
B08W01	工艺洗涤废水	增稠、洗涤	pH、F^-、SSO_4^{2-}	15	2-4/5000/300/10000	—/27.4/1.64/54.8	石灰中和+絮凝沉淀	F^- ≥99%	—	—	上清液回用或送全厂污水站
B08W02	吸收塔排水	废气治理	pH、F^-、TDS	1	10-12/8000/20000	—/2.92/7.3	返回含氟废水预处理系统	100%（回用处理）	—	—	同B08W01

4.3.20.3 噪声污染物

装置噪声主要来源于大型破碎/链磨设备、造粒机/干燥冷却机、各类风机、振动筛以及各类输送提升设备。

（1）大型破碎与粉碎噪声（B09N01）

大块破碎机（1 台，7.5kW）和链磨机（1 台，60kW）在运行中产生噪声。参照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 B，破碎机噪声源强约 95-105dB(A），链磨机噪声源强约 100-110dB(A）。设计采取厂房隔声（隔声量 25dB(A)）、设备减振基础（降噪 5dB(A)）等措施。

（2）主机设备噪声（B09N02）

造粒机（1 台，75kW）和冷却机（1 台，75kW）在运行中产生噪声。参照同类设备，噪声源强约 90-100dB(A）。设计采取厂房隔声（隔声量 20dB(A)）、设备减振基础（降噪 5dB(A)）等措施。

（3）大型风机噪声（B09N03）

热风机（1 台，55kW）、冷却尾气风机（1 台，55kW）、造粒尾洗风机（1 台，37kW）在运行中产生噪声。参照《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》（GB/T2888-2008），该功率等级离心风机噪声源强约 95-105dB(A）。设计采取风机房隔声（隔声量 25dB(A)）、进出口安装消声器（降噪 15dB(A)）等措施。

（4）筛分与输送噪声（B09N04）

成品滚筒筛（1 台，22kW）及各提升机（共 3 台，总功率 48.5kW）在运行中产生噪声。参照同类设备，噪声源强约 85-95dB(A）。设计采取厂房隔声隔声量 15dB(A)）、设备减振基础（降噪 5dB(A)）等措施。

表 4.3.20-3（二期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 B09）噪声源强核算汇总表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
B0	破碎	原料预	大块破碎机（7.5kW）、	2	95-	厂房隔	25-30	≤80

9N01	与粉碎噪声	处理	链磨机（60kW）		105	声、减振基础		
B09N02	主机设备噪声	造粒、干燥冷却	造粒机（75kW）、冷却机（75kW）	2	90-100	厂房隔声、减振基础	20-25	≤75
B09N03	大型风机噪声	热风供应、尾气排放	热风机（55kW）、冷却尾气风机（55kW）、造粒尾洗风机（37kW）	3	95-105	风机房隔声、进出口消声器	25-30	≤80
B09N04	筛分与输送噪声	分级、输送	成品滚筒筛（22kW）、各提升机（15-18.5kW）	5	85-95	厂房隔声、减振基础	15-20	≤75

4.3.20.4 固体废物

装置运行过程中产生的固体废物主要为一般工业固体废物，产生量较少。

（1）除尘器收集尘（B09S01）

来自各废气处理系统布袋除尘器收集的粉尘。根据废气污染物核算，原料预处理工序除尘灰产生量为 500t/a×95%×99.7%=473.25t/a；造粒干燥冷却工序除尘灰产生量为 1800t/a×95%×99.8%=1704.78t/a；成品筛分工序除尘灰产生量为 100t/a×95%×99.5%=94.53t/a；合计约 2272.56t/a（取整 2273t/a）。该粉尘主要成分为磷石膏及改良剂原料，全部返回配料或造粒工序进行回收利用。

（2）筛分残渣（B09S02）

来自成品滚筒筛筛出的少量不合格大颗粒或粉状物料。参照同类装置，筛分残渣产生率约 0.05%，核算得产生量为 100 万 t/a×0.05%=500t/a。该物料返回破碎系统重新处理。

（3）废弃包装材料（B09S03）

来自少量添加剂原料及成品包装产生的废袋。参照装置规模，年产生量约 5t/a。交由物资单位回收或环卫部门清运。

表 4.3.20- 4（二期）100 万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（代码 B09）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
土壤改良剂装置	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

4.3.21 储运工程

4.3.21.1 废气污染物

项目储运工程废气主要包括原料、燃料及产品在贮存、装卸、输送过程中产生的粉尘无组织排放，以及液体物料储罐的呼吸废气。根据建设时序，一期、二期储运工程分别设置，其废气污染源编码分别为 A19（一期）和 B19（二期）。

（1）有组织废气

项目配套建设大型原料及成品库房、各类筒仓及大型储罐。根据物料特性及环保要求，以下环节设置废气收集处理设施。

① 矿石、化肥原料筒仓/仓库除尘废气（A19G01 / B19G01）

主要污染物为颗粒物。在磷矿、硫精砂、钾肥等原料卸料入库、以及成品肥料入库贮存过程中，料仓呼吸孔及库房内会产生扬尘。粉尘产生量参照《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）“1320 无机盐制造”中“原料储存、转运”工序颗粒物产污系数（0.25 千克/吨－原料），结合项目全厂货物运输量表中年固体物料总周转量（约 300 万吨/年，其中一期约 150 万吨/年，二期约 150 万吨/年）进行核算。一期（A19）颗粒物产生量约为 375 吨/年，二期（B19）颗粒物产生量约为 375 吨/年。设计在筒仓顶部设置脉冲布袋除尘器，对库房内粉尘采用集中通风除尘系统，依据《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010），对密闭料仓及库房，机械通风收集效率可达 95%以上。除尘器设计效率依据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ 2020-2012）不低于 99.5%。经治理后，一期（A19）有组织颗粒物排放量约为 1.78 吨/年（速率 0.22 kg/h），二期（B19）为 1.78 吨/年（速率 0.22 kg/h）。废气经处理后通过不低于 15 米高的排气筒（分别编号 DA039-01、DB029-01）排放。

② 硫酸储罐呼吸废气（A19G02 / B19G02）

主要污染物为硫酸雾。项目设置多个大型硫酸储罐（包括 98%浓硫酸罐及成品酸罐），其“大小呼吸”过程会产生硫酸雾废气。产生量依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录三“储存损耗计算公式”，采用固定顶罐

“大呼吸”（工作损耗）和“小呼吸”（静置损耗）计算公式，结合储罐尺寸（直径、高度）、物料物性（饱和蒸气压、分子量）、周转量及本地气象参数（温度、风速）进行计算。主要依托一期 40 万吨/年硫铁矿制酸装置及二期 40 万吨/年硫磺制酸装置配套的罐区。核算得硫酸雾总产生量约为 12 吨/年，其中一期罐区（A19）约 6 吨/年，二期罐区（B19）约 6 吨/年。设计将储罐呼吸阀排气集中收集，引入相应制酸装置干吸工序的碱洗塔处理，处理效率不低于 98%，收集效率按 95%计。处理后一期（A19G02）硫酸雾排放量约 0.11 吨/年（速率 0.014 kg/h），二期（B19G02）约 0.11 吨/年（速率 0.014 kg/h）。废气经制酸系统主烟囱（分别依托一期和二期装置）排放。

③ 磷酸、氨水等储罐呼吸废气（A19G03 / B19G03）

主要污染物为磷酸雾、氨。磷酸储罐、液氨储罐呼吸废气产生量同样依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中固定顶罐呼吸损耗公式进行计算。磷酸雾产生量约为 8 吨/年（一期、二期磷酸装置各配套储罐，各约 4 吨/年），氨产生量约为 5 吨/年（主要来自一期液氨储罐）。废气经管道收集后，送至相应磷酸装置配套的尾气洗涤系统处理，处理效率不低于 95%，收集效率按 95%计。治理后，一期（A19G03）磷酸雾排放量约 0.19 吨/年（速率 0.024 kg/h），氨排放量约 0.24 吨/年（速率 0.03 kg/h）；二期（B19G03）磷酸雾排放量约 0.19 吨/年。废气经磷酸装置尾气烟囱排放。

（2）无组织排放

储运工程无组织排放主要包括散状物料装卸输送粉尘、车辆运输扬尘、以及未收集的罐区呼吸废气。

① 散状物料装卸、输送与堆存粉尘（A19G04 / B19G04），主要污染物为颗粒物。磷矿、硫精砂、成品肥料等在原料库、成品库内的装卸、以及皮带输送机转运点过程中的逸散粉尘。其无组织产生量依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数”及“工业固体物料转运、装卸颗粒物产排污核算系数”进行估算，并结合项目各原料库、成品库及输送廊道的密闭性设计，总产生量约 200 吨/年（一期、二期各约 100 吨/年）。通过采取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，从源头极大减少粉尘产生。预计综合控制效率不低于 90%。采取措施后，一期（A19）无组织颗粒物排放量约 10 吨/年（速率 1.25 kg/h），二期（B19）约 10 吨/年（速率 1.25 kg/h）。

② 罐区无组织排放（A19G05 / B19G05），主要污染物为硫酸雾、磷酸雾、氨等。来自储罐法兰、泵、阀门等动静密封点的微量逸散，以及呼吸废气收集系统未能完全收集的部分。逸散量参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A“设备与管线组件泄漏的挥发性有机物排放系数估算”，结合储罐区密封点数量进行估算，总逸散量约 1.5 吨/年（一期、二期合计）。通过加强设备密封管理（LDAR）、选用优质密封件、规范操作减少装卸损耗等措施控制。

③ 车辆运输扬尘（A19G06 / B19G06），主要污染物为颗粒物。原料及产品运输车辆在厂区内道路行驶产生的道路扬尘。产生量采用类比经验系数法估算。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，可有效控制扬尘。

源强核算说明：

储运工程废气源强核算以《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）为指导，综合采用产污系数法、公式法及类比法。

4.3.21.2 废水污染物

储运工程废水主要为车辆冲洗废水（A19W01 / B19W01）和罐区及装卸区初期污染雨水（A19W02 / B19G02）。

车辆冲洗废水：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（一期、二期各约 5000 m^3 /a）。主要污染物为 SS，浓度约 500-1000 mg/L。该废水经沉淀池处理后，上清液回用于冲洗或洒水抑尘，沉淀污泥定期清理。

初期污染雨水：罐区、装卸区等可能受物料污染的区域设置独立的污染雨水收集系统。初期雨水量根据新疆地区暴雨强度公式及汇水面积计算。主要污

染物为 pH、SS 及可能的微量石油类、氟化物等。收集后的污染雨水送至全厂污水处理站处理。

储运工程废水产排情况见表 1.3.21-3。

4.3.21.3 噪声污染物

储运工程噪声主要来源于原料装卸设备（装载机、抓斗起重机）、物料输送设备（皮带输送机、斗式提升机）、各类机泵以及运输车辆。

装卸与输送设备噪声（A19N01 / B19N01）：装载机、抓斗桥式起重机、各类破碎机、振动筛等设备噪声源强约 85-100 dB(A）。设计采取选用低噪设备、设备基础减振、输送廊道封闭隔声等措施。

物料输送设备噪声（A19N02 / B19N02）：皮带输送机驱动站、斗式提升机等噪声源强约 80-90 dB(A）。设计采取驱动站封闭隔声、皮带机采用低噪托辊等措施。

泵类噪声（A19N03 / B19N03）：罐区输送泵、污水泵等噪声源强约 75-85 dB(A）。设计采取泵房隔声、基础减振、柔性连接等措施。

运输交通噪声（A19N04 / B19N04）：厂内运输车辆噪声。通过限制车速、禁止鸣笛、优化物流路线等措施控制。

储运工程噪声源强及治理措施见表 1.3.21-3。

4.3.21.4 固体废物

储运工程固体废物产生量较少，主要为一般工业固体废物。

除尘器收集粉尘（A19S01 / B19S01）：来自筒仓、库房除尘器。根据废气核算，一期（A19）收集量约 373.25 吨/年，二期（B19）约 373.25 吨/年。主要成分为原料或产品粉尘，全部返回相应生产工序回收利用。

车辆冲洗沉淀池污泥（A19S02 / B19S02）：产生量约 10 吨/年（一期、二期各 5 吨/年）。主要为泥沙，作为一般固废外运处置。

废润滑油及含油抹布（A19S03 / B19S03）：装卸机械、车辆保养维修产生，属于危险废物（HW08）。产生量约 1 吨/年。委托有资质单位处置。

废弃包装材料（A19S04 / B19S04）：原料拆包产生的废编织袋等。根据运输量表，年产生量约 6000 吨（主要为包装袋），交由物资回收单位回收利用。

表 4.3.21-1 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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A19G01	筒仓/库房除尘废气	贮存、装卸	颗粒物	40000	1172	46.88	脉冲布袋除尘器	除尘：99.5% 收集：95%	≤10	0.22	15	0.9	25	主要排放口	8000
B19G01	筒仓/库房除尘废气	贮存、装卸	颗粒物	40000	1172	46.88	脉冲布袋除尘器	除尘：99.5% 收集：95%	≤10	0.22	15	0.9	25	主要排放口	8000
A19G02	硫酸储罐呼吸废气	储罐呼吸	硫酸雾	2500	300	0.75	引至制酸碱洗塔	处理：98% 收集：95%	≤10	0.014	（依托）			一般排放口	8000
B19G02	硫酸储罐呼吸	储罐呼吸	硫酸雾	2500	300	0.75	引至制酸碱洗塔	处理：98%	≤10	0.014	（依托）			一般排放口	8000

	废气							收集：95%						
A19G03	磷酸/氨储罐呼吸废气	储罐呼吸	磷酸雾	1500	333	0.5	引至磷酸尾气洗涤	处理：95% 收集：95%	≤20	0.024	（依托）			一般排放口	8000
			氨	1500	208	0.31		处理：95% 收集：95%	≤15	0.03					
B19G03	磷酸储罐呼吸废气	储罐呼吸	磷酸雾	1500	333	0.5	引至磷酸尾气洗涤	处理：95% 收集：95%	≤20	0.024	（依托）			一般排放口	8000
A19G04	物料装卸输送无组	装卸、输送	颗粒物	—	—	12.5	封闭库房、密闭廊道、清扫	控制效率：90%	—	1.25	—	（面源）	—	无组织	8000

	织													
B19G04	物料装卸输送无组织	装卸、输送	颗粒物	—	—	12.5	封闭库房、密闭廊道、清扫	控制效率：90%	—	1.25	—	（面源）	—	无组织	8000
A19G05/B19G05	罐区无组织	设备逸散	硫酸雾等	—	—	0.094	LDAR、加强密封	—	—	0.094	—	（面源）	—	无组织	8000

表 4.3.21-2 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)	
A19W01	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	回用于冲洗/洒水
A19W02	初期污染雨水	罐区/装卸区	pH、SS、石油类	按次计（约 $500m^3$/次）	6-9/200/15	间歇产生	收集池	沉淀、调节	达标	间歇	送全厂污水站处理
B19W02	初期污染雨水	罐区/装卸区	pH、SS、石油类	按次计（约 $500m^3$/	6-9/200/15	间歇产生	收集池	沉淀、调节	达标	间歇	送全厂污水站处理

				次）							

表 4.3.21- 3 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	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A19N01	装卸设备噪声	原料装卸	装载机、抓斗起重机	8	85-95	低噪设备、规范操作	10-15	≤80
B19N01	装卸设备噪声	原料装卸	装载机、抓斗起重机	6	85-95	低噪设备、规范操作	10-15	≤80
A19N02	输送设备噪声	物料输送	皮带输送机、斗提机	30	80-90	廊道封闭、驱动站隔声	15-20	≤75
B19N02	输送设备噪声	物料输送	皮带输送机、斗提机	25	80-90	廊道封闭、驱动站隔声	15-20	≤75
A19N03	泵类噪声	液体输送	硫酸泵、磷酸泵等	15	75-85	泵房隔声、基础减振	20-25	≤65
B19N03	泵类噪声	液体输送	硫酸泵、磷酸泵等	12	75-85	泵房隔声、基础减振	20-25	≤65
A19N04/B19N04	交通噪声	车辆运输	运输车辆	150车次/天	70-80	限制车速、禁止鸣笛	5月10日	≤75

表 4.3.21- 4 项目储运工程固体废物产排污一览表

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
储运工程（一期）	A19S01	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

	A19S02	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
	A19S03	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
	A19S04	废弃包装材料	运输量表	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	3000	3000	0	交由回收单位
储运工程（二期）	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
	B19S04	废弃包装材料	运输量表	一般工业固废	塑料/编织袋	900-099-S07	3000	3000	0	交由回收单位

4.3.22 全厂循环水系统

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。

4.3.22.1 废气污染物

循环水系统废气主要为冷却塔飘滴废气（A12G01/B12G01），其中可能夹带微量挥发性物质。

冷却塔飘滴废气（A12G01/B12G01）

主要来自各循环水站冷却塔运行时随气流带出的微小水滴（飘滴）。飘滴中可能含有循环水中的溶解性盐分、微量药剂（如缓蚀阻垢剂、杀菌剂）等。产生量根据冷却塔循环水量、风速及收水器效率确定，按循环水量的 0.05%～0.1%估算。

一期系统（A12）：总循环水量约 8100 m^3/h（依据设备表水泵功率核算），飘滴损失率取 0.08%，则飘滴损失量约 6.5 m^3/h。

二期系统（B12）：总循环水量约 9200 m^3/h（依据设备表水泵功率核算），飘滴损失率取 0.08%，则飘滴损失量约 7.4 m^3/h。

治理措施：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。

源强核算说明：

循环水系统废气以无组织水蒸气散发为主，无特征大气污染物集中排放源。冷却塔飘滴通过高效收水器控制，环境影响轻微。

4.3.22.2 废水污染物 W7-1

循环水系统废水主要为维持水质平衡产生的系统排污水（A12W01/B12W01）。其产生量严格依据设备一览表中循环水泵等设备参数核算的总循环水量，并按照设计浓缩倍数通过物料平衡法计算得出。

排污水产污环节与污染物：

为控制系统内溶解性总固体（TDS）、Cl^- 等离子的浓度（即控制浓缩倍

数），需连续或定期排放一部分含盐量、含药剂量较高的循环水。主要污染物为高浓度溶解性总固体（TDS），浓度可达 2000-5000 mg/L；其次为氯离子（Cl^- ）及微量磷系或非磷系缓蚀阻垢剂、杀菌灭藻剂残留。

源强核算：

核算方法：采用物料平衡法。蒸发损失（E）、飘滴损失（D）、排污损失（B）与补充水量（M）保持平衡：M = E + D + B。排污量（B）由设计浓缩倍数（N）决定。

设计参数：各系统设计浓缩倍数 N=4~5。蒸发损失率（E）按循环水量的 1.0%～1.5%估算。

产生量（依据设备表核算）：

一期系统（A12）：总循环水量约 8100 m^3 /h，估算排污水量约 95-100 m^3 /h。

二期系统（B12）：总循环水量约 9200 m^3 /h，估算排污水量约 110-115 m^3 /h。

治理措施与去向：

各循环水系统的排污水全部通过管道收集，统一输送至全厂综合污水处理站内设置的“高盐废水处理单元”。该单元采用 “预处理（调节 pH、除硬）+ 膜浓缩（如反渗透）+ 蒸发结晶” 的组合工艺。处理后的产水（淡水） 回用于循环水系统补充水或其它对水质要求不高的工序；结晶盐作为一般工业固体废物进行合规处置。实现废水资源化与近零排放。

4.3.22.3 噪声污染物

循环水系统噪声主要来源于冷却塔风机（A12N01/B12N01）和循环水泵组（A12N02/B12N02）。设备选型及源强均依据设备一览表。

源强核算（依据设备表）：

冷却塔风机：设备表中列有凉水塔风机（如 N=22kW 37kW 55kW 75kW 110kW 等），其运行时产生的空气动力噪声及减速机噪声是主要声源，单台噪声源强约 85-100 dB(A）。

循环水泵：设备表中列有各类循环水泵（功率从 7.5kW 至 660kW 不等，如

一期“循环水泵”220kW、二期“循环水泵”280kW），水泵运行时电机噪声、水流噪声及泵体振动是主要声源，单台噪声源强约 80-100 dB(A）。

4.3.22.4 固体废物

循环水系统产生的固体废物量较少，主要为一般工业固体废物。产生量依据系统排污水核算的 TDS 产生量进行折算。

（1）废水处理结晶盐（A12S01/B12S01）

产污环节：高盐废水处理单元蒸发结晶工段产生的副产物。

主要成分：主要为氯化钠、硫酸钠等混合盐，可能含有微量药剂及重金属。

产生量：根据上述排污水 TDS 产生量（A12 约 350 kg/h，B12 约 402.5 kg/h）及蒸发结晶系统收率核算，一期（A12）结晶盐产生量约 2800 t/a，二期（B12）约 3220 t/a。

性质与处置：需进行危险特性鉴别。如鉴定为一般工业固废，可考虑外售综合利用（如作为建材原料、融雪

剂原料等）或合规填埋；如鉴定为危废，则需委托有资质的单位进行处置。

（2）系统清理污泥（A12S02/B12S02）

产污环节：循环水系统集水池、冷却塔塔池定期清理产生的沉积物。

主要成分：泥沙、腐蚀产物（如铁的氧化物）、生物粘泥、水垢颗粒等。

产生量：定期清理，产生量较小，全厂估算约 20 t/a（一期、二期各约 10 t/a）。

处置措施：作为一般工业固体废物，外运至合规的填埋场进行处置。

（3）废弃水处理药剂包装物（A12S03/B12S03）

产污环节：缓蚀阻垢剂、杀菌灭藻剂等水处理药剂使用后产生的废包装桶、废包装袋。

主要成分：塑料、金属。

产生量：根据药剂消耗量估算，全厂约 2 t/a（一期、二期各约 1 t/a）。

处置措施：作为一般工业固体废物，交由物资回收单位进行回收利用。

表 4.3.22-1 项目循环水系统废水产排污一览表

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)	
A12W01	一期循环水系统排污水	循环水系统	TDS、Cl^-、药剂	100	3500	350	高盐废水处理单元（预处理+膜浓缩+蒸发结晶）	脱盐率≥95%，回用率≥75%	≤200（浓水）	25（浓水）	浓水蒸发结晶，淡水回用
B12W01	二期循环水系统排污水	循环水系统	TDS、Cl^-、药剂	115	3500	402.5	高盐废水处理单元（预处理+膜浓缩+蒸发结晶）	脱盐率≥95%，回用率≥75%	≤200（浓水）	28.8（浓水）	浓水蒸发结晶，淡水回用

表 4.3.22-2 项目循环水系统主要噪声源产排统计一览表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例（依据设备表）	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A12N01	一期冷却塔噪声	冷却	凉水塔风机（55-110kW）	6	90-100	低噪设备、设置隔声屏障/消声百叶	15-20	≤80
B12N01	二期冷却塔噪声	冷却	凉水塔风机（55-110kW）	7	90-100	低噪设备、设置隔声屏障/消声百叶	15-20	≤80
A12N02	一期循环水泵噪声	输水	循环水泵（75-660kW）	12	85-100	低噪设备、泵房隔声、基础减振、柔性连接	20-25	≤75
B12N02	二期循环水泵	输水	循环水泵（75-	14	85-100	低噪设备、泵房隔声、基	20-25	≤75

	噪声		660kW）			础减振、柔性连接		

表 4.3.22- 3 项目循环水系统固体废物产排污一览表

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
一期循环水系统	A12S01	废水处理结晶盐	物料衡算法	待鉴定	氯化钠、硫酸钠等混合盐	待定	2800	2800	0	鉴定后确定（综合利用或委托处置）
	A12S02	系统清理污泥	类比法	一般工业固废	泥沙、腐蚀物、生物粘泥	900-099-S59	10	10	0	外运至合规填埋场处置
	A12S03	废弃药剂包装	类比法	一般工业固废	塑料桶/袋	900-099-S07	1	1	0	交由物资回收单位
二期循环水系统	B12S01	废水处理结晶盐	物料衡算法	待鉴定	氯化钠、硫酸钠等混合盐	待定	3220	3220	0	鉴定后确定（综合利用或委托处置）
	B12S02	系统清理污泥	类比法	一般工业固废	泥沙、腐蚀物、生物粘泥	900-099-S59	10	10	0	外运至合规填埋场处置
	B12S03	废弃药剂包装	类比法	一般工业固废	塑料桶/袋	900-099-S07	1	1	0	交由物资回收单位

4.3.23 污水处理站

4.3.23.1 废气污染物

（1）有组织废气（A21G01 / B21G01）

对主要产臭单元（调节池、混凝沉淀池、生化池、污泥浓缩池等）进行加盖密闭，恶臭气体通过管道负压收集。

源强核算：

NH_3 、H_2S：产生浓度参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T 243-2016）并结合项目废水特点，污水预处理及生化处理区域取 NH_3 5 mg/m³ 、H_2S 10 mg/m³；污泥处理区域取 NH_3 10 mg/m³ 、H_2S 30 mg/m³ 。根据设计风量（污水区 2000 m³ /h，污泥区 1000 m³ /h）核算产生量。

NMHC：主要来源于少量含油类物质废水（如生活污水、设备冲洗水）。根据废水中油类物质含量（约 0.38 t/a）并假定其全部挥发进行估算，产生量约 0.38 t/a（按 8000h 计，速率 0.0475 kg/h）。

一期（A21）：处理全厂一期废水，核算 NH_3 产生速率约 0.01 kg/h，H_2S 产生速率约 0.004 kg/h，NMHC 产生速率约 0.0475 kg/h。

二期（B21）：处理全厂二期废水，产生量较一期略有增加，NH_3 产生速率约 0.012 kg/h，H_2S 产生速率约 0.005 kg/h，NMHC 产生速率约 0.056 kg/h。

治理措施：收集的臭气（综合收集效率按 95%计）送入 “生物除臭装置” 进行处理。生物除臭对 NH_3 和 H_2S 的处理效率不低于 80%，对 NMHC 的处理效率不低于 50%。

排放情况：处理达标后的废气通过 1 根 15 米高的排气筒（DA041）排放。

（2）无组织排放（A21G02 / B21G02）

主要为构筑物密闭不严处的废气逸散，以及污泥脱水间等区域的少量无组织排放。无组织排放量按有组织产生量的 5%估算。

一期（A21）：无组织 NH_3 排放速率约 0.0005 kg/h，H_2S 排放速率约 0.0002 kg/h，NMHC 排放速率约 0.0024 kg/h。

二期（B21）：无组织 NH_3 排放速率约 0.0006 kg/h，H_2S 排放速率约 0.00025 kg/h，NMHC 排放速率约 0.0028 kg/h。

污水处理站废气产生及排放情况具体见表 1.3.23-1。

4.3.23.2 废水污染物

污水处理站自身产生的废水主要为反渗透（RO）浓水和蒸发冷凝水。

产污环节：来自高盐废水处理单元的膜浓缩工序（RO 浓水）和蒸发结晶工序（冷凝水）。

污染物特性：RO 浓水为超高含盐废水，TDS 浓度可达 50000-80000 mg/L；蒸发冷凝水水质较好，TDS 浓度一般低于 50 mg/L。

治理与去向：RO 浓水返回蒸发结晶器进一步处理，最终转化为结晶盐固体。蒸发冷凝水作为高品质回用水，全部回用于循环水系统补充水或其它工艺用水点，实现零液体排放。

4.3.23.3 噪声污染物

污水处理站噪声主要来源于各类泵（A21N01 / B21N01） 和鼓风机（A21N02 / B21N02）。

源强核算：污水提升泵、污泥泵、回流泵等噪声源强约 85-95 dB(A）；曝气鼓风机噪声源强约 90-100 dB(A）。

4.3.23.4 固体废物

污水处理站产生的固体废物主要为生化污泥（A21S01 / B21S01） 和蒸发结晶杂盐（A21S02 / B21S02）。

（1）生化污泥

产污环节：来自混凝沉淀、生化处理及污泥脱水工序。

主要成分：有机物、微生物菌体、化学沉淀物（如氟化钙、磷酸盐等）。

产生量：根据进水污染物负荷及去除率核算，一期（A21）产生量（含水率 80%）约 9436 t/a，二期（B21）约 11000 t/a。

性质与处置：需进行危险特性鉴别。如鉴定为一般工业固废，可经脱水干化后，考虑土地利用（如作为土壤改良剂原料）或掺入复合肥生产；如鉴定为危废，则需委托有资质单位处置。

（2）蒸发结晶杂盐

产污环节：高盐废水处理单元蒸发结晶工段。

主要成分：氯化钠、硫酸钠等混合盐，可能含有微量重金属及有机物。

产生量：根据高盐废水处理量及含盐量核算，一期（A21）产生量约 2864 t/a，二期（B21）约 3500 t/a。

性质与处置：按危险废物进行管理（废物代码待定），定期委托有资质的危险废物处置单位进行安全处置（如送至危废填埋场）。

表 4.3.23- 1 项目污水处理站废气产排污一览表

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		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm^3)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A21G01	污水处理站恶臭废气	废水生化处理	NH_3	3000	13.33	0.04	加盖收集＋生物除臭	80%	2.67	0.008	15	0.5	25	一般排放口	8000
			H_2S	3000	5.33	0.016		80%	1.07	0.0032					
			NMHC	3000	15.83	0.0475		50%	7.92	0.0238					
B21G01	污水处理站恶臭废气	废水生化处理	NH_3	3000	16	0.048	加盖收集＋生物除臭	80%	3.2	0.0096	15	0.5	25	一般排放口	8000
			H_2S	3000	6.67	0.02		80%	1.33	0.004					
			NMHC	3000	18.67	0.056		50%	9.33	0.028					

表 4.3.23- 2 项目污水处理站噪声产排污一览表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A21N01	泵类噪声	废水提升、污泥输送	污水泵、污泥泵	8	85-95	水下安装、泵房隔声、基础减振	20-25	≤75
B21N01	泵类噪声	废水提升、污泥输送	污水泵、污泥泵	10	85-95	水下安装、泵房隔声、基础减振	20-25	≤75
A21N02	风机噪声	生化池曝气	罗茨鼓风机	2	90-100	风机房隔声	25-30	≤75
B21N02	风机噪声	生化池曝气	罗茨鼓风机	2	90-100	风机房隔声	25-30	≤75

表 4.3.23- 3 项目污水处理站固体废物产排污一览表

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
一期污水处理站	A21S01	生化污泥	产污系数法	待鉴定	有机质、菌体、化学沉淀物	待定	9436	9436	0	鉴定后确定（土地利用/掺肥或委托处置）
	A21S02	蒸发结晶杂盐	物料衡算法	危险废物	混合盐（NaCl、Na_2SO_4等）	HW49	2864	2864	0	委托有资质单位处置
二期污水处理站	B21S01	生化污泥	产污系数法	待鉴定	有机质、菌体、化学沉淀物	待定	11000	11000	0	鉴定后确定（土地利用/掺肥或委托处置）
	B21S02	蒸发结晶杂盐	物料衡算法	危险废物	混合盐（NaCl、Na_2SO_4等）	HW49	3500	3500	0	委托有资质单位处置

4.3.24 其他辅助及公用工程污染源强分析

4.3.24.1 废气污染物

辅助及公用工程产生的废气主要包括化验室废气、危废暂存库废气及维修车间废气。

（1）化验室废气（A22G01 / B22G01）

分析化验室原料及产品进行分析，其过程将产生少量挥发性有机物（以非甲烷总烃计），本项目根据同类项目检测结果来保守确定本项目化验室运营过程中产生的废气源强。

本项目分析实验室废气类比《烟台宝田肥业有限公司研发中心项目竣工环境保护验收监测报告》中化验室废气监测数据，类比可行性：

表 4. 3. 24- 1 化验室废气类比可行性

内容	烟台宝田肥业有限公司研发中心项目	本项目	类比可行性
化验室功能处理措施	各类肥料进行成分检测	各类肥料进行成分检测	类比项目与本项目化验室功能相同，检测肥料成分，可作为本项目污染源源强确定类比依据，类比可行。
	分析检测工作均在通风柜中进行，产生的实验室废气由通风柜外排管抽出，通过“光氧净化”处理后通过15m高排气筒排放。	分析检测工作均在通风柜中进行，产生的化验室废气由通风柜外排管抽出。	

根据上表可知，本项目化验室废气类比烟台宝田肥业有限公司研发中心项目化验室废气检测结果是可行的。

②类比项目化验室废气实测结果

类比项目化验室废气的检测结果见：

表 4. 3. 24- 2 类比项目化验室废气检测结果

采样位置		检测频次	废气流量	非甲烷总烃	
				排放浓度（mg/m3）	排放速率（kg/h）
实验室废气排气筒	2018.7.5	第一次	1211	0.201	2.434×10-4
		第二次	1235	0.235	2.902×10-4
		第三次	1291	0.241	3.111×10-4
		第四次	1270	0.216	2.743×10-4
	2018.7.6	第一次	1211	0.273	3.306×10-4
		第二次	1301	0.225	2.927×10-4
		第三次	1322	0.233	3.080×10-4
		第四次	1375	0.249	3.424×10-4
注：类比项目光氧净化去除效率按50%计					

根据类比项目可得出本项目分析化验室的废气产生源强，同时按照 5%的溢散考虑无组织废气，则本项目分析化验室非甲烷总烃产生量为 0.002t/a。

排放情况：处理后污染物浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

（2）危险废物暂存库废气（A22G02 / B22G02）

厂内设危险废物暂存库，用于暂存污水处理站杂盐（HW49）、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（VOCs）及恶臭。

源强核算：产生量极小。库房设计为密闭微负压状态。

治理措施：库内设强制排风系统，废气经收集后并入污水处理站生物除臭装置或设置专用活性炭吸附装置处理，处理后通过 15 米高排气筒排放。

排放情况：对环境影响轻微。

（3）机修/电修车间废气（A22G03 / B22G03）

机修、电修车间在设备维修、切割、焊接过程中会产生焊接烟尘，在零部件清洗过程中可能使用油类溶剂，产生少量油雾或 VOCs。

源强核算：烟尘产生量约 0.05 t/a，VOCs 产生量约 0.02 t/a（一期/二期合计）。为间歇性、低浓度排放。

治理措施：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。废气经收集处理后无组织排放量极少。

废气产生及排放情况具体见表 4.3.23-1。

4.3.24.2 废水污染物

辅助设施废水主要为办公楼及化验室生活污水（A22W01 / B22W01）、化验室器皿清洗废水（A22W02 / B22W02）及初期雨水（A22W03 / B22G03）。

（1）生活污水

产污环节：厂前区综合办公楼、各车间办公区卫生间、浴室等。

污染物特性：主要含 COD、BOD_5 、NH_3 -N、SS、动植物油等，水质与城市生活污水类似。

产生量：根据劳动定员（1000 人）及用水定额估算，全厂生活污水量约 18

m^3 /h（约 144 m^3 /d）。

治理与去向：生活污水经化粪池预处理后，排入全厂综合污水处理站进一步处理。

（2）化验室清洗废水

产污环节：分析器皿清洗、实验台冲洗等。

污染物特性：水质复杂，可能含微量酸、碱、重金属离子、有机溶剂残留等，pH 值波动大。

产生量：较小，约 1-2 m^3 /d。

治理与去向：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，送污水处理站处理。

（3）初期污染雨水

产污环节：危废库、维修车间、罐区装卸区等污染区域受污染的初期雨水。

治理与去向：通过环沟收集，进入全厂初期雨水池（有效容积 5710m^3 ），然后分批送污水处理站处理。

4.3.24.3 噪声污染物

辅助设施噪声主要来源于空调机组（A22N01 / B22N01）、通风风机（A22N02 / B22N02）及维修设备（A22N03 / B22N03）。

源强核算：办公楼空调外机噪声约 65-75 dB(A）；化验室通风柜风机噪声约 75-85 dB(A）；维修车间小型设备（如砂轮机）噪声约 80-90 dB(A）。

治理措施：选用低噪声设备，空调外机合理布局并设置隔声屏障，通风设备采用消声措施，维修设备在室内操作。

4.3.24.4 固体废物

辅助设施产生的固体废物主要为危险废物和一般工业固废。

（1）危险废物

HW49 其他废物（A22S01 / B22S01）：化验室产生的废化学试剂、废试剂瓶、废样品，以及废弃的含油抹布、劳保用品（若未分类收集）。产生量约 3 t/a（一期/二期合计）。

HW08 废矿物油（A22S02 / B22S02）：机修车间产生的废润滑油、废液压

油、废油桶。产生量约 1 t/a（一期/二期合计）。

HW31 含铅废物（A22S03 / B22S03）：化验室可能产生的含铅废液或废物（如原子吸收分析残留）。产生量极少，约 0.1 t/a。

处置措施：分类收集、暂存于危废库，定期委托有相应资质的危险废物处置单位进行安全处置。

（2）一般工业固体废物

废弃包装材料（A22S04 / B22S04）：办公及日常运营产生的废纸、废包装物等。产生量约 5 t/a，交由物资回收单位。

生活垃圾（A22S05 / B22S05）：员工办公生活产生，由环卫部门统一清运。

表 4.3.24- 1 项目其他辅助机公用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 (Nm³/h)	产生情况		治理措施	效率	排放情况		排气筒参数			排放口类型	排放时间 (h/a)
					浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	高度（m）	内径（m）	温度（℃）		
A22G01	化验室废气	样品分析、加热	酸雾、VOCs	800	10	0.008	通风柜收集+活性炭吸附	≥80%	≤2	0.0016	15	0.3	25	一般排放口	2400（间歇）
B22G01	化验室废气	样品分析、加热	酸雾、VOCs	700	10	0.007	通风柜收集+活性炭吸附	≥80%	≤2	0.0014	15	0.3	25	一般排放口	2400（间歇）
A22G02/B22G02	危废库废气	危废贮存	VOCs、恶臭	500	5	0.0025	负压收集+并入除臭装置或活性炭吸附	≥70%	≤1.5	0.00075	15	0.25	20	一般排放口	8000
A22G03/B22G03	维修车间废气	焊接、清洗	颗粒物、VOCs	—	—	极少量	移动式净化器、加强通风	—	—	<0.001	—	—	—	无组织	1600（间歇）

表 4.3.24- 2 项目其他辅助机公用工程噪声产排污一览表

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A22N01/B22N01	空调机组噪声	办公环境控制	多联机外机	20	65-75	合理布局、隔声屏障	10-15	≤65

编号	污染源名称	产污环节	设备举例	数量（台）	单台源强 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后源强 dB(A)
A22N02/B22N02	通风设备噪声	化验室通风	通风柜风机	15	75-85	低噪风机、软连接、消声器	15-20	≤70
A22N03/B22N03	维修设备噪声	设备维修	砂轮机、切割机	5	80-90	室内操作、基础减振	15-20	≤75

表 4.3.24- 3 项目其他辅助机公用工程固体废物产排污一览表

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
辅助工程	A22S01/B22S01	化验室废试剂等	类比法	危险废物	废酸、废碱、废有机溶剂	HW49	3	3	0	委托资质单位处置
	A22S02/B22S02	废矿物油	类比法	危险废物	废润滑油、液压油	HW08	1	1	0	委托资质单位处置
	A22S03/B22S03	含铅废物	类比法	危险废物	含铅废液	HW31	0.1	0.1	0	委托资质单位处置
	A22S04/B22S04	废弃包装物	类比法	一般工业固废	废纸、塑料、金属	900-099-S07	5	5	0	交由回收单位
	A22S05/B22S05	生活垃圾	产污系数法	生活垃圾	有机物、塑料等	/	150	150	0	环卫部门清运

4.3.25 移动排放源

项目运行期间，年进场原料、辅料分别为 250000t/a、41347.3t/a，年运输出厂产品、无害化渣量分别为 154575.2t/a、121956.3t/a，采用大型货车运输车辆，为重型车辆，车辆物质净载重约 30t，即日运输车辆进出厂约 63 辆次。

假定运输车辆仅在白天 8 小时上班期间进厂，每小时进出车辆为 8 辆/在厂内的运输距离为 300m，厂内的车辆行驶速度假定为 50km/h。运输车辆排放的尾气，可按《公路建设项目环境影响评价规范》JTG B03-2006 推荐的计算模式。源强预测模式为：

$$Q_j = \sum_{i=1}^{3} \frac{A_i E_{ij}}{3600}$$

式中：Q_j—某路段污染物排放量（mg/m·s）；

A_i—i 型预测年小时交通量（辆/小时）；

E_i—i 型车某污染物的单车排放量（mg/辆·m）

根据预测交通量和车速，计算得到汽车尾气源强见表 4.3.25-1。

表 4. 3. 25- 1 项目运输车辆厂区尾气排放一览表

污染物	运输距离m	Ei单车排放量mg/辆。m	Ai车流量辆/h	源强（kg/h）
NOX	300	5.25	8	0.013
CO	300	10.44	8	0.025

4.3.26 污染源分类汇总

4.3.26.1 废气污染物

（1）有组织废气

项目正常工况下废气污染物有组织排放汇总见表 4.3.26-1。

（2）无组织排放

项目正常工况废气污染物无组织排放汇总见表 4.3.26-2。

表 4.3.26-1 项目废气污染物有组织排放汇总一览表

表 4.3.26-2 项目废气污染物无组织排放汇总一览表

4.3.26.2 废水污染物

略。

4.3.26.3 固体废物

略。

项目运营期需出厂的固体废物产生、处置情况汇总见表 4.3.26-3。

4.3.26.4 噪声污染物

项目室内声源及降噪措施见表 4.3.26-4，室外声源及降噪措施见表 4.3.26-5。

表 4.3.26- 3 项目固体废物产生、处置情况汇总一览表单位：t/a

生产装置	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	排放量	处置措施

表 4.3.26- 5 项目主要噪声源（室外）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)

4.3.27 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 4.3.27-1。

表 4.3.27- 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

4.3.28 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。

本项目非正常排放是指磷矿石破碎废气（G1-1）及熔炼废气的脱酸塔、（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、（一期）10 万吨/年大量元素水溶肥装置（粉状）中废旧电池浸出酸雾吸收塔等环保设施出现故障导致废气处理效率下降为 50%的情况。

3.3.5 制酸系统非正常运行以及事故排放

制酸系统非正常运行以及事故排放主要指设备检修、开停机以及双氧水吸收塔脱硫装置达不到应有效率时，导致的制酸尾气短期非正常排放。根据对云南省境内多家制酸企业的调查了解及查阅相关资料，且鉴于本项目有完善的在线监测系统，当二氧化硫、硫酸雾非正常排放时能被及时发现，因此本次环评选定非正常情况主要为以下两种情形：

（1）开炉废气

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），开炉期间污染物产生及排放情况见表 3.3-6，由上表可以看出：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。（2）双氧水吸收塔脱硫装置达不到应有效率

鉴于本项目有完善的在线监测系统，本次环评选定非正常情况下双氧水脱硫装置效率为正常效率 60%时的情况进行分析。根据硫平衡以及现有监测数据

计算，制酸系统非正常运行和事故情况下尾气排放源强见表 3.3-7。

注：非正常工况下，SO_2 和硫酸雾排放浓度显著升高，颗粒物排放浓度维持不变。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 4.3.28-1。

表 4.3.28- 1 项目非常排放情况汇总表

排气筒	排放源	废气量（Nm3/h）	污染物	排放速率（kg/h）	排气筒参数			排放时长
					高度（m）	内径（m）	出口温度（℃）	

4.4 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。

4.4.1 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。”和《关于进一步加强重金属污染防控的意见》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：NO_X、VOC_S；

废水污染物：COD、氨氮；

4.4.2 污染物排放总量控制

根据工程分析，项目废气污染物排放总量：颗粒物 109.57t/a、SO_2 97.71t/a、NOx 23.38t/a、VOCs 24.99t/a；项目所有污废水经厂区污水处理站和蒸发结晶车间处理后全部回用，污水处理站 RO 装置产水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 和表 2 水质指标后和蒸汽冷凝水全部回用于生产，不外排地表水体，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 4.4.2-1 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)
1	颗粒物	109.57
2	SO_2	97.71
3	NOx	23.38
4	氟化物	14.27
5	硫酸雾	8.62
6	VOCs (NMHC)	24.99
7	NH_3	77.18
8	硫化氢	0.12

4.5 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。

4.5.1 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（P2O5 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+二级洗涤塔）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。含尘废气采用布袋除尘器；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；生活污水经生化处理后纳管；洁净废水经回用水站处理后回用。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。

4.5.2 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。

4.6 碳排放分析

4.6.1 编制依据

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

（2）《2030 年前碳达峰行动方案》国务院国发〔2021〕23 号，2021 年 10 月 24 日

（3）《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，国家发展改革委等五部门，发改产业〔2021〕1464 号，2021 年 10 月 18 日；

（4）《碳排放权交易管理办法（试行）》，生态环境部令第 19 号，2020 年 12 月 31 日；

（5）国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，国发〔2021〕4 号，2021 年 2 月 22 日；

（6）生态环境部《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函〔2021〕346 号，2021 年 7 月 27 日；

（7）生态环境部《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》。

4.6.2 编制标准及指南

（1）国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会联合颁发《工业企业温室气体排放核算和报告通则》GB/T 32150-2015GB/T32150-2015；

（2）环境保护部办公厅《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》，环办科技〔2017〕73 号，2017 年 9 月 4 日

（3）生态环境部办公厅《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》，环办气候函〔2021〕130 号，2021 年 3 月 26 日；

（4）《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》，发改办气候〔2015〕1722 号，2015 年 7 月 6 日；

（5）《省级温室气体清单编制指南》（试行），2011 年 5 月。

4.6.3 评价工程程序

本项目既为废弃资源综合利用行业，也属于常用有色金属冶炼行业。根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）第（七）条要求，在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。

《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》按照 45 号文要求，提出了碳排放的工作程序，具体见图 1.6.3-1。

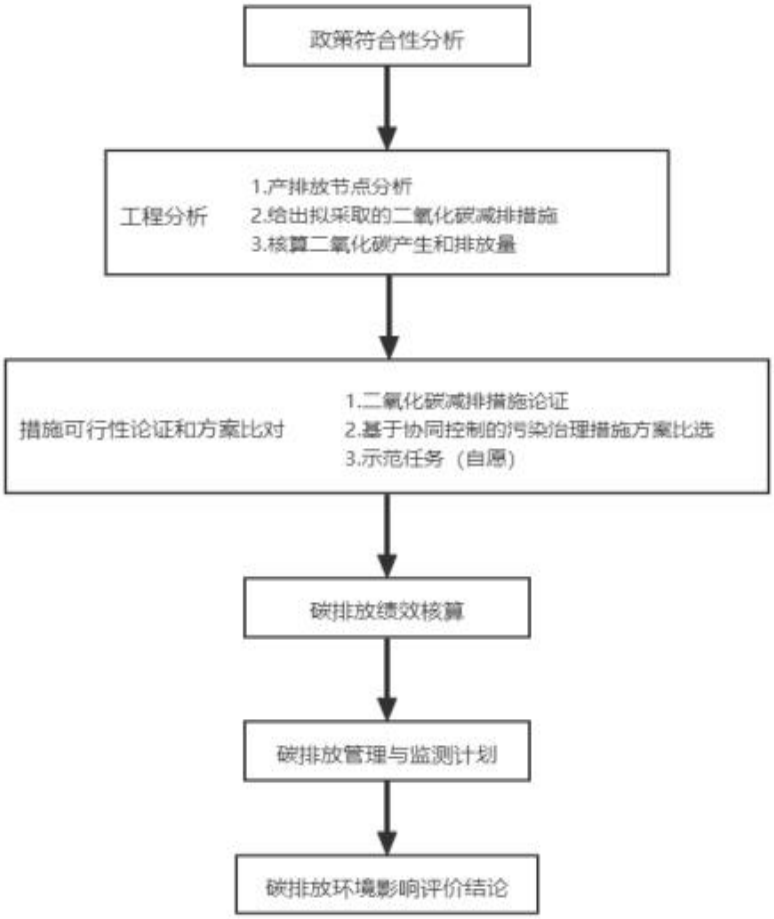


图 4.6.3-1 建设项目炭排放环境影响评价工作程序图

具体工作内容包括：分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行

性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论。

4.6.4 碳排放核算

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，以企业法人为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。核算范围包括：

直接排放：燃料燃烧排放（如**燃料燃烧、热风炉燃煤/气）、过程排放（如碳酸盐分解）。

间接排放：净购入的电力、热力（蒸汽）所对应的生产环节产生的排放。

项目边界内的主要设施包括选矿装置、硫磺制酸装置、湿法磷酸装置、食品级磷酸装置、磷酸二氢钾装置、磷酸铁装置，以及配套的公用工程（如循环水站、空压站、锅炉房/余热发电、污水处理站等）、辅助生产和附属生产系统。

4.6.5 核算方法

本核算依据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，对项目运营过程中产生的直接排放和间接排放进行估算。核算边界包括燃料燃烧、工艺过程、净购入电力和净购入热力。

4.6.5.1 燃料燃烧 CO_2 排放

燃料燃烧产生的 CO_2 排放量基于各种燃料的消耗量及其相应的排放因子进行计算。主要燃料包括：磷酸铁装置闪蒸干燥器、回转窑使用的**燃料。

根据项目资料，**燃料年消耗量为 4200 万 Nm^3。参考指南附录，**燃料低位发热量取 389.31 GJ/万 Nm^3，单位热值含碳量取 15.30 tC/TJ，碳氧化率取 99%。

燃料燃烧 CO_2 排放量 = 燃料消耗量 × 低位发热量 × 单位热值含碳量 × 碳氧化率 × (44/12)

排放量 = 4200 万 Nm^3 × 389.31 GJ/万 Nm^3 × 15.30 tC/TJ × 0.99 × (44/12) = 约 9.13 万 tCO_2

4.6.5.2 过程 CO_2 排放

本项目涉及的过程排放主要包括：

本项目涉及的过程排放主要包括：

硫磺制酸装置：硫磺燃烧主要生成 SO_2 ，不直接产生 CO_2 。

湿法磷酸装置：主要化学反应为硫酸分解磷矿石，不涉及碳酸盐分解，无过程排放。

食品级磷酸净化装置：在精脱硫工序中使用碳酸钡（$BaCO_3$ ），会产生少量 CO_2 。

其他装置：无其他明显的碳酸盐分解过程。本项目中生物菌肥装置的发酵过程会产生 CO_2 ，但量级较小且为生物源，根据核算指南，暂不计入核算总量。

综上，项目过程 CO_2 排放量约为 0.02 万 tCO_2 。

4.6.5.3 购入电力生产排放

本项目自电网购入电力，购入电力的二氧化碳排放量按照以下公式计算

$$E_{购入电力,\ i} = AD_{购入电,\ i} \times EF_{电}$$

式中：

$E_{购入电,\ i}$——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{购入电,\ i}$——核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时（MWh），

$EF_{电}$——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh），根据《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》（环办科技〔2017〕73 号）西北电网取值 0.6671。

根据该公式，本项目购入电力排放的二氧化碳量为 29.15 万 t/a。

4.6.5.4 购入热力生产排放

项目由园区蒸汽管网购入，购入热力产生的二氧化碳可按以下公式转换为热量单位：

$$AD_{蒸汽} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3}$$

$E_{蒸汽}=AD_{蒸汽} \times EF_{热}$

式中：

$AD_{蒸汽}$——蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

Ma_{st}——蒸汽的质量，单位为吨（t）；

En_{st}——蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg），饱和蒸汽的热焓取 2790.4kJ/kg。

$E_{蒸汽}$—购入的蒸汽所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$EF_{蒸汽}$—年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO_2/GJ）。取 0.11tCO_2/GJ。

经计算，因此，项目购入热力隐含的 CO_2 排放量约为 9.09 万 tCO_2 /a。

4.6.5.5 碳排放量核算汇总

项目炭排放量汇总见表 4.6.5-1。

表 4.6.5- 1 项目二氧化碳排放量汇总一览表单位：t/a

排放源类别	排放量 (tCO_2/a)	备注
直接排放		
燃料燃烧排放	8177.82	**燃料燃烧
能源作为原料用途排放	18246.94	
过程排放	207.54	碳酸钡分解等
固体废物焚烧排放	4072.21	
小计 （直接排放）	30704.51	
间接排放		
购入电力隐含排放	23054.98	按您指定的排放因子核算
购入热力隐含排放	13329.79	按0.11 tCO_2/GJ核算
小计 （间接排放）	36384.77	
合计	67089.28	约 6.71 万 tCO_2/a
注：CO_2全球变暖潜能值（GWP）为1。本核算基于可研报告数据估算，实际排放量需在项目运行后根据实测数据按国家发布的核算指南进行精确计算。		

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，准噶尔盆地西南缘，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 国道交汇于此。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：。地理位置图见**图 5.1-1**。

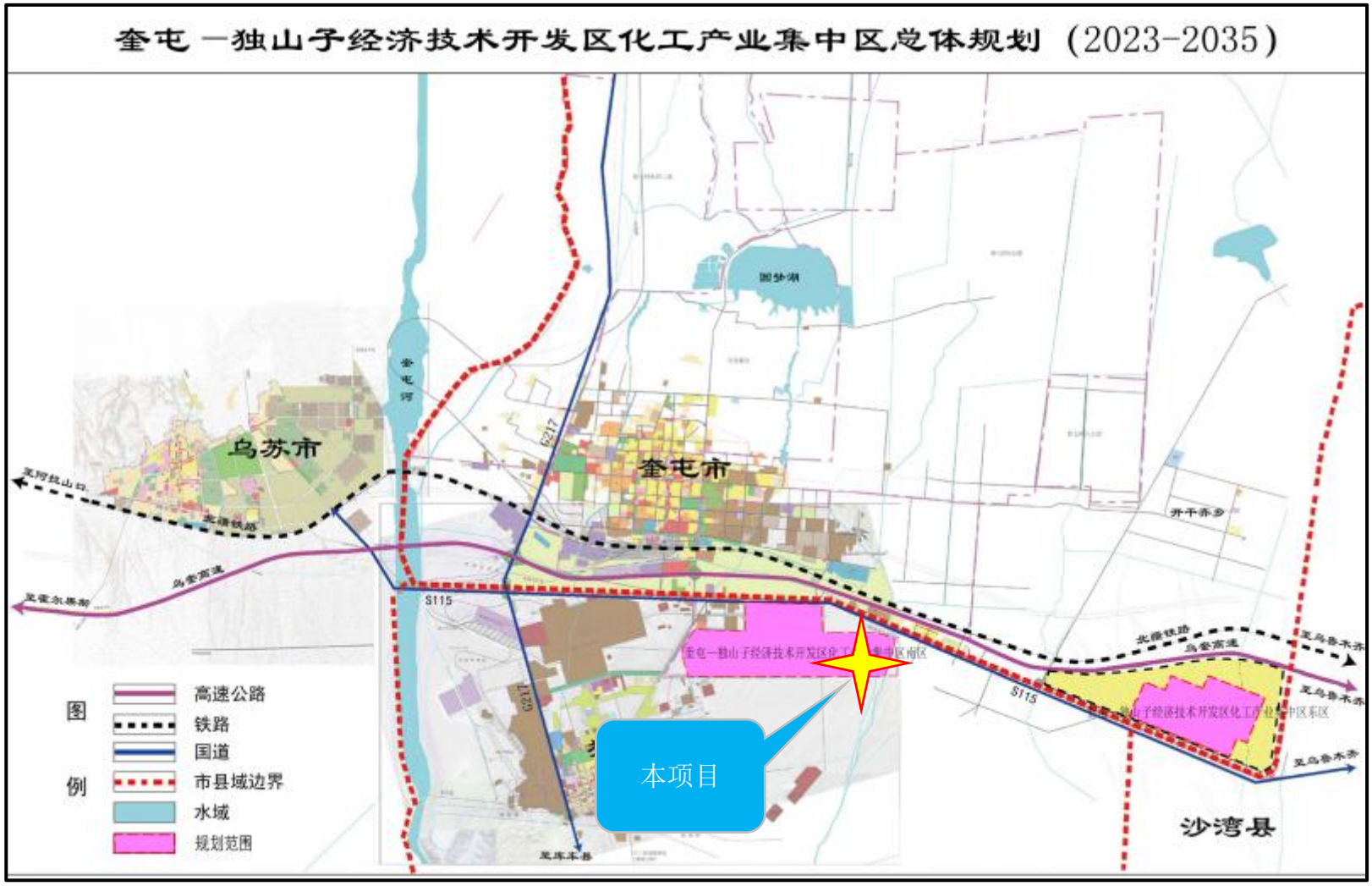


图 5.1-1 本项目地理位置图

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、燕山和喜马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，含灰黑色腐殖质夹层 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—50m 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，根据中

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，根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。

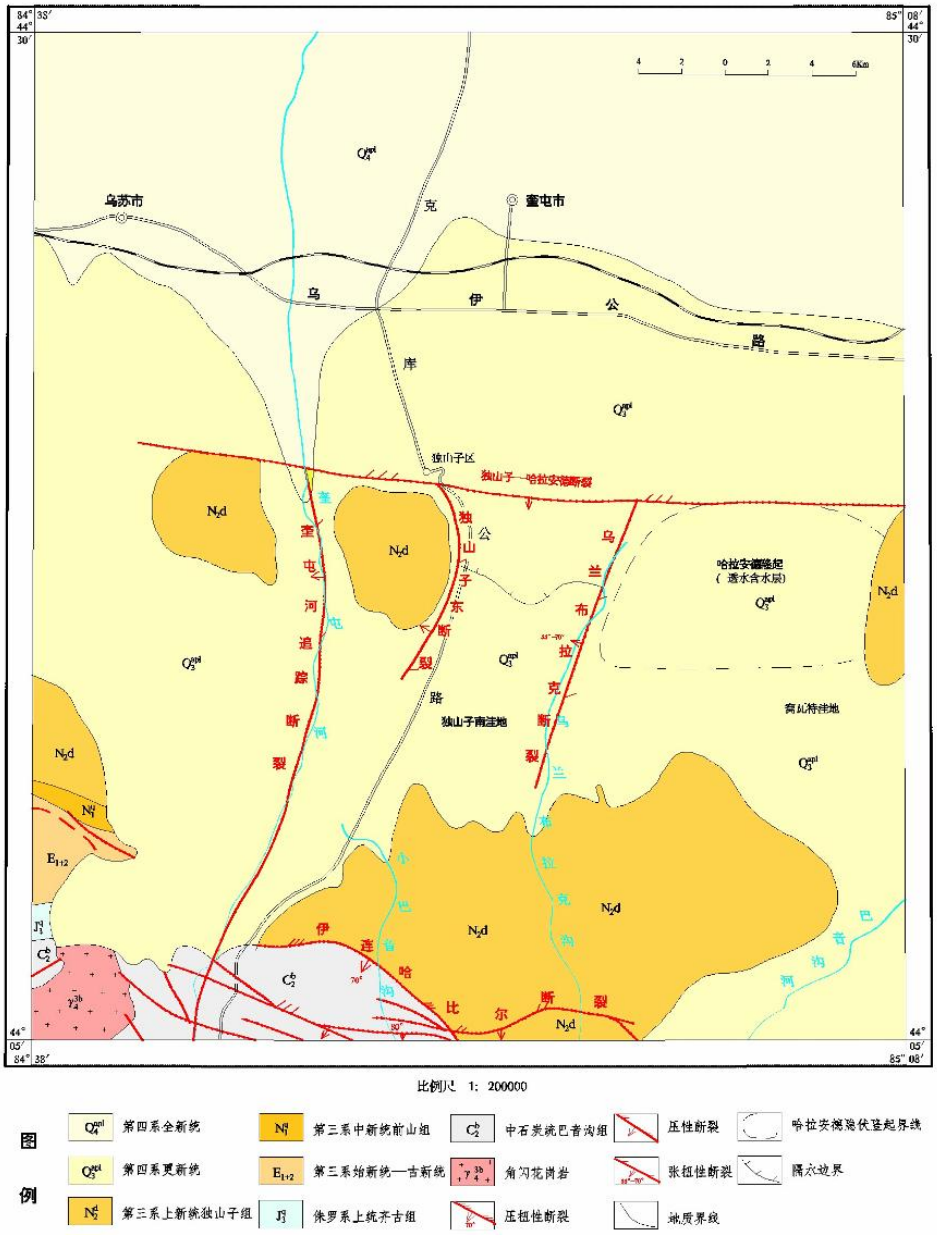


图 5.1.4-1 区域地质构造纲要图

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。

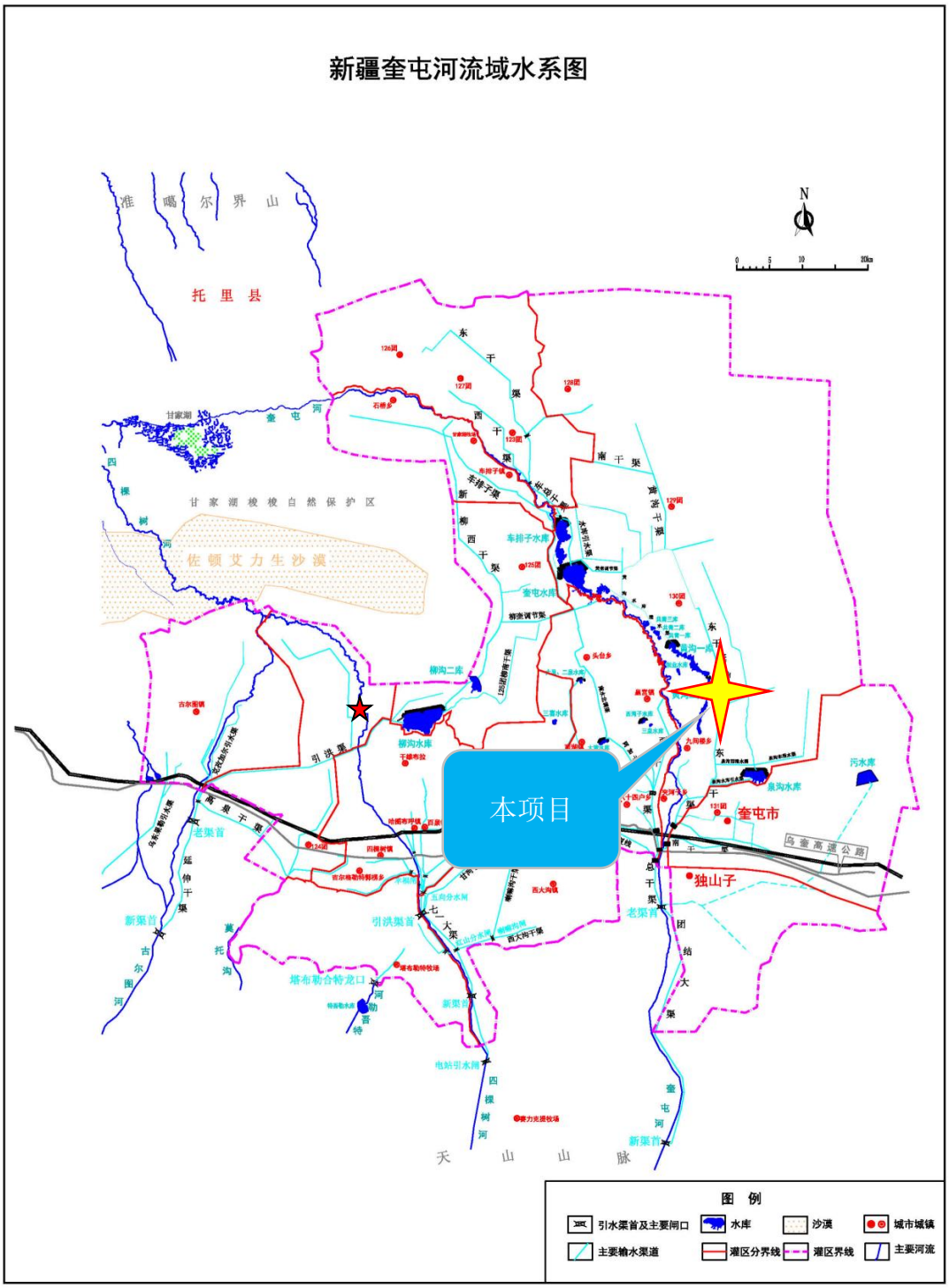


图 5.1.5-1 区域地表水系图

（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 150m—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 国道以西的奎一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 $2.58\times10^4m^3/d$。

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—50m，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**。

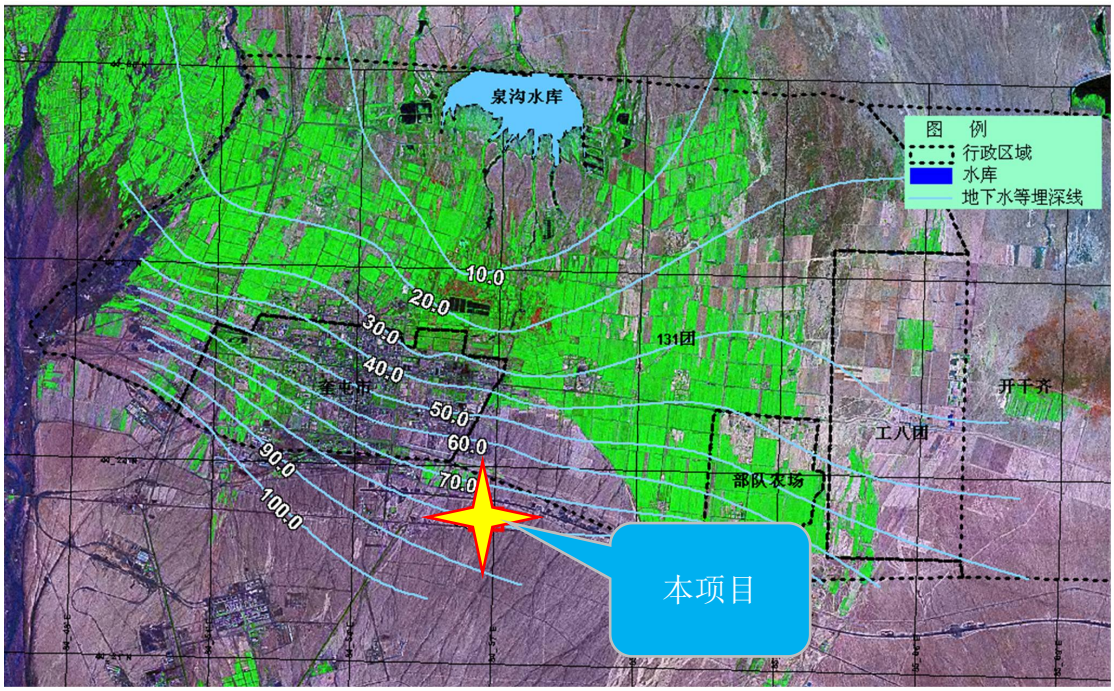


图 5.1.5-2 区域地下水埋深等值线示意图

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）。平均年降水量 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 93.38km2。2011 年 4 月 10 日，经国务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）环境影响报告书的审查意见。

伊犁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 km2，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）环境影响报告书的审查意见。

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）》环境影响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，同时也为社会发展方式绿色转型做出成效。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、**燃料资源，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。

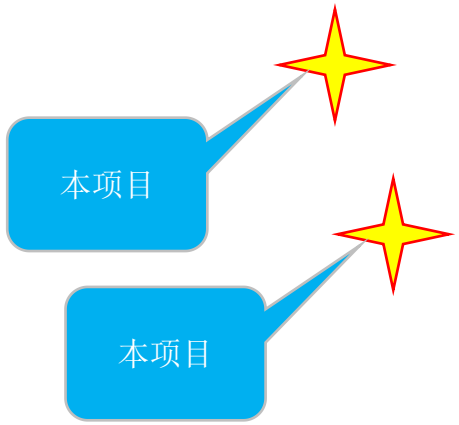
5.2.7 用地布局

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

现状国清污水处理厂，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 5000m3/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。

本项目厂内建设一座综合污水处理站。所有生活污水和生产废水，连同收集的初期雨水/事故水经预处理后，均送入污水处理站进行深度处理。处理工艺采用“预处理＋生化处理＋深度处理（如超滤、反渗透）”的组合工艺。处理后的出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）等标准要求，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）。南区现状热源为华盛热电，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。

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**燃料中压管网，管道引自奎屯**燃料门站。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**燃料门站向南区输气。

南区目前已建成一座**燃料分输站和一座**燃料门站。

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

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》HJ 2.2—2018H.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环境空气质量模型技术支持服务系统（http://data.lem.org.cn/）查询结果。基本污染物环境质量现状评价引用乌苏市监测站 2024 年连续一年的数据，站点坐标 E84°42′39″，N44°25′15″，距离项目区的相对距离为 22.8km。

（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、HCl、NMHC、五氧化二磷，共 8 个因子，监测时间为 2025 年 2 月 7 日—14 日。监测单位为新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司。

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		E,350m	TSP、氨、硫化氢、氟化物、硫酸、HCl、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》（GB 3095-2026）及

修改单中的二级标准；其他污染物：TSP、氟化物参照执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中及修改单的二级标准；氨、硫化氢、硫酸、氯化氢、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》（GB 3095-2026）中二级浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

5.3.1.3 空气质量达标区判定

根据环境空气质量模型技术支持服务系统（http://data.lem.org.cn/）查询结果，克拉玛依市 2024 年基本污染物现状浓度见表 5.3.1-2。

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
SO2	年平均质量浓度	7	60	11.7%	达标
NO2	年平均质量浓度	17	40	42.5%	达标
PM10	年平均质量浓度	39	60	55.7%	达标
PM2.5	年平均质量浓度	22	30	62.9%	达标
CO	24小时平均第95百分位数	1000	4000	25.0%	达标
O3	24小时最大8小时滑动平均值的第90百分位数	121	160	75.6%	达标

克拉玛依市 2024 年各污染物平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中二级标准限值。因此，项目所在区域为达标区。

5.3.1.4 基本污染物环境质量现状评价

本评价选取距离本项目最近的国家基准站新疆乌苏市环保局监测站点 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。新疆乌苏市环保局站点位于项目区约 22.8km 处，站点编号：51346，坐标：E84°42′39″，N44°25′15″，监测点与本项目海拔一致，约 515m，地形地貌基本一致，气候均为温带大陆性气候，故符合《环境影响评价技术导

则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。

基本污染物环境质量现状评价结果见表 5.3.1-3。

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
SO2	年平均	60	8	13.3	/	/	达标
	日平均	150	2-19	12.7	/	/	达标
NO2	年平均	40	23	57.5	/	/	达标
	日平均	80	8-67	83.8	/	/	达标
PM10	年平均	70	51	72.9	/	/	超标
	日平均	150	1-346	230.7	6.3	1.3	超标
PM2.5	年平均	35	20	57.1	/	/	超标
	日平均	75	1-230	306.7	7.4	2.1	超标
CO	日平均	4000	2000	50.0	/	/	达标
O3	最大8h平均	160	19-155	96.9	/	/	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》（GB 3095-2026）的二级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均浓度超标，最大浓度占标率分别为 230.7%和 306.7%。$PM_{2.5}$、PM_{10} 超标原因可能是奎屯－独山子－乌苏区域经济增速较快，工业企业迅猛发展且规模不断扩大，污染物的排放导致区域大气颗粒物增加；其次也有可能是机动车保有量的增加成为大气环境质量的重要影响因素。

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见表 5.3.1-4。

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			达标
	氨	1小时平均	0.2			达标
	硫化氢	1小时平均	0.01			达标
	五氧化二磷	1小时平均	0.15			达标
		日平均	0.05			达标
	氟化物	1小时平均	0.02			达标
		日平均	0.007			达标
	NMHC	1小时平均	2			达标
	硫酸	1小时平均	0.3			达标
	氯化氢	1小时平均	0.05			达标

由上表可知，TSP、氟化物满足执行《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、氯化氢、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。

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。本项目废水进入污水处理厂处理后回用，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。

监测点位布设情况见表 5.3.3-1。监测点位图见图 5.3.3-1。

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
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+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42- 基本因子：pH、色	引用
DX2#	独山子第三水源地	85°2′33.791″E 44°20′56.686″N	东南，4km		实测
DX3#	普惠监测井	84°54′58.185″E	西，4.0km		引用

		44°22′22.290″N		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	
DX4#	监测井ZK1	84°59′17.389″E 44°21′34.549″N	项目区南侧，		实测
DX5#	监测井ZK2	84°59′34.113″E 44°21′39.575″N	项目区中部，		实测
DX6#	监测井ZK3	84°59′34.113″E 44°22′0.754″N	北，10m		实测
DX7#	南区二水厂	84°58′10.995″E 44°22′41.173″N	西北，1.8km		实测

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见表 5.3.3-2。

表 5.3.3-2　地下水水质监测及评价结果一览表

监测项目	单位	DX1#		DX2#		DX3#		DX4#		DX5#		DX6#		DX7#		标准值
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	
K+																
Na+																
Ca2+																
Mg2+、																
CO32-																
HCO3-																
Cl-																
SO42-																
pH值	无量纲	7.7				8										6.5-8.5
总硬度	mg/L	125				1.09×10^{3}										450
溶解性总固体	mg/L	211				2.06×10^{3}										1000
耗氧量	mg/L	1.1				1.8										3
硝酸盐（以N计）	mg/L	0.84				17.1										20
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	<0.003				0.004										1
氨氮	mg/L	0.038				0.06										0.5
氰化物	mg/L	0.32				0.12										0.05
氟化物	mg/L	<0.002				<0.002										1
挥发酚	mg/L	<0.0003				<0.0004										0.002
六价铬	mg/L	<0.004				<0.004										0.05
铜	μg/L	0.17				<0.08										/
锌	μg/L	<0.67				20.1										1000
镉	μg/L	<0.05				<0.05										5

铅	μg/L	<0.09				<0.09										10
汞	μg/L	<0.04				<0.04										1
砷	μg/L	2.4				1.1										10
镍	μg/L	0.26				0.9										20
铁	μg/L	<0.82				21.2										300

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，故本次地下水水位监测点共设置 14 个地下水水位监测点，采取实测。

表 5.3.3-3　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
DX1#	南区上游-独石化二水站	84°54′57.567″E 44°14′50.464″N	西南，13km			潜水
DX2#	独山子第三水源地	85°2′33.791″E 44°20′56.686″N	东南，4km			
DX3#	普惠监测井	84°54′58.185″E 44°22′22.290″N	西，4.0km			
DX4#	监测井ZK1	84°59′17.389″E 44°21′34.549″N	项目区南侧，			
DX5#	监测井ZK2	84°59′34.113″E 44°21′39.575″N	项目区中部，			
DX6#	监测井ZK3	84°59′34.113″E 44°22′0.754″N	北，10m			
DX7#	南区二水厂	84°58′10.995″E 44°22′41.173″N	西北，1.8km			
DX8#	蓝星丝路南侧水井	84°59′3.410″E 44°21′32.670″N	西，230m			潜水
DX9#	福景佳苑北侧地下水井	84°55′29.490″E 44°21′15.510″N	西南，4.9km			
DX10#	南区三水厂	84°56′8.944″E 44°21′35.737″N	西，4.1km			
DX11#	水井	84°56′7.530″E 44°23′8.900″N	西北，4.6km			
DX12#	南区一水厂	84°57′49.057″E 44°23′14.463″N	西北，3.0km			
DX13#	亿贝森科技	84°58′11.936″E 44°23′59.570″N	北，3.9km			
DX14#	项目区下游	84°58′46.220″E 44°23′59.007″N	北，3.7km			

图 5.3.3-2　水质监测布点图

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引用企业 2025 年第二季度厂界噪声监测结果，监测时间为 2025 年 4 月 24 日至 4 月 25 日，监测单位为新疆维吾尔自治区地质局哈密地质大队，在厂界周围共布设 4 个噪声监测，监测点位图见

图 5.3.4-1。

（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　声环境监测点位布设图

（3）监测及评价结果

监测结果见

图 5.3.4-1。

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		65		55
Z2#	项目厂界东侧外1m				
Z3#	项目厂界南侧外1m				
Z4#	项目厂界西侧外1m				

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#监测点的土壤的理化性质采样调查，调查结果表见**表 5.3.5-1**。

表 5.3.5-1 土壤理化特性调查结果表

点号	T2#

坐标				
层位		0-50cm	50- 150cm	150—300cm
现场记录	颜色			
	土壤结构			
	土壤质地			
	砂砾含量			
	其他异物			
	阳离子交换量cmol+/kg			
实验室测定	pH值（无量纲）			
	氧化还原电位（mv）			
	饱和导水cm/s			
	土壤容重g/cm3			
	孔隙度%			

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二级，应布设 6 个监测点（占地范围内 3 个柱状样 1 个表层样，占地范围外 2 个表层样），本次评价共布 6 个监测点 T1#-T6#。

（1）监测布点

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、磷矿石堆场、硫铁矿制酸装置设置柱状样监测点。本次评价采取实测，命名“T2#、T3#、T4#”。

③本项目涉及大气沉降影响，在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点 5#、6#，采取引用，命名“T5#、T6#”。

监测点位布设情况见，监测点位图见。

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（C10-C40）
T2#	罐区	84°59′35.736″E 44°21′51.973″N	柱状样	pH、石油烃（C10-C40）、氟化物

T3#	磷矿石堆场	84°59′45.314″E 44°21′47.334″N	柱状样	pH、石油烃（C10-C40）、氟化物
T4#	硫铁矿制酸装置	84°59′25.230″E 44°21′51.863″N	柱状样	pH、石油烃（C10-C40）、氟化物
T5#	上风向	84°59′14.724″E 44°21′49.764″N	表层样	pH、石油烃（C10-C40）、氟化物
T6#	下风向	85°0′2.850″E 44°21′50.593″N	表层样	pH、石油烃（C10-C40）、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

土壤监测单位为，监测时间为 2026 年 2 月 5 日。结果及评价结果见**表 5.3.5-3 表 5.3.5-4**。

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	pH	无量纲		/	/
2	砷	mg/kg			4500
3	铅	mg/kg			60
4	汞	mg/kg			65
5	镉	mg/kg			5.7
6	铜	mg/kg			18000
7	镍	mg/kg			800
8	六价铬	mg/kg		/	38
9	氯乙烯	μg/kg		/	430
10	1，1-二氯乙烯	μg/kg		/	66000

11	二氯甲烷	μg/kg		/	616000
12	反-1，2-二氯乙烯	μg/kg		/	54000
13	1，1-二氯乙烷	μg/kg		/	9000
14	顺-1，2-二氯乙烯	μg/kg		/	596000
15	氯仿	μg/kg		/	900
16	1.1，1-三氯乙烷	μg/kg		/	840000
17	四氯化碳	μg/kg		/	53000
18	1，2-二氯乙烷	μg/kg		/	5000
19	苯	μg/kg		/	4000
20	三氯乙烯	μg/kg		/	2800
21	1，2-二氯丙烷	μg/kg		/	5000
22	甲苯	μg/kg		/	1.2×106
23	1.1，2-三氯乙烷	μg/kg		/	2800
24	四氯乙烯	μg/kg		/	53000
25	氯苯	μg/kg		/	2.7×105
26	1，1，1，2-四氯 乙烷	μg/kg		/	10000
27	乙苯	μg/kg		/	28000
28	间，对-二甲苯	μg/kg		/	5.7×105
29	邻-二甲苯	μg/kg		/	6.4×105
30	苯乙烯	μg/kg		/	1.29×106
31	1，1，2，2-四氯 乙烷	μg/kg		/	6800
32	1.2，3-三氯丙烷	μg/kg		/	500
33	1，4-二氯苯	μg/kg		/	20000
34	1，2-二氯苯	μg/kg		/	5.6×105
35	氯甲烷	μg/kg		/	37000
36	硝基苯	mg/kg		/	76
37	苯胺	mg/kg		/	260
38	2-氯苯酚	mg/kg		/	2256
39	苯并[a]蒽	mg/kg		/	15
40	苯并[a]芘	mg/kg		/	1.5
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg		/	15
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg		/	150
43	䓛	mg/kg		/	1293
44	二苯并[a，h]蒽	mg/kg		/	1.5
45	茚并[1，2，3-cd] 芘	mg/kg		/	15
46	萘	mg/kg		/	70
47	石油烃（C10~C40）	mg/kg		/	4500
48	氟化物	mg/kg		/	/

表 5.3.5-4 土壤环境质量监测结果一览表（2）

检测项目	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	/												
石油烃（C10~C40）	mg/kg	4500												
氟化物	mg/kg	/												
检测项目	单位	标准	土壤监测点											
			T4#						T5#		T6#			
			0.0-0.2m		0.5～1.5m		1.5～3m		0 -0.2m		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		
pH	无量纲	/												
石油烃（C10~C40）	mg/kg	4500												
氟化物	mg/kg	/												

图 5.3.5-1 土壤环境监测点位布设图

5.3.6 生态环境现状调查与评价

5.3.6.1 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见**表 5.3.6-1** 和**图 5.3.6-1**。

表 5.3.6-1 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、生物多样性保护
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

5.3.6.2 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。

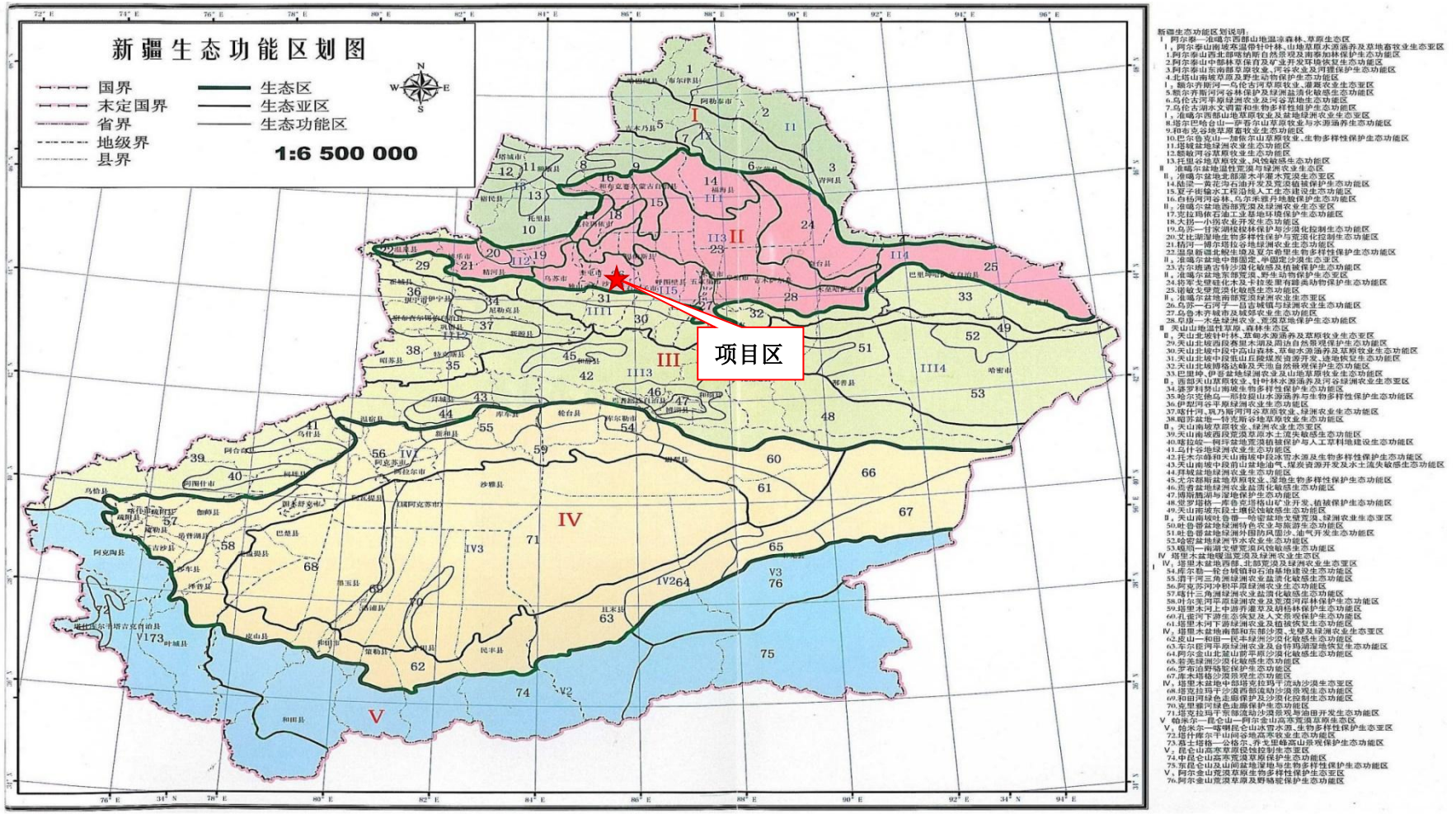


图 5.3.6-1 生态功能区划图

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。表 4.1-1 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 4.1-1　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	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	kg/m2	kg/m2	kg/m2	kg/m2	kg/m2	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 4.1-2　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 4.1-3　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 20～50m 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》GB 3095-2026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

项目施工期间产生的废水主要为施工人员生活污水、施工废水。

（1）生活污水

施工人员日常生活产生生活污水，施工人员生活用水量按每人每天50L计污水排放系数0.8，高峰时施工人员按每日用工50人计算，则生活污水量最高约2m^3/d，主要污染物有COD、BOD和氨氮等，污染物成分较为简单，通过厂区现有生活污水排水管网送入一期清洁炼化工程污水处理站处理。

（2）施工废水

本项目建设过程采用商品混凝土，由商品混凝土公司负责配送，商品混凝土运输车辆不在厂区清洗。因此项目施工废水主要为混凝土结构养护废水以及车辆冲洗废水。施工期间在施工场地设置临时沉淀池用于收集施工期间产生的施工废水，废水经沉淀池澄清后可用于施工场地洒水降尘，不外排，对周边环境的影响不大。

为减小施工过程废水对周边环境的影响，施工单位应做到：

①工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对排水进行收集处理，严禁乱排、乱流污染道路、环境；

②加强施工机械设备的维修保养，避免在施工过程中燃料油的跑、冒、滴、漏；

③在临时堆土场、施工泥浆产生点以及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用到生产中；

④施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；

⑤不得随意在施工区域内冲洗汽车，对施工机械进行检修和清洗时必须定

点，清洗污水应根据废水性质进行隔渣、隔油和沉淀处理，用于施工区的洒水降尘；

⑥施工人员的生活污水收集入临时化粪池中排入园区污水处理厂，不得随地倾倒，以防污染地下水。

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

施工过程中固体废物主要为项目产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

（1）建筑垃圾

项目施工过程较为简单，用地为厂区内平整过的空地，无大型土方工程。施工过程产生的建筑垃圾主要为废钢筋、各种废钢配件、金属管线废料、各种装饰材料的包装箱、包装袋等废弃物。项目施工中产生的建筑垃圾采用分类收集的方式进行收集，可再生利用部分收集后出售，不可再生部分收集后送往城

建部门制定位置处置。

（2）生活垃圾

高峰时施工人员按50人计算，生活垃圾按每人每天产生量0.5kg计算，产生量为25kg/d，生活垃圾经分类、统一收集后集中存放，委托环卫部门垃圾收集转运车定期清运处理，统一收集后送生活填埋场填埋处理。

综上，项目施工期固废去向明确、合理处置，对环境影响较小。

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地破坏、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积效应，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、增强作业团队的环保意识和作业水平并认真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，观测数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（km）	数据年份	气象要素
经度	纬度			
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

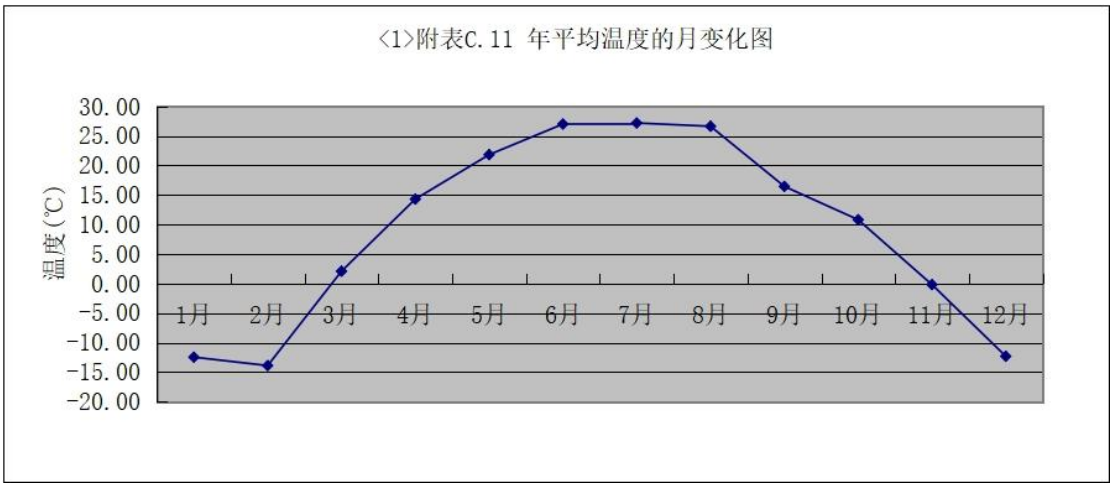


图 6.2.2-1 乌苏市 2024 年年平均温度月变化曲线图

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（S 风向(风频 12）77%)，夏季风频最大的方向（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

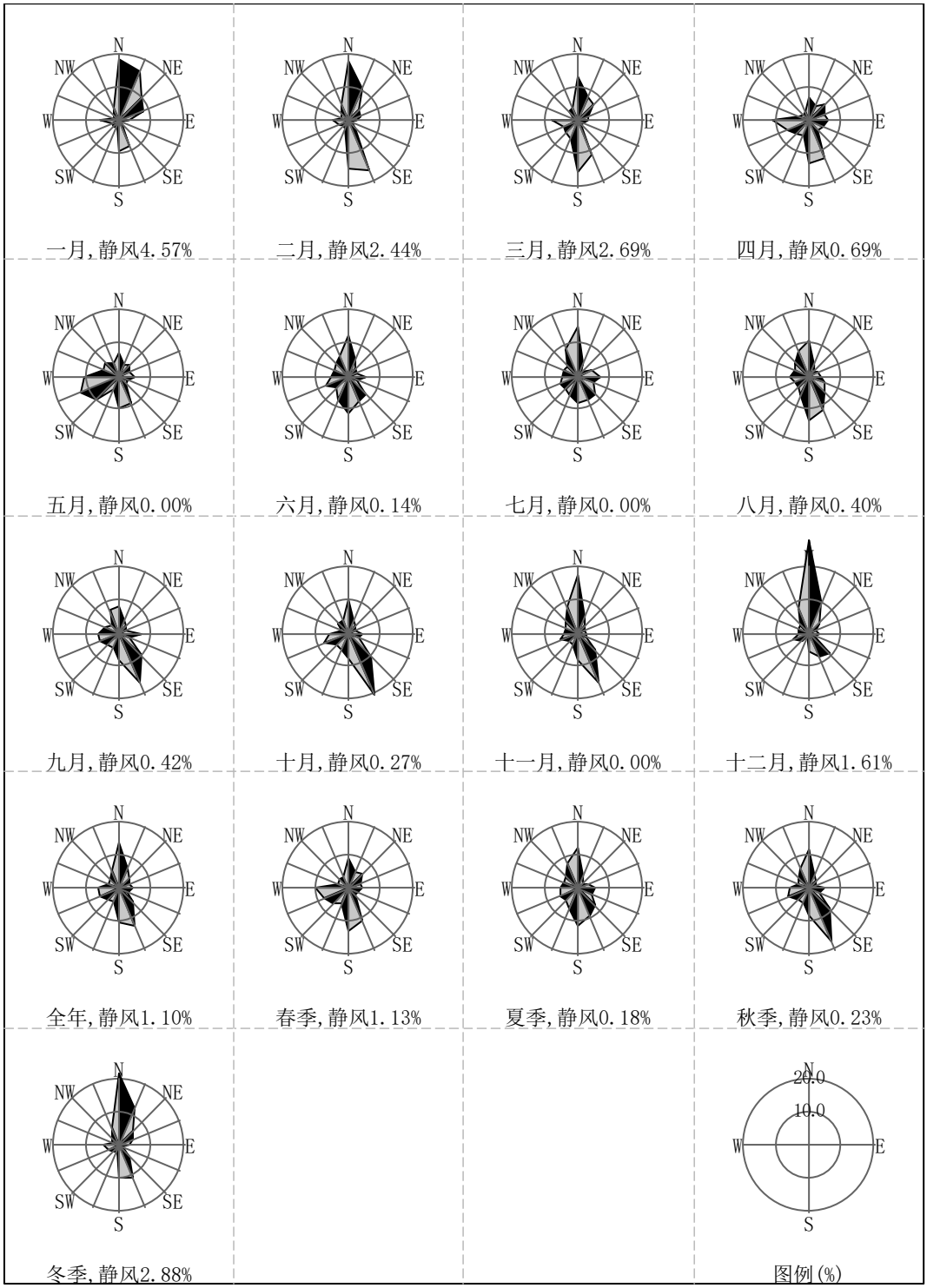


图 6.2.2-2 区域 2024 年风向风频玫瑰图

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

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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

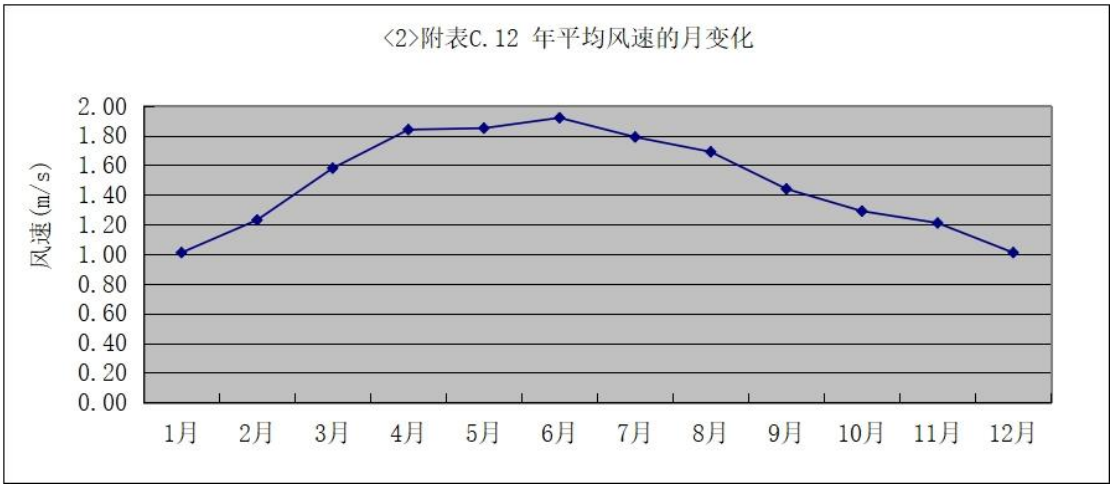


图 6.2.2-3 区域 2024 年平均风速的月变化曲线图

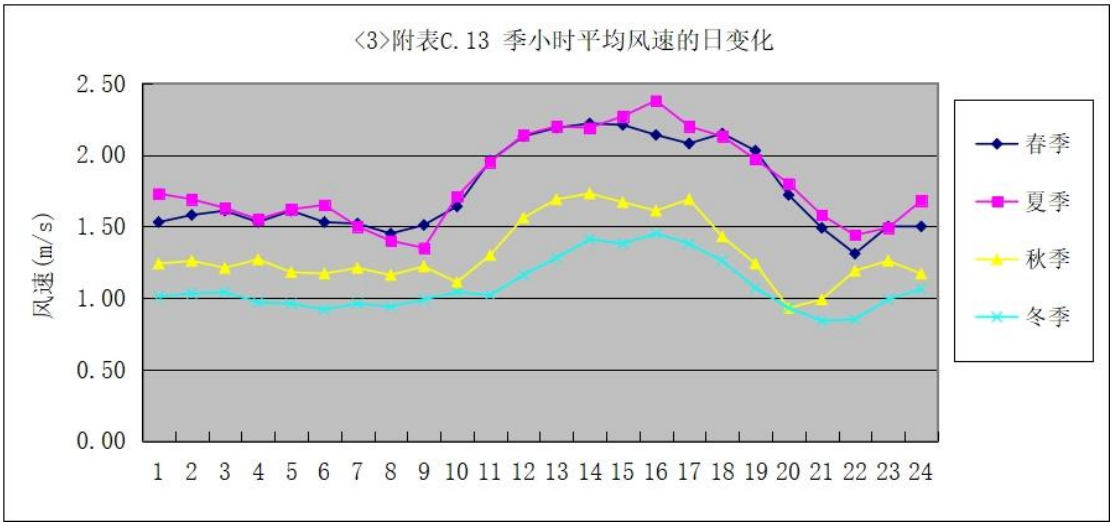


图 6.2.2-4 区域 2024 年季小时风速的日变化曲线图

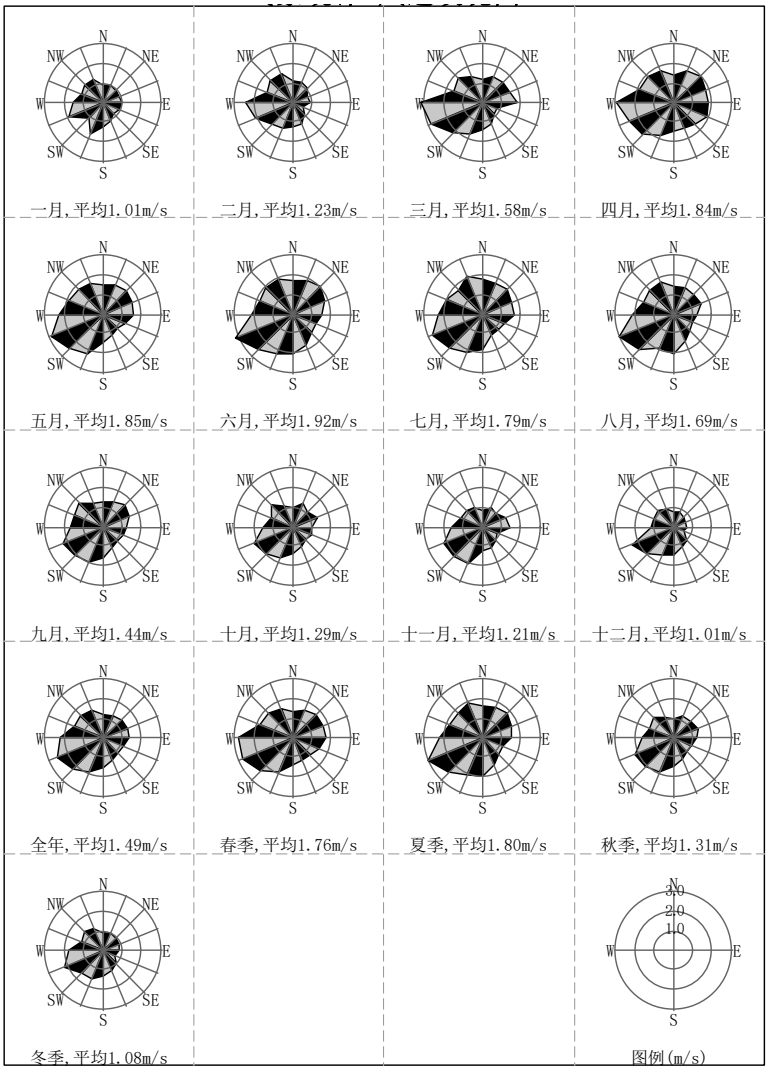


图 6.2.2-5 区域风速玫瑰图

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

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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 22205km；本次大气评价范围东西长 46km，南北宽 45.5km）。

6.2.3.2 预测模型

本项目筛选等级使用 AERSCREEN 模型进行筛选，按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》的要求，本项目评价等级为一级，需要进一步预测采用 EIAPROA2018 软件中的 AERMOD 模式进行预测。

6.2.3.3 预测周期

根据收集评价区气象资料和环境空气质量例行监测资料等因素综合分析判断，本项目选取 2024 年为评价基准年，预测周期为连续 1 年。

6.2.3.4 地形数据

地形数据来自美国地理调查局（USGS），精度为 90m。

6.2.3.5 地表特征参数

根据其周边 3km 范围内的土地利用类型，划分为 1 个扇区（0，360℃），地表类型为沙漠化荒地，地表湿度为干燥气候，其地表地面特征参数见**表 6.2.3-1**。

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（1212月）	0.45	10	0.15
2		春季（345月）	0.3	5	0.3
3		夏季（678月）	0.28	6	0.3
4		秋季（91011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》（GB 3095-2026）及修改单中的二级标准；其他污染物：TSP、氟化物参照执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中及修改单的二级标准；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	SO2	年平均	60	μg/m3，《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的二级标准浓度限值；铅、砷、镉、汞仅有年均值，按2倍折算为日均值
		24小时平均	150	
		1小时平均	500	
2	NO2	年平均	40	
		24小时平均	80	
		1小时平均	200	
3	PM10	年平均	70	
		24小时平均	150	
4	PM2.5	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

本次预测评价计算点环境空气敏感点、预测范围内网格点等，预测网格采用直角坐标方法，采用近密远疏的直角网格方法，5 km 的网格间距不超过 100 m，5～15 km 的网格间距不超过 250 m，大于 15 km 的网格间距不超过 500 m，设置为：

X 方向为[-23000-15000-5000500015000 23000]500250100250500；

Y 方向为[-22750-15000-500050001500022750]500250100250500；

6.2.3.9 预测点网格

本项目预测网格的计算点包括环境空气保护目标和预测网络点。

（1）环境保护目标

大气预测范围内及周边的环境敏感目标见**表 6.2.3-3**。

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		保护对象	保护内容	环境功能区	相对距离/m	相对方位
	X	Y					
			居住区	人群健康	二类区		
			居住区	人群健康	二类区		
			居住区	人群健康	二类区		
			居住区	人群健康	二类区		
			居住区	人群健康	二类区		
			居住区	人群健康	二类区		
			居住区	人群健康	二类区		
			居住区	人群健康	二类区		
			学校	人群健康	二类区		

（2）预测网格点

本次大气预测范围为 46km×45.5km 的矩形区域，共计约 45225 个网格点。

6.2.3.10 预测内容

本项目所在区域为不达标区，本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求需采用进一步预测模式分析项目排放的污染物对周边环境的影响。大气环境影响预测内容见**表 6.2.3-4**。

表 6.2.3-4 大气环境影响预测与评价内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 － “以新带老”污染源（如有） － 区域削减污染源（如有） ＋ 其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	达标因子：叠加环境质量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 超标因子：叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

	（如有）			率；或者短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率

具体内容：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度/大气环境质量限期达标规划的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

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

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

6.2.3.11 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 6.2.3-6**、**表 6.2.3-7**。

（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：

表 6.2.3-5正常工况污染源参数一览表

点源名称	排气筒参数			烟气流量	评价因子源强			
	高度	内径	温度		颗粒物	NO2	SO2	硫酸
单位	m	m	℃	V/Nm3/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

（3）在建、拟建源

本项目评价范围内无已批复的在建、拟建排放源。

（4）区域消减源

根据《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）〉差别化政策有关事宜的复函》（环办环评函[20191590 号）要求，本项目纳入差别化政策管理，因此本项目为达标区，本报告不提供区域消减方案相关评价。

表 6.2.3-6 本项目废气污染源排放清单表－点源

装置名称	废气名称	排气筒编号	高度（m）	内径（m）	烟温（℃）	烟气量（m³/h）	SO2	NO2	PM10	PM2.5	氟化物	硫酸	氨	NMHC	H2S
湿法磷酸装置(A01)	粗碎废气	A01G01	15	0.6	25	5300			0.01	0.005					
	中细碎废气	A01G02	15	0.8	25	15000			0.01	0.005					
	筛分废气	A01G03	15	1	25	21200			0.01	0.005					
	粉矿仓废气	A01G04	15	0.5	25	6000			0.01	0.005					
	含氟尾气	A01G06	36	2	60	120000					1.2			2.5	
硫铁矿制酸装置 (A02)	原料干燥废气	A02G01	30	1.2	80	6000	0.003	0.4	0.209	0.1045					
	焙烧转化尾气	A02G02	100	2.5	80	180000	5.6					0.3			
	净化系统尾气	A02G04	50	0.8	50	30000	0.5					0.1			
大量元素水溶肥装置 (A03)	投料转运废气	A03G01	15	0.6	25	5000			0.1	0.05					
	干燥塔废气	A03G02-1	40	1.8	70	100000			2.5	1.25			1		
	筛分包装废气	A03G03	15	0.5	30	8000			0.04	0.02					
结晶颗粒水溶肥装置 (A04)	投料转运废气	A04G01	15	0.5	25	6000			0.05	0.025					
	流化床干燥/冷却尾气	A04G04	25	1.2	50	35000			0.42	0.21			0.42		
	筛分包装废气	A04G05	15	0.4	30	5000			0.02	0.01					
磷酸脲装置(A05)	尿素投料废气	A05G01	15	0.5	25	4000			0.04	0.02					
	合成结晶干燥废气	A05G03	25	0.8	45	15000			0.30	0.15			0.23		
	筛分包装废气	A05G05	15	0.4	30	3000			0.02	0.01					
液体水溶肥装置 (A06)	固体投料废气	A06G01	15	0.3	25	1000			0.002	0.001					
	工艺反应废气	A06G02	20	0.5	30	5000							0.038		
有机－无机复合肥装置(A07)	原料处理废气	A07G01	25	1.5	40	80000			1	0.5					
	造粒尾气	A07G02	45	2	70	90000			1.8	0.9			2.7		
	干燥冷却尾气	A07G03/04	50	2.2	55	155000	1.55	71	0.56	0.28			1.16		
	筛分包装废气	A07G05	20	0.8	30	20000			0.08	0.04					
氟硅酸钠装置	原料投料废气	A08G01	20	0.6	25	5000			0.02	0.01	0.01				

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

(A08)	合成反应废气	A08G02	25	0.5	40	3000					0.01				
	干燥包装废气	A08G03	15	0.4	30	2000			0.01	0.005	0.01				
磷石膏改良剂装置 (A09)	原料预处理废气	A09G01	25	1.2	35	60000			0.24	0.12					
	造粒干燥冷却尾气	A09G02/03	40	2	70	120000	18		0.48	0.24					
	成品筛分包装废气	A09G04	20	0.6	30	15000			0.08	0.04					
生物菌肥装置 (A10)	发酵尾气	A10G01	15	0.35	30	2500							0.0012	0.01	
湿法磷酸装置（半水法）(B01)	粗碎废气	B01G01	15	0.6	25	5300			0.01	0.005					
	中细碎废气	B01G02	15	0.8	25	15000			0.01	0.005					
	筛分废气	B01G03	15	1	25	21200			0.01	0.005					
	粉矿仓废气	B01G04	15	0.5	25	6000			0.01	0.005					
	含氟尾气	B01G06	36	2	60	120000					1.14			2.2	
	过滤真空尾气	B01G07	25	0.8	40	20000					0.15	0.08	0.2		
硫磺制酸装置 (B02)	熔硫过滤废气	B02G01	15	0.3	30	2000			0.03	0.015				0.1	
	干燥吸收尾气	B02G03	70	1.9	70	147000	65.3					0.5			
	液硫储罐呼吸气	B02G04	15	0.25	25	500								0.31	0.01
（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（B03）	喷雾干燥尾气	B03G3	40	1.42	70	24000			1.25	0.625					
	中和反应与蒸发不凝气	B03G2	25	0.6	70	24000							0.75		
	熔融反应废气	B03G1	15	0.2	50	500								0.01	
	投料与转运粉尘	B03G01	15	0.6	25	5000			0.1	0.05					
	冷却、筛分、包装粉尘	B03G4	15	0.4	30	8000			0.04	0.02					
（二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（B04）	流化床干燥/冷却尾气	B04G04	25	1.2	50	35000			0.42	0.21			0.42		
	投料与转运粉尘	B04G01	15	0.5	25	6000			0.05	0.025					
	成品筛分与包装粉尘	B04G05	15	0.4	30	5000			0.02	0.01					
（二期）15万吨/年硫复喷	造粒干燥尾气（含热风炉）	B05G02	45	2.2	80	150000	0.19	3.31	0.94	0.47	0.08		0.38		

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

浆复合肥装置（B05）	原料破碎与配料粉尘	B05G01	20	0.8	30	25000			0.05	0.025					
	冷却筛分尾气	B05G03	25	1	40	80000			0.15	0.075					
	包裹尾气与包装粉尘	B05G04	15	0.5	30	6000			0.04	0.02				0.13	
（二期）15万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（B06）	中和蒸发不凝气	B06G02	30	0.8	70	40000					0.19		1.5		
	造粒干燥尾气	B06G03	35	1.2	80	80000			0.5	0.25			0.75		
	原料熔融废气	B06G01	15	0.2	50	500								0.01	
	筛分包装粉尘	B06G04	15	0.5	30	10000			0.01	0.005					
（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B07）	原料投料废气	B07G01	20	0.6	25	5000			0.02	0.01	0.01				
	合成反应废气	B07G02	25	0.5	40	3000				0	0.01				
	干燥包装废气	B07G03	15	0.4	30	2000			0.01	0.005	0.01				
（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（B08）	原料预处理废气	B08G01	25	1.2	35	60000			0.24	0.12					
	造粒干燥冷却尾气（含热风炉）	B08G02/03	40	2	70	120000	18	2.84	0.48	0.24					
	成品筛分包装废气	B08G04	20	0.6	30	15000			0.08	0.04					
储运工程（一期）	筒仓/库房除尘废气	A19G01 (DA019-01)	15	0.9	25	40000			0.22	0.11					
储运工程（二期）	筒仓/库房除尘废气	B19G01 (DB019-01)	15	0.9	25	40000			0.22	0.11					
污水处理站（一期）	污水处理站恶臭废气	A21G01 (DA021)	15	0.5	25	3000							0.01	0.02	0.0032
污水处理站（二期）	污水处理站恶臭废气	B21G01 (DA021)	15	0.5	25	3000							0.01	0.02	0.0032
其他辅助及公用工程（一期）	化验室废气	A22G01	15	0.3	25	800								0.0016	
	危废库废气	A22G02	15	0.25	20	500								0.00075	
其他辅助及公	化验室废气	B22G01	15	0.3	25	700								0.0014	

乌鲁木齐市喀什东路559号
0991-7987542

用工程（二期）	危废库废气	B22G02	15	0.25	20	500								0.00075	

表 6.2.3-7 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 湿法磷酸装置			86	53	20		0.21	0.08	0.06		0.13
A02 硫铁矿制酸装置			166	82	25	0.06	0.19				
A03 大量元素水溶肥装置			105	56	15		0.28			0.07	
A04 结晶颗粒水溶肥装置			152	70	15		0.42			0.14	
A05 磷酸脲装置			64	35	12		0.21			0.11	
A06 液体水溶肥装置			70	37	12					0.083	
A07 有机无机复合肥装置			84	51	15		1.39			0.42	
A08 氟硅酸钠装置			38	20	12			0.028			
A09 磷石膏改良剂装置			203	120	12		8.33				
A10 生物菌肥装置			49	30	12					0.00025	0.0013
B01 湿法磷酸装置（半水法）			89	56	20		0.21	0.08	0.04		0.1
B02 硫磺制酸装置			154	71	25	0.65			0.025		0.125
（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（B03）			65	29	15		0.125				
（二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（B04）			70	34	15		0.42			0.14	
（二期）15万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B05）			79	44	15		0.25	0.038		0.19	
（二期）15万吨/年酸性氮磷			70	34	15		0.125	0.025		0.188	

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

缓释复合肥装置（B06）											
（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B07）			39	21	12			0.028			
（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（B08）			204	120	12		8.33				
储运工程（一期）			560	334	10		1.25				
储运工程（二期）			204	120	10		1.25				
储运工程（罐区）			74	37	8						0.094

乌鲁木齐市喀什东路559号
0991-7987542

6.2.4 预测结果与分析

6.2.5 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 6.2.5-1 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ry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	SO2	敏感目标	1小时平均			200		达标
		网格最大值				200		达标
		敏感目标	日平均			80		达标
		网格最大值				80		达标
		敏感目标	年平均			40		达标
		网格最大值				40		达标
2	NO2	敏感目标	1小时平均			200		达标
		网格最大值				200		达标
		敏感目标	日平均			80		达标
		网格最大值				80		达标
		敏感目标	年平均			40		达标
		网格最大值				40		达标
3	PM10	敏感目标	日平均			150		达标
		网格最大值				150		达标
		敏感目标	年平均			70		达标
		网格最大值				70		达标
4	PM2.5	敏感目标	日平均			150		达标
		网格最大值				150		达标
		敏感目标	年平均			70		达标
		网格最大值				70		达标
5	TSP	敏感目标	日平均			300		达标
		网格最大值				300		达标

		敏感目标	年平均			200		达标
		网格最大值				200		达标
6	硫酸	敏感目标	1小时平均			300		达标
		网格最大值				300		达标
7	氨	敏感目标	1小时平均			50		达标
		网格最大值				50		达标
8	硫化氢	敏感目标	1小时平均			200		达标
		网格最大值				200		达标
9	氟化物	敏感目标	1小时平均			10		达标
		网格最大值				10		达标
10	NMHC	敏感目标	1小时平均					
		网格最大值						

6.2.6 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》（GB 3095-2026）二级标准；；TSP、氟化物等污染物满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）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 6.2.6-1 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	现状浓度	叠加后浓度	评价标准	占标率%	是否

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

				(μg/m3)	（μg/m3）	（μg/m3）	（μg/m3）		超标
1	SO2	敏感目标	日平均				80		达标
		网格最大值					80		达标
		敏感目标	年平均				40		达标
		网格最大值					40		达标
2	NO2	敏感目标	日平均				80		达标
		网格最大值					80		达标
		敏感目标	年平均				40		达标
		网格最大值					40		达标
3	PM10	敏感目标	日平均				150		超标
		网格最大值					150		超标
		敏感目标	年平均				70		超标
		网格最大值					70		超标
4	PM2.5	敏感目标	日平均				75		超标
		网格最大值					75		超标
		敏感目标	年平均				75		超标
		网格最大值					35		超标
5	TSP	敏感目标	日平均				300		达标
		网格最大值					300		超标
6	硫酸	敏感目标	1小时平均				300		达标
		网格最大值					300		达标
7	氨	敏感目标	1小时平均				300		达标
		网格最大值					50		达标
8	硫化氢	敏感目标	1小时平均				200		达标
		网格最大值					200		达标

9	氟化物	敏感目标	1小时平均				10		达标
		网格最大值					10		达标
10	NMHC	敏感目标	1小时平均				2000		达标
		网格最大值					2000		达标

图 6.2.6-1 SO_2 日均 98%保证率落地叠加浓度分布图（μg/m$^{3)}$

图 6.2.6-2 SO_2 年均落地叠加浓度分布图（μg/m^3）

图 6.2.6-3 NO_2 日均 98%保证率落地叠加浓度分布图（(μg/m^3）

图 6.2.6-4 NO_2 年均落地叠加浓度分布图（μg/m^3）

图 6.2.6-5 PM_{10} 95%日保证率落地叠加浓度分布图（μg/m$^{3)}$

图 6.2.6-6 PM_{10} 年均落地叠加浓度分布图（μg/m$^{3)}$

图 6.2.6-7 $PM_{2.5}$ 95%日保证率落地叠加浓度分布图（μg/m$^{3)}$

图 6.2.6-8 $PM_{2.5}$ 年均落地叠加浓度分布图（(μg/m^3）

图 6.2.6-9 氨小时值落地叠加浓度分布图（μg/m^3）

图 6.2.6-10 硫化氢小时值落地叠加浓度分布图（μg/m$^{3)}$

图 6.2.6-11 TSP 日均值落地叠加浓度分布图（μg/m$^{3)}$

图 6.2.6-12 硫酸小时值落地叠加浓度分布图（μg/m$^{3)}$

图 6.2.6-13 氟化物小时值落地叠加浓度分布图（μg/m3）

图 6.2.6-14 NMHC 小时值落地叠加浓度分布图（μg/m3）

6.2.7 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 6.2.7-1**。

表 6.2.7-1 本项目非正常工况最大小时落地浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量（mg/m3）	评价标准（mg/m3）	占标率%	是否超标
SO2	敏感点	1h		500		达标
	网格	1h		500		达标
NO2	敏感点	1h		200		达标
	网格	1h		200		达标
PM10	敏感点	1h		450		达标
	网格	1h		450		达标
PM2.5	敏感点	1h		225		达标
	网格	1h		225		达标

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

6.2.8 大气环境防护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的大气环境防护区域，其范围是从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

经计算，本项目所有污染物的落地浓度除厂界内有部分超标点外，在厂界外没有超过环境质量短期浓度的网格点，大气环境防护距离计算为 0，因此，不设大气环境防护距离。

6.2.9 大气污染物年排放量核算

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

（1）本项目有组织排放核算见**表 6.2.9-1**，无组织排放核算见表 6.2.9-2。本项目的大气污染物年排放量核算表见**表 6.2.9-3**。

表 6.2.9-1 有组织废气排放量核算

装置名称	污染源	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m3)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口						
湿法磷酸装置 (A01)	含氟尾气	DA005	氟化物	10.00	1.20	9.60
			NMHC	20.90	2.50	20.00
硫铁矿制酸装置 (A02)	原料干燥废气	DA006	颗粒物（原料）	25.00	0.15	1.20
			颗粒物（燃料）	660.00	0.06	0.47
			SO_2	3.40	0.00	0.02
			NOx	448.80	0.40	2.53
	焙烧转化尾气	DA007	SO_2	31.10	5.60	44.80
			硫酸雾	1.70	0.30	2.40
	净化系统尾气	DA008	SO_2	16.70	0.50	4.00
			硫酸雾	3.30	0.10	0.80
有机－无机复合肥装置 (A07)	造粒尾气	DA021	颗粒物	20.00	1.80	12.96
			NH_3	30.00	2.70	19.44
	干燥冷却尾气	DA022	颗粒物	3.60	0.56	4.03
			SO_2	10.00	1.55	11.16
			NOx	458.10	71.00	511.20
			NH_3	7.50	1.16	8.35
氟硅酸钠装置 (A08)	合成反应废气	DA025	氟化物	3.00	0.01	0.06
	干燥包装废气	DA026	颗粒物	3.00	0.01	0.12
			氟化物	5.00	0.01	0.20

磷石膏改良剂装置 (A09)	造粒干燥冷却尾气	DA028	颗粒物	4.00	0.48	3.42
			SO_2	150.00	18.00	129.60
湿法磷酸装置（半水法） (B01)	含氟尾气	DA035	氟化物	9.50	1.14	9.12
			NMHC	18.30	2.20	17.60
	过滤真空尾气	DA036	氟化物	7.50	0.15	1.20
			硫酸雾	4.00	0.08	0.64
			NH_3	10.00	0.20	1.60
硫磺制酸装置 (B02)	熔硫过滤废气	DA037	颗粒物	12.50	0.03	0.50
			NMHC	50.00	0.10	1.00
	干燥吸收尾气	DA038	SO_2	444.00	65.30	522.40
			硫酸雾	3.40	0.50	4.00
（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（B03）	熔融反应废气	DA042	NMHC	10.00	0.01	0.04
（二期）15万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B05）	造粒干燥尾气（含热风炉）	DA048	颗粒物	6.30	0.94	7.52
			NH_3	2.50	0.38	3.04
			SO_2	1.27	0.19	1.52
			NOx	22.07	3.31	26.49
			氟化物	0.50	0.08	0.64
（二期）15万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（B06）	中和蒸发不凝气	DA052	NH_3	37.50	1.50	12.00
			氟化物	4.70	0.19	1.52
（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B07）	干燥包装废气	DA058	颗粒物	3.00	0.01	0.05
			氟化物	5.00	0.01	0.08
（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装	造粒干燥冷却尾气（含热风炉）	DA060	颗粒物	4.00	0.48	3.46
			SO_2	150.00	18.00	129.60

乌鲁木齐市喀什东路559号
0991-7987542

置（B08）			NOx	23.60	2.84	20.45
主要排放口统计			SO2	843.1		
			NOx	560.67		
			颗粒物	33.728		
			氟化物	22.42		
			硫酸	7.84		
			NMHC	38.64		
			氨	44.43		
一般排放口						
湿法磷酸装置 (A01)	粗碎废气	DA001	颗粒物	2.40	0.01	0.10
	中细碎废气	DA002	颗粒物	1.00	0.01	0.11
	筛分废气	DA003	颗粒物	0.50	0.01	0.08
	粉矿仓废气	DA004	颗粒物	0.80	0.01	0.04
大量元素水溶肥装置 (A03)	投料转运废气	DA009	颗粒物	20.00	0.10	0.50
	干燥塔废气	DA010	颗粒物	25.00	2.50	18.00
			NH_3	10.00	1.00	7.20
	筛分包装废气	DA011	颗粒物	5.00	0.04	0.30
结晶颗粒水溶肥装置 (A04)	投料转运废气	DA012	颗粒物	7.50	0.05	0.80
	流化床干燥/冷却尾气	DA013	颗粒物	12.00	0.42	3.02
			NH_3	12.00	0.42	3.02
	筛分包装废气	DA014	颗粒物	4.00	0.02	0.50
磷酸脲装置 (A05)	尿素投料废气	DA015		10.00	0.04	0.40
	合成结晶干燥废气	DA016		20.00	0.30	2.16
			NH_3	15.00	0.23	1.62
	筛分包装废气	DA017	颗粒物	6.00	0.02	0.30

液体水溶肥装置 (A06)	固体投料废气	DA018		2.00	0.00	0.05
	工艺反应废气	DA019	NH_3	7.50	0.04	0.23
有机－无机复合肥装置 (A07)	原料处理废气	DA020	颗粒物	12.50	1.00	6.00
	筛分包装废气	DA023	颗粒物	4.00	0.08	0.48
氟硅酸钠装置 (A08)	原料投料废气	DA024	颗粒物	4.00	0.02	0.40
			氟化物	1.00	0.01	0.10
磷石膏改良剂装置 (A09)	原料预处理废气	DA027	颗粒物	4.00	0.48	3.42
	成品筛分包装废气	DA029	颗粒物	5.30	0.08	0.48
生物菌肥装置 (A10)	发酵过程	DA030	NMHC	4.90	0.01	0.10
			NH_3	0.50	0.00	0.01
湿法磷酸装置（半水法） (B01)	粗碎废气	DA031	颗粒物	2.40	0.01	0.10
	中细碎废气	DA032	颗粒物	1.00	0.01	0.11
	筛分废气	DA033	颗粒物	0.50	0.01	0.08
	粉矿仓废气	DA034	颗粒物	0.80	0.01	0.04
硫磺制酸装置 (B02)	液硫储罐呼吸气	DA039	NMHC	625.00	0.31	2.50
			H_2S	12.50	0.01	0.05
（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（B03）	喷雾干燥尾气	DA040	颗粒物	52.00	1.25	10.00
	中和反应与蒸发不凝气	DA041	NH_3	31.00	0.75	6.00
	投料与转运粉尘	DA043	颗粒物	20.00	0.10	0.80
	冷却、筛分、包装粉尘	DA044	颗粒物	5.00	0.04	0.32
（二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（B04）	流化床干燥/冷却尾气	DA045	颗粒物	12.00	0.42	3.02
			NH_3	12.00	0.42	3.02
	投料与转运粉尘	DA046	颗粒物	7.50	0.05	0.36
	成品筛分与包装粉尘	DA047	颗粒物	4.00	0.02	0.16
（二期）15万吨/年硫复	原料破碎与配料粉尘	DA049	颗粒物	2.25	0.05	0.41

喷浆复合肥装置（B05）	冷却筛分尾气	DA050	颗粒物	1.00	0.15	1.20
	包裹尾气与包装粉尘	DA051	颗粒物	6.25	0.04	0.30
			NMHC	62.50	0.13	1.00
（二期）15万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（B06）	造粒干燥尾气	DA053	颗粒物	6.25	0.50	4.00
			NH_3	9.40	0.75	6.00
	原料熔融废气	DA054	NMHC	10.00	0.01	0.04
	筛分包装粉尘	DA055	颗粒物	1.00	0.01	0.08
（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B07）	原料投料废气	DA056	颗粒物	4.00	0.02	0.16
			氟化物	1.00	0.01	0.04
	合成反应废气	DA057	氟化物	3.00	0.01	0.07
（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（B08）	原料预处理废气	DA059	颗粒物	4.00	0.48	3.46
	成品筛分包装废气	DA061	颗粒物	5.30	0.08	0.58
储运工程（一期）	筒仓/库房除尘废气	DA062	颗粒物	10.00	0.22	1.78
储运工程（二期）	筒仓/库房除尘废气	DA063	颗粒物	10.00	0.22	1.78
污水处理站（一期）	污水处理站恶臭废气	DA064	NH_3	2.67	0.01	0.06
			H_2S	1.07	0.00	0.03
			NMHC	7.92	0.02	0.19
污水处理站（二期）		DA065	NH_3	3.20	0.01	0.08
			H_2S	1.33	0.00	0.03
			NMHC	9.33	0.03	0.22
其他辅助及公用工程（一期）	化验室废气	DA066	NMHC	2.00	0.00	0.00
	危废库废气	DA067	NMHC	1.50	0.00	0.01
其他辅助及公用工程（二期）	化验室废气	DA068	NMHC	2.00	0.00	0.00
	危废库废气	DA069	NMHC	1.50	0.00	0.01

一般排放口统计	颗粒物	65.88
	氟化物	0.205
	NMHC	4.071
	氨	27.241
	硫化氢	0.108

表 6.2.9-2 无组织废气排放核算表

产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放情况	
			标准名称	浓度限值/（mg/m3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
A01 湿法磷酸装置	颗粒物	车间整体通风；集气部分并入A01G6废气处理系统			0.21	1.7
	NMHC				0.13	1
	硫酸雾				0.06	0.5
	氟化物				0.08	0.66
A02 硫铁矿制酸装置	颗粒物	车间整体强制通风			0.19	15
	SO_2				0.06	5
A03 大量元素水溶肥装置	颗粒物	车间整体通风；集气部分并入A03G5废气处理系统			0.28	2
	氨				0.07	0.5
A04 结晶颗粒水溶肥装置	颗粒物	车间整体通风；集气部分并入I、Ⅱ效蒸发系统			0.42	3
	氨				0.14	1
A05 磷酸脲装置	颗粒物	车间整体强制通风			0.21	1.5
	氨				0.11	0.8

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

A06液体水溶肥装置	氨	车间整体强制通风			0.083	0.5
A07有机－无机复合肥装置	颗粒物	车间整体强制通风			1.39	10
	氨				0.42	3
A08氟硅酸钠装置	氟化物	车间整体强制通风			0.028	0.2
A09磷石膏改良剂装置	颗粒物	加强通风与洒水抑尘管理			8.33	60
A10生物菌肥装置	NMHC	车间处理系统			0.0013	0.01
	氨				0.00025	0.002
（二期）B01湿法磷酸装置（半水法）	颗粒物	车间整体通风			0.21	1.7
	NMHC				0.1	0.8
	硫酸雾				0.04	0.3
	氟化物				0.08	0.66
（二期）B02硫磺制酸装置	NMHC	车间整体强制通风			0.125	1
	硫酸雾				0.025	0.2
	SO_2				0.65	5.2
（二期）10万吨/年大量元素水溶肥装置（B03）	颗粒物	车间整体通风；集气部分并入B03G5废气处理系统			0.125	1
（二期）12万吨/年大量元素结晶颗粒水溶肥装置（B04）	颗粒物	车间整体通风；集气部分并入I、II效蒸发系统			0.42	3
	氨				0.14	1
（二期）15万吨/年硫复喷浆复合肥装置（B05）	颗粒物	车间整体强制通风			0.25	2
	氟化物				0.038	0.3
	氨				0.19	1.5
（二期）15万吨/年酸性氮磷缓释复合肥装置（B06）	颗粒物	车间整体强制通风			0.125	1
	氟化物				0.025	0.2

	氨				0.188	1.5
（二期）5000吨/年氟硅酸钠装置（B07）	氟化物	车间整体强制通风			0.028	0.2
（二期）100万吨/年磷石膏盐碱地土壤改良剂装置（B08）	颗粒物	加强通风与洒水抑尘管理			8.33	60
储运工程（一期）	颗粒物				1.25	10
储运工程（二期）	颗粒物				1.25	10
储运工程（罐区）	NMHC				0.094	0.75
无组织排放统计						
无组织排放总计	SO_2					10.2
	颗粒物					181.9
	NMHC					3.56
	硫酸雾					1
	氟化物					2.22
	氨					9.802

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

表 6.2.9-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	SO2	853.30
2	NOx	560.67
3	颗粒物	281.51
4	氟化物	24.85
5	硫酸	8.84
6	NMHC	46.27
7	氨	81.47
8	硫化氢	0.11

（2）本项目非正常排放量核算表见**表 6.2.9-4**。

表 6.2.9-4 非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放源强		年发生频次、单次持续时间
			mg/m³	kg/h	
					1次/a 1h/次

6.2.10 大气环境影响预测结论判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）10.1 小节，对建设项目环境影响评价同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。具体判定过程见**表 6.2.10-1**。

表 6.2.10-1 环境影响评价判定一览表

序号	判定要求	类别	本项目判定结果										判定结论
			不达标污染物		达标污染物								
			PM10	PM2.5	SO2	NO2	TSP	氨	硫化氢	硫酸	NMHC	氟化物	
a)	达标规划未包含的新增污染源建设项目，需另有替代源的削减方案	/	，纳入差别化政策管理，不进行颗粒物区域消减方案相关评价		/	/	/	/	/	/	/		满足条件
b)	新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%	小时值						/	/	/	/		满足≤100%条件
		日均值	/	/			/					/	
c)	新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（其中一类区≤10%）	年均值						/	/	/	/	/	满足≤30%条件
d)	项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标的污染物评价，叠加达标年目标浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准或满足达标规划确定的区域环境质量改善目标或按8.8.4计算的预测范围内年平均质量浓度变化率k≤-20%；	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	对于现状达标的污染物评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度	小时值	/	/				/	/	/	/		满足叠加浓度

乌鲁木齐市喀什东路559号
0991-7987542

	限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准	日均值	/	/	/	/	/					/	符合环境质量标准的条件
		年均值	/	/			/	/	/	/	/	/	

6.2.11 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》（GB 3095-2026）二级标准；TSP、氟化物等污染物满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）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，本项目同时符合现状环境不达标区域中建设项目环境影响可以接受的四大条件，从大气环境评价角度而言，本项目可以建设。

6.2.12 大气环境影响自查表

本项目大气环境影响自查表详见**表 6.2.12-1**。

表 6.2.12-1 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	边长=5～50km☑	边长=5km□

		×5km的区域			
评价因子	SO2+NOx排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□	<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO、O3）		包括二次PM2.5☑	
		其他污染物（TSP、氟化物、硫酸、氨、硫化氢、NMHC、氯化氢、五氧化二磷）		不包括二次PM2.5☐	
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：（TSP、氟化物、硫酸、氨、硫化氢、NMHC）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测☐
	环境质量监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ 2 ）		无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受 □			
	大气环境防护距离	距（)厂界最远（/）m			
	污染源年排放量	见总量核算章节			
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.3 运营期地表水环境影响分析

根据地表水环境影响评价工作等级划分结论，本项目地表水评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

根据前文分析，项目产生的废水主要是工艺冷凝水、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和生活污水的分流收集与处理。厂

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

区建设一座综合污水处理站，处理后的出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T 19923-2024 相关回用标准的要求，全部回用于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。项目废水不与周边地表水体发生水力联系，不会对项目周边的地表水环境产生影响。

地表水环境影响评价自查见**表 6.2.12- 2**。

表 6.2.12- 2　建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型□；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区□；饮用水取水区□；涉水自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放□；其他□</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☐；pH值□；热污染□；富营养化☐；其他□</td><td>水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级A□；三级B☑</td><td>一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td>调查时期</td><td></td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☐；在建☐；拟建☐；其他☐</td><td>拟代替的污染源□</td><td>排污许可证□；环评☐；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季☐；冬季□</td><td>（ ）</td><td>监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
</table>

现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域；面积（）k㎡	
	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（）k㎡	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□	

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

		满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（一）		（一）	（-）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s				
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动☐；自动☑；无监测□	手动□；自动□；无监测□		
		监测点位	（ ）	（回用水站总排口）		
		监测因子	（ ）	（ ）		
	污染物排放清单	□				
评价结论		可以接受□；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.4 运营期地下水环境影响预测与评价

6.4.1 区域水文地质条件

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**。

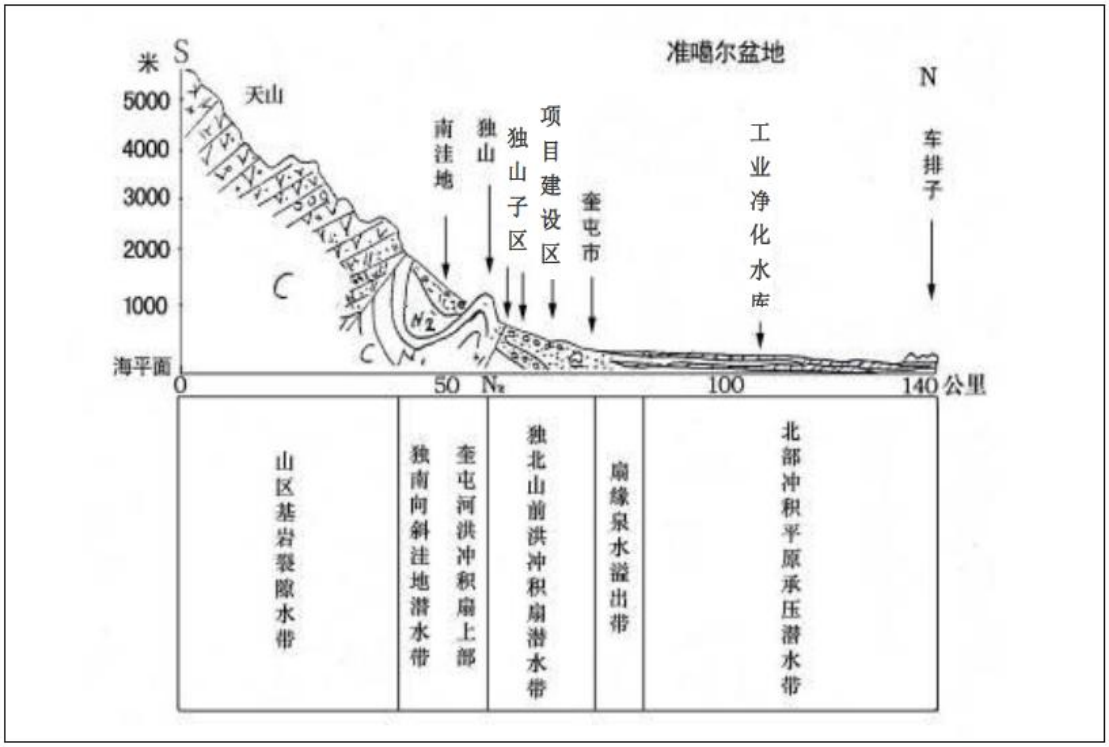


图 6.4.1-1　奎屯河流域水文地质剖面示意图

（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，没有其他污染源，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。

乌鲁木齐市喀什东路559号
0991-7987542

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**。

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

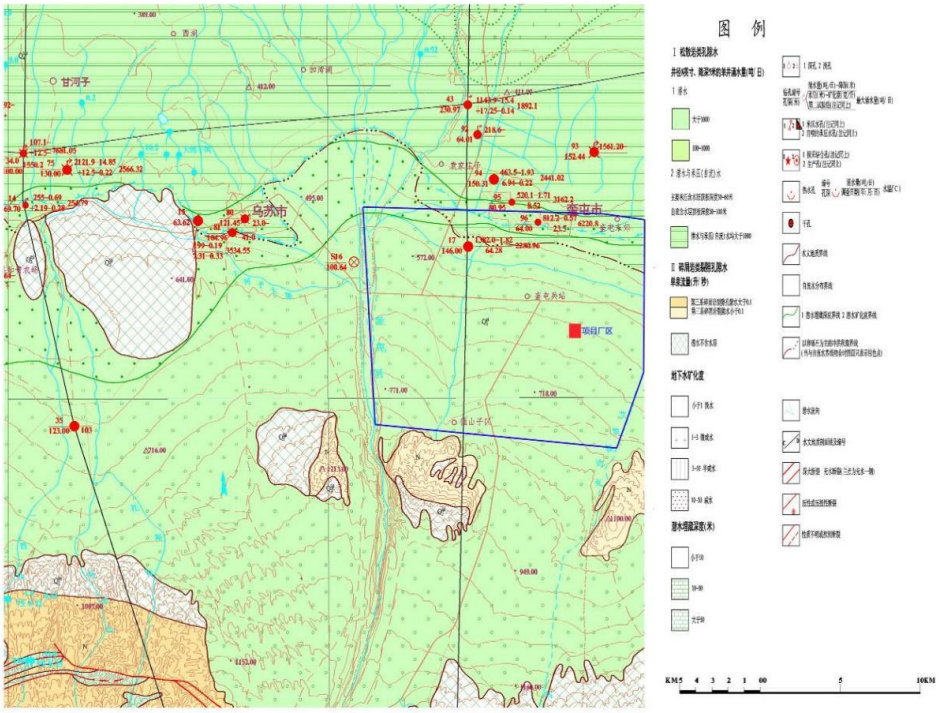


图 6.4.1-2　区域水文地质图

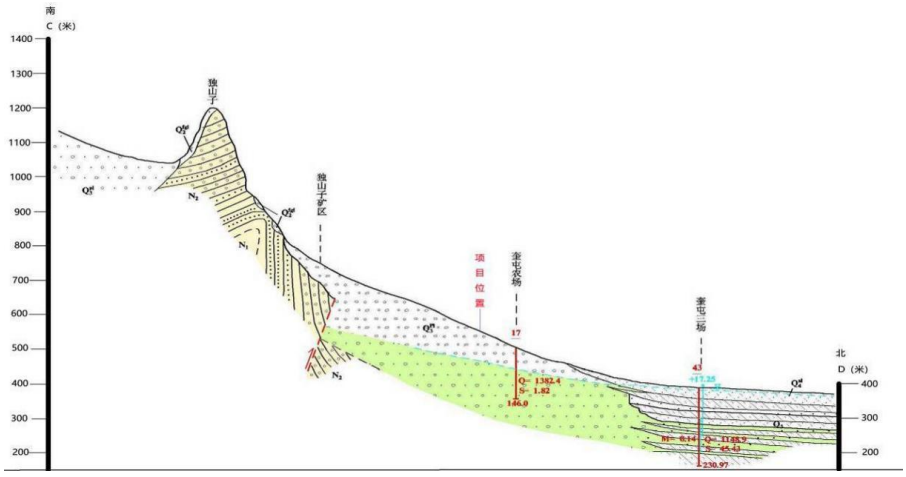


图 6.4.1-3　评价区所在区域南北向水文地质剖面图

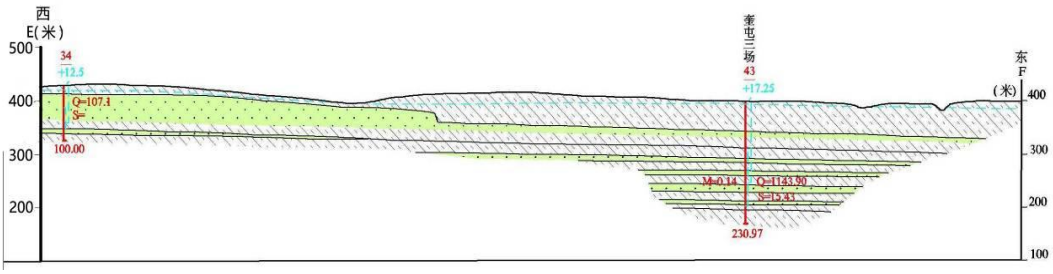


图 6.4.1-4　评价区所在区域东西向水文地质剖面图

（2）多层结构的潜水－承压水含水层

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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 6.4.3- 1**。

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

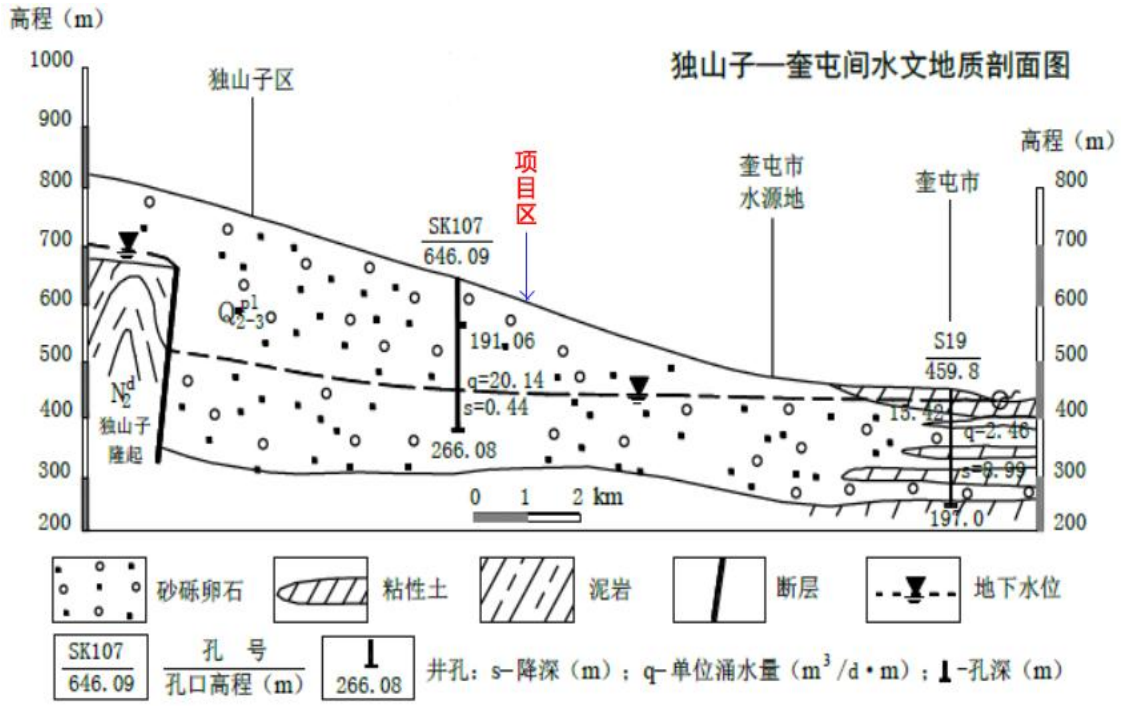


图 6.4.2- 1　评价区典型水文地质剖面图

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 6.4.3- 2**。

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

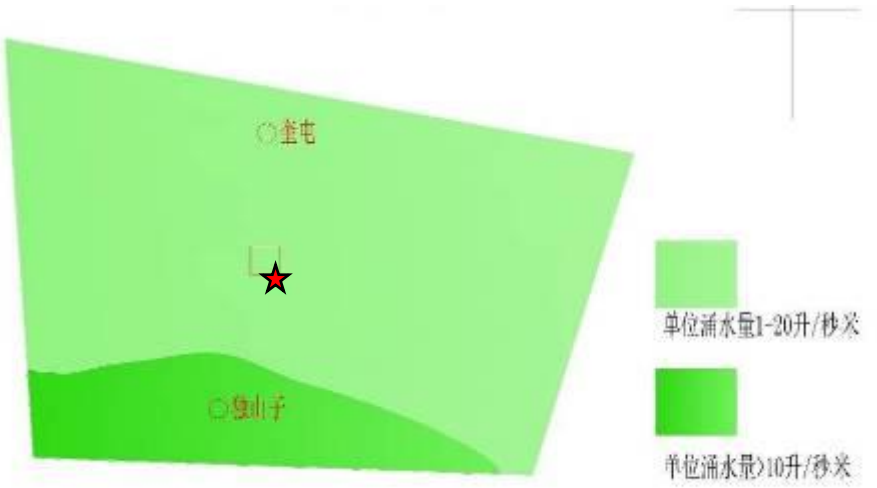


图 6.4.2- 2　供水目标层物探解释饱水带等厚度图

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，根据《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 $0.5\times10^8m^3/a$，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 $1500\times10^4m^3/a$。

（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。

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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。

6.4.3 评价区水文地质条件

6.4.3.1 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。

6.4.3.2 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 6.4.3- 1**。

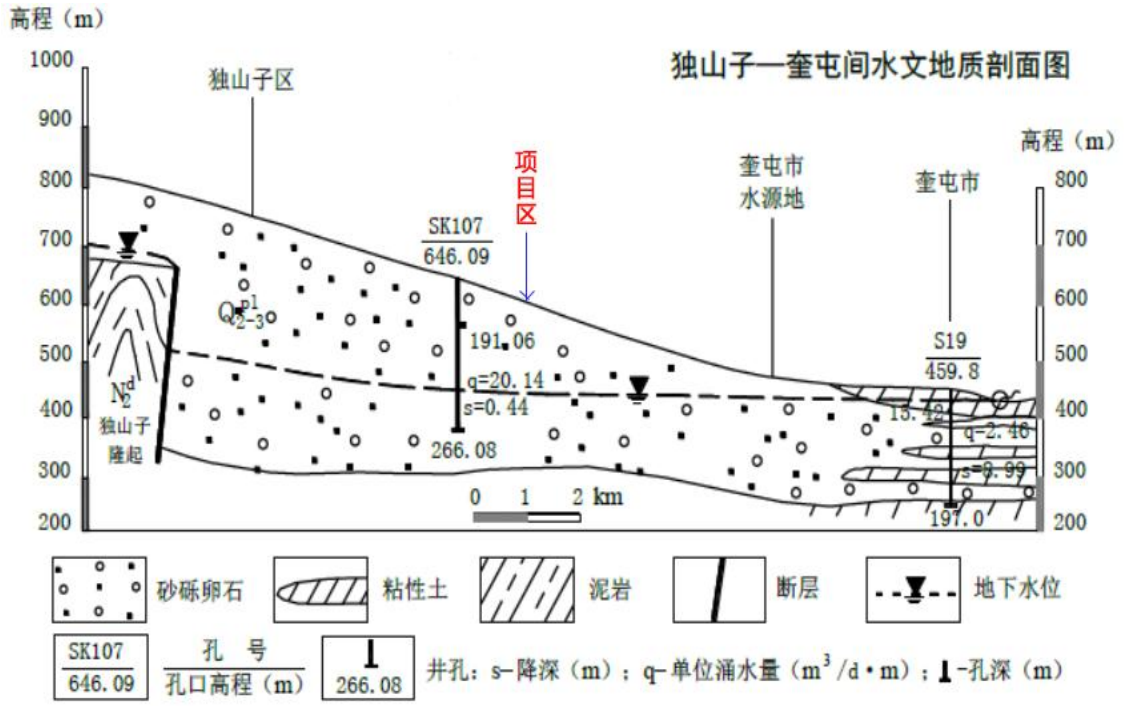


图 6.4.3-1 评价区典型水文地质剖面图

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。

6.4.3.3 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 6.4.3-2**。

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

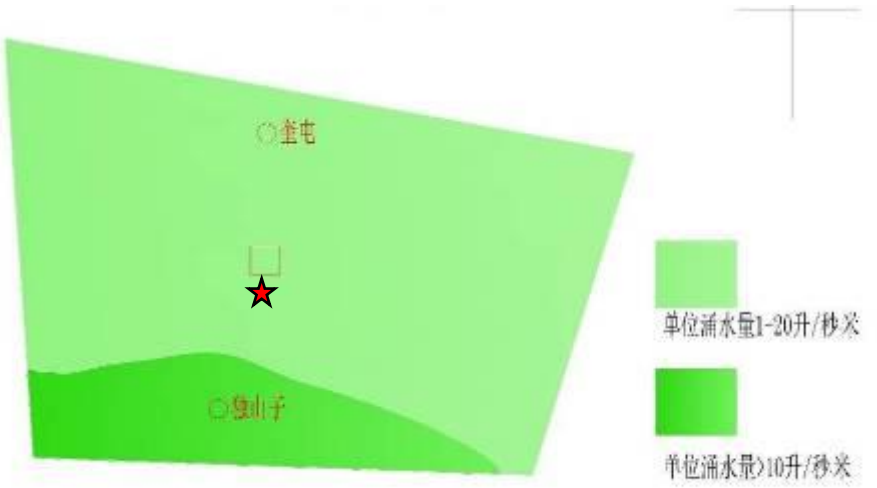


图 6.4.3- 2　供水目标层物探解释饱水带等厚度图

6.4.3.4 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，根据《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 $0.5\times10^8m^3/a$，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 $1500\times10^4m^3/a$。

（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。

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

6.4.3.5 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。

6.4.3.6 地下水化学特征

评价区南部为山前洪积倾斜平原中上部，地下水由奎屯河和南洼地的补给，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，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；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。

6.4.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.4.1 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，废水主要有生活污水、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和生活污水的分流收集与处理。厂区建设一座综合污水处理站，处理后的出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T 19923-2024 相关回用标准的要求，全部回用于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。

6.4.4.2 非正常状况下地下水环境影响

非正常工况主要考虑污水处理站调节池防渗层材料老化、破损，防渗层失效，废水下渗进入土壤后，可能造成地下水污染。

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一和情景二。即假设废水处理站调节池和磷石膏转运堆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。

情景一：考虑废水处理站调节池防渗层老化或腐蚀，发生泄漏时造成地下水污染。通常在厂区日常检修（60d）时发现，并进行修复。

情景二：考虑磷石膏转运堆场渗滤液收集池防渗层老化或腐蚀，发生泄漏时造成地下水污染。通常在厂区日常检修（60d）时发现，并进行修复。

（1）预测因子

根据对项目产品的成分分析可知，确定项目地下水主要污染源为其他类别污染物。非正常工况下的污水处理站调节池污染物泄漏在厂区日常检修（60d）时发现，即废水发生 60d 渗漏。泄漏源强见**表 6.4.4-1**，预测因子见**表 6.4.4-2**。

表 6.4.4-1 非正常工况污染源强一览表

下渗位置（污染源）	渗漏速率(m3/d)	入渗废液中各类污染物浓度（mg/L）				
废水处理站调节池		氨氮	氟化物	总磷	COD	
磷石膏转运		氨氮	氟化物	COD	总磷	硫酸根

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

堆场渗滤液收集池						

表 6.4.4-2 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
废水处理站调节池（其他类别）						
1	氨氮					根据排序高低，本次预测因子选取总磷和氟化物
2	氟化物					
3	总磷					
4	COD					
磷石膏转运堆场渗滤液收集池（其他类别）						
1	氨氮					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					
3	COD					
4	总磷					
5	硫酸根					

（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）预测方法

拟建项目污染物非正常状况下泄漏水量对区域地下水流场没有明显的影响，评价区域内含水层基本参数基本一致，因此本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对预测方法的选择原则，对污染物的厂区潜水环境影响预测采用导则推荐的解析模型，预测模式采用一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入：

$$C(x,t)=\frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}}e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_l t}}$$

式中：

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x，t)--t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

W—横截面面积，m2；

u—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m2/d；

π—圆周率。

计算参数根据场地地质勘查数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数。

地下水实际流速的确定按下列方法取得：

$$U＝K×I/n$$

式中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d，根据规划环评，项目所在地含水层的渗透系数取 50.0m/d；

I—水力坡度；拟建项目所在地的水力坡度为 3‰；

n—孔隙度，取 0.3。

弥散度及弥散系数

$$D = \alpha_L \cdot U$$

式中：D——弥散系数，m2/d；

αL——弥散度，m；

U——水流速度，m/d。

（5）预测参数

本次预测不考虑含水介质对污染物的吸附、降解作用，只考虑对流和弥散作用。溶质在含水介质中的弥散系数特征见**表 6.4.4-3**。

表 6.4.4-3 水质预测模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数取值

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

序号	参数符号	参数名称	参数取值
1	u	水流速度	0.17m/d
2	DL	纵向弥散系数	0.85m2/d
3	DT	横向弥散系数	0.085m2/d
4	n	有效孔隙度	0.35
5	k	渗透系数	6m/d
6	M	含水层厚度	3m
7	t	计算发生渗漏100d、1000d、3650d后各预测点的浓度	

（7）评价标准

本项目污染物评价标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类评价标准计算标准指数。

（8）预测结果

①废水处理站调节池渗漏

假定非正常工况泄漏点设定为废水处理站调节池池底发生泄漏，污染因子对地下水的影响预测结果见

图 6.4.4-1-

图 6.4.4-6:

图 6.4.4-1 100 天总磷迁移范围图

图 6.4.4-2 1000 天总磷迁移范围图

图 6.4.4-3 3650 天总磷迁移范围图

根据模拟结果可知：本项目厂区污水处理站调节池废水泄漏后，渗漏的废水经包气带阻隔再进入含水层后，总磷随水运移。地下水非正常状况下入渗的总泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为 14.89375mg/L，位于下游 40m，预测超标距离最远为 120m，影响距离为 140m；365 天时，预测的最大值为 6.631772mg/L，位于下游 180m，预测超标距离最远为 320m，影响距离为 360m；1000 天时，预测的最大值为 3.88939mg/L，位于下游 490m，预测超标距离最远为 710m，影响距离为 800m；3650 天时，预测的最大值为 1.83E-04mg/L，位于下游 1000m，预测结果均未超标。

图 6.4.4-4　100 天氟化物迁移范围图

图 6.4.4-5 1000 天氟化物迁移范围图

图 6.4.4-6　3650 天氟化物迁移范围图

根据模拟结果可知：本项目厂区污水处理站调节池废水泄漏后，渗漏的废水经包气带阻隔再进入含水层后，氟化物随水运移。地下水非正常状况下入渗的氟化物泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为 37.83945mg/L，位于下游 40m，预测超标距离最远为 120m，影响距离为 130m；365 天时，预测的最大值为 16.84884mg/L，位于下游 180m，预测超标距离最远为 290m，影响距离为 350m；1000 天时，预测的最大值为 9.881481mg/L，位于下游 490m，预测超标距离最远为 670m，影响距离为 770m；3650 天时，预测的最大值为 4.66E-04mg/L，位于下游 1000m，预测结果均未超标。

②磷石膏转运堆场渗滤液收集池渗漏

假定非正常工况泄漏点设定为磷石膏转运堆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 6.4.4-7-

图 6.4.4-12：

图 6.4.4-7　100 天总磷迁移范围图

图 6.4.4-8 1000 天总磷迁移范围图

图 6.4.4-9　3650 天总磷迁移范围图

根据模拟结果可知：本项目厂区磷石膏转运堆场渗滤液收集池废水泄漏后，渗漏的废水经包气带阻隔再进入含水层后，总磷随水运移。地下水非正常状况下入渗的总泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为 660.9104mg/L，位于下游 40m，预测超标距离最远为 160m，影响距离为 180m；365 天时，预测的最大值为 294.2849mg/L，位于下游 180m，预测超标距离最远为 390m，影响距离为 420m；1000 天时，预测的最大值为 172.5917mg/L，位于下游 490m，预测超标距离最远为 840m，影响距离为 900m；3650 天时，预测的最大值为 8.14E-03mg/L，位于下游 1000m，预测结果均未超标。

图 6.4.4-10　100 天氨氮迁移范围图

图 6.4.4-11 1000 天氨氮迁移范围图

图 6.4.4-12　3650 天氨氮迁移范围图

根据模拟结果可知：本项目厂区磷石膏转运堆场渗滤液收集池废水泄漏后，渗漏的废水经包气带阻隔再进入含水层后，氨氮随水运移。地下水非正常状况下入渗的总泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为 194.5497mg/L，位于下游 40m，预测超标距离最远为 130m，影响距离为 160m；365 天时，预测的最大值为 86.62752mg/L，位于下游 180m，预测超标距离最远为 340m，影响距离为 380m；1000 天时，预测的最大值为 50.80515mg/L，位于下游 490m，预测超标距离最远为 750m，影响距离为 830m；3650 天时，预测的最大值为 2.40E-03mg/L，位于下游 1000m，预测结果均未超标。

图 6.4.4-13　100 天氟化物迁移范围图

图 6.4.4-14 1000 天氟化物迁移范围图

图 6.4.4-15　3650 天氟化物迁移范围图

根据模拟结果可知：本项目厂区磷石膏转运堆场渗滤液收集池废水泄漏后，渗漏的废水经包气带阻隔再进入含水层后，氟化物随水运移。地下水非正常状况下入渗的总泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

17.31399mg/L，位于下游 40m，预测超标距离最远为 100m，影响距离为 130m；365 天时，预测的最大值为 7.709435mg/L，位于下游 180m，预测超标距离最远为 270m，影响距离为 330m；1000 天时，预测的最大值为 4.521416mg/L，位于下游 490m，预测超标距离最远为 620m，影响距离为 740m；3650 天时，预测的最大值为 2.13E-04mg/L，位于下游 1000m，预测结果均未超标。

6.4.5 地下水环境影响评价小结

本项目非正常工况下地下水预测结果汇总见**表 6.4.5-1**。

表 6.4.5-1 非正常工况下地下水预测结果一览表

污染物		污染特征	100天	365天	1000天	3650天
污水处理站调节池	总磷	沿地下水流向最远影响距离（m）	140	360	800	/
		最大浓度值（mg/l）	14.89375	6.631772	3.88939	1.83E-04
		最大值位置（m）	下游40m	下游180m	下游490m	下游1000m
		最远超标距离（m）	120	320	710	未超标
	氟化物	沿地下水流向最远影响距离（m）	130m	350	770	/
		最大浓度值（mg/l）	37.83945	16.84884	9.881481	4.66E-04
		最大值位置（m）	下游48m	下游180m	下游490m	下游1000m
		最远超标距离（m）	120	290	670	未超标
磷石膏转运堆场渗滤液收集池	总磷	沿地下水流向最远影响距离（m）	180	390	900	/
		最大浓度值（mg/l）	660.9104	294.2849	172.5917	8.14E-03
		最大值位置（m）	下游40m	下游180m	下游490m	下游1000m
		最远超标距离（m）	160	180	840	未超标
	氨氮	沿地下水流向最远影响距离（m）	160	380	830	/
		最大浓度值（mg/l）	194.5497	86.62752	50.80515	2.40E-03
		最大值位置（m）	下游40m	下游180m	下游490m	下游1000m
		最远超标距离（m）	130	340	750	未超标
	氟化物	沿地下水流向最远影响距离（m）	130	270	740	/
		最大浓度值（mg/l）	17.31399	7.709435	4.521416	2.13E-04
		最大值位置（m）	下游40m	下游180m	下游490m	下游1000m
		最远超标距离（m）	100	180	620	未超标

根据预测结果，废水处理站调节池和磷石膏转运堆场渗滤液收集池发生泄

露事故后染物的预测浓度最大值在不同时间段出现超标，污水处理站调节池泄漏和渗滤液收集池泄漏最远影响距离在 900m 范围内。本项目污水处理站调节池泄漏和渗滤液收集池泄漏且地面防渗措施失效后，会对项目区地下水下游 900m 内的地下水造成污染。

因此本次环评要求建设单位应对该单元进行防渗，同时尽可能缩短检修周期，严格落实污水处理站每隔 60d 一次例行检查及检修，本项目设 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，监测频次为 1 次/2 月，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 3096-2008）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。

1.1.2 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。

1.1.3 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）。

6.5.2 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；

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg[\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1 Loct1i}]$$

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，m2。

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

$$\Delta L_P = L_{P1} - L_{P2} = 20\lg\frac{r_2}{r_1}$$

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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。

1.1.4 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，各设备噪声特性详见前工程分析－噪声源强表。

1.1.5 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见**表 1.1.5-1**。

表 1.1.5-1 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

1.1.6 预测结果与评价

本次评价选择厂界噪声监测点作为噪声预测评价点，根据噪声预测模式和设备的声功率进行计算，噪声预测结果见**表 1.1.6-1**。

表 1.1.6-1 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			1.2	昼间			达标
			1.2	夜间			达标
南侧			1.2	昼间			达标
			1.2	夜间			达标
西侧			1.2	昼间			达标
			1.2	夜间			达标
北侧			1.2	昼间			达标
			1.2	夜间			达标

预测结果表明，本项目建成投产后，在采取隔声降噪措施情况下，各厂界

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

噪声预测值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，本项目的实施不会降低声环境质量等级。

6.5.3 声环境影响评价自查表

项目声环境影响自查见**表 6.5.3-1**。

表 6.5.3-1 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

按 6.5.1 小节所述的一般固体废物，磷石膏暂存于转运堆场；磷酸制备过程产生的脱硫渣和沉淀物直接返回磷酸萃取工序；除尘系统除尘灰回用于生产工序或作为产品外售；生物质热风炉燃烧产生的飞灰、炉渣，废包装袋，废除尘布袋、压滤机滤布产生后均统一收集至项目一般固废暂存间进行暂存。

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 座危险废物贮存点，占地面积 20m²，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。本项目危险废物暂存间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。危险废物库房按重点防治污染区管理，按照《危险废物贮存污染控制标准》设计和建设，地面需铺设防渗层，渗透系数满足相关要求。运营期危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行，加强管理，对暂存库进行定期维护。

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。

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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》GB 18597-2023《危险废物收集贮存运输技术规范》HJ 2025-2012 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表 6.5.3-1。

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约 1.1t/a，日均产生量约 0.004t/a；考虑到后期项目的建设，本项目危废贮存点面积为 20m²，危废的暂存能力约 20t，完全能够满足本项目的危废暂存需求，因此本项目危险废物暂存间的贮存能力能够满足使用要求。

（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。	本项目危废贮存点范围内无敏感目标，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。	本危废暂存库贮存设施位于厂区内，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。	本项目危废贮存点位于厂区内。	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	本项目危废贮存点需按照GB18597-2023要求采取防渗措施。	符合

	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。		

（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

区危废库房暂存后定期交由有资质单位处置。

6.6.4 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、污水处理站、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

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
湿法磷酸装置区	配浆工序，萃取、消化、过滤工序	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
硫酸生产装置区	中和、干燥工序，包装工序	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	/
水溶肥生产装置区	中和、干燥工序，包装工序	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	/
复合肥生产装置区	中和、干燥、造粒工序，冷却、包装工序	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	/
盐碱地改良剂装置区	中和、造粒、干燥工序，筛分、破碎、冷却工序，包膜、包装工序	大气沉降	颗粒物、氟化物、氨、HCl	/	连续
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	硫酸盐、氟化物	氟化物	事故
罐区	贮存	大气沉降	HCl、硫酸、氨	/	连续
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	硫酸、盐酸、磷酸，氨	/	事故
废水处理站调节池	废水处理	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	氟化物、COD、氨氮、总磷	氟化物	事故
磷石膏转运堆场渗滤液收集池	渗滤液收集	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	氟化物、COD、氨氮、总磷、硫酸根	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二级。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、罐组防火堤等；第二级预防与控制体系为全厂 60670m^3 事故水池。若出现极端事故情况，当一级、二级预防和控制体系无法达到控制事故废水要求时，应启动第三级园区事故水预防与控制系统，将事故液排入园区公共事故水池。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废水处理站及磷石膏转运堆场，若发生非正常状况渗漏，很难发现。本次研究非正常工况厂区废水处理站调节池渗漏及磷石膏转运堆场防渗层渗漏。

（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。

（6）预测源强

本项目废水处理站调节池氟化物污染物的浓度为 81.3mg/L，磷石膏转运堆场氟化物浓度为 37.2mg/L。

（7）预测结果

将预测范围内包气带（土壤层）概化为厚度 2m 的砂土，分为 200 个小层，并分别在 N1（2cm）、N2（7）、N3（35）、N4（75）、N5（150）、N6（199）等 5 个不同深度设观测点读取氟化物浓度值。预测分时间节点分别为，T1：365d，T2：730d，T3：1460d，T4：3650d。

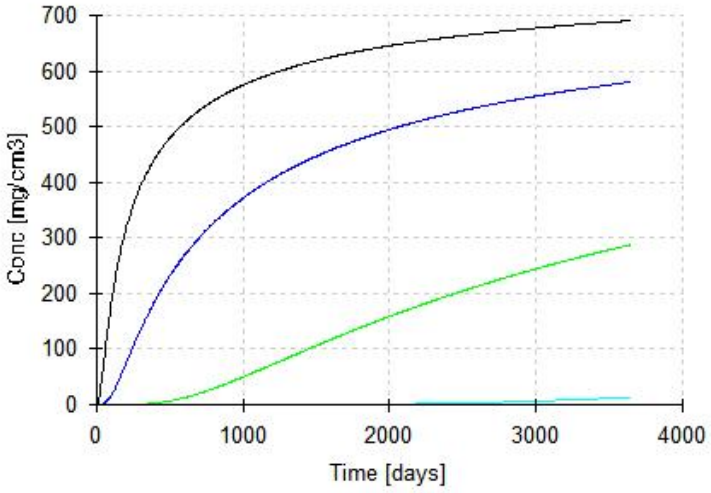


图 6.7.3-1 污水处理站泄漏后氟化物随时间在土壤中的迁移情况

由土壤模拟结果可知，随着氟化物持续向下移动，土壤中氟化物的浓度越来越小，渗漏 365 天后，对土壤的影响深度约为 55cm；渗漏 730 天后，对土壤的最大影响深度约为 74cm；渗漏 1095 天后，对土壤的最大影响深度约为 110cm；渗漏 3650 天后，对土壤的最大影响深度约为 169cm。可以看出，利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，模型运行 3650 天，污染物在土壤表层滞留， 未污染到深层土壤。

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

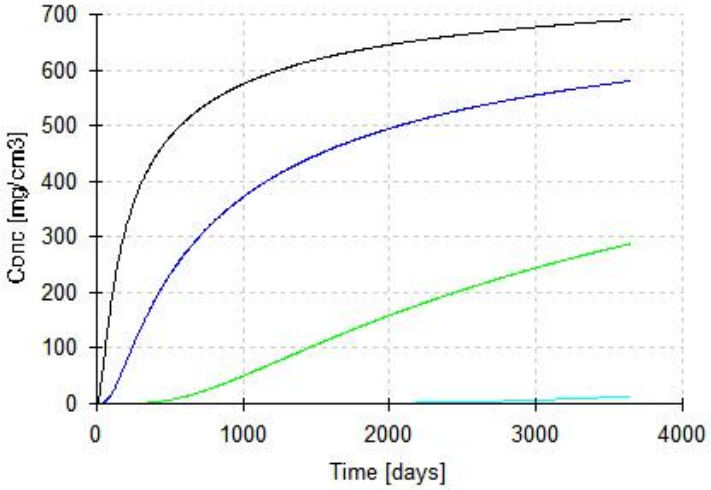


图 6.7.3-2 磷石膏转运堆场渗滤液收集池渗漏后氟化物随时间在土壤中的迁移情况

由土壤模拟结果可知，随着氟化物持续向下移动，土壤中氟化物的浓度越来越小，渗漏 365 天后，对土壤的影响深度约为 55cm；渗漏 730 天后，对土壤的最大影响深度约为 74cm；渗漏 1095 天后，对土壤的最大影响深度约为 110cm；渗漏 3650 天后，对土壤的最大影响深度约为 169cm。可以看出，利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，模型运行 3650 天，污染物在土壤表层滞留， 未污染到深层土壤。

6.7.3.4 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，项目方应该制定严格的固

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见**表 6.7.4-1**。

表 6.7.4-1 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	(72.62)hm2				
	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	SO2、NO2、PM10、PM2.5、TSP、硫酸、NH3、H2S、COD、总磷、氟化物				
	特征因子	氟化物				
	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	COD、硫酸盐				
	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）□				
防治措	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

施		1	重金属和特征污染物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、	1次/3年	
	信息公开指标	-			
评价结论		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。			
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。					

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、SO2、HCl、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。

乌鲁木齐市喀什东路 559 号
0991-7987542

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，其具体如下：

（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。

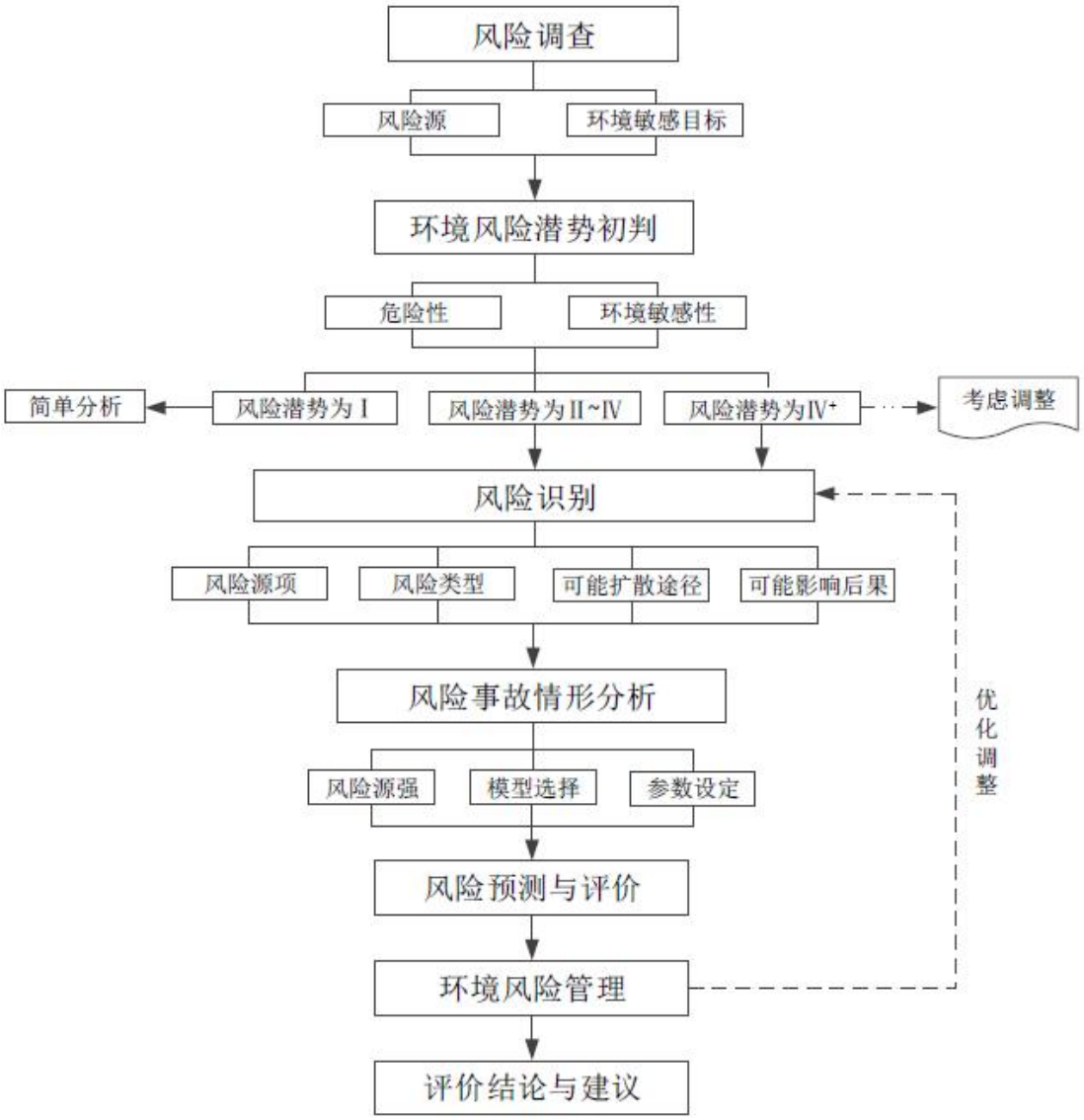


图 7.1.2-1 环境风险评价工作程序

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**燃料化工区内，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 qn/t	临界值 Qn/t	该种危险物质 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、M3、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**燃料	石油、**燃料、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的	10

	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）	
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	M2	M3	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 2.6.1。

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；SO3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；SO3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SO2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。

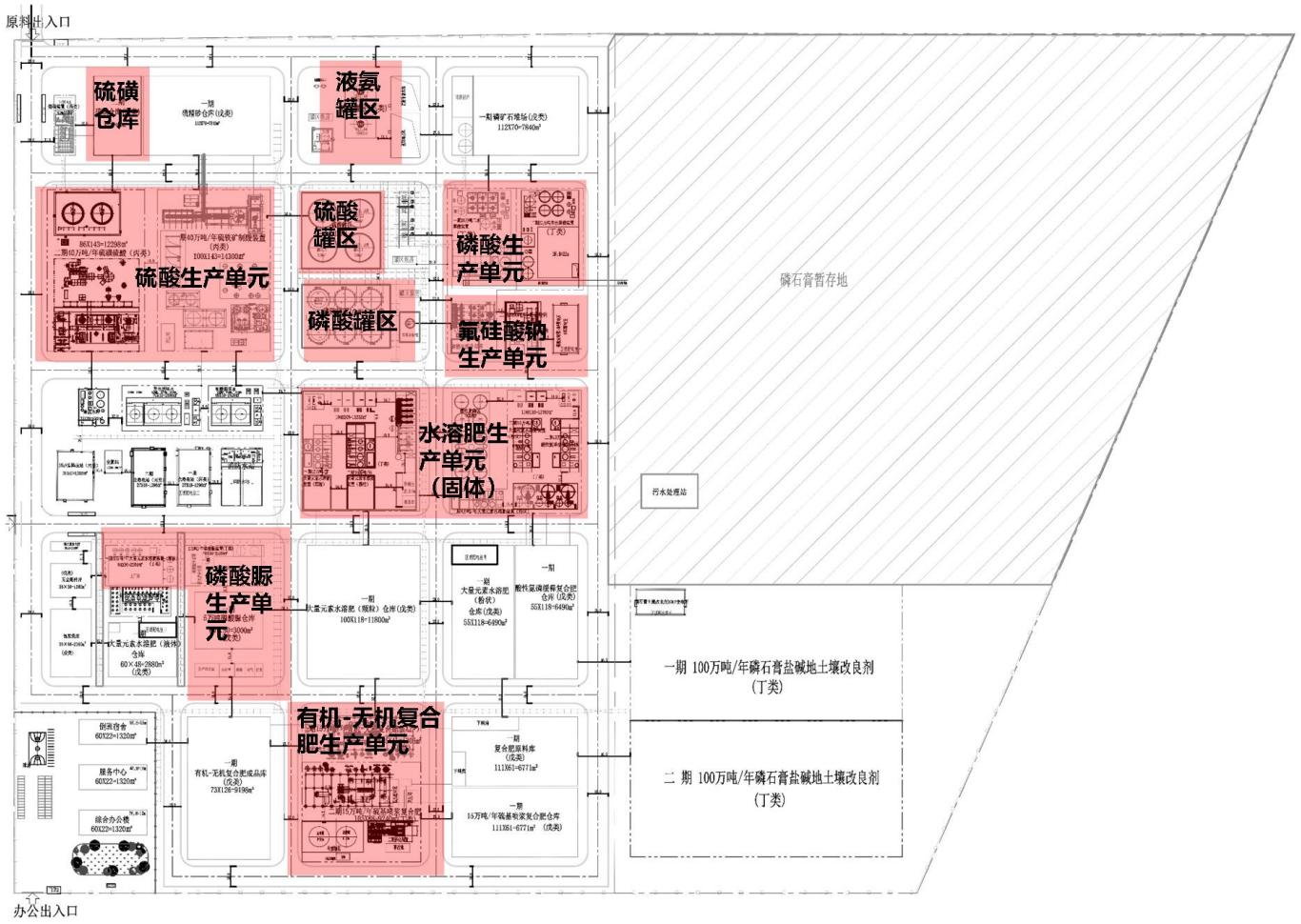


图 7.5.5- 1　项目危险单元分布示意图

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、SO2、SO3	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、SO2、SO3、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。

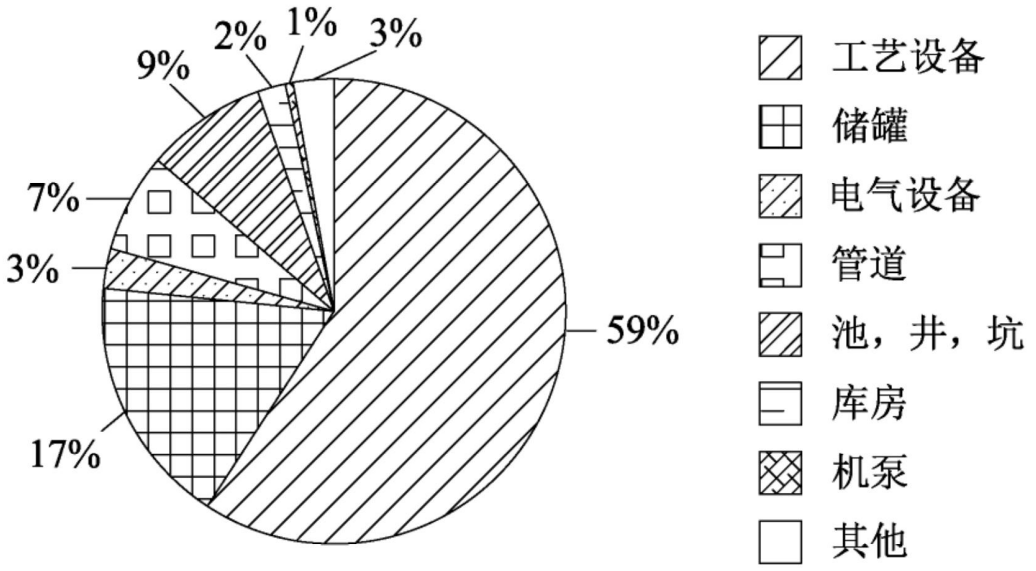


图 7.6.1-1　2010—2019 年我国化工行业较大及以上事故致因部位（设备）分析扇图

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，占比分别为约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）项目污水处理站、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≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	2.00×10-6/(m·a) 3.0×10-7/(m·a)
内径＞150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 全管径泄漏	2.40×10-6/(m·a) 1.00×10-7/(m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）泵体 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50mm） 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≤150mm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＞150mm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50mm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
4	氟硅酸钠装置	氟硅酸	氟硅酸钠装置中氟硅酸贮槽泄漏导致氟硅酸渗入包气带、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600m^{3}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：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m\left(P - P_C\right)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H}$$

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		NH3
风险部位		液氨蒸发器
P	Pa	90000
M	g/mol	17

Cd		1
A	m2	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/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

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 $T_d\leq T$ 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

1.1.6.1.1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

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液氨泄漏，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	储罐	操作温度/℃	40	操作压力/MPa	0.6	
泄漏危险物质	氨	最大存在量/t	1200	泄漏孔径/mm	50	
泄漏速率/(kg/s)	2.907	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	5233	
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	5233	泄漏频率	2.40×10-6	
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	290	17.36	
		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	/	/	/	

1.1.6.1.2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	/	/	/	

1.1.6.1.3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及氟硅酸钠装置中氟硅酸贮槽泄漏的氟硅酸对项目区周边地下水环境的影响。

7.7.2.1 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目所在区域的地下水事故状态溶质运移模拟时，可按二维稳定流动来处理。对应的溶质运移模型按地下水导则中的一维稳定流动二维水动力弥散问题来处理。公式如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

xy —计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）为时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —承压含水层的厚度，m；

Mm —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数，m^2/d；

D_T —横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π —圆周率。

7.7.2.2 预测时间

根据《地下水导则》的相关要求，选取100天、365天、1000天作为时间节点，初步了解污染物在地下水中的迁移规律。

7.7.2.3 情景假设

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^2×100m/d×0.125d=37.25m^3。

氟硅酸钠装置中氟硅酸贮槽泄漏情景以单套氟硅酸装置车间面积计算，根据项目总图，车间面积约为344m^2，设定氟硅酸贮槽区发生事故时，车间地面防渗层开裂面积占0.1%，则渗漏面积为0.344m^2，泄漏的氟硅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。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：0.344m^2×100m/d×0.125d=4.3m^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）；氟化物评价标准参照执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的氟化物（1mg/L）。

7.7.2.4 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；氟硅酸贮槽中氟硅酸质量分数为12%，密度取1.2g/cm^3，则氟硅酸浓度为144g/L，泄漏时间取3h，则氟硅酸泄漏源强为619.2kg，则氟化物源强为490.2kg。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	泄漏位置	特征污染物	污染物浓度（g/L）	泄漏量（m3/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
	氟硅酸	氟硅酸	144	34.4	0.125	619.2	1	瞬时

	贮槽							

7.7.2.5 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	/	m2/d	m2/d
数值	25	100	0.741	0.27	7.41	0.741

7.7.2.6 预测结果

磷酸储罐泄漏事故发生 100d、365d、1000d 时，总磷超标距离分别为下游 230.1m、544.5m、1159m，预测超标面积分别为 24108m^2、74116.6m^2、173250m^2；影响距离分别为下游 251.1m、586.5m、1234m，预测影响面积分别为 30902m^2、98846.6m^2、241081.9m^2；

具体见图 7.7.2-1~图 7.7.2-3。

图 7.7.2-1 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 7.7.2-2 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 7.7.2-3 磷酸储罐泄漏事故发生 1000 天后总磷对地下水影响范围图

氟硅酸钠装置氟硅酸泄漏事故发生 100d、365d、1000d 时，氟化物超标距离分别为下游 172.1m、414.5m、905m，预测超标面积分别为 9432m^2、20547.3m^2、26550.1m^2；影响距离分别为下游 202.1m、484.5m、1050m，预测影响面积分别为 16232m^2、45289.6m^2、94387.6m^2；

具体见图 7.7.2-4~图 7.7.2-6。

图 7.7.2-4 氟硅酸钠装置氟硅酸泄漏事故发生 100 天后氟化物地下水影响范围图

图 7.7.2-5 氟硅酸钠装置氟硅酸泄漏事故发生 365 天后氟化物地下水影响范围图

图 7.7.2-6　氟硅酸钠装置氟硅酸泄漏事故发生1000天后氟化物地下水影响范围图

从预测分析结果可知，本项目磷酸储罐泄漏事故及氟硅酸钠装置氟硅酸泄漏事故在预测时间为365天及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。

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－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8067m³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（m³）；

$$V_2=\sum Q_{消}\times t_{消}$$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置同时使用消防设施的给水流量，m³/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1000m³，根据相关资料，着火罐固定式消防供水量为9L/min·m²，罐直径为12.4m，表面积为483m²，消防时间按照6h计算，本项目罐区消防用水量为1565m³。

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（m³）；

本项目围堰高度计1.5m，围堰底面积约为1035m²，装置围堰储液量1552m³。

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（m³）；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（m³）；

$$V_5=10\times q\times f$$

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15mm计算，厂区汇水面积按照40.27ha，则V_5=6040.5m^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+6040.5

=7053.5m^3

本项目在厂区内设置1座事故水池，有效容积为8067m^3，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，事故废水需经处理达标后才能排入开发区污水处理厂。

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8067m^3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8067m^{3}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“8.2.5”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。

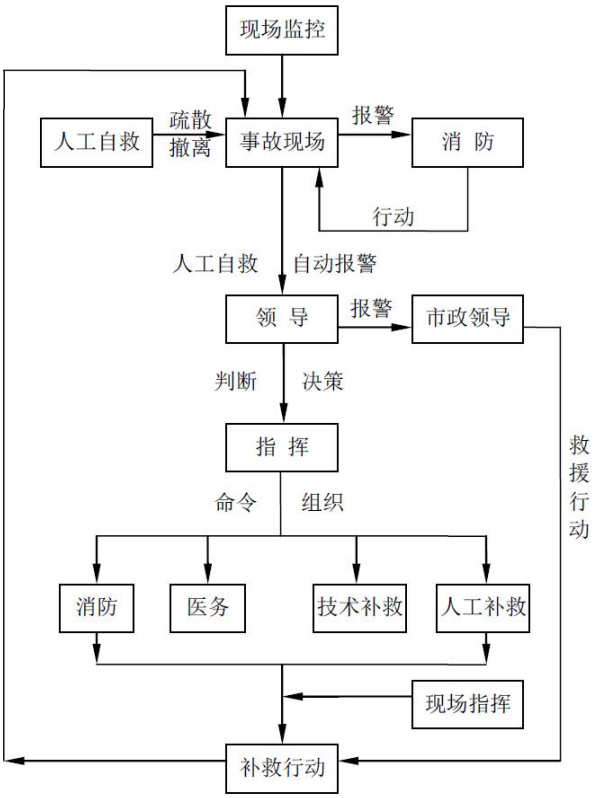


图 7.8.6-1 事故处置程序示意图

（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。
氟硅酸	泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入，切断火源，严禁接触泄漏物。 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

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	磷酸	硫酸	氨	硫	氟硅酸
		存在总量/t	38160	36800	1200	4000	/
	环境敏感性	大气	500 m范围内人口数＜500人		5 km范围内人口数＜10000人		
			每公里管段周边200 m范围内人口数（最大）			/人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2☐	S3☐	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2☐	G3☑	
			包气带防污性能	D1 ☑	D2☐	D3☐	
物质及工艺系统危险性		Q值	Q＜1 ☐	1≤Q＜10 ☐	10≤Q＜100 ☐	Q＞100 ☑	
		M值	M1 ☑	M2 ☐	M3☐	M4☐	
		P值	P1 ☑	P2☐	P3☐	P4☐	
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2☐		E3☑	
		地表水	E1 ☐	E2☐		E3☐	
		地下水	E1 ☐	E2☑		E3☐	
环境风险潜势		Ⅳ+ ☐	Ⅳ☑	Ⅲ☐	Ⅱ☐	Ⅰ ☐	
评价等级		一级☑	二级☐	三级☐	简单分析☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑			
	环境风险类别	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	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				

与评价	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**燃料等清洁燃料，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

施工期废水主要为施工人员的生活污水和少量施工生产废水。

8.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

施工高峰期施工人员按500人计，生活污水产生量约为20至25立方米每天，主要污染物为COD、BOD5、SS和氨氮。

（1）在施工营地设置临时化粪池和隔油池，食堂排水先经隔油池处理，与其他生活污水一并进入化粪池进行预处理。

（2）施工现场污水的排放必须委托有资质的单位进行废水水质检测，污水排放应符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的规定。

（3）生活污水经预处理后，通过园区污水管网，纳入奎屯市东郊污水处理厂进行深度处理。

可行性论证：施工期生活污水水质简单，经化粪池预处理后可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）的接管要求。依托园区成熟的污水处理厂进行处理，具有容量和处理能力上的可行性，对环境的影响很小。

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	布袋除尘器	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	布袋除尘器	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	布袋除尘器	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
21	污水处理站	调节池、污泥池等	NH_3、H_2S、VOCs	生物除臭＋碱液喷淋＋2级活性炭吸附	内径0.3米，高度15米	一般

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：

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。

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：

与可行技术符合性：袋式除尘技术是《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）等规范中明确规定的废气治理可行技术。

技术经济性：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。

处理效果：经处理后，颗粒物排放浓度可稳定控制在《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准（120毫克每立方米）以下，并可满足更严格的特别排放限值要求。

因此，措施可行。

8.2.2.2 硫酸装置工艺废气治理措施可行性分析

治理技术：双氧水两级逆流喷淋洗涤＋纤维除雾器

应用工序：40万吨/年硫铁矿制酸装置和40万吨/年硫磺制酸装置的转化吸收尾气。

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纤维除雾器，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：

与可行技术符合性：双氧水脱硫技术是《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ 1035-2019）中推荐的废气治理可行技术，属于湿法脱硫的一种。

技术经济性：该技术具有脱硫效率高（可达99%以上）、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（200毫克每立方米）要求。

因此，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

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；5 万吨/年磷酸浓缩工序尾气。

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（稀氟硅酸溶液）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：

与可行技术符合性：多级逆流喷淋洗涤是处理含氟废气的成熟可靠技术，被《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）列为可行技术（酸解反应生产单元反应尾气、过滤生产单元过滤机尾气采用吸收（文丘里、喷淋塔）治理）。

技术经济性：该技术洗涤效率可达 99%以上，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。

处理效果：经处理后，氟化物排放浓度可稳定满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（9 毫克每立方米）要求。

因此，措施可行。

8.2.2.4 复合肥装置工艺废气治理措施可行性分析

治理技术：旋风除尘 + 文丘里洗涤 + 喷淋洗涤

应用工序：15 万吨/年有机－无机复合肥（AZF）装置和 15 万吨/年硫基喷浆复合肥装置的造粒、干燥、冷却尾气。

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：

技术成熟性：“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。

处理效果：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。

8.2.2.5 恶臭与VOCs治理措施可行性分析

治理技术：生物除臭＋碱液喷淋＋2级活性炭吸附/光氧催化

应用工序：1万吨/年生物菌肥装置发酵废气；污水处理站调节池、污泥池等恶臭气体；有机危险废物贮存库废气。

工作原理：

生物除臭：利用微生物（如细菌、真菌）的新陈代谢作用，将废气中的H_2S、NH_3等恶臭物质吸附、分解为无害的CO_2、H_2O、硫酸盐和硝酸盐。

碱液喷淋：在喷淋塔内，用碱性溶液（如NaOH溶液）与废气逆流接触，中和并吸收酸性恶臭气体（如H_2S、部分VOCs）。

活性炭吸附：利用活性炭巨大的比表面积和孔隙结构，物理吸附废气中残余的VOCs和恶臭物质。

光氧催化：利用特定波长的紫外光照射催化剂（如TiO_2），产生强氧化性的羟基自由基，将有机污染物和恶臭物质氧化分解为CO_2和H_2O。

可行性论证：

与可行技术符合性：组合工艺是《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）中推荐的废气治理可行技术（生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附）。

处理效果：该组合工艺可高效去除复杂组分的恶臭气体和VOCs。设计处理效率分别为：NH_3去除率大于80%，H_2S去除率大于80%，NMHC去除率大于50%。处理后NH_3、H_2S排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2限值（NH_3≤4.9千克每小时，H_2S≤0.33千克每小时），

NMHC排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值（120毫克每立方米）。

因此，措施可行。

8.2.2.6 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（SO2、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（SO2、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（LDAR）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）污水站控制：污水处理站的调节池、混凝沉淀池、污泥池等产生恶臭的构筑物均采取加盖密闭措施，并保持微负压状态，将收集的臭气送至生物除臭系统处理。

（4）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 排水系统划分

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。

生产废水系统：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	收集后送污水处理站	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＋一体化生活污水处理装置	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（6067m^3）	检测后分批送污水处理站

8.2.4.2 废水物化处理站

处理对象：含磷、含氟的生产污水（71.4 m^3/h）、初期雨水、地坪冲洗水等。设计规模：180 m^3/h。

工艺流程：“调节池 + 两级中和沉淀（石灰乳）+ 混凝沉淀 + 过滤”。

废水进入调节池，进行水质水量的均质均量调节。

由提升泵送入一级中和反应池，投加石灰乳（$Ca(OH)_2$ ）悬浮液，通过搅拌反应，将 pH 调至 10-11，使氟离子形成 CaF_2 沉淀，磷酸根形成磷酸钙沉淀。

一级沉淀池出水自流入二级中和反应池，再次投加石灰乳调节 pH，并投加絮凝剂（PAM），进行深度反应和混凝，形成更大的絮体。

进入二级沉淀池进行固液分离，上清液进入后续处理单元，污泥排入污泥浓缩池。

上清液进入多介质过滤器，进一步去除悬浮物。

处理后出水（淡水）回用于湿法磷酸装置的磨矿、洗涤等工序。

沉淀池的污泥经板框压滤机脱水后，形成含水率约 60-70%的泥饼，与磷石膏一同处置或综合利用。

设计去除效率：根据设计单位提供的数据，本工艺对 COD 的去除率可达 97%以上，对氟化物和总磷的去除率可达 99%以上。反渗透系统对 TDS 的去除率可达 95%以上。

可行性论证：

与可行技术符合性：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）。

技术经济性：该工艺简单可靠，药剂来源广泛，运行维护方便。

处理效果：处理后出水水质可满足生产回用要求，实现废水“零排放”。

因此，措施可行。

8.2.4.3 回用水站

处理对象：较为洁净的循环水排污水、除盐水站排水（47.6 m^3 /h）。

设计规模：50 m^3 /h。

工艺流程：“高效沉淀池 + 多介质过滤 + 超滤（UF）+ 反渗透（RO）”。

废水进入高效沉淀池，投加石灰和纯碱等药剂，进一步去除硬度和悬浮物。

出水进入多介质过滤器，去除残余的悬浮物。

过滤后水进入超滤系统，利用中空纤维膜组件，去除水中 0.01 微米以上的颗粒、胶体、大分子有机物和细菌。

超滤产水进入保安过滤器（5 微米），然后由高压泵送入反渗透系统。反渗透膜截留水中的盐分、离子、有机物等，产出高品质的淡水。

反渗透产水（淡水）：水质优良，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）“间冷开式循环冷却水系统补充水”的水质标准，回用于循环水系统补水。

反渗透浓水：含有浓缩的盐分，经检测达标后，排入园区污水处理厂。

可行性论证：

与可行技术符合性：“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）。

技术经济性：该技术在化工、电力、电子等行业得到广泛应用，可有效回收清洁废水，节约新鲜水用量，减少外排总量，具有良好的环境效益和经济效益。

因此，措施可行。

8.2.4.4 一体化生活污水处理装置

处理对象：厂区生活污水（18 m^3/h）。

设计规模：20 m^3/h。

工艺流程：“格栅 + 调节池 + 生物接触氧化池 + 沉淀池 + 消毒池”。

生活污水经室外化粪池预处理后，进入一体化装置的调节池。

由提升泵送入生物接触氧化池，池内装有填料，通过曝气供氧，利用填料表面生长的生物膜吸附和降解水中的有机物和氨氮。

处理后的水进入沉淀池，进行泥水分离。沉淀污泥部分回流至氧化池，剩余污泥定期抽吸外运。

上清液进入消毒池，通过投加次氯酸钠或紫外线消毒，杀灭病原菌和微生物。最终出水达标排入园区污水管网。

可行性论证：

技术成熟性：一体化生物处理装置是处理生活污水的小型化、成熟技术，具有占地小、管理方便、处理效果好的优点。

处理效果：出水水质可稳定满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）的接管要求（COD≤500mg/L，BOD5≤350mg/L，SS≤400mg/L，NH_3 -N≤45mg/L）。

因此，措施可行。

8.2.4.5 园区污水处理厂接纳可行性论证

本项目处理后的生活污水和回用水站产生的浓水，最终将排入奎屯市东郊污水处理厂进行深度处理。

（1）处理能力：奎屯市东郊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（生活污水经一体化装置处理后，回用水站浓水）的水质，均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）的B级标准，符合该污水处理厂的接管水质要求。

综上，本项目废水依托奎屯市东郊污水处理厂处理在水量和水质上均是可行的。

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^{-7}cm/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^{-7}cm/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^{-7}cm/s
4	污水处理站、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^{-7}cm/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^{-10}cm/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^{-7}cm/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^{-7}cm/s
8	厂前区、办公区、道路	地面	非污染防治区	一般地面硬化

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、污水处理站）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6067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并送至污水处理站处理。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 8.2.5-1。

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。

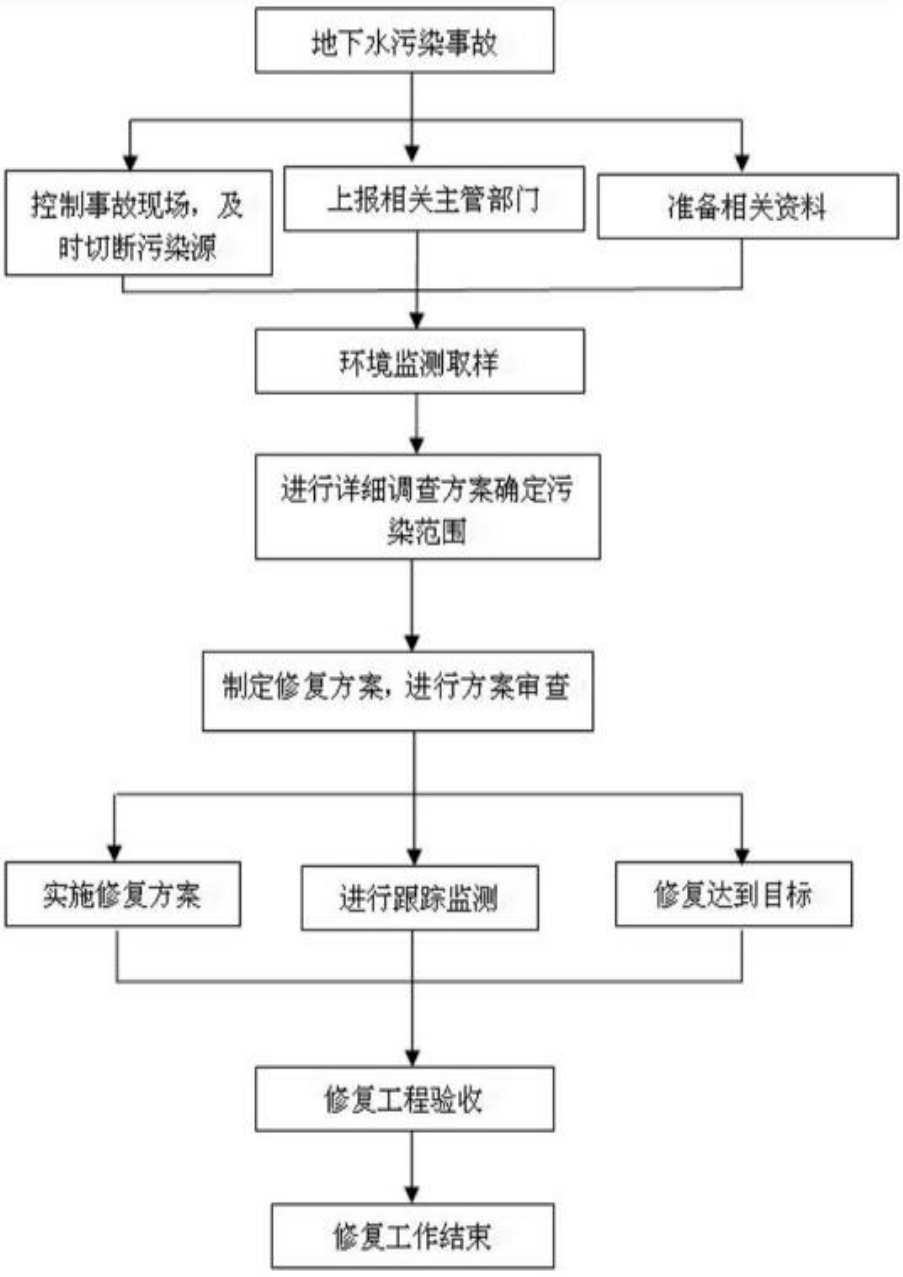


图 8.2.5-1 污染应急治理程序框图

（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6067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、污水处理站、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、污水处理站、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/年氟硅酸钠装置（一期/二期）	10000	副产品	作为副产品外售
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	废水处理污泥	废水物化处理站、污水处理站	2592	一般工业固废	鉴定后按性质处置，或送一般固废填埋场
11	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。

1.1.6.1.4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。

1.1.6.1.5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。

1.1.6.1.6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。

1.1.6.1.7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。

1.1.6.1.8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。

1.1.6.1.9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	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			中碎工段A01G2	原料破碎	颗粒物	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			筛分工段A01G3	原料筛分	颗粒物	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			粉矿仓A01G4	矿粉储存及转运	颗粒物	布袋除尘器+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+二级洗涤塔+50m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	布袋除尘器＋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	两级双氧水吸收+二级电除雾器＋50m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、LDAR检测、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	布袋除尘器＋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	布袋除尘器＋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、LDAR			5
			投料包装A05G05	投料、包装	颗粒物	布袋除尘器+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	袋式除尘器+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	布袋除尘器+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+布袋除尘器+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	布袋除尘器+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	投料工段A08G01	投料、拆包	颗粒物	布袋除尘器+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

		置（液体）	车间无组织A08G04	泵、阀门、法兰等动静密封点；车间内逸散	VOCs、NH_3	车间整体强制通风	/	/	0.5
		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）	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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+布袋除尘器+40m排气筒	1	套	20
			筛分冷却尾气	筛分、冷却	颗粒物	并入（A11G02）尾气处理系统			

			A11G03						
			包装粉尘A11G04	成品包装	颗粒物	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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（LDAR）、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	/	/	5

					统，极大减少液态水的夹带损失			
		污水处理站	污水处理站恶臭废气A21G01	H_2S、NH_3、NMHC	加盖收集＋生物除臭+15m排气筒	1	套	65
			无组织废气A21G02	少量H_2S、NH_3、NMHC	-	/	/	0
		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	废气经收集后并入污水处理站生物除臭装置或设置专用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、生活污水	去污水处理站	污水站	1	500
		污水处理站自身产生的废水主要为反渗透（RO）浓水	RO浓水返回蒸发结晶器进一步处理	/	/	0
		污水处理站自身产生的废水主要为反渗透（RO）浓水和蒸发冷凝水	全部回用于循环水系统补充水或其它工艺用水点	/	/	0
		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，送污水处理站处理	/	/	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、污水处理站水池、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^{-7}cm/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^{-7}cm/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	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			中碎工段B01G2	原料破碎	颗粒物	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			筛分工段B01G3	原料筛分	颗粒物	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			粉矿仓B01G4	矿粉储存及转运	颗粒物	布袋除尘器+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	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			中碎工段B02G2	原料破碎	颗粒物	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			筛分工段B02G3	原料筛分	颗粒物	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			粉矿仓废气B02G4	矿粉储存及转运	颗粒物	布袋除尘器+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+二级洗涤塔+50m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/年硫铁矿制酸装置	硫磺投料工段B03G01	投料口	硫尘	并入B03G02熔硫废气处理	1	套	20
			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_2 S、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	布袋除尘器 + 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	布袋除尘器 + 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、LDAR			5
			投料包装B04G05	投料、包装	颗粒物	布袋除尘器+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/	混酸储罐废气	混酸罐（磷酸+硫酸钾）	磷酸雾、硫酸雾	送入I、Ⅱ效蒸发系统	/	/	0

		年大量元素结晶颗粒水溶肥装置	B05G01						
			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	袋式除尘器+15m排气筒	1	套	15
			筛分包装工段B05G05	振动筛、包装秤、码垛机	颗粒物	布袋除尘器+15m排气筒	1	套	15
			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）	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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B08G04	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B08G05	下料、自动包装	颗粒物	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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+布袋除尘器+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	布袋除尘器+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	布袋除尘器+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	粉尘	全封闭式原料库与成品库、封闭式皮带	/	/	100

			堆存粉尘B19G04		输送廊道、转运点密闭等设计			
			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（LDAR）、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统，极大减少液态水的夹带损失	/	/	5
		污水处理站	污水处理站恶臭废气B21G01	H_2S、NH_3、NMHC	加盖收集＋生物除臭+15m排气筒	1	套	65
			无组织废气B21G02	少量H_2S、NH_3、NMHC	-	/	/	0
		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	废气经收集后并入污水处理站生物除臭装置或设置专用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，或排入厂区综合污水处理站。	/	/	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；部分排入厂区综合污水处理站	/	/	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、生活污水	去污水处理站	污水站	1	500
		污水处理站自身产生的废水主要为反渗透（RO）浓水	RO浓水返回蒸发结晶器进一步处理	/	/	0
		污水处理站自身产生的废水主要为反渗透（RO）浓水和蒸发冷凝水	全部回用于循环水系统补充水或其它工艺用水点	/	/	0
		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，送污水处理站处理	/	/	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、污水处理站水池、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^{-7}cm/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^{-7}cm/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 1089.3 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：

$$W = H \times A \times (S_1Y_1 + S_2Y_2)$$

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、NO_X、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、NO_X 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	40.21	2.18	1.2	2.21
二氧化硫	53.2	0.95	1.2	6.72
氮氧化物	54.25	0.95	1.2	6.85
合计				15.91

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。

$$HF = \sum_{i=1}^{n} Ci + \sum_{j=1}^{m} Cj$$

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 15.91+46.8+491=553.7 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
氮氧化物	40.28	0.95	1.2	5.09
氯化氢	68.39	10.75	1.2	0.76
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=2061.52-553.7=1507.82 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 ISO24000 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。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，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	临时施工及生活污水处理设施采取适当的防渗措施，防止施工污水污染	施工	工程监

环境保护	地下水。	单位	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：

惯彻执行环境影响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。 污水处理站： （5）设有恶臭气体散发的处理设施（预处理、生化处理、污泥浓缩等）采用密闭系统，将废气收集处理后排放；废水缓冲池采用密闭系统，将废气收集处理后排放。	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（LDAR）；	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； （3）污水处理场恶臭气体污染防治。	企业
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	企业

		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。	
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。项目无组织废气污染物排放清单及管理要求汇总表 10.2.1-2。

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	编号	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	A01G01	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
	A01G02	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
	A01G03	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
	A01G04	粉矿仓废气	粉尘	布袋除尘	是	DA004	一般排放口	15	0.5	25	连续	7200	30	/		手动	季	GB/T 16157
20万吨/年湿法磷酸（二水法）装置	A02G01	磷酸萃取与过滤含氟尾气	氟化物（以F计）	文丘里+二级洗涤系统	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	A03G01	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	A04G01	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
	A04G02	焙烧转化尾气	SO_2	两级双氧水吸收+二级电除雾器	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	A05G01	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
	A05G02	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
	A05G03	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	A06G01	投料转运废气	粉尘	布袋除尘	是	DA011	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
	A06G02	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
	A06G05	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	A07G01	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》	手动	半年	
	A07G02	合成结晶干燥废	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

脲装置		气	NH_3									-	/	DB31/933-2015表2	手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
	A07G03	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	A08G01	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
	A08G02	工艺反应废气	NH_3	两级酸液喷淋吸收塔（与A08G03合并处理）	是	DA017	主要排放口	20	0.5	30	连续	6000	-	-		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	A08G03	成品罐装废气	NH_3															
15万吨/年有机—无机复合肥装置（AZF）	A09G01	原料处理废气（合并排放）	颗粒物	高效脉冲布袋除尘器	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
	A09G02	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
	A09G03/04	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
	A09G05	筛分包装废气	颗粒物	布袋除尘器	是	DA021	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
5000吨/年氟硅酸钠装置	A10G01	原料投料废气	颗粒物	高效布袋除尘器	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
	A10G02	合成反应废气	氟化物（以F计）	两级碱液喷淋吸收塔	是	DA023	主要排放口	20	0.8	30	连续	6000	3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	A10G03	干燥包装废气	颗粒物	布袋除尘器	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	A11G01	原料预处理废气	颗粒物	高效布袋除尘器	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
	A11G02/03	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	自动	/	GB/T 16157、HJ836
			粒物 （燃烧）															
			SO_2										200	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
			NOx										300	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836

															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			
	A11G04	成品筛分包装废气	颗粒物	布袋除尘器	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	A12G01	发酵尾气（有组织）	VOCs	车间负压收集＋生物洗涤塔	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	A19G01	筒仓/库房除尘废气	颗粒物	脉冲布袋除尘器	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
	A19G02	硫酸储罐呼吸废气	硫酸雾	引至制酸碱洗塔														
	A19G03	磷酸/氨储罐呼吸废气	磷酸雾	引至磷酸尾气洗涤														
污水处理系统	A21G01	污水处理站恶臭废气	NHMC	加盖收集＋生物除臭	是	DA030	一般排放口	15	0.5	25	连续	8000	120	17		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
			NH_3		是								/	4.9		手动	季	GB/T 14679
			H_2S		是								/	0.33		手动	季	GB/T 14678
实验室废气	A22G01	化验室废气	酸雾、VOCs	通风柜收集+活性炭吸附	是	DA031	一般排放口	15	0.3	25	连续	2400（间歇）						
危废暂存库废气	A22G02	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	编号	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	B01G01	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
	B01G02	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
	B01G03	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
	B01G04	粉矿仓废气	粉尘	布袋除尘	是	DB004	一般排放口	15	0.5	25	连续	7200	30	/		手动	季	GB/T 16157
20万吨/年湿法磷酸装置	A02G01	磷酸萃取与过滤含氟尾气	氟化物（以F计）	文丘里+二级洗涤系统	是	DB005	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	A03G01	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	A04G01	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
	A04G02	焙烧转化尾气	SO_2	两级双氧水吸收+二级电除雾器	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	A05G01	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
	A05G02	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
	A05G03	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	A06G01	投料转运废气	粉尘	布袋除尘	是	DA011	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
	A06G02	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
	A06G05	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	A07G01	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	
	A07G02	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
	A07G03	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	A08G01	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
	A08G02	工艺反应废气	NH_3	两级酸液喷淋吸收塔（与A08G03合并处理）	是	DA017	主要排放口	20	0.5	30	连续	6000	-	-		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	A08G03	成品罐装废气	NH_3															
15万吨/年有机一无机复合肥装置（AZF）	A09G01	原料处理废气（合并排放）	颗粒物	高效脉冲布袋除尘器	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
	A09G02	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
	A09G03/	干燥冷却尾气	颗粒物	旋风+布袋+	是	DA020	主要排放口	50	2.2	55	连续	6000	30	/	《工业炉窑大气污	自动	/	GB/T 16157、HJ836

	04	（合并排放）	SO_2	两级碱洗								200	/	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	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
	A09G05	筛分包装废气	颗粒物	布袋除尘器	是	DA021	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
5000吨/年氟硅酸钠装置	A10G01	原料投料废气	颗粒物	高效布袋除尘器	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
	A10G02	合成反应废气	氟化物（以F计）	两级碱液喷淋吸收塔	是	DA023	主要排放口	20	0.8	30	连续	6000	3	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	A10G03	干燥包装废气	颗粒物	布袋除尘器	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	A11G01	原料预处理废气	颗粒物	高效布袋除尘器	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
	A11G02/03	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
			粒物 （燃烧）															
			SO_2										200	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
			NOx										300	/		手动	季	GB/T 16157、HJ836
	A11G04	成品筛分包装废气	颗粒物	布袋除尘器	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	A12G01	发酵尾气 （有组织）	VOCs	车间负压收集＋生物洗涤塔	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	A19G01	筒仓/库房除尘废气	颗粒物	脉冲布袋除尘器	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	手动	季	GB/T 16157、HJ836

														16297-1996）表2			
	A19G02	硫酸储罐呼吸废气	硫酸雾	引至制酸碱洗塔													
	A19G03	磷酸/氨储罐呼吸废气	磷酸雾	引至磷酸尾气洗涤													
污水处理系统	A21G01	污水处理站恶臭废气	NHMC	加盖收集＋生物除臭	是	DA030	一般排放口	15	0.5	25	连续	8000	120	17		手动	季	HJ/T 56、HJ/T 57或HJ 629
			NH_3		是								/	4.9		手动	季	GB/T 14679
			H_2S		是								/	0.33		手动	季	GB/T 14678
实验室废气	A22G01	化验室废气	酸雾、VOCs	通风柜收集+活性炭吸附	是	DA031	一般排放口	15	0.3	25	连续	2400（间歇）						
危废暂存库废气	A22G02	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 10.2.1-3 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	NMHC	/	<0.01	4.0（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	/	0.19	1.0（周界外浓度最高点）		季
		SO_2	/	0.06	（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	/	0.28	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.07	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	/	0.42	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.14	1.5		季
5万吨/年磷酸脲装置（A07）	车间无组织	粉尘	/	0.21	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.11	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	/	0.083	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	/	1.39	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.42	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	0.028	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	8.33	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	VOCs	加强设备密封与运行管理	0.0013	4.0（周界外浓度最高点）		季
		氨气 (NH_3)		0.00025	1.5		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	1.25	1.0（周界外浓度最高点）		季

罐区	罐区无组织	硫酸雾等		0.094	1.2		季
污水处理站	污水处理站	NMHC	/	0.0024	4.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.0005	1.5		季
		硫化氢	/	0.0002	0.06		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	/	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	NMHC	/	<0.01	4.0（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	/	0.19	1.0（周界外浓度最高点）		季
		SO_2	/	0.06	（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	/	0.28	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.07	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	/	0.42	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.14	1.5		季
5万吨/年磷酸脲装置（A07）	车间无组织	粉尘	/	0.21	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.11	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	/	0.083	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	/	1.39	1.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.42	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	0.028	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	8.33	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	VOCs	加强设备密封与运行管	0.0013	4.0（周界外浓度最高点）		季
		氨气 (NH		0.00025	1.5		季

		3 ）	理				
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	1.25	1.0（周界外浓度最高点）		季
罐区	罐区无组织	硫酸雾等		0.094	1.2		季
污水处理站	污水处理站	NMHC	/	0.0024	4.0（周界外浓度最高点）		季
		氨	/	0.0005	1.5		季
		硫化氢	/	0.0002	0.06		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表 10.2.2-1。

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

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

污水处理工艺采用“调节池+气浮池+混凝沉淀+微电解铁碳床+UASB+A/O+MBR+超滤+RO+回用水池”								

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。

表 10.2.3- 1 项目固体废物产生、处置情况汇总一览表 单位：t/a

生产装置	编号	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	排放量	处置措施

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)

表 10.2.4-2　　本项目主要噪声源（室外）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)

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

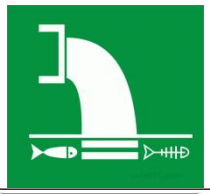
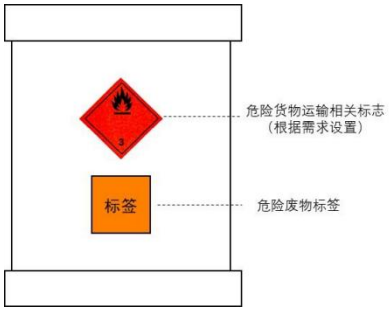
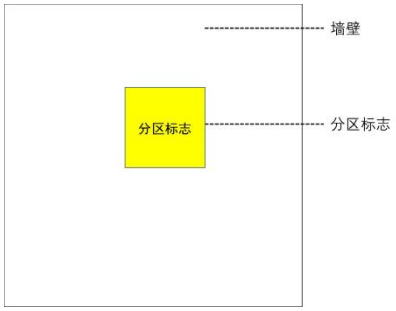
序号	提示图形符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			废水排放口	表示废水向水体排放
3			一般固体废物储存	表示固废储存处置场所
	-	详见表10.3.4-2	-	-
4			噪声源	表示噪声向外环境排放

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

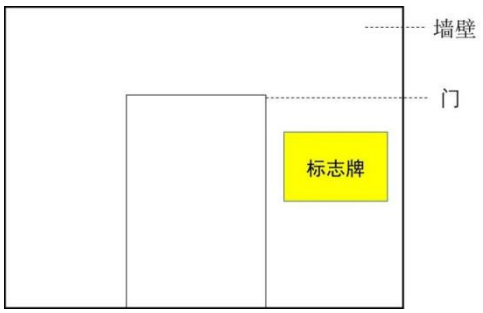
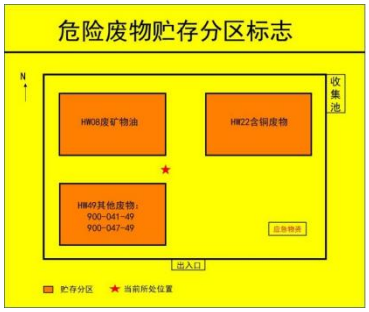
<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>危险废物贮存分区标志样式示意图</td><td>危险废物贮存设施标志</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>危险废物利用设施标志</td><td>危险废物处置设施标志</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
</table>

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（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）、《固定污染源烟气（SO2、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 ISO24000 环境管理体系，依据 ISO24000 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 10.4.2-1。

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

序号	台账		内容要求
			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。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 有组织废气排放监测计划一览表

装置	编号	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	是否联网	监测方法

图 10.6.1-1 地下水跟踪监测井位置示意图

（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、氯化氢 、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
全厂性污水处理设施	污水处理站	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、氯化氢、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、氯化氢、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图 10.6.1-1，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－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－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、图 10.6.1-2。

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	

图 10.6.1- 2　运营期土壤跟踪监测计划布点示意图

（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、NO_X、HCl、

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和污水处理站预处理设施、生化处理设施、深度处理及回用设施三部分，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、环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、

施工单位、环境影响报告书编制机构、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	编号	装置	污染源	排气筒高度m	验收指标	环保措施	排口数	验收标准			
								处理效率	浓度mg/m³	速率kg/h	执行标准
废气											

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 1089.3 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布袋除尘器。上述措施可确保颗粒物、SO_2 、NOx、氟化物、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（LDAR）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，建设综合污水处理站（处理规模 180m^3/h）和蒸发结晶装置。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（6067m^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。

（1）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环境影响报告书和审查意见，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。