

湖北吉星化工集团有限责任公司

次磷酸钠连续化反应工艺及设备的研发

技改项目

环境影响报告书

（全本公示稿）

建设单位：湖北吉星化工集团有限责任公司

编制单位：湖北明台生态环境咨询有限公司

2023 年 3 月

目 录

1. 概 述	1
1.1. 项目由来	1
1.2. 项目特点	2
1.3. 分析判定相关情况	2
1.4. 关注的主要环境问题及环境影响	2
1.5. 环评工作过程	3
1.6. 环境影响评价主要结论	4
2. 总 则	5
2.1. 评价目的	5
2.2. 编制依据	6
2.3. 评价原则	9
2.4. 环境影响识别与评价因子筛选	9
2.5. 评价标准	11
2.6. 评价等级及范围	14
2.7. 评价时段及评价重点	21
2.8. 污染控制与环境保护目标	21
3. 现有项目概况	25
3.1. 企业项目历程	25
3.2. 废止项目简况	32
3.3. 已建项目概况	32
3.4. 在建项目概况	64
3.5. 现有项目排污许可情况	70
3.6. 现有项目卫生防护距离	71
3.7. 现有项目环境风险应急预案	71
3.8. 企业自行监测	71
3.9. 现有项目存在的环境问题及“以新带老”措施	71
4. 拟建项目工程分析	72
4.1. 建设项目概况	72
4.2. 施工期工程分析	81
4.3. 营运期工程分析	83
4.4. 平衡性分析	89
4.5. 营运期主要污染源分析和措施	99
4.6. 主要污染物排放情况汇总	107
4.7. “三本账”分析	108
4.8. 清洁生产简析	108

5. 环境现状调查与评价	112
5.1. 自然环境	112
5.2. 建设项目周围环境情况	117
5.3. 环境空气质量现状监测与评价	117
5.4. 地表水环境质量现状监测与评价	119
5.5. 地下水环境质量现状监测与评价	120
5.6. 声环境质量现状监测与评价	127
5.7. 土壤环境质量现状监测与评价	128
5.8. 生态环境质量现状调查	133
6. 环境影响预测与评价	134
6.1. 施工期环境影响分析	134
6.2. 营运期大气环境影响预测与评价	136
6.3. 营运期地表水环境影响分析	155
6.4. 营运期地下水环境影响预测与评价	159
6.5. 营运期声环境影响预测与评价	171
6.6. 营运期固体废物环境影响分析	175
6.7. 营运期土壤环境影响预测与评价	176
6.8. 营运期生态环境影响分析	185
6.9. 环境风险评价	185
7. 环境保护措施及其可行性论证	204
7.1. 营运期废气处理措施	204
7.2. 营运期废水处理措施	208
7.3. 营运期噪声污染防治措施	210
7.4. 营运期固废污染防治措施	211
7.5. 地下水污染防治措施	216
7.6. 土壤污染防治措施	220
7.7. 非正常排放对策	221
7.8. 职业卫生防范措施	222
7.9. 绿化	222
7.10. 排污口规范化建设	223
7.11. 环境保护措施汇总及环保投资	226
8. 经济损益分析	227
8.1. 经济损益分析	227
8.2. 社会效益分析	227
8.3. 环保经济效益分析	228
8.4. 环境效益分析	228
8.5. 小 结	228
9. 污染物排放总量控制	229
9.1. 总量控制原则	229

9.2. 总量控制因子	229
9.3. 项目总量控制指标	230
9.4. 项目总量来源分析	230
10. 环境管理与监测计划	231
10.1. 环境管理	231
10.2. 环境监测计划	234
10.3. 竣工环境保护“三同时”验收	235
10.4. 项目污染物排放清单	236
11. 产业政策与总体规划	238
11.1. 政策相符性分析	238
11.2. 规划符合性分析	243
11.3. 选址合理性分析	246
11.4. 地方环保政策相符性分析	247
11.5. “三线一单”相符性分析	251
12. 环境影响评价结论	253
12.1. 项目概况	253
12.2. 项目可行性分析结论	253
12.3. 环境质量现状评价结论	253
12.4. 环境影响分析结论	254
12.5. 清洁生产结论	256
12.6. 总量控制结论	256
12.7. 环境风险结论	256
12.8. 公众参与调查结论	256
12.9. 总结论	257
12.10. 建议	257

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目周边敏感目标分布图

附图 3：全厂平面布置及雨污管网图以及本项目在厂区中的位置关系（本次新增的重点防渗区）

附图 4：项目监测布点图

附图 5：项目评价范围及保护目标分布图

附图 6：项目在远安工业园区产业布局中的位置

附图 7：项目在远安工业园区污水工程规划中的位置

附图 8-1：项目在远安万里化工园总体规划中的位置（功能分区规划）

附图 8-2：项目在远安万里化工园总体规划中的位置（土地利用规划）

附图 8-3：项目在远安万里化工园总体规划中的位置（环境保护规划）

附图 8-4：项目在远安万里化工园总体规划中的位置（污水工程规划）

附图 9：项目在远安县生态环境红线中的位置

附图 10：项目在宜昌市环境管控单元分布图中的位置

附图 11：项目在湖北省环境管控单元分布图中的位置

附图 12：项目在湖北省生态保护红线分布图中的位置

附件：

附件 1：委托书

附件 2：项目环评内容承诺书

附件 3：项目备案证

附件 4：建设单位营业执照

附件 5：现有工程环评批复及验收手续

附件 6：关于远安工业园区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见

附件 7：远安万里化工园总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书审查意见

附件 8：项目区域环境质量现状监测报告（引用 800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验项目）

附件 9：湖北吉星化工集团有限责任公司 2022 年第一至第四季度检测报告

附件 10：湖北吉星化工集团有限责任公司排污许可证

附件 11：湖北吉星化工集团有限责任公司突发环境事件应急预案备案表

附件 12：危险废物委托处置合同

附件 13：排污许可证执行报告（年报，2022 年 7 月 18 日）

附件 14：项目用地手续及红线图中位置

附件 15：项目安全条件审查意见书和安全审查申请受理通知书

附表：

建设项目环评审批基础信息表

1. 概述

1.1. 项目由来

湖北吉星化工集团有限责任公司成立于 2009 年 5 月，注册资本人民币 1 亿元，位于远安县万里工业园，是宜昌兴发集团五个战略性生产园区之一，主要从事黄磷及精细磷化工产品的开发、生产和销售。该公司现有生产装置主要包括 2.5 万吨/年黄磷装置、2 万吨/年次磷酸钠装置、1.5 万吨/年四羟甲基硫酸磷装置、1.2 万吨/年饲料级磷酸三钙装置及 1.5 万吨/年牙膏级磷酸氢钙。

目前，国内次磷酸钠合成过程均采用搅拌釜反应器，间歇操作，夹套冷却控制温度。传统工艺受机械搅拌和夹套换热等限制，无法实现连续化和大型化，进而对生产装置的自动化和工艺优化带来严重制约。国内次磷酸钠行业生产装置普遍存在生产效率低、反应釜数量多、自控程度低、生产过程不稳定、工人劳动强度高，安全隐患多等问题。随着次磷酸钠市场和单装置产能不断扩大，社会对环保和安全要求日益严苛，传统的次磷酸钠合成工艺技术已远不能适应产业发展，亟需进行连续化规模化技术升级换代。

传统的搅拌釜间歇合成反应工艺主要存在设备和工艺两方面的限制，严重阻碍了技术进步和产业发展。在设备方面，采用搅拌釜作为反应器，由于混合要依靠机械搅拌，加热冷却要依靠夹套，导致设备放大受到严重制约，目前单台设备的产能仅有 800 吨/年左右，如此低的生产能力与每年数十万吨的市场需求严重不相适应。在工艺方面，反应过程采用间歇操作，生产中势必反复加料排料、扫线置换、加热冷却、升压卸压，导致设备效率低下、能耗物耗高企、产品质量波动等一系列问题。

针对以上问题，公司与清华大学化学工程系合作，基于放热复杂反应机理，进一步优化化学反应过程的浓度场、温度场和流场，即尽量强化反应体系的分散混合效果，避免黄磷聚集出现局部超浓，提高反应体系的冷却换热控温能力，使反应过程能够在最佳反应温度下进行，并保证不出现飞温失控现象。基于反应工程基本原理，采用多级反应串联解决釜式反应在连续化过程中所出现的“返混”问题，保证黄磷转化彻底，避免尾火现象。基于化工过程强化的原则，将反应过程与分离过程合理解耦和耦合，改原来的釜式设备为塔式，并设计成不同的功能区段，每段独立控温，以适应反应、老化、气液分离等优化工艺。

本项目即为以上研发成果的中试试验，设计新建一台中试反应塔，同时依托厂区现有次磷酸钠生产线的配料及精制结晶装置，形成一套 3000 吨/年的次磷酸钠连续反应生产设施。本项目为后续正式的次磷酸钠连续化反应规模化投产提供实验基础，**本次评价范围为本次的中试研发，后期的扩大化改造及生产需另行评价**，预计中试时间为一年。

本项目于 2021 年 9 月 18 日取得了“次磷酸钠连续化反应工艺及设备的研发技改项目”（简称“本项目”或“项目”）的湖北省固定资产投资项目备案证（登记备案项目代码：2111-420525-04-02-228099）。

1.2. 项目特点

项目为次磷酸钠连续化反应工艺及设备的中试研发，产品次磷酸钠为正盐，属于无机盐制造 C2613。

此次评价主要针对营运期污染影响进行分析，提出合理的环境保护措施，将项目施工和营运期间产生的污染物对环境造成的影响降到最低。通过环境影响评价，提出相应的污染防治措施，在严格采取本评价提出的各项措施、实施环境管理与监测计划以及主要污染物总量控制方案以后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内。

根据现场踏勘，项目所在地周边以工业企业环境为主，所在区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等质量现状相对较好，具有一定环境容量。项目营运期间产生的废气、废水、噪声、固废等污染物经处理后均能够达标排放，对周边环境影响较小。

1.3. 分析判定相关情况

经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 2019 第 29 号），项目产品及生产工艺均不属于限制类和鼓励类，为允许类。

项目于 2021 年 11 月 02 日取得远安县发展和改革局出具的项目备案证，备案证号为 2111-420525-04-02-228099，同意项目建设。

针对厂区内现有工程存在的环境问题，评价提出相应的环保措施，此次建设应严格按照评价提出的各项要求建设，并严格落实各项环保措施，方能满足环保要求。

1.4. 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目特点，此次评价应关注的主要环境问题为：

- 1) 项目与国家及地方产业政策和准入条件的相符性分析；

- 2) 项目建设规划选址的合理性分析;
- 3) 项目现有工程存在的环境问题及整改措施;
- 3) 项目营运期间, 本次技改新增的废气、废水、噪声、固废生态等环境要素污染或修复问题;
- 4) 项目建成投产后污染物排放总量区域平衡问题。

1.5. 环评工作过程

依据《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》(国务院令第 253 号文)和《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(国务院令第 682 号)及其它相关法律、法规的有关要求,为切实做好建设项目的环境保护工作,使经济建设和环境保护协调发展,确保项目工程顺利进行,项目必须进行环评申报审批程序。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号),项目类别属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26—44、基础化学原料制造 261;农药制造 263;涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264;合成材料制造 265;专用化学产品制造 266;炸药、火工及焰火产品制造 267”中“全部(含研发中试;不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)”,项目应编制环境影响报告书。为此,湖北吉星化工集团有限责任公司于 2023 年 2 月 20 日委托湖北明台生态环境咨询有限公司承担该项目环境影响评价工作,并编制环境影响报告书。

我公司接受委托后,按照建设项目环境影响评价导则的原则、方法及内容要求,组织有关技术人员对该项目建设地点及周边环境进行了现场踏勘调查,并收集了与该项目有关建设及技术资料。经过与建设单位技术人员沟通,进一步对环境特征和工程特征进行分析,筛选出环境影响因子及评价因子,初步完成项目工程分析和污染防治措施的基础上,进行相关环境预测及评价,最终完成了《湖北吉星化工集团有限责任公司次磷酸钠连续化反应工艺及设备的研发技改项目环境影响报告书(送审稿)》。

项目环境影响评价工作程序见图 1.5-1。

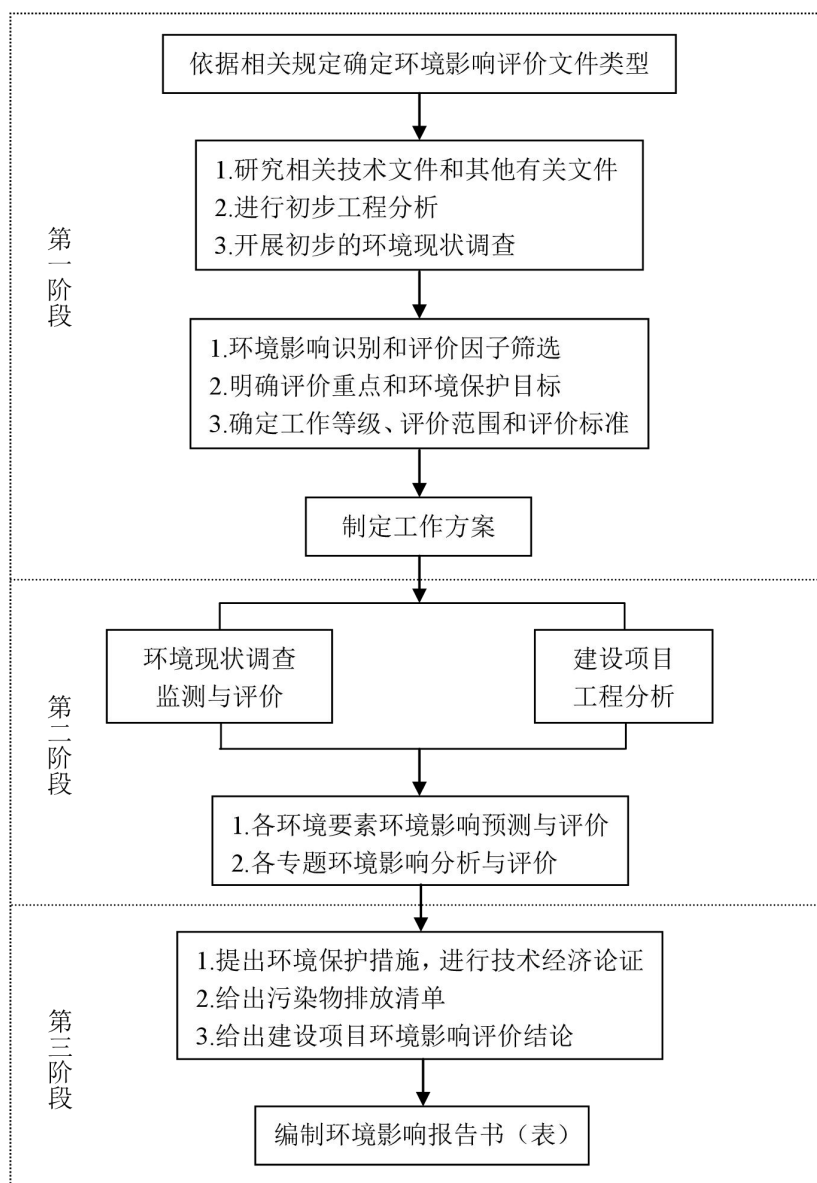


图 1.5-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.6. 环境影响评价主要结论

项目建设符合环境保护相关法律法规，符合国家和地方产业政策要求及准入条件；用地位于远安县鸣凤镇万里化工园公司现有范围，选址合理。项目生产工艺及设备处于国内先进水平，属清洁生产工艺；各项污染治理措施可行，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求。项目建立完备的事故应急系统，经采取有效的事故防范和减缓措施，环境风险水平是可接受的。项目建成后社会效益、经济效益较好。综合分析，在建设单位严格落实评价单位提出的各项环保措施前提下，项目建设可行。

2. 总 则

2.1. 评价目的

湖北吉星化工集团有限责任公司次磷酸钠连续化反应工艺及设备的研发技改项目是一项具有社会效益的项目，其建设以科技创新驱动磷化工工业技术发展，突破传统次磷酸钠工艺技术的局限，提升次磷酸钠板块产业市场竞争力，巩固公司次磷酸钠产业全球龙头地位；同时也将带来和产生相关环境问题。因此，评价工作在全面考虑项目对所在地相关地区自然环境、经济和环境的影响范围及程度的基础上，通过项目主要影响因素分析，预测项目建设和运行对环境的影响，提出切实可行的防治污染措施，为项目决策提供依据，指导环境保护设计和工程施工及营运期环境管理，使项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的三效统一。本次评价将依据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》以及项目特性，结合项目所在地区的环境特征，以达到以下环境影响评价工作目的：

1) 通过实地考察，对本次环境影响评价区范围内的自然环境进行调查与评述，以及对评价区内的环境质量现状及污染源进行调查与评价；

2) 结合工程所在地的区域规划、环境质量现状及工程建成后所排污染物对周围环境的影响程度等论述工程厂址的环境可行性；

3) 通过工程分析，确定工程营运期间污染源的种类、源强、排放方式等；并通过环境影响预测等系统工作，分析并评价该项目在营运期对环境的影响的特点以及影响范围、程度等，从环境影响角度对项目建设进行论证，为主管部门决策提供依据；

4) 通过项目污染治理设施的可靠性、可行性分析的基础上，根据“以防为主、防治结合”的原则，评价项目“三废”治理措施的可行性与可靠性，论述项目的经济效益、环境效益与社会效益，结合项目特点，提出满足环境保护目标的污染控制对策及措施，以最大限度的减少项目建设对环境的不利影响；

5) 通过环境影响评价，形成在环境管理上的约束力，促使建设单位明确和履行自己的环境责任，以便在工程施工期和运营期作好环境保护、补偿，风险防范工作，有效落实“谁开发谁保护、谁破坏谁恢复、谁利用谁补偿”的原则；

6) 从环保角度，对工程建设的可行性作出明确、公正、可信的评价结论。

2.2. 编制依据

2.2.1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (11) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 682 号）；
- (12) 《湖北省汉江流域水环境保护条例》（2020 年 12 月 1 日起施行）；
- (13) 《湖北省大气污染防治条例》（2019 年 6 月 1 日起施行）；
- (14) 《湖北省水污染防治条例》（2019 年 11 月 29 日修订）。

2.2.2. 部门规章

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 2019 第 29 号）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号）；
- (4) 《关于推进资源循环利用基地建设的指导意见》（发改办环资〔2017〕1778 号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《关于在化解产能严重过剩矛盾中加强环保管理的通知》（环发〔2014〕55 号）；

- (11)《工业和信息化部关于坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张的通知》（发改产业〔2013〕892号）；
- (12)《危险化学品名录（2015版）》；
- (13)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (14)《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53号）；
- (15)《关于加强高能耗、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）；
- (16)《省人民政府关于印发<湖北省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（鄂政发〔2021〕31号）；
- (17)《湖北省人民政府办公厅转发省生态环境厅关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（鄂政办发〔2000〕10号）；
- (18)《湖北省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发〔2014〕6号）；
- (19)《人民政府关于印发湖北省水污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发〔2016〕3号）；
- (20)《湖北省污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发<湖北省2021年土壤污染防治工作计划>的通知》（鄂污防攻指办〔2021〕7号）；
- (21)《关于印发2021年水污染防治攻坚工作安排的安排的通知》（鄂环办〔2021〕51号）；
- (22)《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18号）；
- (23)《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）；
- (24)《省生态环境厅关于加强高能耗、高排放项目生态环境源头防控实施意见》（鄂环办〔2021〕61号）；
- (25)《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21号）；
- (26)《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）；
- (27)《湖北省化工和危险化学品建设项目安全监督管理工作细则》（鄂应急规〔2021〕2号）；
- (28)《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划

分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46号）；

(29)《<市人民政府关于印发宜昌市实施水污染防治行动计划工作方案>的通知》（宜府发〔2016〕19号）；

(30)《中共宜昌市委、宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》（宜发〔2017〕15号文）；

(31)《宜昌市人民政府关于印发宜昌长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（宜府发〔2018〕17号）；

(32)《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号）；

(33)《市人民政府办公室关于印发宜昌市化工产业项目入园指引的通知》（宜府办发〔2022〕53号）。

2.2.3. 技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

2.2.4. 委托文件

环境影响评价委托书，湖北吉星化工集团有限责任公司，2023年2月20日。

2.2.5. 其他文件依据及技术资料

- (1)建设单位营业执照；
- (2)项目投资备案证（2111-420525-04-02-228099）；
- (3)现有工程环评及验收批复；
- (4)湖北吉星化工集团有限责任公司次磷酸钠连续化反应工艺及设备的研发技改项目安全设施设计专篇；
- (5)《远安县万里化工园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及审查意见；
- (6)《湖北吉星化工有限责任公司第一季度检测报告》（鼎顺检字〔2022〕第256号）；

- (7)《湖北吉星化工有限责任公司第二季度检测报告》（鼎顺检字（2022）第 450 号）；
- (8)《湖北吉星化工有限责任公司第三季度检测报告》（鼎顺检字（2022）第 807 号）；
- (9)《湖北吉星化工有限责任公司第四季度检测报告》（鼎顺检字（2022）第 1178 号）；
- (10)《湖北吉星化工集团有限责任公司次磷酸钠连续化反应工艺及设备的研发技改项目安全预评价报告》及安全条件审查意见与安全审查申请受理通知书；
- (11)公司排污许可证及年度执行报告；
- (12)湖北吉星化工集团有限责任公司提供的其他技术资料。

2.3. 评价原则

- 1) 坚持环境影响评价工作为工程建设服务，为环境管理和优化设计服务的宗旨，注重报告书的科学性、实用性。
- 2) 评价严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令682号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》的有关规定，认真贯彻“清洁生产”、“污染物达标排放”、“总量控制”等国家环保政策。项目必须符合国家产业政策，选址合理。
- 3) 认真调查分析建设项目污染源状况，查清项目主要污染特征及主要污染因子排放量的变化情况，提出相应的环保对策，以满足国家有关环保政策要求。
- 4) 充分利用评价区污染源常规监测资料及环评资料，在保证本次评价工作质量前提下，加快工作进度，缩短评价周期，以满足该工程进度要求。
- 5) 坚持评价内容主次分明，重点突出，数据准确可靠，污染防治措施可操作性强，结论明确可信。

2.4. 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1. 环境影响识别

根据项目特点，环境影响因子在施工期和营运期产生的影响识别结果见表 2.4-1。

表2.4-1 建设项目环境影响识别矩阵一览表

项目	环境因素	施工期						营运期					
		废气	废水	废渣	噪声	运输	移民	废气	废水	废渣	噪声	运输	就业
自然环境	地质地貌												
	大气质量	▲				▲		★				▲	
	地表水质		▲						▲	▲			
	声学环境				▲	▲					★	▲	
	植 被							▲					
	土 壤	▲						▲					
	水生生物								▲				
	土地资源			▲									
社会环境	区域经济											△	☆
	农业生产							▲					
	人群健康	▲			▲			▲			▲		△
	风景旅游							▲					
	生活水平											△	☆

注：△轻微有利影响 ☆长期或中期有利影响 ▲短期或轻微不利影响 ★长期或中等不利影响。

2.4.2. 评价因子筛选

根据表 2.4-1 中的环境影响识别，结合项目污染特征，评价因子筛选见表 2.4-2。

表2.4-2 评价因子一览表

要素	现状评价因子	预测因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S、PH ₃ 、臭气浓度、NMHC、P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ 、PM ₁₀ 、硫酸
地表水	pH、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、石油类、硫化物	—
地下水	K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、TDS、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、TP	钠离子
土壤环境	pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等	氧化钙、硫酸、五氧化二磷、次磷酸钠
声环境	环境噪声（等效 A 声级）	环境噪声（L _{eq} ）
固体废物	—	危险废物

2.5. 评价标准

2.5.1. 环境功能区划

结合远安万里化工园总体规划中环境保护规划（见附图 8）和项目所在区域环境特点，评价区环境功能区划如下：

环境空气：二类功能区；

地表水：III 类水环境功能区；

地下水：III 类水环境功能区；

声环境：3 类声环境功能区；

土壤环境：筛选值-第二类用地（建设用地）。

2.5.2. 环境质量标准

环境空气：评价区域基本污染因子及 TSP 执行环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准，硫酸、P₂O₅ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 的标准限值，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

污染物 名称	标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				标准来源
	年均值	日均值	8h 均值	1h 值（一次值）	
SO ₂	60	150	—	500	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及修改单中二级
NO ₂	40	80	—	200	
CO	—	4000	—	10000	
O ₃	—	—	160	200	
PM _{2.5}	35	75	—	—	
PM ₁₀	70	150	—	—	
NO _x	50	100	—	250	
TSP	200	300	—	—	
硫酸	—	100	—	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2—2018）附录 D
P ₂ O ₅	—	50	—	150	

（2）地表水

项目所在区域的地表水体主要为沮河鸣凤段，其主要水体功能为纳污、灌溉、行洪等，水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，详见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L, pH 除外

污染物 标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	溶解氧	氨氮	TP	TN	硫化物	石油类
GB3838-2002 III 类	6~9	≤20	≤4	≥5	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.2	≤0.05

(3) 地下水环境

项目所在区域执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,见表2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境质量标准

项 目	标准值 (mg/L)	项 目	标准值 (mg/L)
pH (无量纲)	6.5~8.5	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	≤3
氨氮	≤0.5	硫酸盐	≤250
硝酸盐	≤20	氯化物	≤250
亚硝酸盐	≤1.0	总大肠菌群	≤3 (CFU/100mL)
挥发性酚类	≤0.002	菌落总数	≤100 (CFU/mL)
氰化物	≤0.05	钠	≤200
砷	≤0.01	LAS	≤0.3
汞	≤0.001	铜	≤1.0
六价铬	≤0.05	锌	≤1.0
总硬度	≤450	铁	≤0.3
铅	≤0.01	锰	≤0.1
氟化物	≤1.0	溶解性总固体	≤1000
镉	0.005	氯化物	≤250

(4) 声环境标准

厂界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准,标准值见表 2.5-4。

表 2.5-4 区域声环境质量标准

评价标准	类别	评价区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3 类	项目所属区域	65	55

(5) 土壤环境标准

根据项目所在地环境特征,项目厂区内土壤环境执行《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“筛选值—第二类用地”,厂区外土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中“筛选值—其他用地”标准。标准值详见表 2.5-5。

表 2.5-5 土壤环境质量标准(建设用地)

项目	筛选值 (mg/kg)	项目	筛选值 (mg/kg)
----	-------------	----	-------------

项目	筛选值 (mg/kg)	项目	筛选值 (mg/kg)
砷	60	1,2,3-三氯丙烷	0.5
镉	65	氯乙烯	0.43
铬(六价)	5.7	苯	4
铜	18000	氯苯	270
铅	800	1,2-二氯苯	560
汞	38	1,4-二氯苯	20
镍	900	乙苯	28
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290
氯仿	0.9	甲苯	1200
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
1,1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
1,2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
1,1-二氯乙烯	66	苯胺	260
顺-1,2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
反-1,2-二氯乙烯	54	苯并[a]蒽	15
二氯甲烷	616	苯并[a]芘	1.5
1,2-二氯丙烷	5	苯并[b]荧蒽	15
1,1,1,2-四氯乙烷	10	苯并[k]荧蒽	151
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	蒽	1293
四氯乙烯	53	二苯[a,h]并蒽	1.56
1,1,1-三氯乙烷	840	茚并[1,2,3-cd]芘	15
1,1,2-三氯乙烷	2.8	萘	70
三氯乙烯	2.8		

表 2.5-6 土壤环境质量标准(农用地)

项目	筛选值—其他用地 (mg/kg)			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

2.5.3. 污染物排放标准

(1) 废气

项目营运期间产生的工艺废气中颗粒物、硫酸执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准; P₂O₅ 根据《制定地方大气污染物排放标准的技术

方法》（GB/T 13201-91）中第 6 节“生产工艺过程中气态大气污染物排放标准的制定方法”所规定的方法推算值，见表 2.5-7。

表 2.5-7 大气污染物排放浓度限值

标准号	排放标准	污染因子	有组织排放			无组织排放监 控浓度限值 mg/m³
			排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h		
GB16297-1996	大气污染物综合排放 标准	颗粒物	120	5.9	20m 排气筒	1.0
				39	40m 排气筒	
		硫酸	—	—	—	1.2
GB/T 13201-91	制定地方大气污染物排 放标准的技术方法	P ₂ O ₅	—	1.8		—

（2）废水

项目营运期间产生的设备及地面冲洗废水，经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。

（3）噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。其标准限值详见表 2.5-8。

表 2.5-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

标准号及名称	类（级）别	名称	昼间	夜间
《工业企业厂界噪声排放标准》 （GB12348-2008）	3 类	等效声级 L _{eq} (A)	65	55

（4）固废

项目营运期间产生的一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

2.6. 评价等级及范围

2.6.1. 环境空气

（1）划分依据及预测因子选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i ——第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第*i*个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选用GB3095中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；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，使用本导则确定的各评价因子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。环境空气工作等级判定见表2.6-1。

表 2.6-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

(2) 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 要求，项目所在地位于湖北省宜昌市远安县鸣凤镇万里化工园，项目周边 3km 范围内大部分为林地及企业，土地利用类型属于农村，根据中国干湿状况图可知，项目所在地属于湿润区，项目为报告书项目，估算时应考虑地形参数，项目周边无大型水体，无需考虑岸线熏烟，综上所述，本项目估算模型参数见表 2.6-2。

表 2.6-2 模型预测参数表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
2		人口数（城市选项时）	—
3	最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.0
4	最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-6.2
5	土地利用类型		落叶林
6	区域湿度条件		潮湿气候
7	是否考虑地形	考虑地形	是 ☒ 否 ☐
8		地形数据分辨率/m	90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否 ☒
10		岸线距离/km	/
11		岸线方向/ $^{\circ}$	/

(3) 大气污染源参数

根据工程分析，项目主要大气污染因子为颗粒物（TSP）、 P_2O_5 、硫酸。排放源强见表 2.6-2，占标率计算结果见表 2.6-3。

表 2.6-3 废气污染源点源排放参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y									
1	厂区现有的 DA008 反应配料除尘排气筒	223	85	163	20	0.6	9.829	25	7200	正常工况	颗粒物	0.012
2	厂区现有的 DA007 次磷包装排气筒	8	60	155	40	0.8	8.294	40	7200	正常工况	颗粒物	0.039
3	厂区现有的 DA009 次磷反应尾气排气筒	16	-5	161	25	1	8.846	23	7200	正常工况	五氧化二磷	0.000007

表 2.6-4 废气污染源面源排放参数一览表

编号	名称	面源中心坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y									
1	次磷酸钠车间	290	127	166	55	25	-10	10	7200	正常工况	硫酸	0.003

(4) 大气评价等级判定结果

使用估算模型软件 AERSCREEN 对项目进行计算，项目最大占标率为 0.87%，根据导则要求：对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。本项目属于化工行业，且为多源，因此提级后最终判定评价等级为二级，具体判定结果汇总见下表。

表 2.6-5 估算模式预测结果表

污染源		$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	出现距离 (m)
厂区现有的DA008反应配料除尘排气筒	TSP	0.006546	0.73	270
厂区现有的DA007次磷包装排气筒	TSP	0.003787	0.42	354
厂区现有的DA009次磷反应尾气排气筒	五氧化二磷	0.000006	/	270
次磷酸钠车间	硫酸	0.002601	0.87	29

2.6.2. 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目属于水污染影响型建设项目，其评价等级的判定依据见表 2.6-6。

表 2.6-6 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{量纲一})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	—

项目排水按“清污分流”进行建设，营运期间产生的废水主要为设备及地面冲洗废水，经收集进入其他生产废水处理系统处理回用于现有生产环节，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 中“注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，因此，项目地表水评价等级为三级 B。

2.6.3. 地下水环境

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中规定，项目属于“L 石化、化工—85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”中“除单纯混合和分装外的”，

属于报告书范畴，因此，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

根据调查，建设项目场地的含水层不易污染，评价范围内不涉及地下水资源保护区或环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水评价等级分级规定（见表 2.6-7），项目地下水评价等级为二级。

表 2.6-7 地下水评价等级指标明细表

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价范围采取自定义法和查表法相结合区域，最终确定为 6km²。

2.6.4. 声环境

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）第 5.1.4 条规定：建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)以下，且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价。根据建设项目所处的声功能区、建设前后噪声级的增加量以及受影响人口变化情况等，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价工作等级为三级，详见表 2.6-8。

表 2.6-8 声环境影响评价工作等级判定表

因素	功能区	建设前后噪声声级的增加量	受影响人口变化情况	判定等级
内容	3 类	<3dB (A)	变化不大	三级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价级别划分及评价范围确定原则，项目声环境影响评价工作等级为三级，其评价范围为四周厂界外 200m 范围。

2.6.5. 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 要求：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，

生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

项目位于远安县鸣凤镇万里化工园，所在区域不涉及生态敏感区或生态保护目标，且本次不新增占地，因此，项目生态环境影响评价工作等级为三级。

2.6.6. 土壤环境

项目属于污染影响型工程，所在区域周边以工业企业用地为主，本次为技改项目不新增占地。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）7.2.1 和 7.2.4 中规定，项目涉及的可能影响范围为用地边界向外延伸 0.2km 作为调查评价范围，本项目为技改项目，不新增占地，占地为小型，项目属于化学原料和化学制品制造，行业类别属于 I 类，周边不涉及土壤环境敏感目标，评价工作等级确定见表 2.6-9。

表 2.6-9 土壤环境评价工作等级

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据表 2.6-9 中工作等级判定，项目土壤环境评价等级为二级，评价范围为项目厂区及厂界外 200m 范围。

2.6.7. 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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最终确定环境风险潜势为 I，评价等级划分见表 2.6-10。

表 2.6-10 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措

施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据表 2.6-10 中判定,项目评价工作等级为简单分析,评价主要包括评价依据、环境敏感目标概况、环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求、分析结论等。

综合上述分析,项目各环境要素评价工作等级见及范围表 2.6-11。

表 2.6-11 评价工作等级及评价范围

评价内容	工作等级	评价范围
环境空气	二级	厂址为中心,边长5km的区域范围
地表水环境	三级B	不设评价范围,分析水污染控制 and 环境影响减缓措施有效性
地下水环境	三级	项目所在区域周边6km ² 范围
声环境	三级	厂界200m范围
生态环境	三级	项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域
土壤环境	二级	厂区及厂界外200m范围
风险评价	简单分析	简单分析

2.7. 评价时段及评价重点

2.7.1. 评价时段

项目分施工期和营运期,施工期主要进行基础装修和设备安装与调试,本次评价时段以营运期为主。

2.7.2. 评价重点

依据项目性质、特点及周围环境和环境保护目标分布情况,确定本次评价为项目营运期废气、废水、噪声及固废等环境影响进行重点评价;对工程污染防治对策与措施进行技术经济论证。

2.8. 污染控制与环境保护目标

2.8.1. 污染控制目标

根据国家有关污染控制标准,结合建设项目所在地周围自然环境及社会设施现状调查结果,通过落实各项污染控制措施,建设项目建成投产后,控制污染目标如下:

(1) 废气: 营运期间产生的工艺废气中颗粒物、硫酸执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级限值要求, P₂O₅根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T 13201-91)中第6节“生产工艺过程中气态大气污染物排放标准的制定方法”所规定的方法推算值。

(2) 废水: 项目营运期间产生的设备及地面冲洗废水经收集进入其他生产废水处

理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。

(3) 噪声：项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中3类标准。

(4) 固废：一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关要求。

2.8.2. 主要环境保护目标

(1) 环境保护目标

①环境空气：满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)附录 D 的标准限值要求。

②地表水环境：沮河鸣凤段满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。

③地下水环境：满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准要求。

④声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，项目周边 200m 范围内无居民等声环境敏感点存在。

⑤土壤环境：项目厂区内土壤环境执行《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“筛选值—第二类用地”标准；厂区外土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中“筛选值—其他用地”标准。

(2) 环境敏感保护目标

项目涉及主要环境保护目标为以居住、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，主要环境敏感点及环境保护目标见表 2.8-1。项目环境风险保护目标见下文的环境风险评价章节。

表 2.8-1 建设项目所在区域主要环境保护目标

保护类别	序号	名称	坐标		保护对象（人）	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
			X	Y					
环境空气 保护目标	1	孙家冲	111.668794	31.059246	约 50 人	人群健康	二类	S	1.9~2.5km
	2	汤家冲	111.670854	31.055169	约 20 人	人群健康	二类	S	2.4~2.5km
	3	泉水冲	111.660291	31.063864	约 100 人	人群健康	二类	SW	1.7~1.8km
	4	沮阳三期廉租房	111.659196	31.063853	约 300 人	人群健康	二类	SW	1.8~2.1km
	5	鸣凤廉租房	111.656782	31.062180	约 200 人	人群健康	二类	SW	2.4~2.5km
	6	张家坪	111.669271	31.093573	约 100 人	人群健康	二类	N	1.8~2.5km
	7	西冲	111.689226	31.064175	约 20 人	人群健康	二类	SE	1.7~2.5km
地表水保 护目标	1	沮河	—	—	中河	水体水质及水 生态环境	III 类水域标 准	SW	3.65km
地下水	1	厂界 6km ² 范围	—	—	区域地下潜水 含水层	—	III 类	—	—
土壤	1	周边 200m 范围	—	—	区域土壤环境	—	筛选值-其他	—	—
声环境	1	周边 200m 范围	—	—	—	—	—	—	—

3. 现有项目概况

3.1. 企业项目历程

湖北吉星化工集团有限责任公司（简称“吉星化工”）是随着国家产业政策及中部崛起战略的实施，湖北省“十一五”规划明确提出要积极发展磷化工、盐化工和精细化工等主导产业，提高加工深度，延长产业链的背景下成立的磷化工企业。吉星化工位于远安县万里工业园，现拥有年产黄磷 25000 吨、次磷酸钠 20000 吨、饲料级磷酸三钙 12000 吨、阻燃剂 15000 吨、磷酸氢钙 15000 吨的生产规模。公司利用远安县内丰富的磷矿资源，盘活三江航天集团留下的闲置资产，规划建成一个先进的、具有循环经济特点，产品链结构合理的磷化工生产基地，推动产业结构优化升级，促进县域经济跨越式增长。

1、5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目

湖北吉星化工有限责任公司于 2009 年投资建设“湖北吉星化工有限责任公司 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目”，并于 2009 年 10 月取得湖北省环境保护厅出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目环境影响报告书的批复》（鄂环函〔2009〕304 号）。项目建设 5 台 1 万吨/年黄磷电炉装置、4 台 5000 吨/年次磷酸钠装置、1 台 5 万吨/年食品级磷酸装置、4 台 4000 吨/年饲料级磷酸三钙装置和 4 台 2500 吨/年四羟甲基硫酸磷装置及配套公辅设施，实现年产黄磷 5 万吨、次磷酸钠 2 万吨、食品级磷酸 5 万吨、饲料级磷酸三钙 1.6 万吨、四羟甲基硫酸磷（THPS）1.0 万吨的生产能力。

项目实施过程中，由于股权转让等原因，1 台 5 万吨/年食品级磷酸装置由远安三友磷化有限公司建设。结合项目建设实际情况，湖北吉星化工有限责任公司于 2011 年 4 月申请了“湖北吉星化工有限责任公司 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目”的变更手续，同年 6 月湖北省环境保护厅出具了《关于湖北吉星化工有限责任公司变更 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目建设内容有关意见的复函》（鄂环函〔2011〕475 号），总产能不变，原拟建的 5 台 1 万吨/年黄磷电炉装置变更为拟建 4 台 1.25 万吨/年黄磷电炉装置，废气碱洗塔由原 $\Phi 1200 \times 6000\text{mm}$ 规格、单层环形盘管喷头碱洗塔变更为 $\Phi 2000 \times 20000\text{mm}$ 规格、双层层环形盘管喷头碱洗塔。

项目于 2011 年 9 月建成了 2 条黄磷电炉生产线和 1 条次磷酸钠生产线，因次磷酸

钠配套产品阻燃剂及饲料级磷酸三钙生产线未建设完成，申请并取得宜昌市环境保护局出具的项目试生产延期申请；并于 2013 年 1 月取得湖北省环境保护厅出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目阶段性竣工环境保护验收有关意见的函》（鄂环审〔2013〕33 号）。

公司于 2016 年 9 月建成 1 条次磷酸钠生产线和 2 条四羟甲基硫酸磷生产线，同年 11 月取得了宜昌市环境保护局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目（阶段性）竣工环境保护验收的批复》（宜市环验〔2016〕120 号）。

2、黄磷尾气清洁低碳综合利用年产 5 万吨甲酸钙项目

公司于 2012 年 1 月拟投资建设“湖北吉星化工有限责任公司黄磷尾气清洁低碳综合利用年产 5 万吨甲酸钙项目”，并于同年 7 月取得了宜昌市环境保护局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司黄磷尾气清洁低碳综合利用年产 5 万吨甲酸钙项目环境影响评价报告书的批复》（宜市环审〔2012〕118 号）。后因技术及市场原因，该项目未建设，因此 5 万吨甲酸钙不再视为现有工程。

3、3 万吨/年功能性磷酸钾盐项目

公司于 2015 年 9 月拟投资建设“湖北吉星化工有限责任公司 3 万吨/年功能性磷酸钾盐项目”，并于 2016 年 1 月取得了宜昌市环境保护局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 3 万吨/年功能性磷酸钾盐项目环境影响报告书的环评批复》（宜市环审〔2016〕01 号）。后因技术及市场原因，该项目未建设，因此 3 万吨/年功能性磷酸钾盐不再视为现有工程。

4、13 万吨/年高端精细磷酸盐项目

公司于 2016 年 4 月拟投资建设“湖北吉星化工有限责任公司 13 万吨/年高端精细磷酸盐项目”，包括 1.5 万吨/年牙膏级磷酸氢钙、3 万吨/年酸式焦磷酸钠、3 万吨/年焦磷酸钾、3 万吨/年食品级多功能磷酸钠盐、2.5 万吨/年食品级多功能磷酸钙盐生产线各一条，分四期建设，并于 2016 年 9 月取得了宜昌市环境保护局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 13 万吨/年高端精细磷酸盐项目环境影响报告书的批复》（宜市环审〔2016〕39 号）。

项目一期工程“1.5 万吨/年牙膏级磷酸氢钙”于 2017 年 5 月建成投产，并于 2017 年 10 月取得了宜昌市环境保护局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 13 万吨/年高端精细磷酸盐项目竣工（阶段性）环境保护验收的批复》（宜市环验〔2017〕71 号）。

5、吉星化工环保综合治理项目一期工程

公司于 2018 年 2 月投资建设“湖北吉星化工有限责任公司吉星化工环保综合治理项目一期工程”，并于 2018 年 4 月取得了宜昌市环境保护局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司吉星化工环保综合治理项目一期工程环境影响报告书的批复》（宜市环审〔2018〕23 号）。

吉星化工环保综合治理项目一期工程于 2019 年 1 月开展自主验收，并在全国验收自主平台进行了验收公示。

6、黄磷煤气柜改造项目

公司于 2018 年 7 月拟投资建设“湖北吉星化工有限责任公司黄磷煤气柜改造项目”，并于 2018 年 8 月取得了远安县环境保护局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司黄磷煤气柜改造项目环境影响报告表的批复》（远环函〔2018〕50 号）。

黄磷煤气柜改造项目于 2019 年 3 月建成投产、开展自主验收，并在全国验收自主平台进行了验收公示。

7、2 万吨/年次磷酸钠技改项目

公司于 2018 年 8 月投资建设“湖北吉星化工有限责任公司 2 万吨/年次磷酸钠技改项目”，并于 2018 年 11 月取得宜昌市环境保护局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 2 万吨/年次磷酸钠技改项目环境影响报告书的批复》（宜市环审〔2018〕58 号）。

2 万吨/年次磷酸钠技改项目于 2020 年 8 月建成投产、开展自主验收，并在全国验收自主平台进行了验收公示。

8、环保综合治理项目二期工程

公司于 2019 年 10 月投资建设“环保综合治理项目二期工程”，并于同年 11 月取得了宜昌市生态环境局远安县分局出具的《关于环保综合治理项目二期工程环境影响报告表的批复》（远环审〔2019〕25 号）。环保综合治理项目二期工程于 2020 年 2 月建成投产、开展自主验收，并在全国验收自主平台进行了验收公示。

9、烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目

公司于 2021 年 10 月投资建设“烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目”，并于湖北省建设项目环境影响登记表备案系统完成了《烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目环境影响登记表》备案。

10、自建自供供热工程项目

公司于 2021 年 12 月投资建设“湖北吉星化工有限责任公司自建自供供热工程项目”，并于 2021 年 12 月取得宜昌市生态环境局远安县分局出具的《关于湖北吉星化工

有限责任公司自建自供供热工程项目环境影响报告表的批复》（远环审〔2021〕26号）。

11、800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验装置项目

公司于 2022 年 10 月建设“800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验装置项目”，并于 2022 年 11 月取得宜昌市生态环境局出具的《关于湖北吉星化工有限责任公司 800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验装置项目环境影响报告书的批复》（宜市环审〔2022〕99 号）。

12、排污许可证

公司于 2019 年 12 月取得了宜昌市生态环境局出具的《排污许可证》，证书编号为：91420525688461787K001V。

综合上述调查，本次将厂区已建且完成环保手续的项目视为已建项目，将不再建设的项目视为废止项目，将完成环评手续未完成验收手续的项目视为在建项目，项目具体情况划分如下：

表 3.1-1 现有项目环保手续及建设情况一览表

序号	项目名称	环评手续及时间	验收手续及时间	环评批复规模	建设情况	项目类型
1	5 万吨/年黄磷及精细磷化工项目(2011 年变更)	鄂环函〔2009〕304 号,2009.10 鄂环函〔2011〕475 号, 2011.6	鄂环审〔2013〕33 号, 2013.1 宜市环验〔2016〕120 号, 2016.9	1.25 万吨/年黄磷电炉装置×4, 总规模为 5 万吨	1.25 万吨×2	已建项目
				5000 吨/年次磷酸钠装置×4, 总规模 2 万吨	5000 吨×2	已建项目
				5 万吨/年食品级磷酸装置×1, 总规模 5 万吨	不再建设	废止项目
				4000 吨/年饲料级磷酸三钙装置×4, 总规模 1.6 万吨	拆除重建	废止项目
				2500 吨/年四羟甲基硫酸磷装置×4, 总规模 1 万吨	搬迁至新车间	已建项目
2	黄磷尾气清洁低碳综合利用年产 5 万吨甲酸钙项目	宜市环审〔2012〕118 号, 2012.7	项目作废	5 万吨甲酸钙装置	不再建设	废止项目
3	3 万吨/年功能性磷酸钾盐项目	宜市环审〔2016〕01 号, 2016.1	项目作废	2 万吨/年焦磷酸钾生产线×1, 1 万吨/年磷酸氢二钾生产线×1, 总规模 3 万吨	不再建设	废止项目
4	13 万吨/年高端精细磷酸盐项目	宜市环审〔2016〕39 号, 2016.9	宜市环验〔2017〕71 号, 2017.10	1.5 万吨/年牙膏级磷酸氢钙装置×1, 总规模为 1.5 万吨	1.5 万吨×1	废止项目
				3 万吨/年酸式焦磷酸钠装置×1, 总规模 3 万吨	未建	废止项目
				3 万吨/年焦磷酸钾装置×1, 总规模 3 万吨	未建	废止项目
				3 万吨/年食品级多功能磷酸钠盐装置×1, 总规模 3 万吨	未建	废止项目
				2.5 万吨/年食品级多功能磷酸钙盐×1,	未建	废止项目

序号	项目名称	环评手续及时间	验收手续及时间	环评批复规模	建设情况	项目类型
				总规模 2.5 万吨		
5	吉星化工环保综合治理项目一期工程	宜市环审(2018)23号, 2018.4	全国验收自主平台公示, 2019.1	240t/h 黄磷装置污水处理站	已验收	已建项目
				15t/d 磷泥蒸馏装置	已验收	已建项目
				500t/d 其他生产废水处理装置	已验收	已建项目
				150t/d 一体化生活污水处理装置	已验收	已建项目
				黄磷煤气自动化输送系统	已验收	已建项目
				1 台 10t/h+1 台 15t/h 燃气锅炉	已验收	已建项目
6	黄磷煤气柜改造项目	远环函(2018)50号, 2018.4	全国验收自主平台公示, 2019.3	新增一套 10000m ³ 低压湿式直升式煤气柜	已验收	已建项目
7	2 万吨/年次磷酸钠技改项目	宜市环审(2018)58号, 2018.11	全国验收自主平台公示, 2020.8	现有 1 万吨/年次磷酸钠改扩建, 总产能增至 2 万吨/年	2 万吨/年	已建项目
				现有 3 条 2500 吨/年阻燃剂搬迁至新生产车间, 并新增 3 条 2500 吨/年阻燃剂生产线	1.5 万吨×1	已建项目
				拆除现有 1 条 4000 吨/年饲料级磷酸三钙生产线, 新增 1 条 12000 吨/年饲料级磷酸三钙生产线	1.2 万吨×1	已建项目
8	环保综合治理项目二期工程	远环审(2019)25号, 2019.10	全国验收自主平台公示, 2020.2	新增 1 套二级喷淋碱洗塔及湿式静电除尘器(45000m ³ /h)	已验收	已建项目
				新增 1 套二级喷淋碱洗塔及湿式静电除尘器(40000m ³ /h)	已验收	已建项目
				新增 1 套湿式静电除尘器(20000m ³ /h)	已验收	已建项目
				新增 1 套备用磷泥处理装置和湿式静电除尘器(50000m ³ /h)	已验收	已建项目
9	烟气湿法脱硫+静电除雾深度治理项目	登记表备案, 2021.10	—	新增 1 套 25 万方/时烟气脱硫装置和静电除雾装置	已建	已建项目

序号	项目名称	环评手续及时间	验收手续及时间	环评批复规模	建设情况	项目类型
10	自建自供供热工程项目	远环审〔2021〕26号，2021.12	全国验收自主平台公示，2022.9	新增1台25t/h燃气余热锅炉，现有10t/h和15t/h燃气锅炉留作备用	已验收	已建项目
11	800吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验装置项目	宣市环审〔2022〕99号，2022.11	未建，拟建	800吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验装置项目，依托原有磷化氢尾气综合利用中试装置，利用原磷化氢尾气预处理系统、深冷系统及配套预处理车间、管廊等公用工程，新增加反应系统、精馏系统、常压合成系统等装置，实现800吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠的工业化试验规模，为后续磷化氢尾气综合利用正式生产提供实验基础。	未建，拟建	在建项目
12	排污许可证	证书编号 91420525688461787K001V， 2019.12		/	/	/

3.2. 废止项目简况

根据以上整理分析，历史项目中有部分项目不再建设废止，以上未建废止的项目包括：

《黄磷尾气清洁低碳综合利用年产 5 万吨甲酸钙项目》于 2012 年 7 月取得宜昌市环境保护局出具的环评批复（宜市环审〔2012〕118 号），该项目自 2012 年备案后未建设投产，因此也未开展环境保护竣工验收，后期也无再生产计划；

《3 万吨/年功能性磷酸钾盐项目》于 2016 年 1 月取得宜昌市环境保护局出具的环评批复（宜市环审〔2016〕01 号），该项目自 2016 年备案后未建设投产，因此也未开展环境保护竣工验收，后期也无再生产计划。本次评价视上述两个项目为废止工程（后期若需生产，则需另行履行环保手续）。

3.3. 已建项目概况

3.3.1. 产品方案

现有工程产品规模见表 3.3-1。

表 3.3-1 公司已建生产线及产品规模一览表

序号	生产线名称	系列数（条）	单系列建设规模（t/a）	产品规模（t/a）
1	黄磷生产线	2	12500	25000
2	次磷酸钠生产线	1	20000	20000
3	饲料级磷酸三钙生产线	1	12000	12000
4	阻燃剂生产线	6	2500	15000
5	牙膏级磷酸氢钙生产线	1	15000	15000
6	工业级磷酸	1	2000	2000

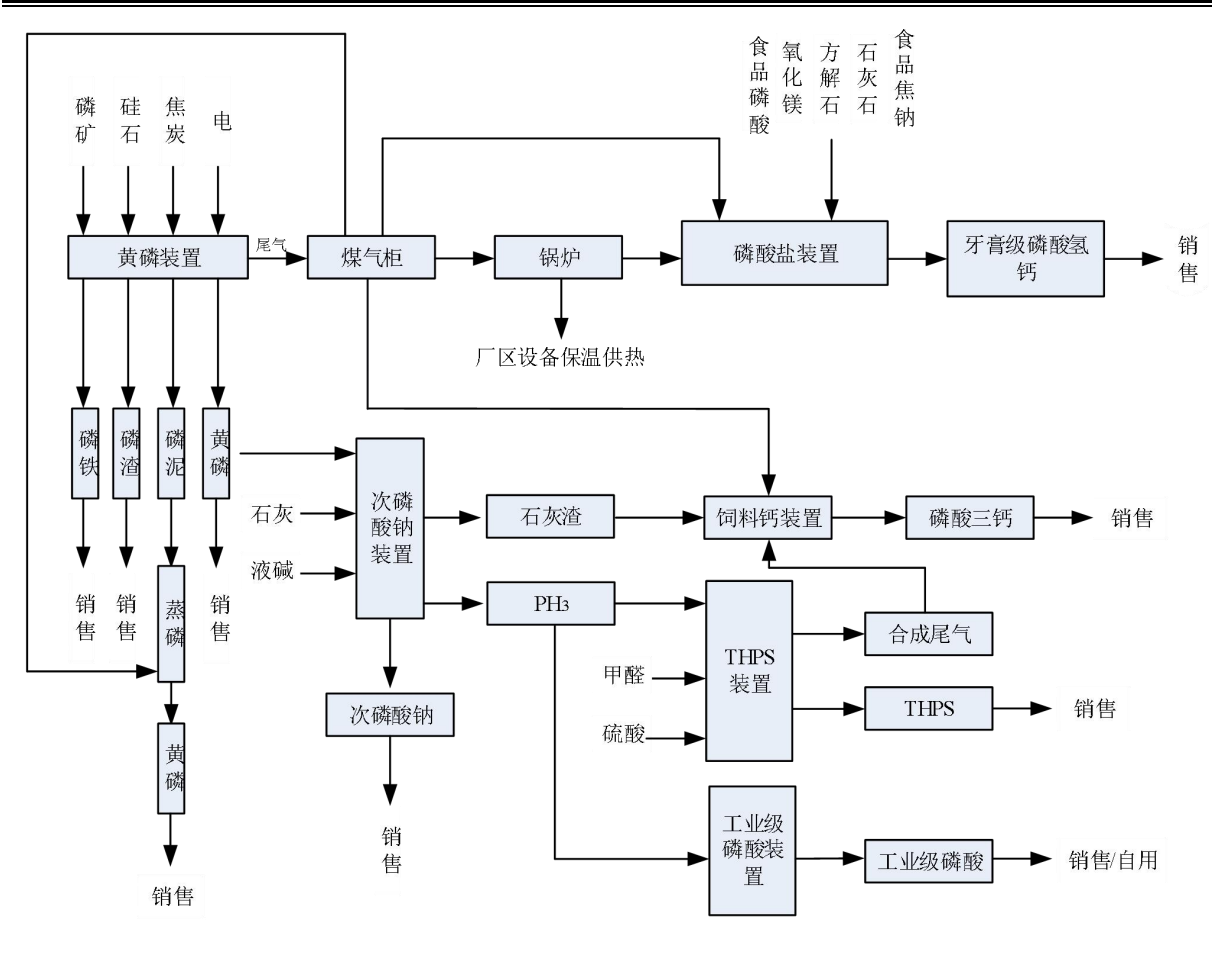


图 3.3-1 厂区已建生产装置及产品流程图

3.3.2. 建设内容

厂区已建项目主要建设内容见表 3.3-2。

表 3.3-2 已建项目建设内容一览表

类型	组成	建设内容
主体工程	黄磷装置	2 条 1.25 万 t/a 黄磷生产线，单台黄磷电炉变压器 25000kVA
	次磷酸钠	1 条 2 万 t/a 次磷酸钠生产线
	饲料级磷酸三钙	1 条 12000t/a 饲料级磷酸三钙生产线
	阻燃剂	6 条 2500t/a 阻燃剂生产线(四羟甲基硫酸磷和四羟甲基氯化磷共用，根据市场调节)
	工业级磷酸	在阻燃剂生产出现故障或检修时，启用磷化氢制磷酸装置以消化磷化氢。
	牙膏级磷酸氢钙	1 条 15000t/a 牙膏级磷酸氢钙生产线
公辅工程	供电	远安万里工业园区变电站接入，现有 2000kVA 变压器 1 台、1250kVA 变压器 2 台、1200kVA 变压器 1 台、500kVA 变压器 1 台，总容量 6200kVA
	供热	1 台 25t/h 燃气余热锅炉，利用黄磷尾气副产蒸汽；1 台 10t/h、1 台 15t/h 燃气余热锅炉留作备用

类型	组成	建设内容
	给水	厂区生活用水、车间应急设施用水由远安万里工业园区自来水管网统一供给，循环水由公司循环水站和废水循环水站提供
	排水	厂区排水系统采用清、污分流，设生活污水、生产废水、雨水排水管网。生产清洁下水、雨水就近直排附近的雨水、清净下水合流排水管网；装置排出的地坪冲洗水，通过化工污水排水管引到现有污水处理设施处理后循环使用；生活用水经一体化生活污水处理装置处理后排入区域市政管网，进入远安县城市污水处理厂处理
	压缩空气	现有螺杆式空气压缩机组 8 套，每台排气量/排气压力：100L/S/0.80MPa(G)，电机功率 110kW；2 套螺杆式压缩机、GA30+P-A 8、100L/S 压缩空气
	综合楼	综合办公楼，3F，建筑面积 1080m ² ，日常办公用
	其他	(1)循环水站：清净循环水站 2 座、废水循环水站 1 座、凉水塔 2 座；(2)脱盐车站；(3)机电修车间；(4)锅炉系统配套软水站 1 座
储运工程	仓储	(1)黄磷库：贮存量 300t；(2)次磷酸钠成品库；(3)饲料级磷酸三钙成品库；(4)四羟甲基硫酸磷成品库；(5)黄磷尾气贮罐 1×5000m ³ ；(6)黄磷槽 2×40m ³ ：贮存量 2×45t；(7)液碱贮罐 1×100m ³ ：贮存量 125t；(8)磷酸贮罐 2×107m ³ ：贮存量 2×150t；(9)甲醛贮罐 1×60m ³ ：贮存量 45t；(10)硫酸贮罐 2×15m ³ ：贮存量 2×25t；(11)磷化氢气柜 1×200m ³ ；(12)四羟甲基硫酸磷贮槽 1×30m ³ ：贮存量 30t；(13)四羟甲基硫酸磷贮槽 1×15m ³ ：贮存量 21t；(14)工业级磷酸生产区磷酸储罐 50m ³ 储罐。
		丙类罐区：(1)48%液碱贮罐 2×400m ³ ：贮存量 2×250t；(2)37%甲醛贮罐 1×270m ³ ：贮存量 190t；(3)98%硫酸贮罐 1×270m ³ ：贮存量 450t；(4)32%盐酸贮罐 1×60m ³ ：贮存量 60t；(5)液体二氧化碳贮罐 1×50m ³ ：贮存量 50t
		丁类仓库：建筑面积 1200m ² ，存放石灰粉、碳酸钡等
		阻燃剂堆场：建筑面积 3672m ² ，用于阻燃剂成品存储
		一般固废暂存场所：共 2 处，465m ² /处，位于厂区中部
		危废暂存间：面积 120m ² ，位于维修间内
		废铁堆场：黄磷泵站南侧，面积 55m ²
	运输	公路运输
环保工程	废气	原矿破碎、筛分粉尘：布袋除尘器处理，15m 排气筒 DA005 排放
		原矿烘干废气：利用尾气蒸汽锅炉燃烧尾气进行烘干，烘干废气经过旋风+布袋除尘器统一处理后进入尾气蒸汽锅炉燃烧废气处理系统进一步进行两级碱洗塔+湿式静电除雾器处理，50m 排气筒 DA001 排放
		炉眼废气净化处理后作为燃料用于磷泥处理、尾气蒸汽锅炉及磷酸三钙装置；
		水淬废气经过碱洗+蒸发冷凝+静电除雾后经过 50m 排气筒 DA001 排放；磷泥处理含磷蒸汽送至两级碱液洗涤塔处理及静电除雾处理后经过 32m 排气筒 DA002 排放
		磷泥处理燃烧烟气的燃料为黄磷尾气，尾气蒸汽锅炉燃烧废气燃料为黄磷尾气，以上燃烧产生的尾气经过两级碱洗塔处理后进入湿式静电除雾器处理后进入黄磷渣气除雾器处理，经 50m 排气筒 DA001 排放
		精制废气：车间内无组织排放
		次磷酸钠生产
		烘干、包装废气：布袋除尘器处理，40m 排气筒 DA007 排放
		反应废气：输送至阻燃剂生产装置或工业级磷酸生产装置利用
		石灰输送、配料粉尘：水膜除尘+布袋除尘器处理，20m 排气筒 DA008 排

类型	组成	建设内容
		放
		原料装卸粉尘、不凝气：车间无组织排放
		阻燃剂生产
		磷化氢制酸废气：输送至饲料级磷酸三钙旋转炉焚烧工段作为燃料利用
		逸散不凝气：车间无组织外排
		饲料级磷酸三钙生产
		煅烧废气：燃料为黄磷尾气及阻燃剂生产合成尾气，经过两级碱洗塔+静电除雾器处理后进入厂区现有黄磷渣气除雾器经由 50m 排气筒 DA001 排放
		破碎筛分废气：布袋除尘器处理，25m 排气筒 DA006 排放
	牙膏级磷酸氢钙生产	热风炉尾气、中和烟气：热风炉燃料为黄磷尾气，其燃烧产生的尾气和中和烟气合并，采用布袋+水膜除尘处理后用管道输送到磷泥烧酸处，经过两级碱洗塔处理后与经过两级酸洗塔处理后的磷泥烧酸烟气一并进入湿式静电除雾器处理后进入黄磷渣气除雾器经过 50m 排气筒 DA001 排放
		烘干聚合废气：布袋除尘器处理，40m 排气筒 DA003 排放
		破碎筛分包装废气：布袋除尘器处理，35m 排气筒 DA004 排放
	废水	黄磷装置生产废水经收集进黄磷装置污水处理系统（240t/h）处理后循环使用，不外排；其他生产废水、设备及喷淋塔水洗废水、初期雨水等进入其他生产废水处理系统（500t/d）处理后回用于现有生产，不外排；办公生活污水经一体化污水处理设施（150t/d）处理，经区域污水管网进入远安县城市污水处理厂处理
	噪声	基座减振、建筑隔音、距离衰减、绿化等
	固废	电炉炉渣、湿法炉渣经收集作水泥、免烧砖原料外售，磷泥渣经收集作化肥原料外售，矿粉渣、焦炭渣经收集后外售，磷铁作特种钢原料外售，污水处理系统污泥经收集交环卫清运至垃圾填埋场处理，脱硫石膏外售作水泥厂原料；废树脂、废过滤膜、废机油等危险废物分类收集于危废暂存间，定期交由危废资质单位处置
	风险	厂区内设置一座 2000m ³ 雨水收集池和一座 3000m ³ 事故应急池

3.3.3. 建构筑物

厂区内已建建构筑物见表 3.3-3。

表 3.3-3 已建工程建构筑物

序号	名称	基底面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	层数（F）	火灾危险性类别
1	次钠反应车间	1680.0	2408.0	2	甲
2	饲料钙车间	1650.0	3300.0	2	丁
3	次钠蒸发包装车间	2507.5	3800.0	4	丁
4	阻燃剂车间	2698.0	1680.0	2	甲
5	丁类仓库	1200.0	1200.0	1	丁
6	丙类罐区	831.6	/	/	/
7	装卸泵区	81.0	/	/	/
8	磷化氢制酸车间	324.0	324.0	1	丁
9	阻燃剂堆场	3672.0	/	/	/
10	循环水设施	594.0	/	/	/
11	雨水收集池	360.0	/	/	/

序号	名称	基底面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数 (F)	火灾危险性类别
12	公用工程房	672.0	672.0	1	丁
13	维修间	360.0	360.0	1	丁
14	综合楼	360.0	1080.0	3	民用
15	控制室	216.0	216.0	1	丁

3.3.4. 生产线工艺概述

3.3.4.1. 黄磷生产

1、工艺流程

项目黄磷生产采用电炉法。即磷矿、硅石和焦炭三种原料置于电炉内，通电加热，熔融并进行还原反应而获得元素磷。

1) 原料工段：项目对磷矿石、焦炭进行破碎、筛分、烘干，硅石直接购买合格产品，合格的原料至配料仓内待用。

2) 制磷工段：合格的磷矿、焦炭、硅石由原料柜自动加入电炉内。炉料加热熔融后发生化学反应，生成磷蒸汽、一氧化碳、炉渣和磷铁。含磷炉气进入收磷工段，喷淋水将元素磷冷凝回收得到粗磷，同时分离一氧化碳等气体。粗磷进入精制工段进行精制，得到成品黄磷，进行包装销售或送到下一加工系统。

3) 磷泥处理工段：在生产操作中磷泥一般来自以下几方面：

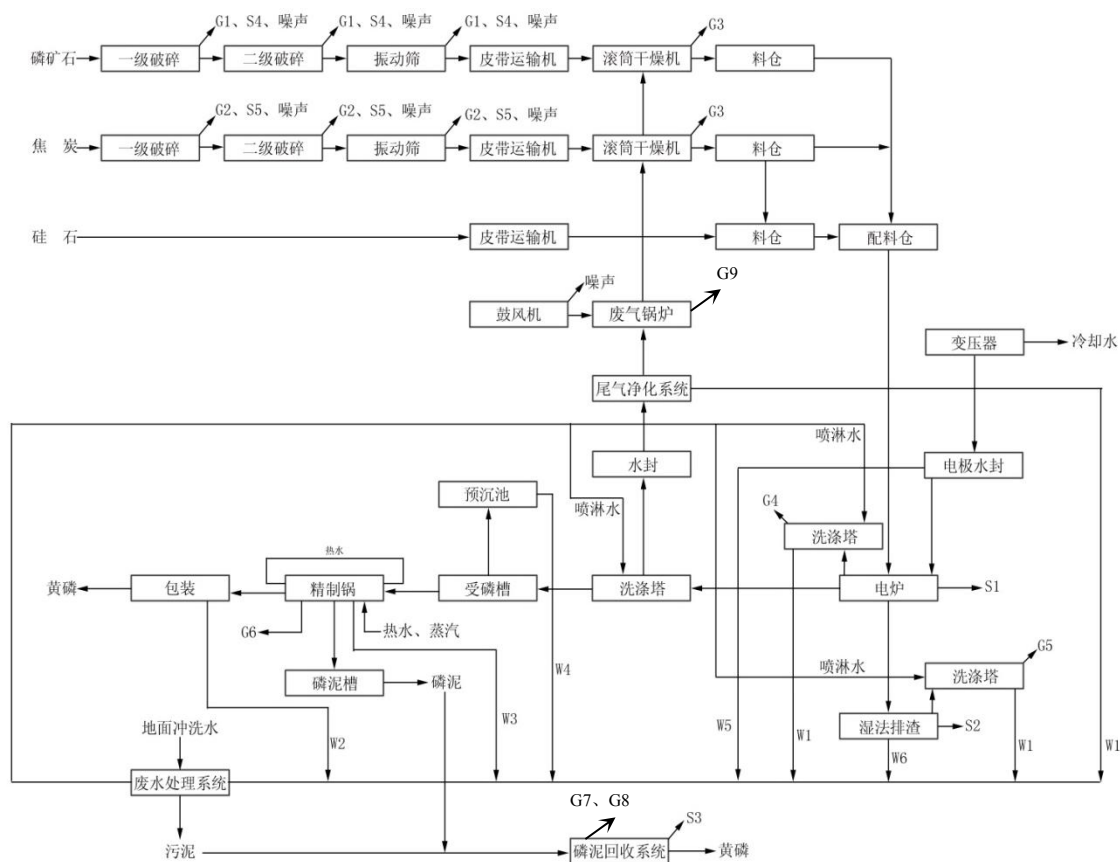
- ①粗磷漂洗精制过程中，由精制槽溢流管流出的含磷水，经冷却沉降后产生的磷泥；
- ②粗磷漂洗精制后浮于成品黄磷上层的磷泥；
- ③磷炉气洗涤冷却水系统排的含磷污水，经过冷却沉降后产生的磷泥；
- ④污水处理池及污水沟渠底部沉降的磷泥。

项目采用燃烧磷泥制酸，直接将磷泥投入到旋转窑内，磷泥自燃生成五氧化二磷气体，导入水洗塔，再经过多次循环水洗吸收，达到一定浓度，就生成合格的磷酸产品。

4) 尾气综合利用系统：电炉法生产黄磷时反应产生的一氧化碳裹带着气态的单质磷、灰份以及少量水蒸汽一起从电炉中逸出，经外管送入引气水封后，进入两级洗气塔。磷炉尾气在洗涤塔内经循环喷淋水粗洗，通过气液充分接触，除去尾气中的粉尘和一部分元素磷，洗涤后的尾气其成分组成大致为 CO：89.34%；H₂O：5.46%；P₂：0.02%；其他：5.18%；经水环真空泵加压，进入文丘里洗涤器进行精洗。然后经重力气液分离器和旋风分离器除去尾气中由于洗涤而带来的水分。经过以上三系列净化的尾气一同进入合并水封到气柜，尾气在气柜中进一步净化。净化后的黄磷尾气作为磷泥处理、尾气

蒸汽锅炉及磷酸三钙煅烧的燃料。锅炉产生的蒸汽回用于黄磷、次磷酸钠及磷酸三钙装置设备保温。

黄磷装置工艺流程及排污节点见图 3.3-1，黄磷尾气净化工艺流程见图 3.3-2。



G—废气，W—废水，N—噪声，S—固废

图 3.3-1 黄磷生产工艺流程及产污环节图

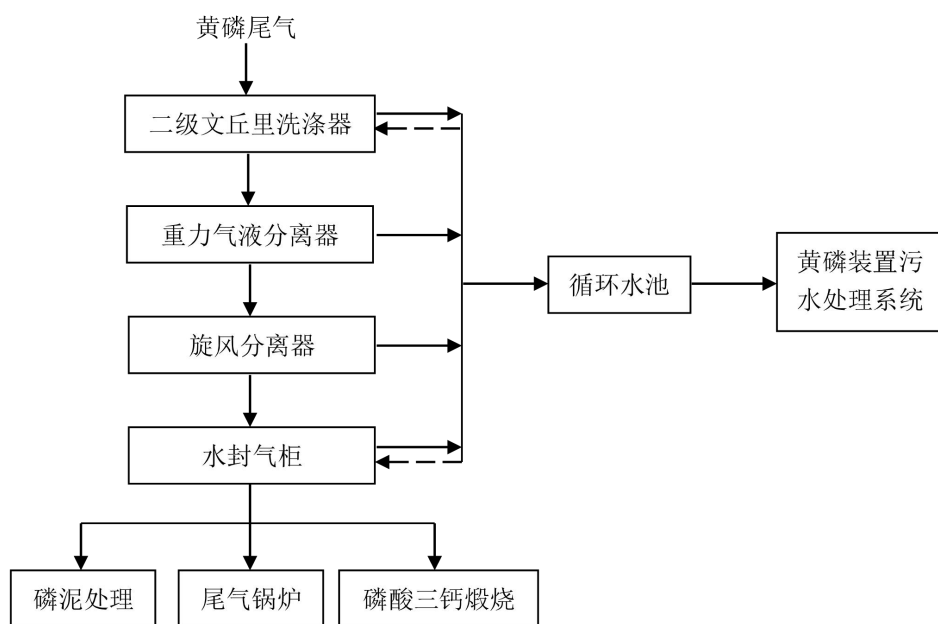


图 3.3-2 黄磷尾气净化工艺流程图

2、主要生产设备

黄磷生产设备清单见表 3.3-4。

表 3.3-4 黄磷生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一	制磷系统				
1	黄磷电炉	圆形拱顶，炉膛内直径：Φ内 9350/Φ外 10000mm，炉膛高度：6600mm； 电极直径：φ600mm	台	1.25×2	钢壳内衬耐火砖
2	受磷槽	长方形地下槽 12000×3000×1100mm	台	2×2	钢筋砼内衬碳砖
3	软水循环槽	方形 2000×800×1500mm	台	2×2	碳钢
4	磷精制槽	圆柱形、园锥底Φ3000×2000×2000mm	台	8×2	不锈钢+碳钢
5	黄磷槽	型式：圆柱Φ2400×1800mm	台	2×2	不锈钢+碳钢
6	磷泥贮槽	圆柱形地下槽：Φ2400×2200mm	台	2×2	钢筋砼内衬耐酸
8	含磷水收集槽	方形、地下 7000×7000×2200mm	台	2×2	
9	黄磷贮槽	圆柱形地下Φ4000×2200mm	台	4×2	
10	热水循环槽	方形、地下 3000×3000×2200mm	台	2×2	混凝土
11	含磷热水循环槽	方形、地下 8000×7000×2200mm	台	2×2	
12	尾气洗涤塔水封	圆柱形：Φ800×1000mm	台	2×2	碳钢
13	黄磷计量槽	圆柱形：Φ1500×2200mm	台	2×2	碳钢
14	热冷凝塔 I	圆柱形，内设 8 个喷头；流量 20m ³ /h Φ1600×18000mm	台	2×2	不锈钢
15	热冷凝塔 II	圆柱形，内设 8 个喷头；流量 20m ³ /h Φ1600×18000mm	台	2×2	不锈钢
16	冷凝塔	圆柱形，内设 8 个喷头；流量 20m ³ /h Φ2200×13000mm	台	2×2	不锈钢
17	颚式破碎机	PE-600×900，Q=50-120t/h	台	1	磷矿
18	中型圆锥破碎机	PYZ1200，Q=40-100t/h	台	1	磷矿
19	齿辊式破碎机	Φ450×500，Q=25t/h	台	2	焦炭
20	回转式干燥机	Φ3500×20000，Q=80t/h	台	1	磷矿
21	回转式干燥机	Φ1800×12000，Q=15t/h	台	1	焦炭
二	辅助系统				
1	真空泵	SK-120	台	2×2	尾气输送
2	离心风机	SL-125	台	2×2	烘干收尘
3	尾气净化系统	组合件	套	1	—
4	燃烧炉	Q=20000m ³ /h	台	1	—
5	储气罐	1000m ³	台	1	6000mmH ₂ O

3、主要原辅材料消耗

黄磷生产原辅材料消耗见表 3.3-5。

表 3.3-5 黄磷生产原辅材料消耗

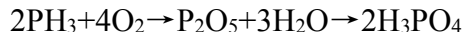
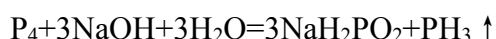
序号	项目及规格	消耗定额	年耗量	备注
一	原料及辅助材料			
1	磷矿 ($P_2O_5 \geq 28\%$)	10.5t/t	21.75 万 t/a	汽车运输
2	硅石 ($SiO_2 \geq 95\%$)	2.1t/t	4.375 万 t/a	汽车运输
3	焦炭 (固定碳 $\geq 80\%$)	2 t/t	3.875 万 t/a	汽车运输
4	石墨电极	15kg/t	350t/a	汽车运输
二	燃料及公用工程			
1	电炉用电	$1.32 \times 10^4 \text{ kWh/t}$	$3.6 \times 10^8 \text{ kWh/a}$	
2	动力用电 (380V)	210kWh/t	$5.7 \times 10^6 \text{ kWh/a}$	
3	蒸汽	2.1t/t	5.25 万 t/a	来自尾气锅炉

3.3.4.2. 次磷酸钠生产

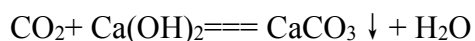
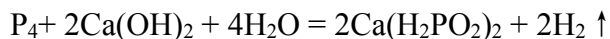
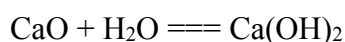
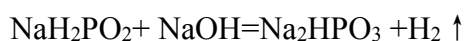
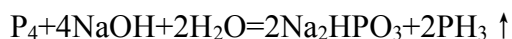
1、工艺原理

次磷酸钠为用黄磷或磷泥与氢氧化钠和氢氧化钙混合进行反应。反应产物经用钙盐处理沉淀亚磷酸根，再经过滤除去亚磷酸氢钙，母液再通二氧化碳除去钙离子后，经蒸发、浓缩、结晶，并将结晶干燥除去游离水即得次磷酸钠一水物结晶产品。

主要反应式为：



副反应式为：



与其他工艺相比，本工艺采用了高速反应器，反应时间大大缩短。在原料及中间品的处理中，采用三段物理化学净化，降低了杂质含量提高了产品质量。副产品的回收采用了先进的四羟甲基硫酸磷回收装置或磷酸回收装置（注：在四羟甲基硫酸磷生产出现故障或检修时，启用磷化氢制磷酸装置以消化磷化氢），大大提高了本工艺的经收益。

2、工艺流程

1) 配料工段

来自石灰库的生石灰通过螺旋输送机送到石灰储罐内，经石灰计量罐后进入石灰溶解槽。使用 DCS 系统控制加入对应数量的水，搅拌均匀，打入石灰水计量罐。

外购原碱卸至液碱中转槽，经转碱泵送到液碱储槽贮存供生产使用；在配料槽中加入定量的水和液碱搅拌均匀（含量按工艺要求控制），打到液碱高位槽备用。

将计量好的石灰水和液碱（流量计计量）打入配料罐中并用搅拌器充分混合生石灰和液碱，使其达到一定的配料比后进入反应工段的反应釜。

生石灰输送过程产生的粉尘采用布袋除尘器进行处理，配料过程产生的粉尘由于含水率较高因此采用水膜除尘器进行处理。

2) 反应工段

公司已建黄磷装置产生的液态精磷用泵送到黄磷计量槽，经计量称重后进入反应工段的反应釜，然后匀速加入液碱和生石灰混合液。混合物加热反应生成 NaH_2PO_2 、 Na_2HPO_3 、 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$ 、 CaHPO_3 等混合物，同时，放出磷化氢和氢气。反应过程中通过控制反应温度来控制反应速度和反应釜压力。

反应器内的反应液经过出料槽和中转槽打至过滤工段，将磷化氢和少量氢气引去四羟甲基硫酸磷装置生产阻燃剂（或至磷化氢制酸工段制取磷酸）。

3) 过滤

反应液进入反应出料槽，混合均匀流入反应中转槽，与脱硫后的母液充分搅拌混合；经离心机一次过滤，然后经过压滤机二次过滤，滤液送入碳化工段，滤渣经过加水搅拌清洗后，再次使用离心机和压滤机过滤出来的渣作为生产磷酸三钙的原材料，分离的水到反应配料处用于溶石灰。

4) 碳化及碳化压滤

滤液进入碳化釜，并向碳化釜内通入 CO_2 气体和由配碱泵送来的液碱，对滤液进行一次调整，使其中的大部分钙离子、钡离子在 $\text{pH} > 9.0$ 的状态下沉淀下来，同时加入活性炭以除去某些色质。经检测数据合格后经过压滤机二次过滤去除生成的沉淀物，碳化压滤的渣到洗渣罐内进行清洗后用于饲料钙生产。

5) 酸调及酸调精滤

过滤后的料液加入硫酸和次磷酸，以中和料液中碱性物质使料液 pH 值在 6.5-9.5，然后进行精滤以除去不溶物等杂质。

次磷酸制备采用电渗析法，以次磷酸钠和去离子水为原料，将次磷酸钠溶液放入双极膜电渗析装置的盐室，去离子水分别放入酸室和碱室，并将上述三个隔室内的液体泵

入双极膜电渗析膜堆进行循环，开启双极膜电渗析装置，进行双极膜电渗析，制备得到次磷酸和氢氧化钠溶液。制备得到的次磷酸用于次磷酸钠酸调，得到的氢氧化钠溶液用于调节次磷酸钠生产过程中的 pH 值。

6) 蒸发浓缩

经过酸调工段处理好的料液经过两次精滤后，依次进行三次蒸发，使料液浓度达到规定值。料液浓度合格后出料到保温釜，再通过精滤后一次出到相应的结晶釜中。蒸发出来的冷凝水用于配料。

7) 结晶烘干

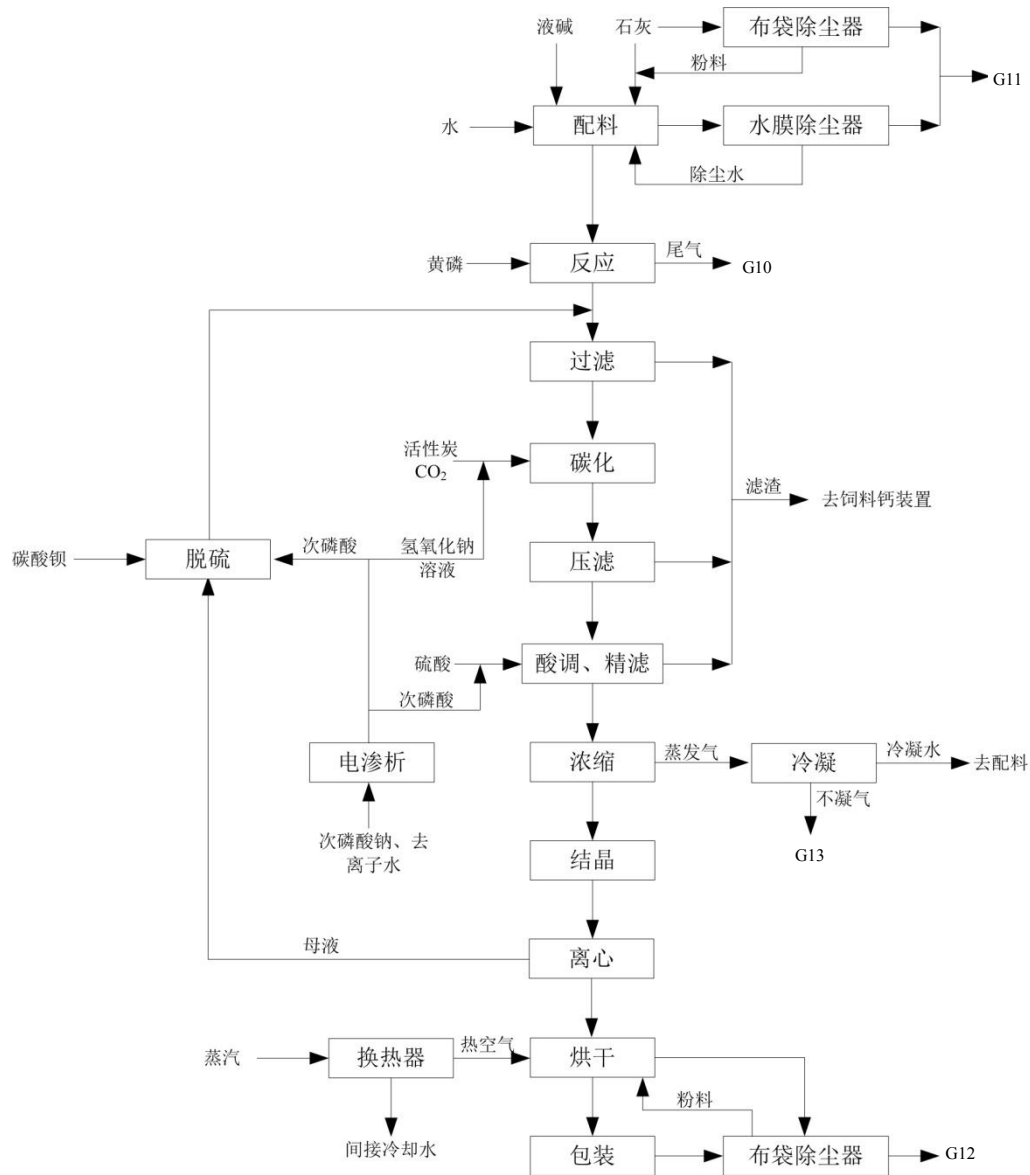
浓缩料液经冷却器三次冷却结晶，结晶好的次磷酸钠经离心机分离除去母液经过烘干，达到产品质量要求后进入包装系统。烘干采用蒸汽间接加热空气，通过换热器进行。

8) 母液脱硫

包装离心机分离出的母液进入母液槽，用母液泵送入脱硫岗位加入碳酸钡，使硫酸根离子与钡离子结合生成硫酸钡，脱硫后的母液加入过滤前工段循环利用。

脱硫原理： $\text{BaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{CO}_3^{2-}$

次磷酸钠装置工艺流程及排污节点见图 3.2-3。



G—废气，W—废水，N—噪声，S—固废

图 3.3-3 次磷酸钠生产工艺流程及产污环节图

3、主要生产设备

次磷酸钠主要生产设备见表 3.3-6。

表 3.3-6 次磷酸钠生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	反应液碱储槽	Φ3500×20000	个	1	Q235
2	粗磷槽		个	1	304
3	精磷槽		个	1	304
4	滤磷污水池	2000×3000×2000	座	1	
5	热水补给槽	Φ2200×2000	个	1	304
6	保温热水槽	Φ2200×2000	个	1	304
7	黄磷过滤器		套	2	304

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
8	磷泥受槽	2800×1000×850	个	1	304
9	石灰储罐	Φ6000×5000	个	2	Q235
10	石灰计量罐	Φ1500×1500	个	1	Q235
11	石灰溶解槽	Φ3500×2000	个	1	Q235
12	石灰水计量罐	Φ3500×1500	个	2	Q235
13	配料罐	Φ2200×1800	个	5	Q235
14	水膜除尘器		台	1	
15	布袋除尘器		台	1	
16	引风机		台	1	
17	黄磷计量槽	Φ12000×1500	个	5	
18	黄磷计量称		台	5	
19	不锈钢反应釜	K5000L	台	24	304
20	反应出料槽	Φ5000×1800	个	1	Q235
21	反应中转槽	Φ5000×1800	个	1	Q235
22	应配料水槽	Φ5000×6000	个	1	
23	反应污水收集池	2000×3000×2000	个	1	
24	一次过滤机	WL450	台	3	
25	一次过滤液槽	Φ3500×2000	个	1	
26	洗渣槽	Φ3500×2000	个	1	
27	二次压滤机	XMZF60-1000	台	2	
28	二次压滤液槽	Φ1900×1500	个	1	
29	静置槽	Φ5000×6000	个	2	
30	洗渣过滤机	WL450	台	3	
31	洗渣液槽	Φ3500×2000	个	1	
32	二次洗渣压滤机	XMZF60-1000	台	1	
33	二次压滤水槽	Φ1900×1500	个	1	
34	渣斗	6500×4000	台	6	
35	碳化釜	10000L	台	6	
36	碳化出料槽	Φ2800×3000	个	1	321
37	碳化液碱高位槽	Φ1900×1500	个	1	
38	碳化压滤机	XMZF60-1000	台	2	
39	碳化压滤受液槽	Φ1900×2000	个	2	321
40	碳化压滤受渣槽	Φ2800×2000	个	1	
41	碳化一次精滤机	Φ400	台	4	316
42	碳化二次精滤机		台	2	316
43	次磷酸储罐	Φ2500×4000	个	2	钢衬 PP
44	酸调釜	K-10000L	个	6	搪玻璃
45	酸调出料泵		台	2	316L
46	酸调一次精滤机		台	4	316L
47	酸调精滤罐	Φ1900×2000	个	1	316L
48	酸调二次精滤机		台	2	316L

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
49	蒸发进料储罐	Φ5000×3000	个	1	316L
50	蒸发器		套	1	
51	结晶保温釜	K-10000L	套	1	搪玻璃
52	结晶精滤机		台	4	316L
53	结晶釜		台	35	搪玻璃
54	包装离心机		台	5	
55	母液槽	Φ2800×1500	个	1	
56	母液贮槽	Φ6000×6000	个	2	
57	母液脱硫釜	10000L	个	3	
58	脱硫母液贮槽	Φ5000×6000	个	2	Q235
59	制钡釜	10000L	个	1	304
60	次磷酸钡静置槽	1500×3000×1500	个	1	
61	烘干机		台	2	321
62	布袋除尘器		台	2	Q235
63	旋振筛		台	2	321
64	螺旋输送机		台	2	
65	化料槽	Φ2000×1500	个	1	321
66	电子吨称	2T	台	2	
67	平台称	100kg	台	2	
68	燃烧塔	Φ3000×6000	台	2	316L
69	吸收塔	Φ3000×10000	台	2	316L
70	板式换热器		个	3	316L
71	尾气引风机		台	2	316L
72	静电除雾器		台	1	316L
73	成品酸贮罐	Φ3000×4000	个	1	316L
74	浓酸槽	Φ2000×2000	个	2	316L
75	稀酸槽	Φ2000×2000	个	2	316L
76	带料池		个	1	
77	冷却水循环池		个	1	
78	凉水塔风机		台	2	
79	空压机		台	2	

4、主要原辅材料消耗

次磷酸钠装置原辅材料消耗见表 3.3-7。

表 3.3-7 次磷酸钠生产原辅材料消耗

序号	项目及规格	消耗定额	年耗量	备注
一	原料及辅助材料			
1	黄磷	0.56t/t	11200t/a	自产
2	石灰粉	0.32t/t	6400t/a	汽车运输
3	48%液碱	0.96t/t	19200t/a	槽车

序号	项目及规格	消耗定额	年耗量	备注
4	二氧化碳	0.03t/t	600t/a	槽车
5	98%浓硫酸	0.03t/t	600t/a	槽车
6	碳酸钡	0.011t/t	220t/a	汽车运输
二	燃料及公用工程			
1	动力用电（380V）	770kWh/t	1.54×10 ⁷ kWh	
2	蒸汽	2.43t/t	4.86 万 t	来自尾气锅炉

3.3.4.3. 阻燃剂（四羟甲基硫酸磷 THPS 或四羟甲基氯化磷 THPC）生产

1、工艺原理

①THPS

次磷酸钠车间反应产生的 PH_3 经洗涤后送入吸收系统用甲醛、硫酸混合配料逆流吸收 PH_3 合成得到阻燃剂 THPS 稀料液。稀料液经过滤至浓缩釜浓缩、陶瓷+膜过滤、包装得成品 THPS。

THPS 生产工艺原理为： $8\text{HCHO} + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{PH}_3 = [(\text{HOCH}_2)_4\text{P}]_2\text{SO}_4$

②THPC

THPC 工艺原理与 THPS 工艺类似，主要采用盐酸替代硫酸进行合成反应，两种产品共用生产装置。

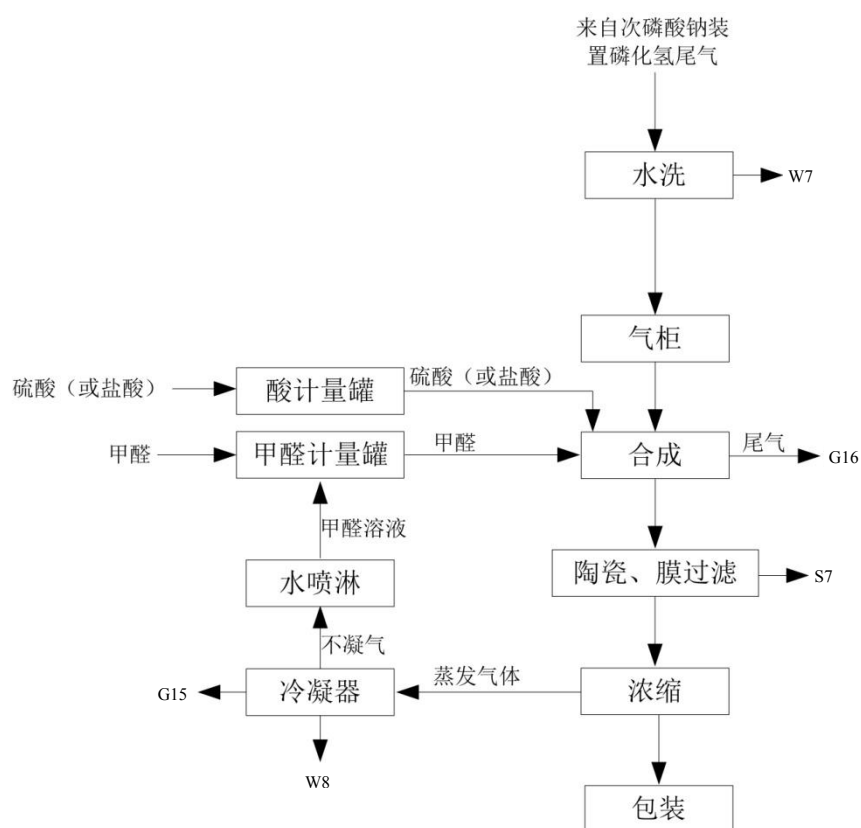
THPC 生产工艺原理为： $4\text{HCHO} + \text{HCl} + \text{PH}_3 = (\text{HOCH}_2)_4\text{PCl}$

2、工艺流程

次磷酸钠生产工段反应产生的 PH_3 气体经水封槽、缓冲罐、水环式真空泵送入水洗塔中用水循环洗涤，达到一定含固量的循环洗涤水送污水处理站进行。洗涤后气体送入吸收系统用甲醛、硫酸(或盐酸)混合配料逆流吸收 PH_3 合成得到阻燃剂 THPS(或 THPC) 稀料液，合成产生的废气主要成分为水蒸汽、惰性气体，并含有一定浓度的甲醛，该废气收集后作为磷酸三钙煅烧热源进行利用。稀料液经陶瓷+膜过滤、浓缩釜浓缩、包装得成品 THPS（或 THPC）。

稀料液采用石墨蒸发器减压蒸发浓缩，蒸发气经石墨冷凝器冷凝后产生的冷凝废水进入污水处理站进行处理，不凝气中含有甲醛，采用水喷淋吸收后形成甲醛溶液，甲醛吸收效率约为 50%，通过真空泵输送至甲醛计量罐回用。

阻燃剂生产工艺流程及其产污点见图 3.3-4。



G—废气，W—废水，N—噪声，S—固废

图 3.3-4 阻燃剂生产工艺流程及产污环节图

3、主要生产设备

阻燃剂主要生产设备见表 3.3-8。

表 3.3-8 阻燃剂生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	PH ₃ 总水封		台	2	304
2	PH ₃ 气柜	700m ³ , Φ8000×8000	个	1	304
3	PH ₃ 水洗釜	Φ1800×2500	台	2	304
4	污水池	4000×2000×1500	个	1	
5	PH ₃ 缓冲罐		个	2	
6	甲醛储罐	Φ7000×7000	个	1	PP
8	盐酸储罐	Φ4000×5000	个	1	
9	硫酸储罐	Φ4000×5000	个	1	
10	配料釜	K5000L	台	2	
11	循环吸收釜	K5000L	套	12	
12	尾气放空罐		个	6	304
13	稀料罐	Φ4000×5000	台	3	PP
14	稀料精滤机		台	2	
15	石墨蒸发器		套	1	
16	石墨换热器		套	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
17	石墨冷凝器		套	1	
18	冷凝水罐	Φ4000×1200	个	1	316L
19	脱色釜	10000L	台	1	
20	过滤器		台	4	
21	残液槽		个	1	PP
22	滤液釜	10000L	台	1	
23	产品储罐	Φ3000×3000	个	3	PP

4、主要原辅材料消耗

阻燃剂装置原辅材料消耗见表 3.3-9。

表 3.3-9 表阻燃剂生产原辅材料消耗

序号	项目及规格		消耗定额	年耗量	备注
一	原料及辅助材料				
1	THPS（以 1.5 万 t/a 计）	37%甲醛	1.6t/t	24000t/a	槽车
2		98%硫酸	0.25t/t	3750t/a	槽车
3		磷化氢	0.17t/t	2550t/a	管道
4	THPC（以 1.5 万 t/a 计）	37%甲醛	1.7t/t	25500t/a	槽车
5		31%盐酸	0.62t/t	9300t/a	槽车
6		磷化氢	0.17t/t	2550t/a	管道
二	燃料及公用工程				
1	动力用电（380V）		500kWh/t	7.5×10 ⁶ kWh/a	
2	蒸汽		1.44t/t	2.16 万 t/a	来自尾气锅炉

3.3.4.4. 工业级磷酸生产

由于次磷酸钠生产过程中产生的磷化氢为毒性物质，根据项目设计方案，在阻燃剂生产出现故障或检修时，启用磷化氢制磷酸装置以消化磷化氢。磷化氢制磷酸装置的工艺为：来自气柜的 PH₃ 尾气通过燃烧器喷嘴在燃烧塔内喷烧，助燃空气由尾气引风机引入。燃烧生成的 P₂O₅ 混合气体由燃烧塔顶进入填料吸收塔底部，在填料吸收塔内用来自板式换热器的浓磷酸吸收混合气体中的 P₂O₅，填料吸收塔底部吸收液进入浓酸槽，再由浓酸泵送到板式换热器进行冷却，冷却后的吸收液进入填料吸收塔塔顶循环吸收。填料吸收塔塔顶的出口气体进入文丘里管洗涤降温后，经复档除去雾沫，再由尾气引风机送入纤维除雾器进行二次除去酸雾后，进入尾气烟囱放空。五氧化二磷吸收反应方程式为 P₂O₅ + 3H₂O(热) = 2H₃PO₄

成品浓磷酸由浓酸泵引出送至磷酸储槽贮存，作为副产品用泵送出外销。为了维持浓酸槽循环酸的浓度，向浓酸槽中加入来自稀酸槽的稀磷酸。稀酸槽的稀酸用稀酸泵送

至文丘里管循环使用，同时引出部分循环液至浓酸槽。为了维持稀酸槽的循环量及浓度，需向槽内补充工艺水。

事故状态下工业磷酸生产工艺流程及产污环节见图 3.3-10。

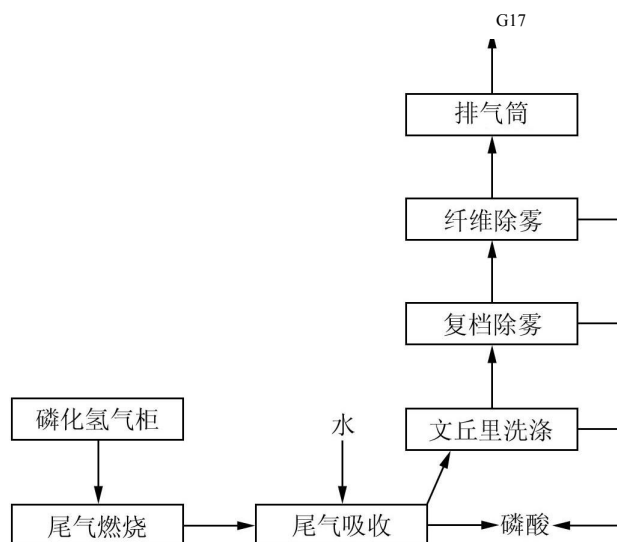


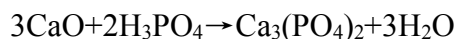
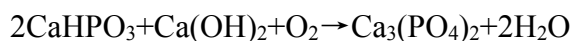
图 3.3-5 工业磷酸生产工艺流程及产污环节图

3.3.4.5. 饲料级磷酸三钙生产

1、工艺原理

将次磷酸钠生产过程中产生的石灰废渣通过给料系统输送到旋转反应器内，用黄磷装置副产的煤气以及阻燃剂装置副产的氢气尾气作为热源进行高温煅烧固相氧化反应，产品经冷却滚筒冷却，粉碎系统粉碎后，即生产饲料级磷酸三钙。

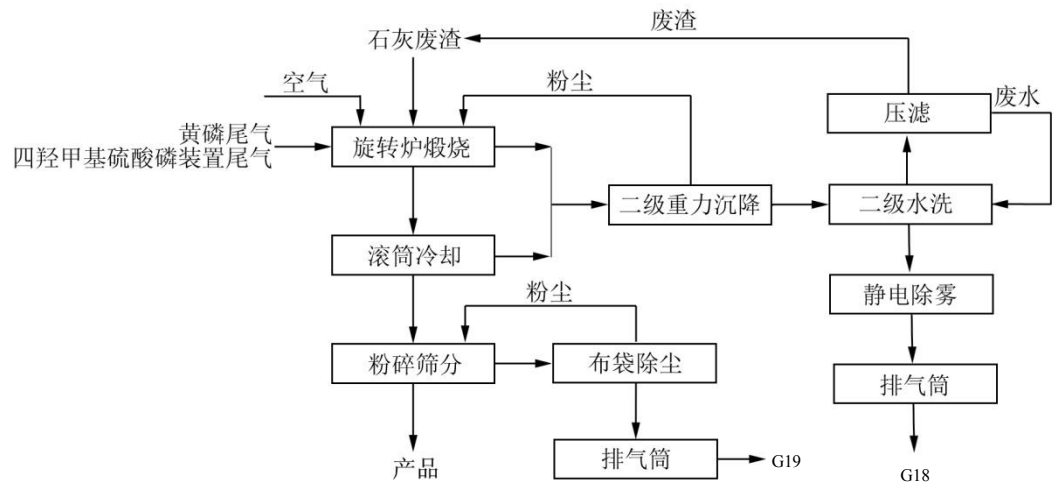
反应方程式：



2、工艺流程

将次磷酸钠产品生产过程中产生的石灰废渣通过给料系统输送到旋转反应器内，用黄磷尾气及四羟甲基硫酸磷装置尾气作为热源在旋转反应器内进行高温煅烧固相氧化反应，产品经冷却滚筒冷却，粉碎筛分后，即为合格的磷酸三钙产品。高温煅烧废气、滚筒冷却废气、破碎筛分废气采用布袋+水膜二级除尘，经处理后的尾气通过排气筒排空。水膜除尘水进行循环利用，箱式布袋除尘器捕获的粉尘以及水膜除尘器产生的沉渣返回旋转炉煅烧生产磷酸三钙产品。

饲料级磷酸三钙工艺流程及其产污节点见图 3.3-6。



G—废气，W—废水，N—噪声，S—固废

图 3.3-6 饲料级磷酸三钙生产工艺流程及产污环节图

3、主要生产设备

饲料级磷酸三钙主要生产设备见表 3.3-10。

表 3.3-10 饲料级磷酸三钙生产设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	通用桥式起重机	LH-3 型	套	1	
2	饲料钙污水池	2000×3000×2000	个	1	
3	操作钢平台	非标	台	1	
4	进料料斗		台	1	
5	进料机		台	1	
6	渣池		个	1	
8	旋转反应器	Φ2400×26000	台	1	
9	煤气水封		台	1	
10	冷却滚筒	Φ1500×12000	台	1	
11	埋刮板输送机		台	2	
12	布袋式除尘器		台	1	
13	螺旋输送机		台	3	
14	中间料斗		个	1	
15	球磨机		台	2	
16	粉尘收集箱		台	2	304
17	旋风除尘器		台	2	304
18	喷淋塔		台	2	304
19	尾气除尘离心机		台	1	
20	碳钢水槽	Φ3000×1500	台	1	Q235
21	引风机		台	2	
22	静电除雾器		台	1	
23	料斗		台	1	

4、主要原辅材料消耗

饲料级磷酸三钙装置原辅材料消耗见表 3.3-11。

表 3.3-11 饲料级磷酸三钙原辅材料消耗

序号	项目及规格	消耗定额	年耗量	备注
一	原料及辅助材料			
1	石灰粉	0.0083t/t	100t/a	汽车运输
二	燃料及公用工程			
1	动力用电（380V）	90kWh/t	1.08×10 ⁶ kWh/a	
2	蒸汽	0.135t/t	1620t/a	来自尾气锅炉
3	黄磷尾气	0.022t/t	265t/a	黄磷尾气
4	石灰废渣	1.724t/t	20690t/a	次磷酸钠生产废渣

3.3.4.6. 牙膏级磷酸氢钙生产

1、工艺流程

采用食品级磷酸和碳酸钙进行中和，通过控制反应的速度和 pH 值等操作条件得到钙盐产品。

1) 原料的预处理

将方解石粉，焦磷酸钠与水配制成一定浓度的乳液，过滤，用泵输送到中和工序供中和岗位使用；

在磷钙液配制釜内，先加入适量的水，再加入定量的食品磷酸后缓慢均匀地加入已配制好的方解石乳，控制浓度及 pH 值，待浓度及 pH 值达到要求后过滤、澄清，用泵打入磷钙液储罐供中和工序使用。

将块状氧化钙投入到化灰釜中水化、粗滤，打入到熟化釜进行熟化、精滤，打入陈化釜陈化 36 小时以上备用，使用时先将成化合格的乳液打至中转釜，然后打入适量的石灰乳至调配釜中与水调配至合格的工艺值，过滤，复测其浓度调配至符合工艺要求供中和工序使用。

将氧化镁水化，过滤，与食品磷酸反应，控制其 pH 值，使之达到工艺要求后放在塑料桶中沉淀分离，分离完全，澄清后离心脱水供中和使用。

2) 中和

在中和釜内加入适量的水及磷钙液，调整温度使之符合工艺要求，经 325 目筛缓慢加入方解石乳，控制反应时间，测其 pH 值，达到第一反应终点后停加方解石乳，熟化。经 325 目加入石灰乳，控制反应时间及 pH 值，达到第二反应终点后熟化 15 分钟，加定

量的稳定剂焦磷酸钠及三镁，然后经 325 目筛补加石灰，调节 PH 值达到第三反应终点的工艺要求，熟化 20 分钟后卸料。

3) 压滤、烘干、粉碎、包装

将中和合格的料液用压滤机脱水，采取气流烘干，控制热风温度及出口温度，经旋风至粉碎料仓粉碎后包装即得成品。

牙膏级磷酸氢钙装置工艺流程及排污节点见图 3.3-7。

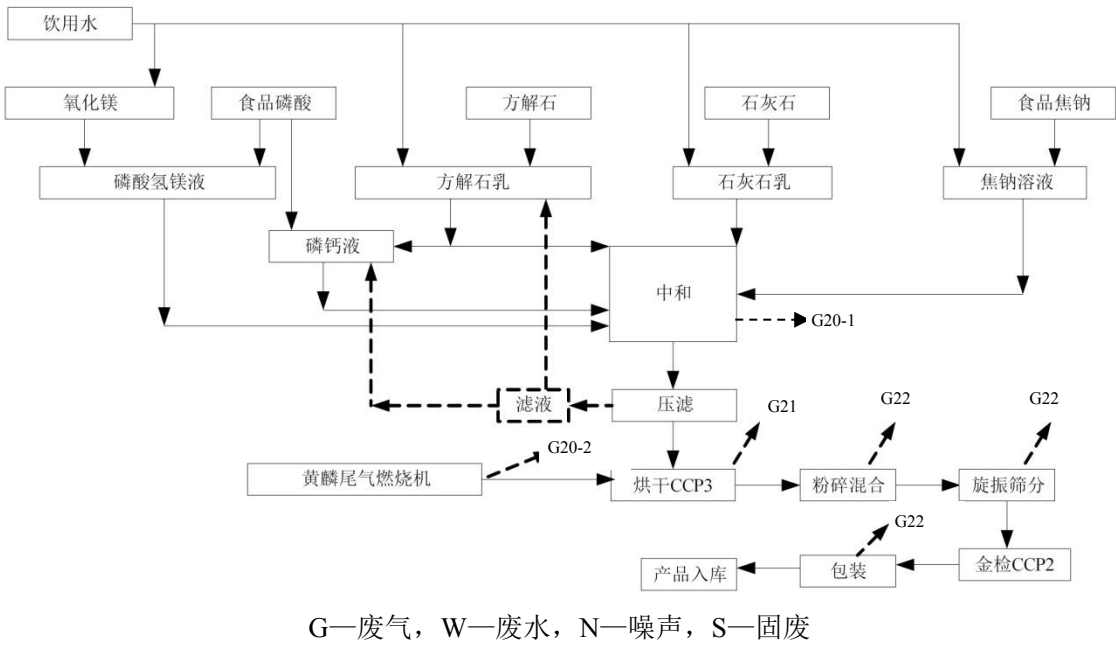


图 3.3-7 牙膏级磷酸氢钙生产工艺流程及产污环节图

2、主要生产设备

牙膏级磷酸氢钙主要生产设备见表 3.3-12。

表 3.3-12 牙膏级磷酸氢钙生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	煤气水封高位槽	Φ1500×2400	台	1	304
2	煤气水封	Φ1500×2000	台	1	304
3	母液水处理	20t/h	套	1	304
4	磷酸转移泵	HT160-50-32	台	2	316L
5	石灰计量仓	Φ2000×1500，7m ³	台	1	304
6	石灰计量仓下料器		台	1	304
8	石灰消化机	Φ15000×12000	台	1	304
9	直线筛	ZSF1530	台	1	304
10	石灰渣仓	Φ3000×3600	台	1	304
11	石灰地槽	Φ3000×3600，20m ³	台	1	304
12	旋流器	Φ800×2000	台	6	304
13	石灰乳转移泵	HT160-50-32	台	2	304

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
14	陈化釜	Φ3200×5000, 35m ³	台	4	304
15	陈化釜出料泵	HT160-50-32	台	4	304
16	石灰过滤釜	Φ2200×2600	台	2	304
17	石灰乳转移泵	HT160-50-32	台	2	304
18	石灰乳旋振筛	SSA1200-2	台	2	304
19	石灰乳储槽	Φ2200×2600, 10m ³	台	1	304
20	石灰熟化釜	Φ2200×2600	台	2	304
21	熟化旋振筛	SSA1200-2	台	1	304
22	熟化釜出料泵	HT160-50-32	台	2	304
23	石灰调配釜	Φ2200×2600	台	2	304
24	调配旋振筛	SSA1200-2	台	1	304
25	调配釜出料泵	HT160-50-32	台	2	304
26	行车	3T	台	2	
27	行车	5T	台	1	
28	方解石计量仓	Φ2000×1500, 8m ³	台	3	304
29	方解石计量仓下料器		台	3	304
30	方解石粉料输送泵		台	1	304
31	方解石乳配制釜	Φ3500×5000, 50m ³	台	2	316L
32	方解石乳旋振筛	SSA1200-2	台	2	316L
33	方解石乳泵	HT160-50-32	台	3	316L
34	磷钙液板框过滤机	40m ²	台	1	316L
35	磷钙液配制釜	Φ3500×5000, 50m ³	台	3	316L
36	磷钙液钙液储槽	Φ3500×5000, 50m ³	台	2	316L
37	磷钙液转移泵	HT200-80-50	台	3	316L
38	磷酸高位槽	Φ2200×2600, 10m ³	台	2	316L
39	母液高位槽	Φ2200×2600, 10m ³	台	2	304
40	热水高位槽	Φ2200×2600, 10m ³	台	1	304
41	焦钠配制釜 304	Φ2200×2600, 10m ³	台	2	304
42	焦钠微孔过滤机	6m ³	台	1	304
43	焦钠转移泵	HT160-50-32	台	2	304
44	焦钠高位槽	Φ2200×2600, 10m ³	台	1	304
45	三镁配制釜	Φ2200×2600, 10m ³	台	3	316L
46	氧化镁溶解槽	Φ2200×2600, 10m ³	台	1	316L
47	氧化镁过滤旋振筛	SSA1200-2	台	2	316L
48	三镁转移泵	HT160-50-32	台	3	316L
49	活化罗茨风机		台	6	
50	中和釜	Φ3500×5000, 50m ³	台	4	316L
51	中和出料泵	HT250-80-50	台	2	316L
52	立式压滤机	35m ³	台套	1	
53	母液储槽 304	Φ3500×5000, 50m ³	台	3	304
54	压滤机进料泵	HT250-80-50	台	1	304

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
55	母液泵	HT160-50-32	台	2	304
56	高效空气净化	40000m ³	台	1	
57	燃烧机通风机	20000m ³	台	1	
58	煤气燃烧机	Φ1800×2000	台	1	
59	热风炉	Φ2400×5000	台	1	
60	换热器	8000×3200×3000	台	1	
61	压滤滤饼仓		台	1	316L
62	螺旋输送机	LSR250	台	1	316L
63	强化气流干燥机		套	1	316L
64	干燥除尘器、风机	600m ²	台	1	316L
65	粉碎机进料料仓	7m ³	台	1	316L
66	粉碎机	750	台	1	316L
67	粉碎除尘器	600m ²	台	1	304
68	粉碎鼓风机	30000m ³	台	1	304
69	粉碎引风机	40000m ³	个	1	304
70	中和尾气风机	30000m ³	台	1	304
71	散尘除尘器	120m ²	台	2	304
72	散尘除尘器引风机	20000m ³	台	2	304
73	粉碎旋振筛	1200×1000	台	2	304
74	包装混合机	11m ³	台	1	304
75	混合机下料器		台	1	304
76	包装混合机	11m ³	台	1	304
77	管道金检机		台	1	304
78	卫生级料仓	8m ³	台	2	304
79	电瓶叉车	2T	台	2	
80	压缩空气净化	40m ³ /min	套	1	
81	空气压缩机		台	2	
82	托盘	1100×1100	块	15000	
83	立体货架		台	1	
84	堆高机		台	1	

3、主要原辅材料消耗

牙膏级磷酸氢钙装置原辅材料消耗见表 3.3-13。

表 3.3-13 牙膏级磷酸氢钙原辅材料消耗

序号	项目及规格	消耗定额	年耗量	备注
一	原料及辅助材料			
1	碳酸钙	0.578t/t	8670t/a	汽车外运
2	食品级磷酸	0.690t/t	10350t/a	公司提供
3	氧化钙	0.02t/t	300t/a	汽车外运
4	氧化镁	0.006t/t	90t/a	汽车外运

序号	项目及规格	消耗定额	年耗量	备注
5	焦磷酸钠	0.01t/t	150t/a	公司提供
二	燃料及公用工程			
1	动力用电（380V）	300kWh/t	450 万 kWh/a	
2	煤气	400m ³ /t	600 万 m ³ /a	黄磷尾气
3	蒸汽	0.3t/t	4500t/a	来自尾气锅炉

3.3.5. 产排污及防治措施

根据前述工艺流程及原辅材料分析，厂区已建项目的主要污染物及防治措施见下表。

表 3.3-14 已建项目产排污及防治措施一览表

序号	污染工序	名称	主要污染物	防治措施	去向及排放口高度
废气	黄磷生产	原矿破碎筛分 G1	粉尘	布袋除尘器处理	DA005 黄磷原矿排气筒，15m
		原矿破碎筛分 G2	粉尘		
		原矿烘干 G3	SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、氟化物、粉尘	利用尾气蒸汽锅炉燃烧尾气进行烘干，烘干废气经过旋风+布袋除尘器统一处理后进入尾气蒸汽锅炉燃烧废气处理系统进一步处理	DA001 在线综合排放口，50m
		炉眼废气 G4	CO、P、粉尘	电炉法生产黄磷时反应产生的一氧化碳裹带着气态的单质磷、灰份以及少量水蒸气一起从电炉中逸出，经外管送入引气水封后，进入两级洗气塔。磷炉尾气在洗涤塔内经循环喷淋水粗洗，通过气液充分接触，除去尾气中的粉尘和一部分元素磷，洗涤后的尾气经水环真空泵、煤气风机加压，进入文丘里洗涤器进行精洗，然后经重力气液分离器和旋风分离器除去尾气中由于洗涤而带来的水分。经过以上三系列净化的尾气一同进入合并水封到气柜，作为磷泥处理、尾气蒸汽锅炉及磷酸三钙热源气体	净化处理后作为燃料用于磷泥处理、尾气蒸汽锅炉及磷酸三钙装置
		水淬废气 G5	P ₂ O ₅ 、氟化物、粉尘	碱洗+蒸发冷凝+静电除雾	DA001 在线综合排放口，50m
		精制废气 G6	P ₂ O ₅ 、氟化物	车间内无组织排放	无组织
		磷泥处理含磷蒸汽 G7	P ₂ O ₅	磷泥回收转鼓炉和集磷锅中少量未完全液化的磷蒸汽一起经过雾化池收磷后，送至两级碱液洗涤塔处理及静电除雾处理	DA002,渣气排放口，32m
		磷泥处理燃烧烟气 G8	烟尘、SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、NO _x 、氟化物	燃料为黄磷尾气，经过两级酸洗塔处理后经过两级碱喷淋吸收塔处理后再进入湿式静电除雾器处理	DA001 在线综合排放口，50m
		尾气蒸汽锅炉燃烧废气 G9	SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、氟化物、NO _x 、烟尘	燃料为黄磷尾气，其燃烧产生的尾气用管道输送到磷泥烧酸处，经过两级碱洗塔处理后进入湿式静电除雾器处理后进入黄磷渣气除雾器处理	DA001 在线综合排放口，50m
	次磷酸钠	反应尾气及出料	磷化氢、氢气	输送至阻燃剂生产装置或工业级磷酸生产装置利用	输送至阻燃剂生产装置或工业级

序号	污染工序	名称	主要污染物	防治措施	去向及排放口高度
	生产	槽烟气 G10			磷酸生产装置
		输送配料废气 G11	粉尘	水膜除尘+布袋除尘器处理	DA008 反应配料除尘排气筒，20m
		烘干包装废气 G12	粉尘	布袋除尘器处理	DA007 次磷包装排气筒，40m
		不凝气 G13	硫酸雾	车间无组织外排	无组织
		原料装卸废气 G14	粉尘	车间无组织外排	无组织
	阻燃剂生产	逸散不凝气 G15	甲醛	车间无组织外排	无组织
		合成尾气 G16	甲醛	输送至饲料级磷酸三钙旋转炉焚烧工段作为燃料利用，燃烧后的废气为 G18，G18 的具体处理工艺见下文。	输送至饲料级磷酸三钙旋转炉焚烧工段作为燃料利用
	工业级磷酸生产	吸收尾气 G17	水蒸汽、P ₂ O ₅	具体处理及生产工艺为：通过燃烧器喷嘴在燃烧塔内喷烧，燃烧生成的 P ₂ O ₅ 混合气体由燃烧塔顶进入填料吸收塔底部，在填料吸收塔内用来自板式换热器的浓磷酸吸收混合气体中的 P ₂ O ₅ ，填料吸收塔底部吸收液进入浓酸槽，再由浓酸泵送到板式换热器进行冷却，冷却后的吸收液进入填料吸收塔塔顶循环吸收。填料吸收塔塔顶的出口气体进入文丘里管洗涤降温后，经复档除去雾沫，再由尾气引风机送入静电除雾器进行二次除去酸雾后，由排气筒排放	DA009 次磷反应尾气排气筒，25m
	饲料级磷酸三钙	煅烧废气 G18	SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、氟化物、NO _x 、烟尘	燃料为黄磷尾气及阻燃剂生产合成尾气，经过两级碱洗塔+静电除雾器处理后进入厂区现有黄磷渣气除雾器经由 排气筒排放	DA001 在线综合排放口，50m
		破碎筛分废气 G19	粉尘	布袋除尘器处理	DA006 饲料钙烘干排气筒，25m
	牙膏级磷酸氢钙	热风炉尾气 G20-1	SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、氟化物、NO _x 、烟尘	热风炉燃料为黄磷尾气，其燃烧产生的尾气和中和烟气合并，采用布袋+水膜除尘处理后用管道输送到磷泥烧酸处，经过两级碱洗塔处理后与经过两级酸洗塔处理后的磷泥烧酸烟气一并进入湿式静电除雾器处理后进入黄磷渣气除雾器经过 排气筒排放	DA001 在线综合排放口，50m
		中和烟气 G20-2			

序号	污染工序	名称	主要污染物	防治措施	去向及排放口高度
		烘干聚合废气 G21	粉尘	布袋除尘器处理	DA003 氢钙干燥聚合烘干排气筒，40m
		破碎筛分包装废气 G22	粉尘	布袋除尘器处理	DA004 氢钙反应排气筒，35m
废水	黄磷生产	生产废水 W1~W6	COD、TP 等	黄磷装置污水处理系统处理后回用，不外排	不外排
	其他生产	生产废水 W7~W11	TP、SS 等	其他生产废水处理系统处理后回用，不外排	不外排
		设备地面清洗 W12	TP、SS 等		不外排
		初期雨水 W13	TP、SS 等		不外排
	办公生活	生活污水 W14	COD、NH ₃ -N 等	一体化污水设施处理后，经管网进入远安县城市污水处理厂处理	不外排
噪声	生产设备	设备噪声	Leq(A)	基座减振、建筑隔音、距离衰减、绿化等	/
固废	黄磷生产	电炉炉渣 S1	CaO、SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 等	收集后作水泥、免烧砖原料外售	不外排
		湿法炉渣 S2	CaO、SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 等	收集后作水泥、免烧砖原料外售	不外排
		磷泥 S3	磷泥	烧酸回用后，作化肥原料外售	不外排
		矿粉渣 S4	矿粉	收集后作磷肥生产原料外售	不外排
		焦炭渣 S5	焦炭粉	收集后作民用蜂窝煤原料外售	不外排
		磷铁 S6	磷铁	外售作特种钢、生铁原料	不外排
		磷泥渣 S8	磷泥	烧酸回用后，作化肥原料外售	不外排
		污泥 S9	磷泥	环卫清运至填埋场	不外排
	阻燃剂生产	废滤膜 S7	废滤膜	分类收集于危废间，危废资质单位处置	不外排
	废水处理	磷泥 S10	磷泥	烧酸回用后，作化肥原料外售	不外排
	设备保养	废机油 S11	废机油	分类收集于危废间，危废资质单位处置	不外排
	脱盐水系统	废树脂 S12	废树脂	分类收集于危废间，危废资质单位处置	不外排
	烟气治理	脱硫石膏 S13	CaSO ₄ 等	收集后外售水泥厂作原料	不外排

序号	污染工序	名称	主要污染物	防治措施	去向及排放口高度
	办公生活	办公生活垃圾 S14	生活垃圾	环卫清运至填埋场	不外排
序号	污染工序	名称	主要污染物	防治措施	去向及排放口高度
废气	黄磷生产	原矿破碎筛分 G1	粉尘	布袋除尘器处理	DA005 黄磷原矿排气筒，15m
		原矿破碎筛分 G2	粉尘		
		原矿烘干 G3	SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、氟化物、粉尘	利用尾气蒸汽锅炉燃烧尾气进行烘干，烘干废气经过旋风+布袋除尘器统一处理后进入尾气蒸汽锅炉燃烧废气处理系统进一步处理	DA001 在线综合排放口，50m
		炉眼废气 G4	CO、P、粉尘	电炉法生产黄磷时反应产生的一氧化碳裹带着气态的单质磷、灰份以及少量水蒸气一起从电炉中逸出，经外管送入引气水封后，进入两级洗气塔。磷炉尾气在洗涤塔内经循环喷淋水粗洗，通过气液充分接触，除去尾气中的粉尘和一部分元素磷，洗涤后的尾气经水环真空泵、煤气风机加压，进入文丘里洗涤器进行精洗，然后经重力气液分离器和旋风分离器除去尾气中由于洗涤而带来的水分。经过以上三系列净化的尾气一同进入合并水封到气柜，作为磷泥处理、尾气蒸汽锅炉及磷酸三钙热源气体	净化处理后作为燃料用于磷泥处理、尾气蒸汽锅炉及磷酸三钙装置
		水淬废气 G5	P ₂ O ₅ 、氟化物、粉尘	碱洗+蒸发冷凝+静电除雾	DA001 在线综合排放口，50m
		精制废气 G6	P ₂ O ₅ 、氟化物	车间内无组织排放	无组织
		磷泥处理含磷蒸汽 G7	P ₂ O ₅	磷泥回收转鼓炉和集磷锅中少量未完全液化的磷蒸汽一起经过雾化池收磷后，送至两级碱液洗涤塔处理及静电除雾处理	DA002,渣气排放口，32m
		磷泥处理燃烧烟气 G8	烟尘、SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、NO _x 、氟化物	燃料为黄磷尾气，经过两级酸洗塔处理后经过两级碱喷淋吸收塔处理后再进入湿式静电除雾器处理	DA001 在线综合排放口，50m
		尾气蒸汽锅炉燃烧废气 G9	SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、氟化物、NO _x 、烟尘	燃料为黄磷尾气，其燃烧产生的尾气用管道输送到磷泥烧酸处，经过两级碱洗塔处理后进入湿式静电除雾器处理后进入黄磷渣气除雾器处理	DA001 在线综合排放口，50m
	次磷酸钠	反应尾气及出料	磷化氢、氢气	输送至阻燃剂生产装置或工业级磷酸生产装置利用	输送至阻燃剂生产装置或工业级

序号	污染工序	名称	主要污染物	防治措施	去向及排放口高度
	生产	槽烟气 G10			磷酸生产装置
		输送配料废气 G11	粉尘	水膜除尘+布袋除尘器处理	DA008 反应配料除尘排气筒，20m
		烘干包装废气 G12	粉尘	布袋除尘器处理	DA007 次磷包装排气筒，40m
		不凝气 G13	硫酸雾	车间无组织外排	无组织
		原料装卸废气 G14	粉尘	车间无组织外排	无组织
	阻燃剂生产	逸散不凝气 G15	甲醛	车间无组织外排	无组织
		合成尾气 G16	甲醛	输送至饲料级磷酸三钙旋转炉焚烧工段作为燃料利用，燃烧后的废气为 G16，G16 的具体处理工艺见下文。	输送至饲料级磷酸三钙旋转炉焚烧工段作为燃料利用
	工业级磷酸生产	吸收尾气 G17	水蒸汽、P ₂ O ₅	具体处理及生产工艺为：通过燃烧器喷嘴在燃烧塔内喷烧，燃烧生成的 P ₂ O ₅ 混合气体由燃烧塔顶进入填料吸收塔底部，在填料吸收塔内用来自板式换热器的浓磷酸吸收混合气体中的 P ₂ O ₅ ，填料吸收塔底部吸收液进入浓酸槽，再由浓酸泵送到板式换热器进行冷却，冷却后的吸收液进入填料吸收塔塔顶循环吸收。填料吸收塔塔顶的出口气体进入文丘里管洗涤降温后，经复档除去雾沫，再由尾气引风机送入静电除雾器进行二次除去酸雾后，由排气筒排放	DA009 次磷反应尾气排气筒，25m
	饲料级磷酸三钙	煅烧废气 G18	SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、氟化物、NO _x 、烟尘	燃料为黄磷尾气及阻燃剂生产合成尾气，经过两级碱洗塔+静电除雾器处理后进入厂区现有黄磷渣气除雾器经由 排气筒排放	DA001 在线综合排放口，50m
		破碎筛分废气 G19	粉尘	布袋除尘器处理	DA006 饲料钙烘干排气筒，25m
	牙膏级磷酸氢钙	热风炉尾气 G20-1	SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、氟化物、NO _x 、烟尘	热风炉燃料为黄磷尾气，其燃烧产生的尾气和中和烟气合并，采用布袋+水膜除尘处理后用管道输送到磷泥烧酸处，经过两级碱洗塔处理后与经过两级酸洗塔处理后的磷泥烧酸烟气一并进入湿式静电除雾器处理后进入黄磷渣气除雾器经过 排气筒排放	DA001 在线综合排放口，50m
		中和烟气 G20-2			

序号	污染工序	名称	主要污染物	防治措施	去向及排放口高度
		烘干聚合废气 G21	粉尘	布袋除尘器处理	DA003 氢钙干燥聚合烘干排气筒，40m
		破碎筛分包装废气 G22	粉尘	布袋除尘器处理	DA004 氢钙反应排气筒，35m
废水	黄磷生产	生产废水 W1~W6	COD、TP 等	黄磷装置污水处理系统处理后回用，不外排	不外排
	其他生产	生产废水 W7~W11	TP、SS 等	其他生产废水处理系统处理后回用，不外排	不外排
		设备地面清洗 W12	TP、SS 等		不外排
		初期雨水 W13	TP、SS 等		不外排
	办公生活	生活污水 W14	COD、NH ₃ -N 等	一体化污水设施处理后，经管网进入远安县城市污水处理厂处理	不外排
噪声	生产设备	设备噪声	Leq(A)	基座减振、建筑隔音、距离衰减、绿化等	/
固废	黄磷生产	电炉炉渣 S1	CaO、SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 等	收集后作水泥、免烧砖原料外售	不外排
		湿法炉渣 S2	CaO、SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 等	收集后作水泥、免烧砖原料外售	不外排
		磷泥 S3	磷泥	烧酸回用后，作化肥原料外售	不外排
		矿粉渣 S4	矿粉	收集后作磷肥生产原料外售	不外排
		焦炭渣 S5	焦炭粉	收集后作民用蜂窝煤原料外售	不外排
		磷铁 S6	磷铁	外售作特种钢、生铁原料	不外排
		磷泥渣 S8	磷泥	烧酸回用后，作化肥原料外售	不外排
		污泥 S9	磷泥	环卫清运至填埋场	不外排
	阻燃剂生产	废滤膜 S7	废滤膜	分类收集于危废间，危废资质单位处置	不外排
	废水处理	磷泥 S10	磷泥	烧酸回用后，作化肥原料外售	不外排
	设备保养	废机油 S11	废机油	分类收集于危废间，危废资质单位处置	不外排
	脱盐水系统	废树脂 S12	废树脂	分类收集于危废间，危废资质单位处置	不外排
	烟气治理	脱硫石膏 S13	CaSO ₄ 等	收集后外售水泥厂作原料	不外排

序号	污染工序	名称	主要污染物	防治措施	去向及排放口高度
	办公生活	办公生活垃圾 S14	生活垃圾	环卫清运至填埋场	不外排

3.3.6. 污染物排放达标情况

3.3.6.1. 大气污染物

1、有组织废气

已建项目有组织废气及排气筒设置情况为：DA001 在线综合排放口、DA002 渣气排气筒排放口、DA003 氢钙干燥聚合烘干排气筒排放口、DA004 氢钙反应排气筒排放口、DA005 黄磷原矿排气筒排放口、DA006 饲料钙烘干排气筒排放口、DA007 次磷包装排气筒排放口、DA008 反应配料除尘排气筒排放口、DA009 次磷反应尾气排放口。

本次调查了湖北吉星化工有限责任公司 2022 年段一至四季度的检测报告，报告中对以上 9 处检测点位均进行了监测，监测结果均为达标。具体见附件。

2、无组织废气

已建项目营运期间产生的无组织废气包括黄磷生产过程中产生的精制废气，次磷酸钠生产过程中产生的不凝气、原料装卸废气，阻燃剂生产过程中产生的逸散不凝气。

本次调查了湖北吉星化工有限责任公司 2022 年段一至四季度的检测报告，报告在厂区外上风向设置了一个监测点位，下风向设置了三个监测点位，监测结果均为达标。具体见附件。

3.3.6.2. 水污染物

已建项目营运期间产生的废水包括黄磷装置生产废水（炉气洗涤废水、包装废水、粗磷预精制废水、粗磷精制废水、电极水封废水、炉渣水淬废水）、其他生产废水（阻燃剂水洗废水、甲醛回收废水、尾气水洗废水、冷凝废水、含磷废水）、设备与地面清洗废水、初期雨水、办公生活污水等，黄磷装置生产废水经收集进黄磷装置污水处理系统处理后循环使用，不外排；其他生产废水、设备与地面清洗废水、初期雨水经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用，不外排；办公生活污水经收集进一体化污水处理设施处理，通过区域污水管网外排至远安城市污水处理厂处理。锅炉尾水、厂区地面雨水经厂区内雨水盖板沟渠排入雨水管网。

本次调查了湖北吉星化工有限责任公司 2022 年段一至四季度的检测报告，报告在厂区雨水总排口处设置了一个监测点位，监测结果均为达标。具体见附件。

3.3.6.3. 噪声

已建项目噪声主要源自设备噪声，项目营运期间采取基座减振、软连接、建筑隔音、距离衰减、绿化等措施。

本次调查了湖北吉星化工有限责任公司 2022 年段一至四季度的检测报告，报告在厂区四周分别设置了噪声监测点位，监测结果均为达标。具体见附件。

3.3.6.4. 固废

已建项目营运期间产生的固体废物包括一般工业固废（黄磷生产过程中产生的电炉炉渣、湿法炉渣、磷泥、矿粉渣、焦炭渣、磷铁、脱硫石膏）、危险废物（阻燃剂生产过程中产生的废滤膜，设备保养废机油、脱盐水系统废树脂）和办公生活垃圾等。

黄磷生产过程中产生的电炉及湿法炉渣等经分类收集后外售作水泥、免烧砖原料外售，磷泥经收集后烧酸回用，泥渣外售作磷肥厂原料外售，矿粉渣经收集后作磷肥生产原料外售，焦炭渣经收集后作民用蜂窝煤原料外售，磷铁经收集后外售作特种钢、生铁原料，脱硫石膏经收集外售水泥厂作原料。阻燃剂生产过程中产生的废滤膜，设备保养废机油，脱盐水系统废树脂属于危险废物，经分类收集于危废暂存间暂存，定期交危废资质单位处置。办公生活垃圾经防渗垃圾箱收集，环卫清运至垃圾填埋场处理。

已建项目固体废物产生及处置情况见表 3.3-15。

表 3.3-15 表已建项目固废产生及处置一览表

废物分类	废物名称	废物代码	废物类别	有害物质	物理性状	包装	危险特性	产生量 t/a	处置方式	产生工序
危险废物	废滤膜	900-405-06	HW06	废有机溶剂	固态	袋装	T/In	39.95	有资质的单位处置	阻燃剂
	废机油	900-214-08	HW08	废矿物油	液态	桶装	T/In	1.5		维修
	废树脂	900-015-13	HW13	脱盐物质	固态	袋装	T/In	1.0		脱盐
一般工业固废	电炉炉渣	—	—	CaO、P ₂ O ₅ 等	固态	—	—	275000	外售	黄磷
	磷泥	—	—	磷泥	固态	—	—	2000	外售	黄磷
	矿粉渣	—	—	矿粉	固态	—	—	4000	外售	破碎等
	焦炭渣	—	—	焦炭	固态	—	—	500	外售	破碎等
	磷铁	—	—	磷、铁等	固态	—	—	3600	外售	破碎等
	脱硫石膏	—	—	CaSO ₄ 等	固态	—	—	13.9	外售	脱硫
办公生活垃圾		—	—	—	固态	桶装	—	7.7	环卫	办公

3.3.7. 主要污染物排放及总量控制

3.3.7.1. 主要污染物排放

根据《排污许可证执行报告（2022 年 7 月 18 日）》，2021 年度现有工程主要污染物排放量统计见表 3.3-16。

表 3.3-16 现有工程主要污染物排放量统计表

类别	污染物	单位	现有项目排放量
废水	COD	t/a	42.061

类别	污染物	单位	现有项目排放量
	BOD ₅	t/a	0.0624
	SS	t/a	14
	NH ₃ -N	t/a	2.051
	氟化物	t/a	2.179647
	总磷	t/a	0.217374
	动植物油	t/a	4.86018
废气	SO ₂	t/a	147.9432
	NO _x	t/a	113.44
	颗粒物	t/a	20.3208
	P ₂ O ₅	t/a	0.5207
固废	一般固废	t/a	0
	危险废物	t/a	0
	生活垃圾	t/a	0

3.3.7.2. 总量控制

依据现有工程排污许可证，现有工程所产生的的污染物列入污染物排放总量控制指标的污染物指标共有 3 项，即 SO₂、NO_x、颗粒物。总量控制指标见表 3.3-17。

表 3.3-17 已建项目污染物排放总量控制指标 单位：t/a

序号	项目	总量控制因子	现有排放量	总量控制指标	符合性
1	废气	SO ₂	147.9432	880	符合
2		NO _x	113.44	384	符合
3		颗粒物	20.3208	192	符合

注：项目间接外排废水为办公生活污水，不计入总量控制指标。

综合分析，现有工程外排污染物总量能够满足总量控制指标要求。

3.4. 在建项目概况

根据以上调查，企业在建项目主要为“800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验装置项目”，该项目完成了环评，还未进行建设和验收，因此本次主要调查了其环境影响评价文件内容，具体如下：

3.4.1. 建设内容及产品方案

2022 年企业规划建设 800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验装置项目，该项目设计依托原有磷化氢尾气综合利用中试装置，利用原磷化氢尾气预处理系统、深冷系统及配套预处理车间、管廊等公用工程，新增加反应系统、精馏系统、常压合成系统等装置，实现 800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠的工业化试验规模，为后续磷化氢尾气综合利用正式生产提供实验基础。

在建项目不新增建筑物，主要在现有建筑物基础上进行设备的改造，同时新增部分生产装置。建成后新增研发产品二异丁基二硫代次磷酸钠，实现工业化试验规模为800t/a。

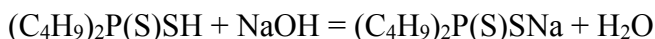
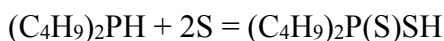
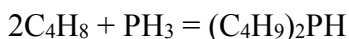
3.4.2. 工艺概述

项目生产用磷化氢源自次磷酸钠生产过程中产生的磷化氢尾气。

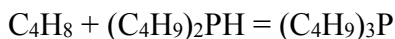
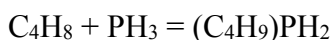
1、工艺原理

磷化氢与异丁烯在引发剂（溶质为偶氮二异戊腈、溶剂为工艺自产单异丁基膦）存在并且在一定的温度和压力下发生自由基加成反应，生成单异丁基膦、二异丁基膦、三异丁基膦混合物，加成反应料液经精馏分离提纯得到二异丁基膦，二异丁基膦再与硫磺、液碱反应生成二异丁基二硫代次磷酸钠。

主要反应式：



副反应式：



2、工艺流程

1) 气体净化

源自次磷酸钠生产工序产生的副产尾气磷化氢于气柜（700m³）内暂存，经管道输送依次进入预处理系统和深冷系统，通过深冷系统热交换器（介质液氮-196℃）将磷化氢尾气温度降低至-100℃以下，将尾气中的磷化氢转变成液体，与余下的 H₂ 等气体成分实现分离，液体磷化氢储存在现有低温储罐中，并控制温度在-88℃以下。少量未液化 PH₃ 和 H₂ 经管道进入现有尾气焚烧系统（现有磷化氢制磷酸尾气燃烧装置）燃烧。

2) 加成反应

①系统置换

利用氮气和真空系统对加成反应系统进行置换，氧含量合格后备用；

②原材料预混

进料前对预混釜进行预冷，控制釜内温度-40~-30℃。将液体磷化氢和异丁烯按比例加入预混釜，混合均匀并将物料温度控制在-30℃左右备用；

③引发剂配制

首先利用氮气对引发剂配制釜进行置换，氧含量合格后备用；再通过氮气将所需量的单异丁基膦从计量钢瓶中压入配制釜，开启搅拌，再在氮气保护下将提前称量好的引发剂粉末加入配制釜，搅拌 30min 以上，备用。

④加成反应控制

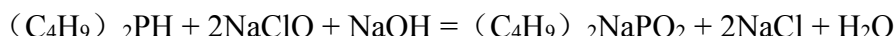
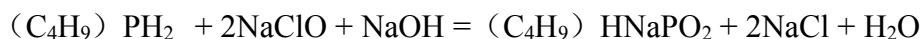
首先将装有底料的加成反应釜，通过反应釜外部夹套导热油控制釜内温度 83-85℃ 并稳定 30min，使用循环泵将底料打循环通过管式反应器（导热油加热）后再回到反应釜，其中管式反应器设计为两段式夹套管式反应器，第一段为预热段，第二段为反应段（降温段）；首先预混料与循环物料在预热段混合实现预热，再通过管式反应器预热段外部夹套导热油加热使混合物料升温至 85-87℃ 进入反应段；随后在反应段加入引发剂，反应为放热反应，通过管式反应器反应段外部导热油降温将温度控制在 83-85℃；管式反应器中反应结束后物料进入保温反应釜保温。当反应体系温度过高时，立即停止滴加引发剂，紧急情况下可使用反应釜内的冷却盘管降低反应体系温度至合理范围。上述物料分别按照一定加料速度连续化加入至管式反应器，同时从保温反应釜通过减压装置连续化采出反应完成料。

3) 精馏

加成反应得到的液体物料（主要成分：单异丁基膦、二异丁基膦、三异丁基膦），控制进料温度在 35℃ 以下，进入经氮气置换的精馏系统，控制塔顶压力 0~2KPa（表压），升温将塔顶温度控制在 65~70℃ 之间，当温度 > 72℃ 时停止采出单异丁基膦；通过导热油风冷将物料温度降低至 50℃ 以下，再通过真空泵控制压力在 -0.096MPa ± 0.001MPa（表压），缓慢升温，塔顶温度控制在 80-85℃，采出得到二异丁基膦；精馏工序分离提纯单异丁基膦和二异丁基膦后，塔底液态物料主要为三异丁基膦和少量溶解在其中的引发剂分解产物（2,3-二乙基-2,3-二甲基丁二腈 $C_{10}H_{16}N_2$ ），通过泵输送至现有次磷酸钠尾气磷化氢制磷酸尾气燃烧装置（焚烧塔）加压雾化焚烧处理。焚烧塔为非密闭式明火焚烧，通过风机补充空气，前述工序中产生的磷化氢尾气和氢气等作为助燃气体，火焰温度高达 1400℃ 以上，由于三异丁基膦沸点 240℃、2,3-二乙基-2,3-二甲基丁二腈 $C_{10}H_{16}N_2$ 沸点 295.9℃，引燃温度 200℃，小颗粒状的雾化液态物料瞬间汽化后充分燃烧，主要燃烧产物为 P_2O_5 、 CO_2 、 NO_2 、 H_2O 。明火焚烧高温条件下，不涉及有毒有害物质产生。

精馏系统尾气为真空系统排气，真空系统前设有两级真空缓冲罐，真空缓冲罐内设置冷却盘管，介质为 -15℃ 导热油，将尾气中的有机膦（单异丁基膦、二异丁基膦）低

温液化回收，真空系统排气中的废气成分为低温下的有机磷饱和蒸气，该尾气通过二级喷淋吸收塔处理，喷淋吸收液为次氯酸钠溶液，通过液碱调节 pH，使喷淋吸收液 pH 始终维持在 10 以上，吸收塔尾气达标排放。尾气中有机磷与次氯酸钠反应的化学方程式如下：



在保证次氯酸钠过量的前提下，有机磷可几乎全部捕集生成可溶性盐类。

4) 硫代中和反应

利用氮气对反应釜进行置换，再分别加入去离子水（蒸发冷凝回用水）、硫磺，搅拌均匀后，并加热使温度上升至 73℃，首先将所需二异丁基磷总量的 40% 加入釜内，滴加时间 1 小时，控制反应温度在 73~78℃，随后同时滴加二异丁基磷剩余总量的 60% 与液碱（质量浓度 32%）到反应釜中，滴加时间 3 小时，通过循环冷却系统控制反应温度在 73~78℃，通过控制二异丁基磷与液碱的流量，使两者同时加料结束，加料结束后保持温度在 75~78℃ 范围继续反应 1h 左右，调节料液 pH 至 7.0~8.0。将物料温度降低至 25℃ 过滤后出料，通过补充少量去离子水调节产品含量至 50~51%。该反应为常压反应，通过氮气调压阀和尾气调节阀，控制系统压力在整个进料和反应过程中维持 0~10kPa。

正常情况下，反应体系温度在 80℃ 以下，硫代中和反应尾气为蒸发产生少量水蒸气和系统氮封的氮气，系统尾气接入喷淋塔，进行喷淋吸收处理，产生的少量废水通过泵密闭输送至厂区污水处理系统进行集中处理后循环利用。非正常情况下，主要原因是由于工况异常导致温度失控后，反应温度若达到 140℃ 以上，产物中会产生二次分解的少量酸性气体；一旦发生热失控，通过联锁立即切断所有进料，体系能够达到的最高温度 MTSR 为 91.6℃，因此，产物发生二次分解的风险极低。

5) 安全泄放

① 低温磷烷罐安全泄放

液态磷化氢储存于深冷系统配套的低温磷烷储罐中，通过液氮保冷，温度控制在 -95~-88℃，压力 10~50kPa，当出现温控系统故障或液氮供应不足等异常情况导致温度或压力异常升高时，可采用紧急泄放措施，通过泄压缓冲罐将液态磷化氢自气化后通过气相管线进行安全泄放，泄放至尾气焚烧系统，自气化泄放过程系统温度可维持在磷化氢沸点 -88℃ 附近，系统压力 0~5kPa，整个安全泄放过程，安全风险可控。

②高压反应釜异常安全泄放

高压加成反应在进料或滴加引发剂反应过程中，若出现温度或压力异常，超出设定上限，联锁自动开启紧急冷却系统，同时自动打开安全泄压阀，将系统内的磷化氢和异丁烯气体通过泄压缓冲罐缓慢排至 2 万吨/年次磷酸钠车间的尾气处理装置进行焚烧处理，泄压缓冲罐压力 3-8kPa，安全风险可控。

6) 冷媒和热媒

深冷系统和低温磷烷储罐使用冷媒为导热油，未完全气化的液氮通过末端气化器气化后直接排放；

加成反应温度控制为导热油系统，冷媒和热媒均为导热油，工作温度-40~100℃；加成反应紧急冷却系统为低温导热油系统，冷媒为导热油，工作温度-10~0℃；

精馏系统再沸器温度控制热媒为导热油系统，热媒为导热油，工作温度室温~250℃；冷凝器冷媒为低温导热油系统，冷媒为导热油，工作温度-15~0℃；

硫代中和反应温度控制为导热油系统，冷媒和热媒均为导热油，工作温度室温~100℃；紧急冷却系统为循环冷却水系统，冷媒为循环冷却水，工作温度 10~20℃。

导热油加热制冷循环温控系统是一个完整的夹套温控系统，采用导热油作为冷媒/热媒，分别经过泵、换热器、加热器，进入供热系统。当需要制冷时，压缩机启动，导热油在换热器中与制冷剂 R407C 换热获得冷量，然后流经加热器实现供冷，此时加热器是停止工作的；当需要升温时，制冷压缩机停止工作，加热器启动，采用电加热获取热能。

二异丁基二硫代次磷酸钠生产工艺流程及产污环节见图 4.3-1。

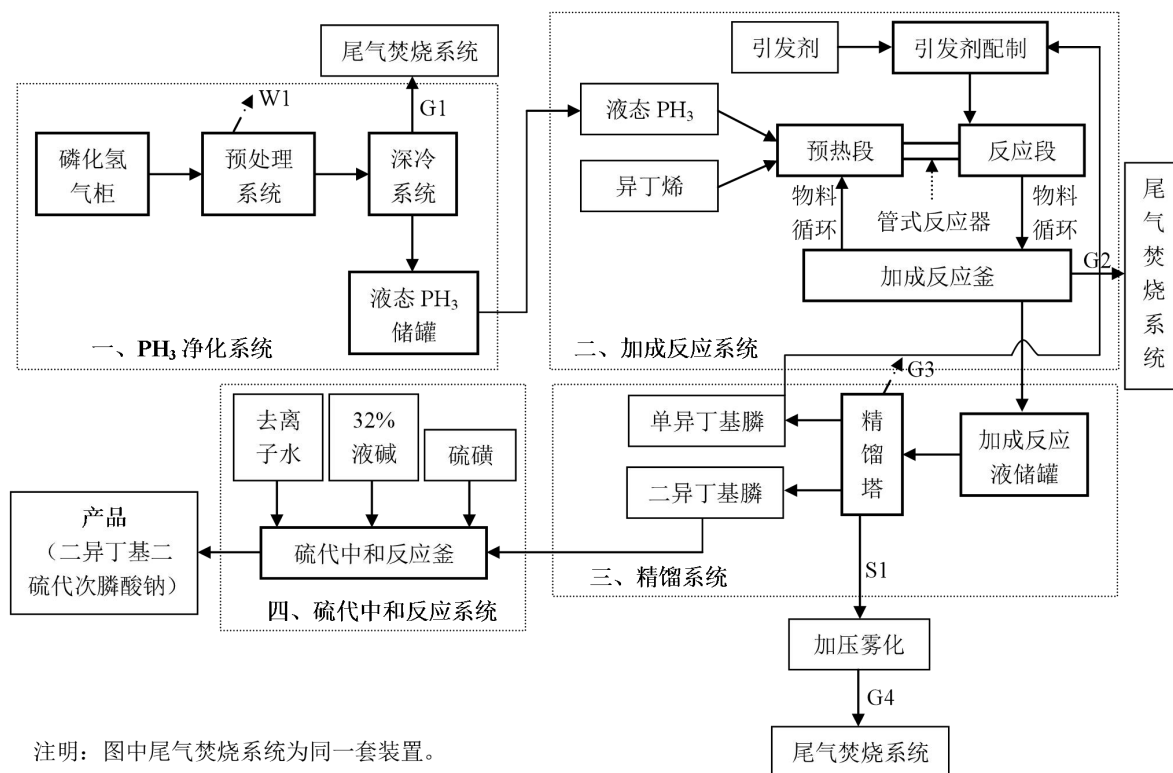


图 3.4-1 二异丁基二硫代次磷酸钠生产工艺流程及产污环节图

3.4.3. 产排污及防治措施

根据在建项目环评文件，其营运期间污染物产生情况如下：

- 1) 废气：不凝气 G23、加成废气 G24、精馏尾气 G25、精馏渣焚烧废气 G26；
- 2) 废水：磷化氢预处理废水 W15、喷淋塔水洗废水 W16；
- 3) 噪声：循环泵、真空泵、转移泵、风机等设备噪声；
- 4) 固废：精馏渣 S15、废导热油 S16。

综合上述分析，项目营运期间污染物产生环节及处置方式见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目营运期间产污环节及处置方式一览表

类别	编号	污染工序	主要污染物	处置方式
废气	G23	深冷净化	P ₂ O ₅ 等	密闭捕集进现有磷化氢制磷酸尾气燃烧装置，碱式文丘里洗涤+复档除雾器+纤维除雾器处理，25m 排气筒 DA009 排放
	G24	加成	NMHC	
	G25	精馏	NMHC	真空缓冲罐冷凝后，经二级喷淋吸收塔处理，15m 排气筒 DA010 排放
	G26	精馏渣	颗粒物、P ₂ O ₅ 、NO _x 等	密闭捕集加压雾化进尾气焚烧，碱式文丘里洗涤+复档除雾器+纤维除雾器处理，25m 排气筒 DA009 排放
废水	W15	预处理	pH、COD 等	密闭输送至其他生产废水处理系统处理回用于现有生产环节，不外排
	W16	喷淋塔水洗	COD	

类别	编号	污染工序	主要污染物	处置方式
噪声	N1~N4	生产设备	$L_{eq}(A)$	基座减振、建筑隔音、距离衰减、绿化等
固废	S15	精馏	精馏渣	管道收集, 加压雾化后送磷化氢制磷酸尾气燃烧装置
	S16	换热设备	废导热油	危废暂存间暂存, 定期交由危废资质单位处置

3.4.4. 主要污染物排放及总量控制

3.4.4.1. 主要污染物排放

根据在建项目环评文件, 其主要污染物排放情况如下:

表 3.4-2 在建项目主要污染物排放情况 (摘自项目环评文件)

类 型	主要污染物名称	产生量	削减量	预测排放量
废气	废气量 (万 m^3/a)	7200	0	7200
	PH_3	50.89	50.89	0
	P_2O_5	125.518	125.393	0.125
	NMHC	6.19	6.128	0.062
	颗粒物	60.43	60.418	0.012
	NO_x	2.844	2.275	0.569
废水	废水量 (万 m^3/a)	0.0034	0.0034	0
噪声	等效连续 A 声级	70~80dB(A)	10~20dB(A)	60dB(A)
固废	危险固废	60.93	60.93	0

3.4.4.2. 总量控制

根据项目环评文件, 项目营运期间产生的磷化氢预处理排水、喷淋塔水洗废水, 经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节, 不外排。废水总量 COD 0t/a、 NH_3-N 0t/a。废气污染物排放量为: P_2O_5 0.125 t/a、NMHC 0.062 t/a、 NO_x 0.569 t/a、颗粒物 0.012 t/a。

表 3.4-3 在建污染物总量控制考核指标表 (摘自项目环评文件) 单位: t/a

项目	现有排放量	已下达总量指标	项目新增排放量	拟申请总量
COD	0	0	0	0
NH_3-N	0	0	0	0
SO_2	147.9432	880	0	0
NO_x	113.44	384	0.569	0
颗粒物	20.3208	192	0.012	0
P_2O_5	0.5207	0	0.125	0.125
NMHC	0	0	0.062	0.062

3.5. 现有项目排污许可情况

公司已于 2019 年 12 月 26 日取得宜昌市生态环境局下发的《排污许可证》(证书

编号：914205256884617K001V），现有工程各污染物许可排放量见表 3.3-18。

表 3.3-18 现有工程各污染物许可排放量

序号	项目	污染物	许可排放量（t/a）
1	废气	SO ₂	880
2		NO _x	384
3		颗粒物	192

3.6. 现有项目卫生防护距离

据调查，现有厂区全厂设置有原厂区 1000m 的卫生防护距离，卫生防护距离范围内不得规划建设住宅、办公、学校等敏感对象。经实地勘查，现有工程卫生防护距离范围内不涉及居民楼、医院、学校等环境敏感目标，能够满足卫生防护距离设置要求。

3.7. 现有项目环境风险应急预案

公司现有工程于 2022 年 4 月编制完成了《湖北吉星化工集团有限责任公司突发环境事件应急预案》，并于宜昌市生态环境局远安县分局进行了备案（见附件 11），备案编号为 420525-2022-007-M。

3.8. 企业自行监测

据调查，公司现有工程严格按照每季度开展一次例行监测的要求，委托有资质的检测公司进行监测，主要包括废水、地下水、有组织废气、无组织废气、噪声等方面，最新的例行监测报告为宜昌鼎顺检测有限公司出具的《湖北吉星化工集团有限责任公司第四季度检测报告》（鼎顺检字（2022）第 1178 号），具体内容详见附件 9。

3.9. 现有项目存在的环境问题及“以新带老”措施

企业运行至今未发生环保方面的纠纷与投诉，已建项目的验收监测及企业的常规监测，废气、废水、噪声均可达标排放，固体废物均实现有效处置。据现场调查，现有工程各项环保设施均已落实，不存在环境问题及“以新带老”措施。

4. 拟建项目工程分析

4.1. 建设项目概况

4.1.1. 项目基本概况

(1)项目名称：次磷酸钠连续化反应工艺及设备的研发技改项目；

(2)建设性质：技改及其他；

(3)建设地点：湖北吉星化工集团有限责任公司位于湖北省宜昌市远安县鸣凤镇万里化工园，本次技改位于现有厂区内南侧（次磷酸钠生产区）区域。地块中心地理位置中心坐标为 111.672412255° , 31.076785549° ，厂界周边以工业企业、林地环境为主；

(4)建设规模：本项目为次磷酸钠连续化反应工艺及设备的中试研发，设计一套 3000 吨/年的次磷酸钠连续反应生产装置及相应配套设施，预计中试时间为一年。

(5)行业类别：无机盐制造 C2613；

(6)建设单位：湖北吉星化工集团有限责任公司；

(7)投资总额：598 万元；

(8)建设周期：项目计划于 2023 年 2 月~2023 年 5 月完成工程建设，历时 3 个月；

(9)工作制度：预计中试时间为一年，中试过程中设备运行时间预计为 300d，24h 连续运行；

(10)劳动定员：本次技改不新增劳动定员，生产工人由厂内调剂解决。

4.1.2. 中试方案

1、中试方案

本项目为次磷酸钠连续反应生产装置的中试，设计新建一台中试反应塔，同时依托厂区现有次磷酸钠生产线的配料及精制结晶装置，形成一套 3000 吨/年的次磷酸钠连续反应生产设施。中试目的是实现次磷酸钠的连续化反应，为后续正式的次磷酸钠连续化反应规模化投产提供实验基础。

本次技改仅新增次磷酸钠的反应塔装置，其余均依托厂区现有，具体依托情况如下：

①原料供给设施依托：依托公司现有的黄磷、液碱（氢氧化钠）、石灰乳（氢氧化钙）储存设施。其中黄磷来自公司现有的黄磷生产装置，氢氧化钠来自公司现有的液碱储罐，氢氧化钙来自公司次钠反应车间氢氧化钙储罐。

②反应塔出料处理依托：反应塔尾气中含有磷化氢，直接以管道方式输送至厂区现有工业级磷酸生产装置，先进行燃烧后再由吸收塔吸收生成磷酸，不涉及磷化氢的储存；反应塔反应液以管道方式输送至后工段精制结晶工序，该项目不设置储存设施。

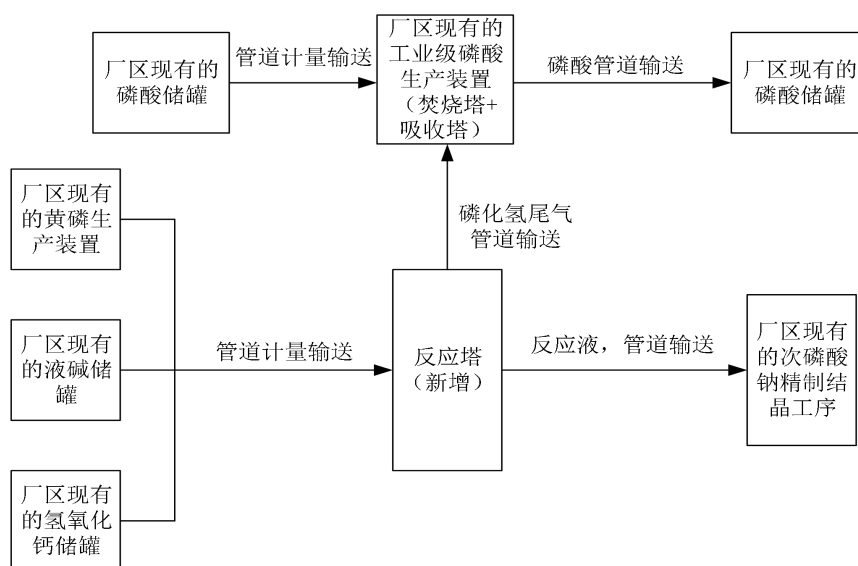


图 4.1-1 项目中试方案示意图

表 4.1-1 项目中试产品方案

序号	类别	物料来源	名称	状态	产量 t/a	规格	最大存储量 (t)	储存方式 存储场所
一	中试反应塔出料							
1	中间产物	反应塔反应液	反应液（含次磷酸钠）	液态	8132.532	37%	不储存	不储存
2	中间产物	反应塔尾气	磷化氢	气态	382.5	92.5%	不储存	不储存，直接送至现有废气处理装置（焚烧塔+吸收塔）
二	依托厂区现有设备进一步处理后的产品							
1	产品	精制结晶工序（依托厂区现有）	次磷酸钠	固态	3000	工业级	200（技改前后全厂储存量不变）	依托厂区现有次磷酸钠产品区
2	中间产物	工业级磷酸生产装置-焚烧塔（依托厂区现有）	五氧化二磷	其他	738.844	燃烧生成	不储存	不储存，直接送至现有废气处理装置后续的吸收塔
3	副产品	工业级磷酸生产装置-吸收塔（依托厂区现有）	磷酸（60%）	液态	1019.812	工业级	2×150（依托厂区现有磷酸储罐，技改前后全厂储存量不变）	磷酸储罐储罐，外售或进入厂区其他工艺利用处理

2、产品规格及质量指标

项目研发中试塔出料为次磷酸钠溶液，需依托厂区现有的精制结晶工序进行后处理后得到工业级次磷酸钠产品。次磷酸钠，又名次亚磷酸钠，具有很强的还原性，主要用于化学镀镍的还原剂，塑料、玻璃、石英等非金属表面处理剂，同时还广泛应用于工业防腐、水处理、织物整理等领域，其应用领域不断扩大，已成为一种重要的精细无机盐产品。

产品规格及企业质量指标见表 4.1-2。

表 4.1-2 次磷酸钠质量标准（HG/T3253-2009）

规格	执行标准
次磷酸钠（ $\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）w/%: ≥ 100 亚磷酸钠（ Na_2HPO_3 ）w/%: ≤ 0.3 钙（Ca）w/%: ≤ 0.010 铁（Fe）w/%: ≤ 0.0002 硫酸盐（以 SO_4 计）w/%: ≤ 0.01 氯化物（以 Cl 计）w/%: ≤ 0.010	HG/T3253-2009 优等品标准

4.1.3. 主要建设内容

本次技改在原有产品种类及产能不变的前提下，新增一台反应塔形成一套 3000 吨/年的次磷酸钠连续反应生产装置。新增反应塔装置区为 5m*5.5m 占地的 5 层（11.6m 高）敞开式钢结构，拟建工程主要建设内容见表 4.1-3。

表 4.1-3 主要工程内容一览表

类别	建设名称	主要内容	备注
主体工程	反应塔	一座 5m*5.5m 占地的 5 层（11.6m 高）敞开式钢结构	新增
公辅工程	中试机柜间	利旧原一期次磷反应工序控制室作为本项目机柜间	利旧改造
	配电室	由次磷酸钠车间变配电室提供	依托
	供气	该项目工艺过程中使用压缩空气作为仪表和自控阀门气，依托产区现有	依托
	供热	依托现有不新建，公司现有 1 台 10th、1 台 15t/h 尾气锅炉，1 台 7t/h 尾气备用锅炉。	依托
	给水系统	依托厂区内现有给水系统，项目就近接管使用	依托
	排水系统	依托厂区内现有雨污分流管网系统	依托
	办公生活区	依托厂区内现有综合办公楼，厂区现有 4 层办公楼，用于日常办公，建筑面积 1080m ² 。	依托
储运工程	原料及产品储罐	反应塔所需的进料黄磷、液碱、氢氧化钙储罐均依托现有；反应塔反应液不储存，直接由管道输送至厂区现有的精制结晶工序；反应塔尾气磷化氢不储存直接管道输送至厂区现有的工业级磷酸生产装置，经过焚烧+磷酸吸收塔处理制得磷酸。	依托

类别	建设名称	主要内容	备注
		厂区现有储存设施的规格如下： (1) 黄磷库：贮存量 300t；(2) 次磷酸钠成品库：贮存量 200t；(3) 饲料级磷酸三钙成品库：贮存量 300t；(4) 阻燃剂成品库：贮存量 300t；(5) 黄磷尾气贮罐 1×5000m³；(6) 黄磷槽 2×40m³：贮存量 2×45t；(7) 液碱贮罐 1×100m³：贮存量 125t；(8) 磷酸贮罐 2×107m³：贮存量 2×150t；(9) 甲醛贮罐 1×60m³：贮存量 45t；(10) 硫酸贮罐 2×15m³：贮存量 2×25t；(11) 磷化氢气柜 1×200m³；(12) 四羟甲基硫酸磷贮槽 1×30m³：贮存量 30t；(13) 四羟甲基硫酸磷贮槽 1×15m³：贮存量 21t；(14) 工业级磷酸生产区磷酸储罐 50m³ 储罐。 丙类罐区：(1) 48%液碱储罐 2×400m³，贮存量 2×250t；(2) 37% 甲醛贮罐 1×270m³，贮存量 190t；(3) 98%硫酸贮罐 1×270m³：贮存量 450t；(4) 液体二氧化碳贮罐 1×50m³：贮存量 50t。 丁类仓库：建筑面积 1200m²，存放石灰粉、碳酸钡等。 阻燃剂堆场：建筑面积 3672m²，用于阻燃剂成品存储。	
	运输	公路运输	依托
环保工程	废气治理	输送配料工序依托厂区现有生产装置，其输送配料废气经过水膜除尘+布袋除尘器处理后由 20m 排气筒 DA008 排放； 反应塔尾气引至现有的工业级磷酸生产装置，经过燃烧塔+吸收塔处理制得磷酸，吸收后的尾气通过文丘里洗涤+复档除雾器+纤维除雾器进一步处理，处理后通过 25m 排气筒 DA009 排放； 蒸发浓缩工序依托厂区现有生产装置，蒸发气经过冷凝处理后无组织排放； 烘干包装工序依托厂区现有生产装置，烘干包装废气经过布袋除尘器处理后由 40m 排气筒 DA007 排放。	依托
	废水处理	依托厂区现有的污水处理系统，本项目废水主要为设备及地面冲洗废水，经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产，不外排。厂区现有污水处理系统如下： ①现有黄磷装置污水处理系统，设计处理能力 240t/h。 ②现有其他生产废水处理系统，设计处理能力 500t/d。 ③现有一体化生活污水处理系统，设计处理能力为 150t/d。	依托
	噪声治理	基座减振	新增
	固废处置	依托厂区现有固废处理系统，厂区现有固废贮存设施如下： 厂区现有危废暂存间一座，生活垃圾由环卫部门统一收集处理。	依托
	环境风险	依托现有，依托厂区现有的事故应急池及雨水收集池，厂区内现有一座 2000m³ 雨水收集池和一座 3000m³ 事故应急池	依托

4.1.4. 生产设备

拟建项目营运期间涉及生产设备见表 4.1-4。

表 4.1-4 项目主要生产设备表

序号	设备名称	规格	工艺参数	介质	材质	数量	备注
1	反应器	Φ1200×12000	70-100℃，≤70 kPa	黄磷、氢氧化钠、氢氧化钙	不锈钢	1	新增
2	列管式换	F=20m ²	常温、常压	循环水	不锈钢	1	新增

序号	设备名称	规格	工艺参数	介质	材质	数量	备注
	热器						
3	列管式换热器	F=14m ²	常温、常压	循环水	不锈钢	1	新增
4	列管式换热器	F=7m ²	常温、常压	循环水	不锈钢	1	新增
5	进料泵	Q=3m ³ /h, P=35 米, CT4, 4 级-7.5KW	80℃, 0.3MPa	液碱、氢氧化钙、水等	不锈钢	1	新增
6	隔膜计量泵	Q=0.8m ³ /h, P=35 米, CT4, 0.75KW	80℃, 0.3MPa	黄磷	不锈钢	1	新增
7	循环泵	Q=30m ³ /h, P=35 米, CT4, 2 级-11KW	80℃, 0.3MPa	次磷酸钠、氢氧化钙、水等	不锈钢	3	新增
8	吸收塔	Φ1600×12000	≤100℃、常压	磷酸、磷化氢	不锈钢	1	利旧
9	稀磷酸槽	Φ2400×3000	常温、常压	磷酸	不锈钢	1	利旧
10	稀磷酸泵	Q=30m ³ /h, P=35 米, CT4, 2 级-11KW	40℃, 0.3MPa	磷酸	不锈钢	1	利旧

4.1.5. 原辅材料及能源消耗

拟建项目原辅材料消耗情况见表 4.1-5。

表 4.1-5 项目原辅材料消耗一览表

序号	原辅料名称及规格	年耗量	备注	来源及存储位置
一	原料及辅助材料			
1	黄磷	1680t/a	液态，管道输送	来自公司现有黄磷装置
2	液碱（48%）	2880t/a	液态，管道输送	来自公司现有 2 个 400m ³ 储罐
3	石灰	960t/a	液态，管道输送	现有次钠反应车间
4	磷酸	2000t/a	液态，管道输送	现有工业级磷酸生产装置区的 50m ³ 的储罐
二	燃料及动力工程			
1	电力	3.0×10 ⁵ kWh/a	厂区供电系统	—

此外，项目营运期间涉及的原辅料（黄磷、氢氧化钠、石灰、磷酸）、产品（次磷酸钠、磷酸）、中间产物（氢氧化钙、磷化氢、五氧化二磷）、副反应产物（亚磷酸钙、亚磷酸钠）的理化性质见表 4.1-6。

表 4.1-6 项目主要原辅材料理化性质

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性及稳定性	毒性毒理
黄磷	P ₄	外观与性状：无色至黄色蜡状固体，有蒜臭味，在暗处发淡绿色磷光，熔点(℃)：44.1，沸点(℃)：28.05，闪点(℃)：<23，相对密度(水=1)：1.82，相对蒸气密度(空气=1)：4.42，溶解性：不溶于水，微溶于苯、氯仿，易溶于二硫化碳	本品属自燃物品，白磷接触空气能自燃并引起燃烧和爆炸。在潮湿空气中的自燃点低于在干燥空气中的自燃点。与氯酸盐等氧化剂混合发生爆炸。其碎片和碎屑接触皮肤干燥后即着火，可引起严重的皮肤灼伤。火灾危险性分类为甲类。	自燃固体,类别 1 急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
液碱	NaOH	白色不透明易潮解固体，分子量40.01，熔点318.4℃，沸点1390℃，密度0.81g/cm ³ （水=1），0.97g/cm ³ （空气=1）	不燃，火灾危险性分类为戊类。 有强烈刺激和腐蚀性皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1，	—
石灰	CaO	生石灰呈白色或灰色块状，为便于使用，块状生石灰常需加工成生石灰粉、消石灰粉或石灰膏	—	—
氢氧化钙	Ca(OH) ₂	氢氧化钙是一种白色粉末状固体。俗称熟石灰、消石灰，水溶液称作澄清石灰水。氢氧化钙具有碱的通性，是一种强碱。熔点(℃)：580，沸点(℃)：2850	腐蚀性物品/刺激性物品	—
磷酸	H ₃ PO ₄	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。与水混溶，可混溶于乙醇，熔点(℃)：90，沸点(℃)：260，相对密度(水=1)：1.87（纯品），相对蒸气密度(空气=1)：3.38	火灾危险性分类为戊类。	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
次磷酸钠	NaH ₂ PO ₂	无色单斜晶系结晶或有珍珠光泽的晶体或白色结晶粉末。无臭，味咸。熔点(℃)：44.1，相对密度(水=1)：1.388。易溶于水、乙醇、甘油；微溶于氨、氨水；不溶于乙醚。水溶液呈弱碱性，在100℃时的水中溶解度为667g/100g水。易潮解。	在干燥状态下保存时较为稳定，加热超过200℃时则迅速分解，放出可自燃的有毒的磷化氢。遇强热时会爆炸，与氯酸钾或其他氧化剂相混合会爆炸。次磷酸钠是强还原剂，可将金、银、汞、镍、铬、钴等的盐还原成金属状态。在常压下，加热蒸发次磷酸	—

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性及稳定性	毒性毒理
			钠溶液会发生爆炸，故蒸发应在减压下进行。	
磷化氢	PH_3	无色大蒜味气体，分子量34.04，不溶于热水，微溶于冷水，溶于乙醇、乙醚，熔点-132.5℃，沸点-87.5℃，密度1.18（水=1），相对密度1.2（空气=1），饱和蒸气压53.32kPa	稳定，极易燃，具有强氧化性，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。暴露在空气中能自燃。 易燃气体,类别 1 加压气体 火灾危险性分类为甲类。	急性毒性-吸入,类别 2* 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
五氧化二磷	P_2O_5	白色粉末，不纯品为黄色粉末，易吸潮。不溶于丙酮、氨水，溶于硫酸。熔点(℃)：563，相对密度(水=1)：2.39，相对蒸气密度(空气=1)：4.9	火灾危险性分类为戊类。	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
亚磷酸钙	CaHPO_3	白色结晶性粉末。亚磷酸钙在200℃时失去结晶水,300℃以上时分解。微溶于水,几乎不溶于乙醇。熔点1200度，比重2.8，pH值6-7。	—	—
亚磷酸钠	Na_2HPO_3	白色结晶性粉末，溶解性较好，常温下水中的溶解度100克/100ML，加热到分解温度后分解生成磷酸钠和 PH_3 。Chemicalbook亚磷酸钠PH值9-10之间，是一种正盐，二不是酸式盐，亚磷酸氢钠是酸式盐，二者分子结构式，磷，钠含量完全不同。熔点(℃)：53，沸点(℃)：200-250。	—	—

4.1.6. 厂区平面布置

1、总平面布置原则

项目总平面布置遵循如下原则：

- 1) 执行国家现行的有关标准和规范。
- 2) 项目在公司既有用地范围内进行扩建。
- 3) 总体布局满足消防、采光、通风和卫生等各项要求。
- 4) 总平面布置充分考虑公司中长期发展，并符合城建对厂区的整体规划要求。

2、总平面布置

本着工艺路线合理、物流通畅、充分利用有限土地资源的原则，在满足生产安全、消防要求和交通便利的基础上考虑公司中长期的发展需要，兼顾厂区沿城镇市政道路情况，项目建设完成后，其平面布置设计方案如下：

该项目为改造项目，拟在公司现有布局的基础上进行改造，本次改造新增的反应塔拟布置于原一期次磷反应工序南侧，东侧为已废弃的粗磷槽，距离东侧利旧的尾气处理装置明火点约 20m；北侧为已废弃的原一期次磷反应工序厂房，本次拟利旧原一期次磷反应工序控制室作为本项目机柜间，距离该项目反应器约 16.5m；西北侧为该公司原次磷酸钠仓库，距离该项目反应器距离约 26.5m。具体平面布置情况详见报告附件平面布置图。磷化氢尾气预处理系统依托厂区内现有设施，仓储区、污染治理设施均尽可能依托现有，有效实现原辅料及污染物的分类收集、统一集中管理。

厂区内现有布局采用区块布置方式，功能分工明确，便于物流和公用工程的合理搭配，总体布局紧凑，互不交叉，布局合理；扩建工程充分利用了地形、地势，平面布置紧凑，各功能分区明确、合理，布局充分考虑到了项目与周围环境的协调关系

综合上述分析，项目平面布置合理。项目总平面布置见附图 2。

4.1.7. 公用工程

1、给排水

给水：该项目水源主要依托厂区内已有的供水管网，项目就近接管使用。其中自来水接入管管径 DN50，供应厂区生活用水和洗眼器应急用水；室外消防用水合用管网，接入点两处，接入管管径 DN200，在界区内形成环状，在管网上沿道路设置室外消火栓，各生产单元用水就近接入。项目营运期间不涉及新增劳动定员，无新增办公生活污水产生与排放。

排水：该项目排水依托公司现有的排水设施，在各单体或生产单元周围设置排水沟

进行有组织排水，降雨或发生事故时，地面水通过雨水沟或路面雨水口进入雨水管网，在雨水管网末端通过阀门切换实现初期雨水和事故水的收集，防止污染水外排。目前厂区排水实行雨污分流制，及污污分流制，厂区的生活污水经化粪池处理后排放至厂区污水处理中心，再经管网进入远安城市污水处理厂处理，生产废水由各生产装置统一收集后经泵加压至污水处理中心，处理后回用于现有生产环节，不外排。

循环水：该项目次磷酸钠合成为放热反应，反应器设置了外挂列管式换热器，拟采用循环水来控制反应器的温度，该项目所需循环水 $150\text{m}^3/\text{h}$ 。公司现有次磷酸钠装置区设置有两座冷却塔和循环水池，单塔处理水量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水补水来源于厂区室外消防和生产水合用管网，现有余量 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足该项目循环水用量的需求

2、供配电

目前湖北吉星化工集团有限责任公司供配电分为 110kV 和 10kV 供电。 110kV 电源由宜昌远安供电公司城东 110kV 变电站供应， 10kV 电源由宜昌远安 220kV 变电站 10kV 出线供应（ 10kV 万里一回）及宜昌远安供电公司城东 110kV 变电站供应，该项目的供电能力具有可靠保障。

宜昌远安供电公司城东 110kV 变电站架设 110kV 吉星专线（ 2.666km ）到公司，公司拥有一座 110kV 开关站，主供黄磷电炉生产用电，公司现有 2 台黄磷电炉，变压器容量均为 25000KVA ，电压等级为 110kV ，直变为 375v 用于黄磷生产，装机容量合计 50000KVA 。 10kV 电源主要用于公司生产、办公、生活用电，公司现有 10kV 变电站四座，能够满足该项目新增设备设施的用电需求。

3、供气

该项目工艺过程中使用压缩空气作为仪表和自控阀门气，该公司现有空压机房一座，设置了 LG-23/8G 型喷油双螺旋杆压缩机三台（两用一备），排气量 $2760\text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气压力 0.8MPa ，能够满足生产需要。

4、消防

消防系统依托厂区现有。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的要求，该公司占地面积小于 100hm^2 ，该公司同一时间内火灾次数按 1 次计，消防用水量按照用水量最大建筑计算。该项目为改造项目，新增装置及设施一次火灾最大消防水用量小于该公司一次火灾最大消防水用量。

该公司次磷酸钠室内消防水系统采用临时高压消防给水系统，在循环水池旁新建有

效容积 200m³ 的消防水池和消防泵房，泵房内设置消防泵两台（一用一备），单台流量 Q=25L/s，扬程 H=70m；系统由老厂区高位消防水池进行稳压；厂区内设置 DN150 环状消防管网供应室内消防用水；在各车间内设置室内消火栓或消防软管卷盘，间距不大于 30m。该公司现有消防设施能够满足该项目的消防需求。

4.1.8. 劳动定员及工作制度

本次技改不新增劳动定员，生产工人由厂内调剂解决。

4.1.9. 施工进度及安排

项目计划于 2023 年 2 月~2023 年 5 月建设，历时 3 个月。施工期最大人数 20 人。

4.2. 施工期工程分析

4.2.1. 施工期工艺流程

项目于湖北吉星化工集团有限责任公司厂区内南侧（次磷酸钠生产区）区域建设，施工属于一般的土建工程，因此施工期主要污染因子包括建筑废渣、建筑噪声、扬尘、施工人员的生活污水等。这些污染是暂时性的，待施工结束，基本上可以得到恢复。施工工艺流程及产污情况见图 4.2-1。

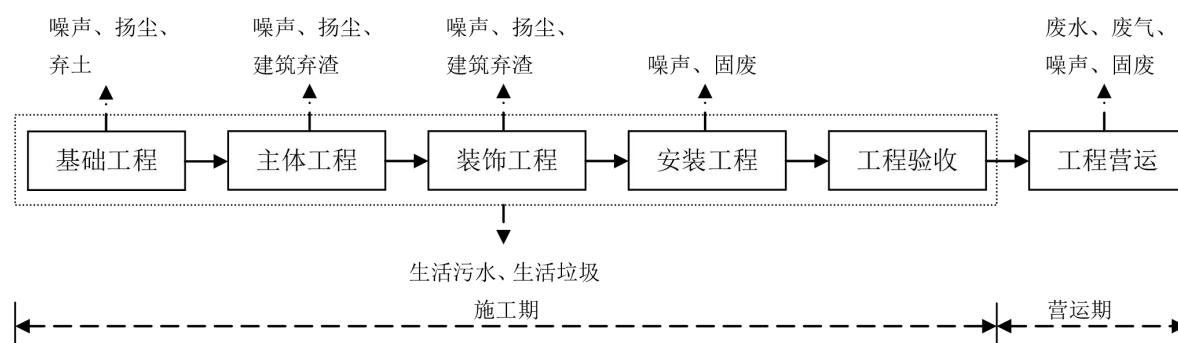


图 4.2-1 施工过程工艺流程及产污位置图

根据图 4.2-1 中分析，项目施工期间产生的污染物包括以下方面：

- 1) 废气：施工扬尘、机械废气、装修废气；
- 2) 废水：施工废水、施工人员生活污水；
- 3) 噪声：施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声；
- 4) 固废：挖掘土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

4.2.2. 施工期污染源强核算

1、废气

项目在施工产生的废气主要为机械废气、工程施工过程产生的施工扬尘以及少量的

装修焊接废气，具体情况产排情况如下。

1) 焊接烟气

项目在进行工程装修以及设备安装过程中会采用焊接技术。在施焊过程中常见的焊接烟气污染物有烟尘、CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄等，其中烟尘为主要污染物质，根据有关资料调查，烟尘的产生量与焊条的种类有关。本项目工程装修以及设备安装中废气产生量较小，属短期影响。随着组装过程的完成，这部分废气就随之消失，因此仅进行定性分析。

2) 建筑场地扬尘

施工期间扬尘主要由以下因素产生：地表的挖掘与重整、土方和建材的运输等。根据有关实测数据，参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，粉尘产生系数为0.05~0.10mg/(m²·s)。考虑该项目区域的土质特点，取0.05mg/(m²·s)。粉尘的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，按夜间不施工来计算源强，根据项目工程建设用地面积，按每天12h、施工面积约4000m²计算，则估算项目施工现场粉尘的源强为8.64kg/d。

3) 道路扬尘

对于被带到附近公路上的泥土所产生的扬尘量，与路面尘量、汽车车型、车速有关，一般难以估计，但又是一个必须重视的问题，该评价主要进行定性评价。

4) 机械尾气

该项目施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括CO、THC、NO_x等，考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境的影响比较小，在后面的评价中也不再予以考虑。

施工期主要大气污染物种类及其源强列于表4.2-1。

表 4.2-1 施工期大气污染源的污染种类及其源强一览表

序号	污染源	排放因子	排放量	主要产生阶段
1	焊接	焊接烟尘	少量	工程装修、设备安装
2	场内扬尘	粉尘	9.21kg/d	基础工程
3	道路扬尘	粉尘	不确定	基础工程
4	施工机械废气	CO、THC、NO _x	少量	基础工程

2、废水

场地平整、地基开挖和混凝土养护等，将不可避免的产生施工废水；燃油动力机械在维护和冲洗时，将产生少量含SS和石油类的废水。经沉砂池、沉淀池处理后回用于现有生产环节，不排放。高峰期施工人数约20人，用水标准100L/人·d，污水排放系数

85%计，则生活污水产生量 $1.7\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、 BOD_5 等，生活污水经厂区内现有一体化污水处理设施处理后排入市政污水管网，进入远安县城市污水处理厂处理。

3、噪声

项目施工建设过程中，噪声主要产生于各种施工机械设备、运输车辆。噪声类型主要包括施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声。根据类比调查，主要施工机械的噪声源强如下表 4.2-2。

表 4.2-2 施工机械的噪声源强

序号	机械类型	声源特点	距离设备1m处噪声值dB(A)
1	推土机	流动不稳态源	86
2	轮胎式液压挖掘机	流动不稳态源	84
3	卡车	流动不稳态源	92
4	混凝土搅拌机	固定稳态源	91
5	混凝土泵	固定稳态源	85
6	移动式吊车	流动不稳态源	96
7	电钻	固定不稳态源	95

4、固废

施工垃圾主要为土石方工程产生的挖掘土方和建筑垃圾。项目废弃土方量主要为地基挖掘时产生的临时弃方，约 2132m^3 ，暂时堆放在施工场地角落，后期用于填方或绿化覆土，实现挖填方平衡。另外，施工固体废物还包括各类建筑材料使用时产生的废边角余料，建筑垃圾产生量按 $2.0\text{kg}/\text{m}^2$ 计算，项目建筑面积约 614m^2 ，则建筑垃圾产生量约 1.23t ，尽可能回用于现场，不能利用的建筑垃圾按照渣土管理部门要求统一处置。

施工人员生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，施工期生活垃圾产生量为 $10\text{kg}/\text{d}$ ，经袋装收集后集中定点存放，交环卫部门清理。

4.3. 营运期工程分析

4.3.1. 工艺流程

本项目为次磷酸钠连续反应生产装置的中试，设计新建一台中试反应塔，同时依托厂区现有次磷酸钠生产线的配料及精制结晶装置，形成一套 3000 吨/年的次磷酸钠连续反应生产设施。本次技改的中试生产线的次磷酸钠完整工艺路线如下：

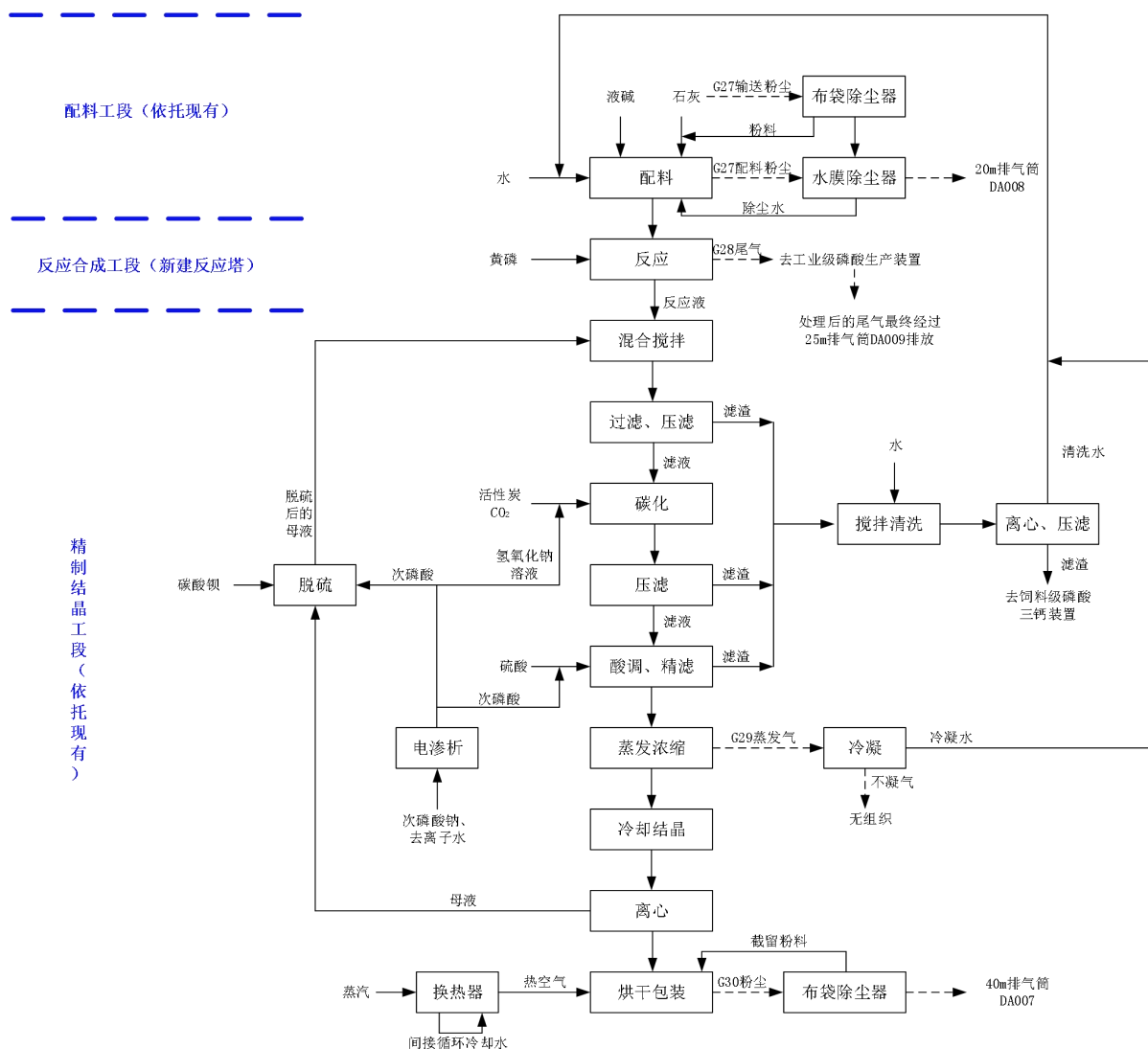


图 4.3-1 本次技改次磷酸钠生产工艺及产排污节点图

1、技术方案

本项目基于放热复杂反应机理，进一步优化化学反应过程的浓度场、温度场和流场，即尽量强化反应体系的分散混合效果，避免黄磷聚集出现局部超浓，提高反应体系的冷却换热控温能力，使反应过程能够在最佳反应温度下进行，并保证不出现飞温失控现象。基于反应工程基本原理，采用多级反应串联解决釜式反应在连续化过程中所出现的“返混”问题，保证黄磷转化彻底，避免尾火现象。基于化工过程强化的原则，将反应过程与分离过程合理解耦和耦合，改原来的釜式设备为塔式，并设计成不同的功能区段，每段独立控温，以适应反应、老化、气液分离等优化工艺。

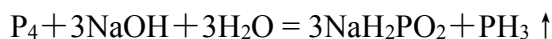
针对本项目传统工艺技术的局限，新工艺技术采用了如下主要技术方案：a) 改原来的搅拌釜式反应器为多段塔式反应器；b) 改原来的间歇式操作为连续操作；c) 改原来的机械搅拌混合为泵循环射流混合；d) 改原来的反应釜夹套换热为外挂列管式换热器

换热。

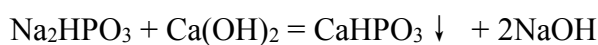
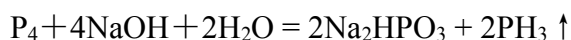
2、工艺原理

采用黄磷、氢氧化钠及氢氧化钙直接反应，一次生成反应液，含次磷酸钠、亚磷酸钙，再输送至厂区现有的精制结晶工序进行过滤、碳化、压滤、酸调及酸调精滤、浓缩、结晶烘干等步骤得到成品次磷酸钠。

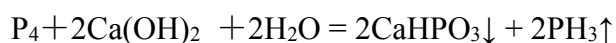
主要反应式为：



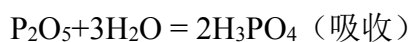
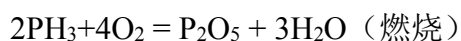
副反应式为：



副反应中黄磷和氢氧化钠反应生成亚磷酸钠后马上再同氢氧化钙反应生成亚磷酸钙，同时参与反应的氢氧化钠及氢氧化钙均为过量投放，所以上述两个副反应可合并为一个副反应方程式：



该项目生成的磷化氢气体不设计储存设施，有管线输送至厂区现有的尾气处理装置先燃烧后吸收塔吸收生成磷酸。主要反应式为：



3、工艺流程简述

(1) 配料工段（依托现有）

本次依托的次磷酸钠生产线的生产规模为 20000t/a，本项目次磷酸钠设计生产规模为 300t/a，本次依托不会突破产线现有的生产规模，因此本次依托可行。具体的工艺流程可见上文的 3.3.4.2 章节描述，此处不再赘述。

(2) 反应合成工段（本次新建）

液碱和石灰乳配制好的原料液通过进料泵 P101 进入合成反应器 R101 第一反应段上部，黄磷通过计量泵 P102 进入反应器第一反应段下部。反应过程产生的气相产物由反应器顶部排除进入尾气利用工段，液相产物通过反应器第三级反应段的循环泵采出进入下游精制结晶工段。

①进料泵 P101

生产过程中，液碱和石灰乳配制好的原料液通过进料泵 P101 进入合成反应器

R101 第一反应段上部，碱液进料量和进料流率根据液体流量计 FIC101 信号由调节阀 RV101 控制调节，由碱液配料罐液位信号验核修正。

液碱进料系统相关料罐、泵、阀、仪表必须状态良好，进料泵 P101 和流量计 FIC101 进 DCS 自控系统，泵的运行状态和流量上下限设置报警，同时进入紧急停车 SIS 系统。

②隔膜计量泵 P102

黄磷通过隔膜计量泵 P102 计量进料，累积进料量和瞬时流率需要通过黄磷罐液位和称重信号进行验核修正。相对准确的流量信号，通过 DCS 传递给液碱进料系统，为液碱进料实现比例调节提供依据。

黄磷进料系统相关料罐、泵、阀、仪表，包括管线伴热及保温设施必须状态良好，进料泵 P101、流量计 FIC101 及管线保温伴热参数都需要进 DCS 自控系统，重要参数设置上下限报警，同时进入紧急停车 SIS 系统。

③反应器 R101

碱液（由液碱和石灰乳混合配制）通过进料泵 P101，以根据配料比设定的流量泵入反应器 R101 第一反应段上部，黄磷则通过隔膜计量泵 P102，以根据反应负荷设定的流量泵入反应器 R101 第一反应段下部的循环液进口喷嘴。在第一反应段初步反应后的反应液，通过外循环侧线进入第二反应段继续反应。在第二反应段反应接近终点的反应液，通过外循环侧线进入第三反应段继续反应至终点，同时反应液进入初步老化过程。反应转化完全并初步老化后的反应液采出反应器，进入后续精制和结晶工段。

在第三反应段反应和老化过程中产生的气相，通过升气管进入第二反应段，经与第二反应段液相直接接触传质换热后，再与第二反应段反应产生的气相一起，通过升气管进入第一反应段。同样，在第一反应段与反应液直接接触传质换热，然后与第一反应段产生的气相汇并经脱除液滴雾沫后离开反应器。

在第一级反应段，反应液相通过循环泵 P103 强制循环实现反应液相的搅拌混合，采用混流喷嘴和导流筒结构强化微观混合和宏观混合。黄磷与碱液反应放热，通过外挂换热器 E101 利用循环水冷却撤出反应热，控制反应在优化的操作温度下进行。反应操作温度通过控制循环水流量进行调节，并通过将循环水进水管线上的调节阀 RV102 与第一反应段的温度信号 TIC103

连锁实现自动控制。第一反应段液相通过外循环侧线进入第二反应段，通过调节转料流率实现对第一反应段液位的控制。通过将第一反应段液位信号 LIC103 与转料管线

调节阀 RV103 连锁，实现对第一反应段液位的自动控制，以最大限度保持液位恒定，避免出现大幅度波动。

在第二反应段，液相通过循环泵 P104 强制循环，并在循环回流之前通过换热器 E102 利用循环水冷却降温。像第一反应段一样，第二反应段同样也采用混流喷嘴和导流筒结构强化微观混合和宏观混合。在第二反应段，操作压力比第一反应段略有增加，增加幅度大约 3kPa 左右，具体数值会根据反应副产气相流量和上一段控制液位有所变化。该段反应操作温度通过控制 E102 的循环水流量进行调节，并通过将循环水进水管线上的调节阀 RV104 与第二反应段的温度信号 TIC102 连锁实现自动控制。第二反应段液相通过外循环侧线进入第三反应段，通过调节转料流率实现对第二反应段液位的控制。通过将第二反应段液位信号 LIC102 与转料管线调节阀 RV105 连锁，实现对第二反应段液位的自动控制。

在第三反应段，黄磷将完成最后的全部转化反应，并完成初步的老化过程。与前两级反应段一样，第三反应段的液相也是通过循环泵强制循环实现搅拌混合。循环泵 P105 不仅用于循环反应液，也兼具采出反应完成液的作用。同样，在第三反应段的操作压力比第二反应段又增加了大约 3kPa 左右。第三反应段的操作温度控制比以前两段要精细，是通过换热器 E103 循环水冷却和直接通蒸汽直接加热双重控制实现的。温度高时，通过换热器 E103 循环水冷却降温；温度低时，通过向反应液中直接通蒸汽加热升温。在 DCS 系统，通过将循环水进水管线上的调节阀 RV108 和蒸汽管线上的调节阀 RV107 与第三反应段的温度信号 TIC101 连锁实现自动控制。第三反应段液相通过外循环侧线采出进入下游精制结晶工段，通过调节采出流率实现对第三反应段液位的控制。在 DCS 系统，通过将第三反应段液位信号 LIC101 与采出管线调节阀 RV109 连锁，实现对第三反应段液位的自动控制。

④循环泵 P103~5

反应器 R101 配套的三台循环泵 P103、P104 和 P105，其主要作用是替代原搅拌釜间歇工艺中的搅拌系统，循环泵电耗要低于搅拌电机的电耗。本项目所配套循环泵流量较大，汽蚀余量较小，在现工况下不会发生汽蚀现象。

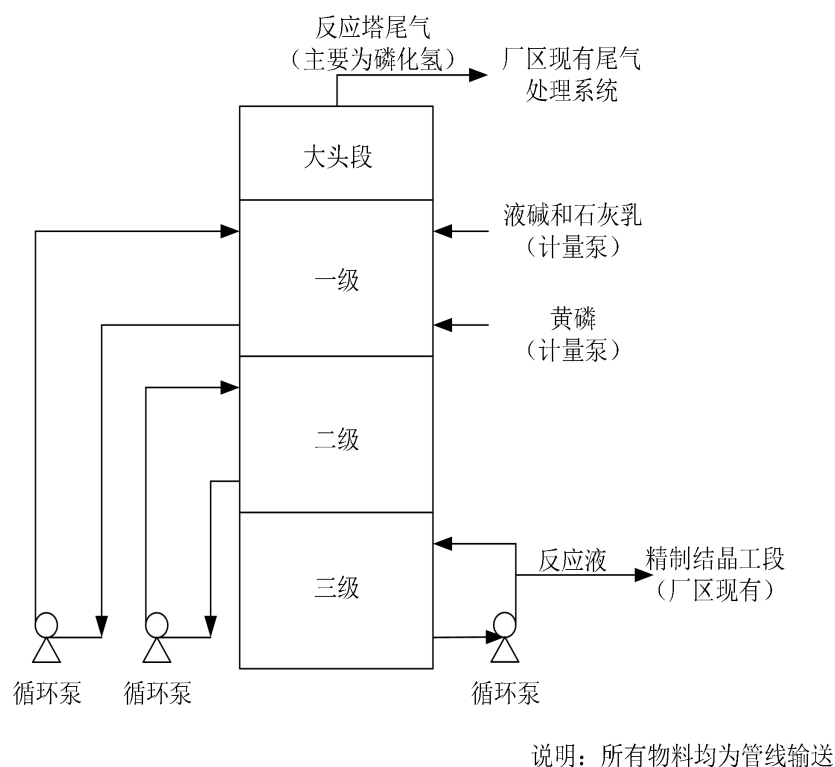


图 4.3-2 本项目主要反应装置工艺流程及产污环节图

（3）精制结晶工段（依托现有）

本次依托的次磷酸钠生产线的生产规模为 20000t/a，本项目次磷酸钠设计生产规模为 300t/a，本次依托不会突破产线现有的生产规模，因此本次依托可行。具体的工艺流程可见上文的 3.3.4.2 章节描述，此处不再赘述。

（4）尾气处理（依托厂区现有的工业级磷酸生产装置）

自反应器顶部出来的含磷化氢的尾气经水封装置后送往厂区现有的工业级磷酸生产装置。

厂区现有生产工序产生的含磷化氢气体共两处去向，一是送至阻燃剂生产装置区域用于生产阻燃剂，二是送至工业磷酸生产装置用于生产工业磷酸，其中阻燃剂生产装置区为正常工况工程，工业磷酸生产装置为备用工程，在磷化氢气体产生量较大或阻燃剂生产装置停车时运行，剩余处理能力较大。

本项目反应塔尾气选择进入剩余处理能力较大的工业磷酸生产装置，用于生产磷酸。工业磷酸生产装置的主要工艺为焚烧塔+吸收塔，焚烧塔不另外添加燃料。含磷化氢气体通过燃烧器喷嘴在焚烧塔内喷烧，燃烧生成的 P_2O_5 混合气体由焚烧塔顶进入填料吸收塔底部，在填料吸收塔内用来自板式换热器的浓磷酸吸收混合气体中的 P_2O_5 ，填

料吸收塔底部吸收液进入浓酸槽，再由浓酸泵送到板式换热器进行冷却，冷却后的吸收液进入填料吸收塔塔顶循环吸收。填料吸收塔塔顶的出口气体进入文丘里管洗涤降温后，经复档除去雾沫，再由尾气引风机送入静电除雾器进行二次除去酸雾后，由 25m 高排气筒 DA009 排放。

具体的工艺流程可见上文的 3.3.4.4 章节描述，此处不再赘述。

4.3.2. 产污分析

项目营运期间污染物产生情况如下：

- 1) 废气：主要为石灰配料输送过程中产生粉尘 G27，反应塔尾气 G28，蒸发浓缩气 G29，在次磷酸钠烘干包装工序产生少量的粉尘 G30；
- 2) 废水：设备及地面冲洗废水 W17，主要污染物为 pH、总磷、悬浮物等；
- 3) 噪声：进料泵、隔膜计量泵、循环泵等设备噪声；
- 4) 固废：主要在设备维修、保养时产生一些废润滑油等矿物油类物质 S17 以及废含油抹布手套 S18。

综合上述分析，项目营运期间污染物产生环节及处置方式见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目营运期间产污环节及处置方式一览表

类别	编号	污染工序	主要污染物	处置方式
废气	G27	输送配料废气	粉尘	输送配料工序依托厂区现有生产装置，含尘废气经过布袋除尘器+水膜除尘器处理，20m排气筒DA008 排放
	G28	反应尾气	PH ₃	反应塔尾气引至现有的工业级磷酸生产装置，经过燃烧塔+吸收塔处理制得磷酸，吸收后的尾气通过文丘里洗涤+复档除雾器+纤维除雾器进一步处理，处理后通过 25m排气筒DA009 排放
	G29	蒸发气	硫酸雾	蒸发浓缩工序依托厂区现有生产装置，蒸发气经过冷凝处理后无组织排放
	G30	烘干包装废气	粉尘	烘干包装工序依托厂区现有生产装置，烘干包装废气经过布袋除尘器处理后由 40m排气筒DA007 排放
废水	W17	设备及地面冲洗废水	pH、总磷、悬浮物	依托厂区现有的污水处理系统，经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产，不外排。
噪声	N	生产设备	L _{eq} (A)	基座减振、建筑隔音、距离衰减、绿化等
固废	S17	废润滑油		依托厂区现有的危废暂存间等危废收集暂存设施，定期交由资质单位清运处理处置
	S18	废含油抹布手套		

4.4. 平衡性分析

4.4.1. 总物料平衡

该项目以黄磷、氢氧化钠、氢氧化钙等为原料，生成次磷酸钠、磷化氢和亚磷酸钙，其中磷化氢燃烧后吸收生产磷酸。根据该项目原辅料消耗情况，物料平衡数据如下表所示。物料平衡分析见表 4.4-1 和图 4.4-1。

表 4.4-1 本项目中试装置生产线运行期间各工序物料平衡表

工段名称	投入			产出			去向说明
	原料名称	数量 kg/h	数量 t/a	产物名称	数量 kg/h	数量 t/a	
配料	液碱	400.000	2880.000	粉尘	0.012	0.084	排气筒排放
	石灰	133.333	960.000	碱液及石灰乳混合液	949.322	6835.116	输送至反应工段
	水	416.000	2995.200				
	小计	949.333	6835.200	小计	949.333	6835.200	
反应	碱液及石灰乳混合液	949.322	6835.116	尾气	53.125	382.500	输送至尾气处理系统，生产工业级磷酸
	黄磷	233.333	1680.000	反应液	1129.530	8132.616	输送至过滤工段
	小计	1182.655	8515.116	小计	1182.655	8515.116	
混合搅拌、过滤、压滤	反应液	1129.530	8132.616	滤渣	166.667	1200.000	水洗过滤后用于饲料级磷酸三钙生产
	回流母液	833.333	6000.000	滤液	1828.141	13162.616	输送至碳化工段
	碳酸钡	25.694	185.000				
	次磷酸	6.250	45.000				
	小计	1994.808	14362.616	小计	1994.808	14362.616	
碳化	滤液	1828.141	13162.616	碳化液	1847.454	13301.666	输送至压滤工段
	活性炭	2.083	15.000				
	CO ₂	12.500	90.000				
	氢氧化钠	4.729	34.050				
	小计	1847.454	13301.666	小计	1847.454	13301.666	

工段名称	投入			产出			去向说明
	原料名称	数量 kg/h	数量 t/a	产物名称	数量 kg/h	数量 t/a	
压滤	碳化液	1847.454	13301.666	滤渣	250.000	1800.000	水洗过滤后用于饲料级磷酸三钙生产
				滤液	1597.454	11501.666	输送至酸调工段
	小计	1847.454	13301.666	小计	1847.454	13301.666	
酸调、精滤	滤液	1597.454	11501.666	滤渣	35.486	255.500	水洗过滤后用于饲料级磷酸三钙生产
	硫酸	12.500	90.000	滤液	1576.030	11347.416	输送至浓缩工段
	次磷酸	1.563	11.250				
	小计	1611.516	11602.916	小计	1611.516	11602.916	
蒸发、浓缩	滤液	1576.030	11347.416	蒸发气	308.614	2222.020	冷凝处理后无组织排放，冷凝水回用于配料工段
				浓缩液	1267.416	9125.397	输送至结晶工段
	小计	1576.030	11347.416	小计	1576.030	11347.416	
结晶、离心	浓缩液	1267.416	9125.397	晶体	434.083	3125.397	输送至烘干工段
				母液	833.333	6000.000	经脱硫处理后循环套用，与反应液混合
	小计	1267.416	9125.397	小计	1267.416	9125.397	
烘干包装	晶体	434.083	3125.397	次磷酸钠产品	416.667	3000.000	包装外售
				粉尘及水汽	17.414	125.384	排气筒排放
	小计	434.083	3125.397	小计	434.081	3125.384	

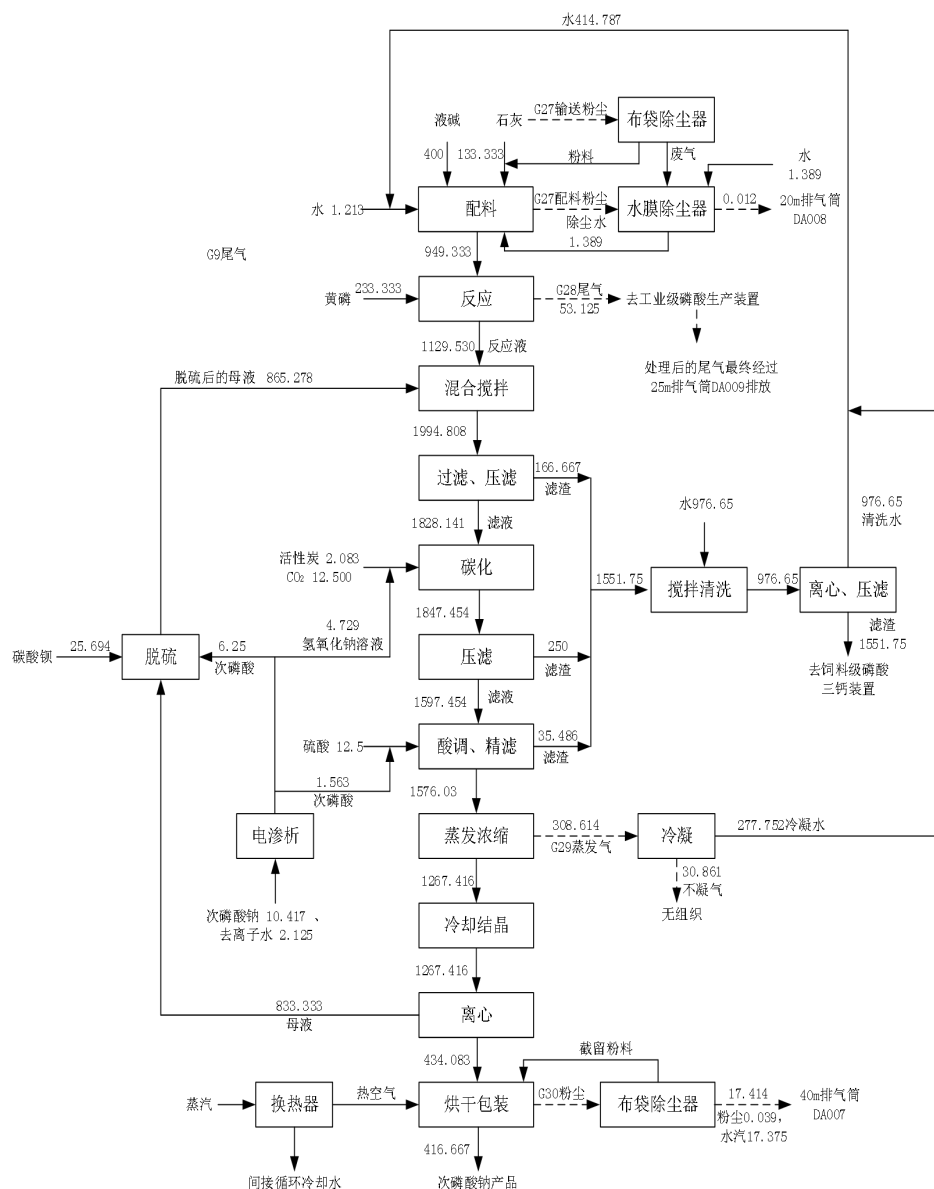


表 4.4-2 项目磷元素平衡分析 单位: t/a

投入			产出		
序号	物料名称	投入量	序号	物料名称	产出量
1	黄磷	1680	1	进入饲料级磷酸三钙产品	300.588
			2	进入工业级磷酸产品	322.594
			3	尾气排放	0.000022
			4	进入次磷酸钠产品	1056.818
合计		1680	合计		1680

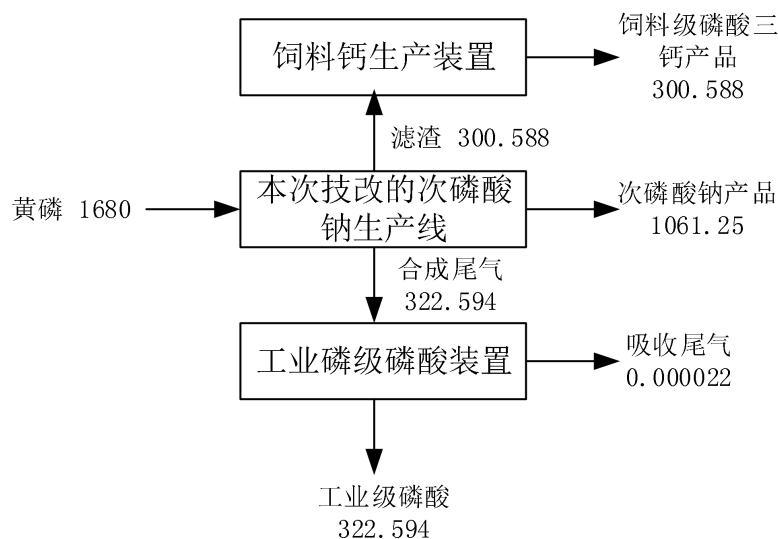


图 4.4-3 项目磷元素平衡图 单位: t/a

4.4.3. 钡元素平衡

项目营运期间钡元素平衡见表 4.4-3 和图 4.4-4。

表 4.4-3 钡元素平衡表 单位: t/a

投入			产出		
序号	物料名称	投入量	序号	物料名称	产出量
1	碳酸钡含钡	128.655	1	进入饲料级磷酸三钙产品	128.655
合 计		128.655	合 计		128.655

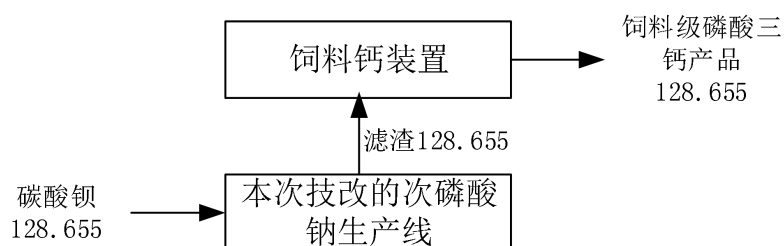


图 4.4-4 钡元素平衡图 单位: t/a

4.4.4. 硫元素平衡

项目营运期间硫元素平衡见表 4.4-4 和图 4.4-5。

表 4.4-4 硫元素平衡分析 单位: t/a

投入			产出		
序号	物料名称	投入量	序号	物料名称	产出量
1	硫酸含硫	29.388	1	进入饲料级磷酸三钙产品	29.388
合 计		29.388	合 计		29.388

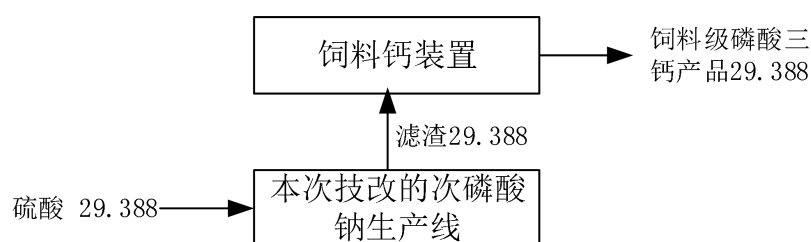


图 4.4-5 硫元素平衡图 单位: t/a

4.4.5. 水平衡

本项目为中试生产项目，设计产能为次磷酸钠 3000t/a，为短暂试验生产，对环境的影响为暂时的，因此本次主要核算技改生产线的水平衡，核算技改生产线的废水产生量并分析其产生的废气及废水依托厂区现有处理装置的合理性。正常运行期间（即厂区现有的次磷酸钠生产线运行，本次技改的中试生产线不运行）全厂的水平衡保持不变，此期间的水平衡已在现有的环评及验收资料中体现，本次报告不再重复。

本次技改的次氯酸钠生产线的用排水包括本次技改新建的中试反应塔及其依托的配料及精制结晶工序，按照设计产量 3000t/a 次氯酸钠核算，具体如下：

1) 生活：根据建设单位提供资料，项目营运期间不涉及新增劳动定员，无新增办公生活污水产生与排放。

2) 生产：工艺用水点位有配料、水膜除尘器、电渗析、滤渣搅拌清洗，排水点位为水膜除尘器排水、滤渣搅拌清洗排水、浓缩蒸发冷凝排水，均依托现有的次氯酸钠生产系统，本次无新增工艺用水及排水点位。以上排水可全部回用于配料用水点，最终全部进入产品无外排。根据物料平衡，以上排水点为产生的水量为 2986.468t/a，全部回用于配料工序，回用后还需补充的新鲜水为 8.732t/a。

3) 设备及地面冲洗：本次新增的中试反应塔停车后需进行清洗，产生清洗废水。清洗过程利用专用管线，向反应器 R101 第一反应段内注入清水，开启第一反应段循环泵，循环 10 分钟以上，然后将洗涤水转入第二反应段，启动循环泵，循环洗涤液 10 分钟以上，之后将洗涤液转入第三反应段，启动循环泵循环洗涤 10 分钟以上，最后把洗

涤液排入厂区现有的污水站处理。每次停车需清洗反应塔两到三次，同时对地面进行冲洗，预计一年共停车 10 次，共需清洗 30 次，单次用水量为 1 吨，则年用水量为 30 吨，废水产生量为 27 吨（按照用水量的 90%计）。本次依托的前段配料及后段的精制结晶工序设备清洗及地面冲洗用水量为 6t/a，废水量为 5.4t/a。综上，整体生产线设备及地面冲洗用水量为 36t/a，废水量为 32.4t/a。

项目营运期间水平衡分析见表 4.4-6 和图 4.4-6。

表 4.4-5 项目用排水分析 单位: t/a

序号	点位		用水			出水			回用及损耗说明	
			用水小计	补充水量	回用水量	损耗量	回用	排水量		
1	生产		3997.150	1010.671	2986.479	1010.671	2986.479	0	浓缩蒸发气冷凝回用水 1999.829, 回用至配料工序, 未冷凝损耗 222.203, 烘干蒸发损耗 125.107, 进入产 品损耗 663.361	
	其中	配料	2995.200	8.721	2986.479	1010.671	1999.829	0		
		水膜除尘	10.000	10	0	0	10	0		回用至配料
		滤渣搅拌清洗	976.650	976.65	0	0	976.65	0		回用至配料
		电渗析	15.3	15.3	0	0	0	0		—
2	设备及地面冲洗		36.000	36.000		3.600		32.400	至厂区污水站	
合计			4033.150	1046.671	2986.479	1014.271	2986.479	32.400	—	
				4033.150		4033.150			—	

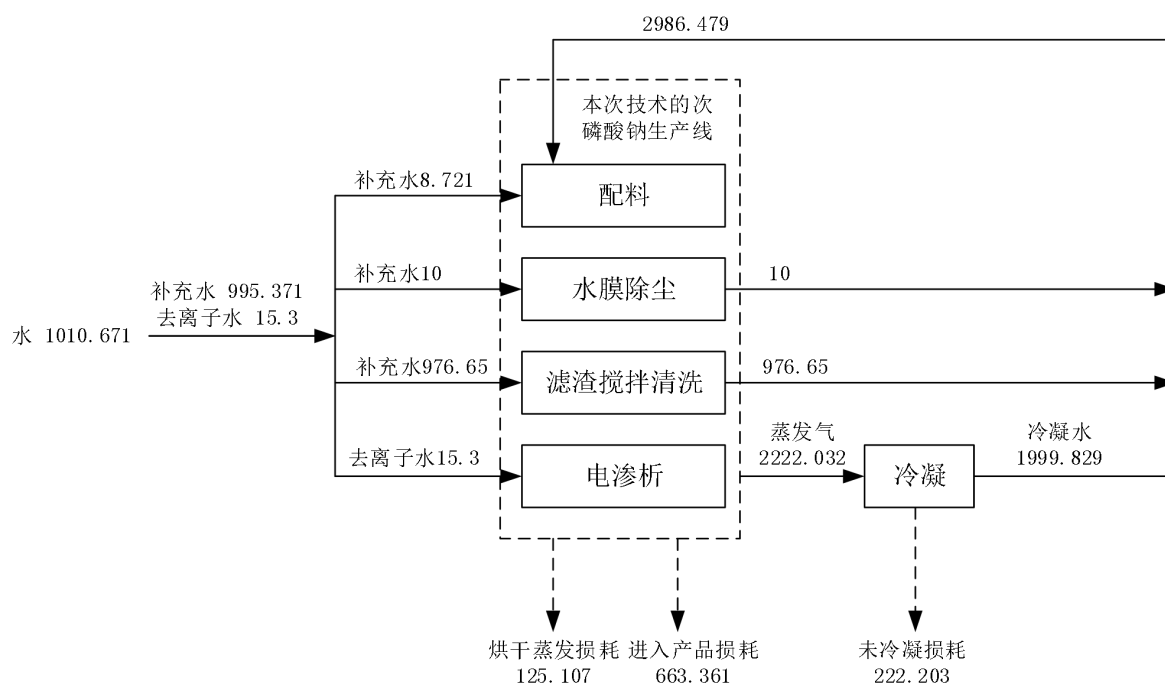


图 4.4-6 项目水平衡图 单位: t/a

4.5. 营运期主要污染源分析和措施

4.5.1. 废气

根据前述工艺分析，项目营运期间产生的废气主要为配料工序（主要为石灰卸料及加料过程）产生的粉尘、反应塔产生的反应尾气、蒸发浓缩产生的冷凝尾气、次磷酸钠烘干包装工序产生少量的粉尘。配料工序、蒸发浓缩工序、次磷酸钠烘干包装工序均依托厂区现有，其产生的废气也依托现有，其中配料工序粉尘废气经过水膜除尘+袋式除尘器处理后经过 20m 高排气筒排放，蒸发浓缩工序的蒸发气经过冷凝后尾气无组织排放，次磷酸钠烘干包装工序经过布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放；反应塔产生的尾气由密闭管道输送至厂区现有的工业级磷酸生产装置进行焚烧吸收利用生产磷酸，尾气经过 25m 高排气筒排放。

（1）石灰输送、配料粉尘

该工序依托厂区现有。

该装置所用原辅材料中，只有石灰在输送、加料过程中易产生粉尘。生石灰输送过程产生的粉尘采用布袋除尘器进行处理，配料过程产生的粉尘由于含水率较高因此采用水膜除尘器进行处理。

石灰输送过程粉尘产生量以用量的 0.5% 计，本次技改生产线石灰用量为 960t/a，则粉尘产生量为 4.8t/a，产生速率为 0.667kg/h。石灰输送产生的粉尘采用布袋除尘器进行

处理，布袋除尘器除尘效率按 99%计，则粉尘排放量为 0.048t/a，排放速率为 0.007kg/h。

石灰配料过程产生的粉尘相对较少，粉尘产生量以用量的 0.025%计，则粉尘产生量为 0.24t/a，产生速率为 0.033kg/h。配料过程产生的粉尘采用水膜除尘器进行处理，水膜除尘器除尘效率按 85%计，则粉尘排放量为 0.036t/a，排放速率为 0.005kg/h。

石灰在输送、加料过程中产生的粉尘经处理后通过 1 根 20m 排气筒排空，风量为 10000m³/h，则粉尘排放浓度为 1.167mg/m³。

具体产生及排放情况汇总如下：

表 4.5-1 输送配料粉尘产排情况表

产生工序	污染物	产生系数	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	治理设施	效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	说明
石灰输送	颗粒物	0.5%	4.800	0.667	66.667	袋式除尘+水膜除尘	99%	0.048	0.007	/	由同一根排气筒合并排放，依托厂区现有的 DA008 反应配料除尘排气筒，排气筒高度为 20m
石灰配料	颗粒物	0.025%	0.240	0.033	3.333	水膜除尘	85%	0.036	0.005	/	
厂区现有的 DA008 反应配料除尘排气筒	颗粒物	/	5.040	0.700	70	/	/	0.084	0.012	1.167	

根据湖北吉星化工有限责任公司 2022 年一到四季度的常规监测数据，该排口的颗粒物排放情况如下，均为达标。

表 4.5-2 依托排气筒污染物达标情况调查

监测点位	监测因子	监测时间	监测项目	监测数据			标准限值
				1 次	2 次	3 次	
反应配料除尘排气筒 DA008	颗粒物	2022.02.10	实测浓度 mg/m ³	28.7	34	30.2	120
			排放速率 kg/h	0.056	0.0662	0.0587	5.9
		2022.05.11	实测浓度 mg/m ³	33.1	32.4	30.4	120
			排放速率 kg/h	0.0893	0.0932	0.0875	5.9
		2022.08.11	实测浓度 mg/m ³	28.6	30.2	32.9	120
			排放速率 kg/h	0.071	0.08	0.092	5.9
		2022.11.21	实测浓度 mg/m ³	32.8	31.6	30.8	120
			排放速率 kg/h	0.032	0.031	0.042	5.9

(2) 成品干燥包装粉尘

该工序依托厂区现有。

在次磷酸钠成品干燥、包装工序产生少量的粉尘，参考“2613 无机盐制造行业系数手册”中无水硫酸钠干燥包装废气中颗粒物的产生系数 1.85kg/吨产品，核算本项目干燥包装过程中颗粒物产生量为 5.55t/a，本项目次磷酸钠包装量为 3000t/a。

本项目成品干燥、包装工序产生的粉尘采用布袋除尘器进行处理，处理后的尾气通过 1 根 40m 排气筒排空，风量为 15000m³/h。布袋除尘器除尘效率按 95%计，则粉尘排放量为 0.278t/a，排放速率为 0.039kg/h，排放浓度为 2.569mg/m³。

具体产生及排放情况汇总如下：

表 4.5-3 成品干燥包装粉尘产生排放情况表

产生工序	污染物	产生系数	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	治理设施	效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	说明
烘干、包装	颗粒物	1.85kg/t-产品	5.55	0.771	51.389	布袋除尘	95%	0.278	0.039	2.569	经一根排气筒排放，依托厂区现有的
厂区现有的 DA007 次磷包装排气筒	颗粒物	/	5.55	0.771	51.389	/	/	0.278	0.039	2.569	DA007 次磷包装排气筒，排气筒高度为 40m

根据湖北吉星化工有限责任公司 2022 年一到四季度的常规监测数据，厂区 20000t/a 的次磷酸钠生产线正常运行时，该排口的颗粒物排放均为达标，具体监测数据如下。

表 4.5-4 依托排气筒污染物达标情况调查

监测点位	监测因子	监测时间	监测项目	监测数据			标准限值
				1 次	2 次	3 次	
次磷酸钠包装排气筒 DA007	颗粒物	2022.02.10	实测浓度 mg/m ³	26.5	29.2	31.5	120
			排放速率 kg/h	0.286	0.279	0.322	39
		2022.05.11	实测浓度 mg/m ³	27.7	28.5	26.6	120
			排放速率 kg/h	0.255	0.268	0.247	39

		2022.08.11	实测浓度 mg/m^3	32.3	34.6	36.7	120
			排放速率 kg/h	0.545	0.462	0.484	39
		2022.11.21	实测浓度 mg/m^3	32.5	30.2	30.5	120
			排放速率 kg/h	0.49	0.404	0.458	39

(3) 蒸发浓缩冷凝尾气

该工序依托厂区现有。

蒸发浓缩工序会产生蒸发气，蒸发气主要成分为水，同时伴随少量的硫酸。蒸发气经过冷凝处理后无组织排放，冷凝过程中大部分冷凝为液态回用于配料工序溶解石灰，仅少量组织排放，无组织排放气中含有少量的硫酸，参考现有次磷酸钠生产线的污染物产排情况，该工序无组织硫酸排放量为 $0.02\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.003\text{kg}/\text{h}$ 。冷凝过程对于硫酸的去除效率在 90%，则反推蒸发器中含有的硫酸的量为 $0.2\text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.028\text{kg}/\text{h}$ 。

(4) 反应尾气

该工序为本次技改新建的反应塔。

根据设计方案，自反应器顶部出来的含磷化氢的尾气经水封装置后送往厂区现有的次磷酸钠尾气处理装置，经过经气柜收集暂存后进入阻燃剂生产装置或工业级磷酸生产装置。其中工业磷酸生产装置主要在阻燃剂生产出现故障或检修时启用，以消化尾气中含有的剧毒物质磷化氢。

本项目尾气收集进入工业磷酸生产装置生产工业级磷酸，主要工艺为焚烧+稀磷酸吸收，具体工艺及参数调查如下：

参考厂区现有的次磷酸钠尾气处理的经验数据，厂区磷化氢气柜中气体主要成分为 PH_3 、 H_2 、 N_2 等，还包括微量的氧、砷化氢、 P_2H_4 等。磷化氢气体使用前需进行深冷净化处理，深冷净化过程中分离出的不凝气以 H_2 及 PH_3 气体为主，深冷后的不凝气先进行焚烧处理，焚烧过程中 H_2 燃烧直接转化为水蒸气， PH_3 燃烧氧化成为 P_2O_5 ，因 PH_3 极易氧化，遇空气即转化为 P_2O_5 ，焚烧效率 100% 计，焚烧产生的 P_2O_5 通过填料吸收塔用磷酸吸收，生产工业级磷酸，尾气再经过“碱式文丘里洗涤+复档除雾器+纤维除雾器+静电除雾器”，磷酸的转化率几乎为 100%。

参考《湖北吉星化工有限责任公司 2022 年第四季度检测报告》（鼎顺检字（2022）第 1178 号）尾气口监测数据，尾气中五氧化二磷的排放浓度为 $1.84\sim 1.87\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.049\sim 0.05\text{g}/\text{h}$ ，该监测数据为年产 20000 吨次磷酸钠的生产线，本项目生产线产能为 $3000\text{t}/\text{a}$ ，因此排放速率可参考取值为 $0.007\text{g}/\text{h}$ ，折算排放量为 $0.00005\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为 $0.00028\text{mg}/\text{m}^3$ （风量为 $25000\text{m}^3/\text{h}$ ）。能够满足《制定地方大气污染物排放标准的

技术方法》（GB/T 13201-91）中第 6 节“生产工艺过程中气态大气污染物排放标准的制定方法”所规定的方法推算值 1.8kg/h 限值标准。

（5）废气污染物排放汇总

综合上述分析，项目营运期间采用全密闭管道输送，各生产设备密封性良好，生产过程中不涉及无组织废气外排。各污染物产生及排放情况见表 4.5-5。

表 4.5-5 营运期间废气产排汇总

污染源		污染工序	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			防治措施	排放状况			执行标准		排放参数		
					t/a	kg/h	mg/m ³		t/a	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃
有组织	厂区现有的 DA008 反应配料除尘排气筒	石灰输送、配料	10000	颗粒物	5.040	0.700	70.000	袋式除尘+水膜除尘	0.084	0.012	1.167	120	5.9	20	0.6	25
	厂区现有的 DA007 次磷包装排气筒	烘干、包装	15000	颗粒物	5.55	0.771	51.389	布袋除尘	0.2775	0.039	2.569	120	39	40	0.8	40
	厂区现有的 DA009 次磷反应尾气排气筒	反应尾气	25000	磷化氢	342.756	47.605	1904.199	焚烧+吸收生产工业级磷酸+碱式文丘里洗涤+复档除雾器+纤维除雾器+静电除雾器	0	0	0	—	—	—	—	—
				五氧化二磷	0	0	0		0.00005	0.0000700	0.00028	—	1.8	25	1	23
无组织	蒸发浓缩冷凝	冷凝尾气	/	硫酸	0.2	0.028	/	蒸发器经过冷凝处理后无组织排放	0.02	0.003	—	—	—	—	—	—

4.5.2. 废水

根据水平衡分析，本项目主要废水为设备及地面清洗废水，废水量为 32.4t/a，经管道收集进入厂区现有的其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。

4.5.3. 噪声

本次技改主要新增一套 3000 吨/年的次磷酸钠连续反应生产装置及相应配套设施，新增的噪声源主要为反应装置的各个进料泵、循环泵，均为室外声源，新增声源强度约 70~75dB(A)。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局、距离衰减、绿化等治理措施处理，治理前后项目噪声源强值见表 4.5-6。

表 4.5-6 项目新增声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级 dB (A)	距离 m		
1	进料泵 P101	Q=3m ³ /h, P=35 米, CT4, 4 级 -7.5KW	1	0.6	10	72	1	低噪声设备、基础减振、软连接	全天
2	隔膜计量泵 P102	Q=0.8m ³ /h, P=35 米, CT4, 0.75KW	1	0.6	8	72	1	低噪声设备、基础减振、软连接	全天
4	循环泵 P103	Q=30m ³ /h, P=35 米, CT4, 2 级 -11KW	1.2	-0.2	1	72	1	低噪声设备、基础减振、软连接	全天
5	循环泵 P104	Q=30m ³ /h, P=35 米, CT4, 2 级 -11KW	1.2	-0.2	3	72	1	低噪声设备、基础减振、软连接	全天
6	循环泵 P105	Q=30m ³ /h, P=35 米, CT4, 2 级 -11KW	1.2	-0.2	5	72	1	低噪声设备、基础减振、软连接	全天

说明：以本次技改新增的反应塔中心为原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，向上为 Z 轴正方向。

4.5.4. 固废

根据前述分析，本次技改生产线无生产固废产生，滤渣为中间品用于饲料级磷酸三钙的生产。项目运营过程中主要在设备维修、保养时产生一些废润滑油等矿物油类物质以及废含油抹布手套等。

废润滑油属于危险废物(HW08 废矿物油)，废物代码为 900-249-08，预计产生量为

0.01t/a。含油抹布手套等危险废物(HW49 其他废物)，废物代码为 900-041-49，预计产生量为 0.005t/a，

企业厂内已建设有危废暂存间，并与资质单位签订有危险废物委托处置合同，项目运营期产生的废矿物油及含油抹布手套等分类收集于危废暂存间暂存，定期交危废资质单位处置。

综合上述分析，项目营运期间固体废物的产生及处置情况见表 4.5-7。

表 4.5-7 固体废物产生及治理措施

序号	危险废物名称、类别及代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油 (HW08 900-249-08)	0.01	设备维修维护	固态	润滑油	矿物油	每天	T/I	交由资质单位清运处理处置
2	废含油抹布手套等 (HW49 900-041-49)	0.005		固态	抹布手套、沾染的废矿物油	沾染的废矿物油	每天	T/In	

4.5.5. 非正常工况污染源分析

项目营运期间非正常工况污染源主要为废气、废水。废气非正常工况主要包括设备开、停车以及设备故障等情况产生的废气；废水非正常排放主要为生产事故导致的事故性废水。一旦发生废气的事故性排放，将可能对区域环境空气造成严重污染；当出现废水事故性排放时，可通过厂区设置的事故池将废水收集，事故废水经处理后在生产系统内部消纳。评价重点分析废气的非正常排放情况：

1) 开停车工况废气污染源分析

由于项目反应尾气中含有的磷化氢为剧毒物质，生产线设计由尾气管道密闭输送进入厂区现有的工业级磷酸生产装置进行“焚烧+吸收”处理生产磷酸。工业级磷酸生产装置除处理本项目的磷化氢废气以外还处理厂区现有的次磷酸钠生产装置尾气，停车时将尾气全部吹扫进入该装置进行处理，确定废气处理完全后再关闭次磷酸生产装置，可保证停车过程废气无非正常排放。

本项目开车时无废气排放。

2) 废气治理措施故障非正常工况

废气治理措施故障主要考虑处理效率较低的故障情况，考虑最不利情况即处理效率为 0，故障恢复时间为 24 小时，故障出现频次为 2 次/年。

厂区工业级磷酸生产装置出现故障时可将反应塔尾气收集暂存于磷化氢气柜中并

及时停车停车磷化氢的产生，保证故障过程尾气不外排，因此本次不考虑工业级磷酸生产装置出现故障反应塔尾气非正常排放的情况。

项目营运期间非正常工况下污染物产排情况见表 4.5-8。

表 4.5-8 项目非正常工况下污染物产排情况汇总

污染源	污染物	污染物产生		非正常工况	污染物排放			非正常 排放时 间 h/a
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 kg/a	
厂区现有的 DA008 反 应配料除尘 排气筒	颗粒物	70.000	0.700	除尘设施故 障，粉尘处理 效率为 0	70.000	0.700	33.6	48
厂区现有的 DA007 次 磷包装排气 筒	颗粒物	51.389	0.771		51.389	0.771	37	48

4.6. 主要污染物排放情况汇总

根据前述分析，项目营运期间污染物产生、排放情况汇总见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目“三废”产排情况汇总

污染 类别	主要污染源	污染工 序	废气量（立 方米/年）	主要污染物（t/a）			
				污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	厂区现有的 DA008 反应配 料除尘排气筒	石灰输 送、配料	10000	颗粒物	5.040	4.956	0.084
	厂区现有的 DA007 次磷包 装排气筒	烘干、包 装	15000	颗粒物	5.55	5.273	0.2775
	厂区现有的 DA009 次磷反 应尾气排气筒	反应尾 气	25000	处理前为磷化 氢	342.756	342.756	0
				处理后为五氧 化二磷	0	0	0
	无组织	蒸发浓 缩冷凝	—	硫酸	0.2	0.18	0.02
废水	废水量（万 m ³ /a）				0.00324	0.00324	0
固废	设备维修维护	—	—	废润滑油 (HW08 900-249-08)	0.01	0.01	0
	设备维修维护	—	—	废含油抹布手 套等（HW49 900-041-49）	0.005	0.005	0

4.7. “三本账”分析

本项目为中试生产项目，设计产能为次磷酸钠 3000t/a，为短暂试验生产，对环境的影响为暂时的，试验完成后项目不再运行，厂区的产污不变。

试验期间全厂污染物“三本账”分析见表 4.7-1。

表 4.7-1 项目改扩建完成后主要污染物排放“三本帐”分析一览表

污染物	现有工程	本工程			总体工程		
	已建+在建	拟建或调整变更			已建+在建+拟建或调整变更		
	排放总量 t/a	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	以新带老削减 t/a	预测排放总量 t/a	排放增减量 t/a
烟粉尘	20.3208	10.590	10.229	0.362	0	20.682	0.361
SO ₂	147.9432				0	147.943	0
NO _x	113.44				0	113.440	0
NMHC	0				0	0	0
P ₂ O ₅	0.5207			0.00005	0	0.521	0.00005
PH ₃	0	342.756	342.756	0	0	0	0
COD	0				0	0	0
NH ₃ -N	0				0	0	0
一般固废	0				0	0	0
危险废物	0	0.015	0.015	0	0	0	0

4.8. 清洁生产简析

4.8.1. 清洁生产评价指标

本次评价参照《清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）》推荐的清洁生产评价指标选取本项目的清洁生产评价指标，主要包括生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、清洁生产管理指标六个指标体系。

4.8.2. 项目清洁生产水平分析

4.8.2.1. 生产工艺及装备指标

①在选定核心工艺技术的前提下，优化全厂总工艺流程，使其他技术的选择在总体上满足全厂流程最优化的要求；

②优化合成工段的操作压力、操作温度，以减少预热能耗；

③各反应体系根据工况分等级回收，达到有效回收余热的目的；

④优化精馏工序的回流比、塔板数等参数，用软件进行模拟计算对比，使能耗达到

最低；

⑤根据实际情况选择性地使用导热油系统控制加成、精馏和硫代中和反应温度。

操作方便灵活，工艺管线串联并联结合，既可以间歇生产也可以连续生产，流程灵活，操作简单，控制节点布局合理，采用 PLC 控制先进高效。

4.8.2.2. 资源能源消耗指标

项目运行期原料均是较为常见化学品，在满足产品质量的前提下，尽量采用低毒且易回收的物质；项目产生的尾气磷化氢用于生产工业级磷酸，有效实现了废物的资源化利用。黄磷为厂区自产，液碱等原料主要来源地为远安县及其周边等地，其来源有保障，通过槽车或汽车转运至项目仓库（32%液碱依托次磷酸钠车间仓库储存）。项目原材料中不包含国家明令禁止采用的具有致癌致畸、剧毒的物质，虽然部分原材料有一定的可燃、中毒的危险性，但是通过合理的环境风险管理措施可以将风险水平降低到可接受的范围内。

能源综合利用上，本项目为推行节能措施建立资源能源节约型的绿色企业，其主要关键在于对各种能源、资源的重复利用，只有综合利用，方能达到既节能又减排的目的。项目各个需要冷却的工段均采用循环冷却水，减少了冷却水的外排和损耗，提高了水资源的有效利用效率；供热上，项目尽可能采用尾气锅炉余热，符合清洁生产要求；供电节能上，建设单位在电力系统输配供电设计时即选用节能降耗新型设备，各种电气设备均选用节能产品，厂内供电电缆及车间配电线路按满足符合和节能的原则选择导线截面，配电设计尽量使配电设施靠近负荷较大的设备。照明光源采用新型节能灯具，在满足装置照度及光色的条件下，减少灯具用量及灯具容量，达到节能目的。

因此，项目在资源与能源的利用上达到了国内清洁生产先进水平。

4.8.2.3. 资源综合利用指标

项目生产用水全部源自厂区现有的蒸汽冷凝水，不涉及新鲜水消耗，设备及地面冲洗废水经收集进入厂区现有其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排，有效节约了水资源。

项目生产原料均得到了充分利用，符合清洁生产要求。

4.8.2.4. 污染物产生指标

1、废气

项目营运期间产生的废气主要为配料工序（主要为石灰卸料及加料过程）产生的粉尘、反应塔产生的反应尾气、蒸发浓缩产生的冷凝尾气、次磷酸钠烘干包装工序产生少

量的粉尘。配料工序、蒸发浓缩工序、次磷酸钠烘干包装工序均依托厂区现有，其产生的废气也依托现有，其中配料工序粉尘废气经过水膜除尘+袋式除尘器处理后经过 20m 高排气筒排放，蒸发浓缩工序的蒸发气经过冷凝后尾气无组织排放，次磷酸钠烘干包装工序经过布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放；反应塔产生的尾气由密闭管道输送至厂区现有的工业级磷酸生产装置进行焚烧吸收利用生产磷酸，尾气经过 25m 高排气筒排放。

上述废气经废气治理措施处理后，均可实现尾气的达标排放。

2、废水

项目营运期间产生的设备及地面冲洗废水，经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。

3、噪声

项目营运期间使用的生产设备以进料泵、隔膜计量泵、循环泵等设备为主，对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局、距离衰减、绿化等治理措施处理，可有效降低噪声源强，不会对周边环境造成影响。

4、固废

项目营运期间产生的固体废物主要为设备维修、保养时产生的废润滑油和废含油抹布手套等，经分类收集于厂区现有的危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置。

项目对主要污染源均相应采取了有效的污染防治措施，不仅具有较高污染防治效果而且在经济上也具有一定的性价比和可操作性。通过落实本次评价拟定的各项污染防治措施、建立健全本次评价提出的环境管理制度并严格执行运行期的环境监测计划，建设项目运行期的污染防治措施可以保证项目运行期各类污染物达标稳定排放，从这点上看，建设项目的污染物治理措施是满足清洁生产要求的。

4.8.2.5. 产品特征指标

项目产品均符合国家和企业质量标准，且符合国家产业政策。项目采用先进的生产工艺和控制技术，保障产品质量。

4.8.2.6. 清洁生产管理指标

项目符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制管理要求。建设单位拟制定相应环保管理制度及环保设施操作规程及操作人员管理制度，由公司总经理负责，成立安环部，设置环保设施管理岗位专人专职管理，以应对突发事件。

综上所述，项目清洁生产水平达到国家先进水平，基本符合国家清洁生产的要求。

4.8.3. 完善清洁生产建议

结合项目行业特点和工艺特征，可从以下方面完善提高项目的清洁生产水平：

- 1) 进一步提高拟建项目运行期的自动化水平，不断改进和提高生产工艺。
- 2) 根据工艺的连续性、可靠性等方面综合考虑，合理安排各生产工序，以进一步提高工艺的衔接性，确保稳定运行，提高清洁生产水平。
- 3) 建设单位在实际生产工程中，应严格按照操作规程程序，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生。
- 4) 将环保治理设施纳入设备的维护保养规划中。在对生产工艺设备进行维护保养的同时，应对环保治理设施进行相同力度的维护保养
- 5) 加强员工培训，建立奖罚激励制度及相关规章制度，提高全体员工的职业技能，增强员工的有关意识（特别是安全意识、健康意识、环境意识、质量意识、成本意识、清洁生产意识）。
- 6) 建议按照 ISO14001 标准的要求建立并运作环境管理体系，建立环境方针和目标及各项指标、环境管理手册、程序文件及作业指导表格文件化的环境管理体系，并定时组织对环境管理体系进行管理评审和内部稽查。
- 7) 建议企业连续稳定生产一段时间后开展清洁生产审核，按照相关要求进一步提高项目的清洁生产水平。

4.8.4. 清洁生产评价结论

项目运行期采用的相关工艺先进清洁，采购的相关设备满足清洁生产和环境保护要求，不采用国家明令禁止淘汰的设备；项目运行期做到了资源能源综合利用，切实加强了节能降耗的落实，实现了环境保护、节约资源等方面的有机统一；项目运行期清洁生产管理水平较高，对各类污染物的产生和排放都将进行严格控制并建立管理台账和档案。总体而言，项目建设符合清洁生产要求，清洁生产水平处于国内先进水平。

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境

5.1.1. 地理位置

远安县地处湖北省西部，位于长江中上游的鄂西山区，东与荆门相邻，南接当阳市，西连宜昌市夷陵区，北与保康、南漳县接壤。地理坐标为东经 $111^{\circ}14' \sim 111^{\circ}52'$ ，北纬 $30^{\circ}53' \sim 31^{\circ}22'$ 。

鸣凤镇位于荆山山脉向江汉平原过渡的丘陵地带，东与茅坪场镇毗邻，西与花林寺镇接壤，南与当阳市交界，北与旧县镇相连，距省城武汉市 355 公里，距宜昌市 117 公里，是远安县政治、经济、文化中心。鸣凤镇通信发达，交通便利，是远安县交通运输的枢纽，襄（樊）宜（昌）二级公路纵贯全境，远（安）当（阳）一级达标公路与武（汉）宜（昌）公路衔接，至当阳市飞机场、火车站仅 40 余公里，距三峡国防机场、宜（昌）黄（石）高速公路，长江水运约 80 公里。

项目位于凤鸣镇东北约 4 公里处远安工业园区万里化工园湖北吉星化工集团有限责任公司现有用地范围内，地理位置中心坐标为 111.672412255° ， 31.076785549° 。

项目具体地理位置见附图 1。

5.1.2. 地形、地貌、地质

远安地势西北高，东南低。群峰叠嶂，丛山峻岭；中间破碎断裂，地堑南北横贯，出现河谷平畛，冲垄纵横；东部受凹陷带的牵制，日趋沉降，形成波状起伏，丘岗绵亘。东西横距 61.3 公里，南北纵距 54 公里；最高海拔 1325 米，最低海拔 76 米（花林寺镇雷打岩），平均海拔为 500 米左右。远安自然条件比较优越。次高山、丘陵、河谷冲积平畛兼而有之。西北部山地占总面积的 38.6%，全县最高点太平顶海拔 1325.1 米；东部丘陵占总面积的 38%；中部河谷冲积平畛占总面积的 23.4%，全县最低雷打岩海拔 76 米。项目拟建地属于丘陵地貌。

远安县地质构造较为复杂，从前震旦系至第四系，除志留系上统、泥盆系上统和下统、石炭系上统和下统、白垩系下统和第三系缺失外、其余均有分布。白垩系出露于远安地堑，与三下地层为断层接触。上统跑马岗组（k2p）、红花套组（k2h）和罗镜滩组（k2l）分布于沮河两岸的石灰岩麓，为山前平地、冲垄及丘陵地带。南起石头店，北到

南襄城，横贯花林寺、鸣凤、旧县和洋坪四个区（镇），与第四系全新统的河谷平畛交错相连，平行对称。上部均以紫红色、砖红色的细砂岩及粉砂岩为其共同的岩性特征。

以沮河为分界线，其地貌可分为沮西山地、沮中平畛和沮东丘陵三大地貌。沮河西部以低山为主，约占全县总面积的 40%，平均海拔 700 米。沮河以东以丘陵为主，约占全县总面积的 25%，平均海拔 300 米；沮河中部以冲积平原为主，约占全县总面积的 35%，平均海拔 150 米。

根据国家地震局〔1992〕160 号文颁布的《中国地震烈度区划图》（1990），区域地震基本烈度为 VI 度。

5.1.3. 水文及水系

1) 地表水

远安县水资源比较丰富，水能蕴藏量 10 万千瓦，过境水流沮河、漳河、黄柏河东支三大水系外，年径流量 $51.88\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流深为 384cm，径流量 17.43 亿 m^3 。还有 43 条溪流遍布全县，既有利于农田灌溉，又有利于小水电的发展，早在 1989 年，远安就成为全国 100 个农村电气化试点县初级阶段达标县。

2) 地下水

项目所在区域地下水条件简单，场区各岩土层中，第 1 层含碎石粉质粘土渗透系数 $6.77\times 10^{-5}\text{cm/s}\sim 7.49\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，为弱透水；第 2-1 层中风化基岩透水率 28.3~7.3Lu，为中等透水~弱透水；第 2-2 层微风化基岩透水率 4.9~4.2Lu，为弱透水。

场地地下水类型为裂隙岩溶水，赋存第 2 层基岩中，其补给来源为大气降水。场区大部分大气降水形成地表迳流，由西北向东南排泄出场外，少部分以线流方式沿裂隙、孔隙通道渗透。地下水总的迳流方向由西向东，最终排入沮河。

项目区域主要地表水体为沮河远安段、双利大沟。

沮河发源于湖北保康县王家大岩，流经南漳、远安、当阳等地，全长 266km。沮河远安县境内流程 63km，自然落差 101m，河床坡降 16‰，平均宽度 150m。沮河属于无冰期季节性河流，夏秋水位高，冬春水位低，年均流量 $32.66\text{m}^3/\text{s}$ ，极端最小流量 $1.8\text{m}^3/\text{s}$ 。沮河沿岸为冲积平畛，海拔 150m 左右，两岸分布 23 条季节性小溪河。同时沮河是远安县重要水系之一，其中沮河下游（洋坪工业园以下流域）是远安县下游各城镇工业用水的水源地、沮河上游（洋坪镇以上）为洋坪镇生活用水取水口。

双利大沟是山丘季节性溪流，为万里工业园所在区域的雨水、山水排水沟渠，无其它水体功能；水源靠大气降水补给，遇雨流量可达 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，天晴少雨时节，一般流量较

小，为 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 左右。项目所在地的雨水、山水经双利大沟流经 6.5km 后注入沮河。

5.1.4. 气候与气象

项目区域亚热带大陆季风气候区，一年四季分明，雨量充沛，根据远安县气象台的资料统计，年平均气温 16.7°C ，极端最高气温 41.0°C ，极端最低气温 -6.2°C ；年平均相对湿度 73%；年平均风速 1.1m/s ；平均降水量为 1001.1mm ，年最大降雨量 1469.5mm ，一日最大降水量 226.1mm ，雨季主要集中在 6-8 月，5-9 月降雨量占全年总降雨量的 69%。

区域常年主导风向为西北偏北（NNW）风，其频率为 8.2%；其次为西北（NW）风，其频率为 7.6%；全年以静风较高，高达 48.1%。

5.1.5. 自然资源

1、水资源

远安县地表水资源较丰富。沮河、漳河、西河为县内三条较大的水系，年均流量 51.88 立方米/秒。地表水资源总量 8.8276 亿立方米，人均水资源量 4585 立方米。全县水能蕴藏量 8.302 万千瓦，可供开发量 4.984 万千瓦，占蕴藏量的 60%，其中沮河可开发量 2.47 万千瓦，黄柏河（西河）可开发量 2.1 万千瓦，漳河可开发量 0.414 万千瓦。

2、土地资源

远安县土地总面积 1752 平方千米，人均土地面积 0.9 公顷。全县耕地面积 21716.46 公顷，园地 3805.40 公顷，林地 139452.3 公顷，草地 358.28 公顷，城镇村及工矿用地 5426.93 公顷，交通运输用地 1414.90 公顷，水域及水利设施用地 5155.63 公顷。

3、林业资源

远安县林地面积 139452.3 公顷，森林面积 129495.4 公顷，森林植被属落叶和常绿阔叶混交林区，有森林植物 132 科 554 种，其中用材树种 30 科 59 种，森林蓄积 420 万立方米。

4、矿产资源

远安县矿产资源较为丰富，种类较齐全，已探明 7 大类矿产 23 个矿种，其中，能源类 3 种（煤矿、页岩气、地热）、黑色金属类 2 种（铁、锰）、有色金属类 4 种（铜、铅、锡、锌）、贵金属类 1 种（银）、稀有金属类 2 种（锆、镨）、化工原料类 1 种（磷）、建材及其他非金属类矿产 10 种（水泥用石灰岩、建筑石料用灰岩、玻璃用石英砂岩、高岭土、陶瓷土、石膏、石墨、饰面大理岩、花岗岩、砖瓦用页岩），已查明资源储量的矿产有 15 种。已查明资源储量的矿产中，磷矿石保有储量 15.8 亿吨，磷矿资源储量居全省第二位（以县域为单位），矿山建设与开发程度在全省处领先地位。全县查明资

源储量矿种中，磷、硅石、陶土、水泥用灰岩为本县资源优势矿产。从矿产资源的空间分布来看，磷矿全部产于螺祖镇，煤则主要集中于茅坪场镇、旧县镇、河口乡；水泥灰岩则集中于洋坪镇、花林寺镇、旧县镇；硅石集中于洋坪镇、旧县镇及鸣凤镇，陶土集中分布于茅坪场镇、河口乡。

5.1.6. 生态资源

远安县由于突特的地形地貌和气候条件，生物资源比较丰富。县境内晓坪乡大堰村尚有小面积的原始森林，其余为天然次生植被及人工栽培植被，植物群落为针叶林和阔叶林混交，常绿树与落叶树共生，在分布上有一定的垂直分布规律和低于分布特点。

海拔 800m 以上的山区以落叶阔叶林和灌木丛林为主，零星小片分布着常绿针叶林；800m 以下的低山、丘陵及河谷平坝地区，以常绿针叶林、落叶混交林为主，杂有少量的常绿落叶群落，多为天然次生植被。

特产资源有桑蚕、茶叶、果树、药材等、树种资源有 132 科、554 种。其中用材林树种 30 科 59 种，主要有马尾松、栎树、桑树等。经济林种 49 科 89 种，主要有油桐、漆树、核桃；草场资源具有亚热带草场的特点，总面积 1.01 万亩，可供使用牧草 100 种，主要有野骨草，马棘等。农田植被主要是水稻、豆类、花生、油菜、蔬菜等；土地垦植率在 7.89% 以上，农作物播种面积约 19665 万亩。

据调查，项目区域周边地表植被覆盖率较好，主要植被为周边山坡上的一般树木，树种灌木树种为主，间有柏树、松树等针叶乔木。评价范围内无重点风景名胜及自然景观等环境保护敏感点，无特别需要保护的生物物种。

5.1.7. 远安工业园区概况

远安工业园区于 2006 年 3 月由湖北省人民政府以鄂政函〔2006〕34 号文批准设立为省级工业园区，2006 年 4 月由国家发改委第 23 号公告正式通过“湖北远安工业园区”的设立审核。湖北远安工业园区环境影响报告书于 2008 年 9 月 16 日由湖北省环境保护局以鄂环函〔2008〕610 号文出具了《省环保局关于湖北远安工业园区环境影响报告书审查意见的复函》。

远安工业园区以三江航天集团可利用资产为依托，以鸣凤城区为中心，以主导产业和优势企业为支撑，目前已形成磷化工、机械加工、新型建材和农副产品加工四大产业，划分为四大片区，总占地面积 437 公顷。远安工业区依托远安中心城区，形成以鸣凤城区（汪家化工工业园、城北农产品工业园、城南机械工业园、万里工业园以及即将筹建

的物流基地、行政办公和生活服务区连为一个整体）为核心，以荷花、江北、石头店为支撑点的“一区多园”整体布局格局。

“一个核心”：是指远安工业园区的核心区，它是由四大产业的六个区及物流基地、行政办公及生活服务区组成，是整个工业园的重心，是整个工业园区的发展中心和发展的主体。

“三个支撑点”：由荷花磷化工园、江北化工产业园、石头店建材工业园组成，“三个支撑点”是对“核心工业园区”的补充和充实，将工业园区内与矿区和采矿联系紧密的项目、相对独立的企业、对环境有一定污染的项目、相对独立的企业规划在各“支撑点”区内。

目前，远安工业园区已初步形成了以湖北东圣集团、宜昌绿陵化工有限公司等一批企业为主的磷化工产业；以宜昌武星装饰板公司、盼盼集团、远安宏业陶瓷公司等一批企业为主的新型建材工业；以远安永安车桥公司、万山轻型客车公司等一批企业为主的机械加工工业以及以宜昌森源食用菌公司等一批企业为主的农产品加工工业，对工业园区发展乃至县域经济发展的带动和支撑作用日益增强。力争通过十五年的建设，把工业园区建设成为承载能力强、产业集聚度高、带动能力和可持续发展能力强的工业增长极和提高区域经济竞争力、再创远安发展新优势的重要平台。按照湖北远安工业园区产业发展规划，在起步阶段的战略目标应紧密围绕招商引资和项目建设，配套园区设施和服务，强力推进“416”工程，力争每年引进 3~5 个投资过 1000 万元的骨干工业项目入园建设，加快构筑山区绿色工业强县和“山区一流的绿色工业园区”。

项目所在区域位于远安工业园区万里化工园，园区于 2019 年 2 月 3 日经市政府公示确认为合格化工园区，批复规划面积 5550 亩，以精细磷化工和基础磷化工产业为主，主要生产黄磷、磷酸氢钙、次磷酸钠、阻燃剂、饲料级磷酸三钙及水溶肥等化工产品。

《远安县万里化工园总体规划（2022~2035）》于 2022 年 4 月编制完成，规划区范围：包括万里片区和螺祖片区 2 个片区，规划范围总面积约 9.7km²。万里片区的规划范围北至何家湾村，南至孙家冲，西至万山厂，东至尖山及垃圾填埋场，包含吉星化工、航泰科技、山泉科技等企业，规划范围总面积约为 5.3km²；螺祖片区规划范围为北至盘棚一级路，南至广坪村陈家冲，西至苟家垭村长冲，东至广坪村黄家湾，规划范围总面积约为 4.4km²。远安县万里化工园总体定位为：可持续发展能力强、规模领先、具有较强竞争力的绿色循环园区、区域精细化工产业发展基地、湖北省磷化工产业的重要载体。

5.2. 建设项目周围环境情况

建设项目位于远安县万里化工园湖北吉星化工集团有限责任公司现有用地范围内，地块中心地理位置中心坐标为 111°40'37.37"E，31°04'38.76"N。据调查，项目所在区域周边以工业企业为主，最近的敏感点位于厂区南侧约 1.6km 处西冲和孙家冲居民区，项目评价区域没有县级以上自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要文物及珍贵动植物等重点环境保护目标。

项目地理位置见附图 1，所在地周边环境见附图 2。

5.3. 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1. 区域内基本污染物现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价收集了项目所在区域环境质量达标情况。数据来源于远安县 2021 年环境空气自动站全年环境空气质量数据，监测数据统计结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境空气监测及评价结果

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10μg/m ³	60μg/m ³	16.7%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19μg/m ³	40μg/m ³	47.5%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	59μg/m ³	70μg/m ³	84.3%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31μg/m ³	35μg/m ³	88.6%	达标
CO	24h 均值第 95 百分位数	1.208mg/m ³	4mg/m ³	30.2%	达标
O ₃	日最大 8h 第 90 百分位数	134μg/m ³	160μg/m ³	83.8%	达标

根据表 5.3-1 中数据，项目所在区域远安县环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准限值要求，属于达标区。

5.3.2. 区域内其他污染物现状监测与评价

本次引用监测点位、监测项目等情况一览表：

（1）调查因子：本项目评价因子主要为 TSP、硫酸、五氧化二磷，均有环境质量标准，故本次评价调查以上因子的监测数据。

（2）数据来源

为了解项目所在区域环境空气质量中其他污染物的质量状况，评价收集了《湖北吉星化工集团有限责任公司 800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验检测报告》（PST

检字（2022）42273530373），引用报告中的 TSP 监测数据，该报告由湖北谱实检测技术有限公司检测，采样时间为 2022 年 6 月 14 日-2022 年 6 月 20 日，为近三年的有效数据，且监测点位位于本项目评价范围内，满足引用要求。

同时收集了《远安万里化工园总体规划(2022-2035 年)环境影响报告书》中的环境空气质量监测数据，引用报告中的硫酸雾、五氧化二磷的监测数据，监测采样时间为 2022 年 04 月 02 日~2022 年 04 月 08 日，为近三年的有效数据，且监测点位位于本项目评价范围内，满足引用要求。

表 5.3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点位坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	经度	纬度				
项目厂区	111.676671603	31.077303215	TSP	日均值， 2022.6.14-2022.6.20，连续 7 天监测	/	/
项目厂区内 风向 50m 处	111.676124432	31.076745316			S	50m
张家坪	111.669279435	31.093535944	硫酸	小时值和日均值， 2022.04.02-2022.04.08 连续 7 天监测	N	1.5km
			二氧化磷	小时值， 2022.04.02-2022.04.08 连续 7 天监测		

（3）分析方法

分析方法均按照《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）以及国家环境保护部最新发布的有关要求和规定进行。

（4）评价方法

环境空气质量现状评价采用最大值占标率进行评价，公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i —— i 种污染物单项指数；

C_i —— i 种污染物的实测浓度（ mg/Nm^3 ）；

S_i —— i 种污染物的评价标准（ mg/Nm^3 ）。

当 P_i 值大于 1.0 时，表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， P_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

（5）监测及评价结果

评价区内各监测因子环境空气质量监测统计结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 环境空气质量现状监测统计结果表 单位: mg/m^3

监测点位	监测因子	监测结果				标准限值	
		小时均值	最大占标率	日均值	最大占标率	1h 平均	日平均
项目厂区内	TSP	—	—	0.198~0.208	0.693	—	0.3
厂区外下风向 50m 处	TSP	—	—	0.209~0.22	0.733	—	0.3
张家坪	硫酸	0.005L	0.83%	0.005L	2.5%	0.3	0.1
	五氧化二磷	0.0002L	0.07%	—	—	0.15	—

根据表 5.3-3 中监测结果可以看出,评价区域内环境空气中 TSP、硫酸、五氧化二磷能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 标准。

5.4. 地表水环境质量现状监测与评价

项目所在地的地表水环境为沮河,为了解项目所在区域水环境质量现状,评价引用《湖北吉星化工集团有限责任公司 800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验检测报告》(PST 检字(2022)42273530373)中对项目所在区域地表水沮河进行了现状监测。

1) 监测点位的设置:监测点位的布设见表 5.4-1。

表 5.4-1 地表水监测点位设置情况

序号	地表水体	监测断面位置	功能区划	说明
1#	沮河	沮河上游 500m	III 类	对照断面
2#		沮河下游 500m	III 类	控制断面
3#		沮河下游 2000m	III 类	削减断面

(2) 监测项目:包括 pH、DO、水温、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、COD、 BOD_5 、TP、TN、硫化物、石油类等 10 项。

(3) 监测时间及频率:2022 年 6 月 14 日~6 月 16 日,连续监测 3 天,1 次/天。

(4) 监测结果与评价结论:沮河远安段各监测断面监测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 地表水监测结果 单位: mg/L , pH 与粪大肠菌群除外,标准指数无量纲

项目		pH	DO	水温	NH ₃ -N	COD	BOD ₅	TP	TN
1#	6.14	7.72	8.32	21.5	0.092	10	2.4	0.03	1.61
	6.15	7.62	8.41	23.4	0.102	12	3.2	0.05	1.61
	6.16	7.33	8.14	25.2	0.117	11	3.0	0.04	1.62
	标准	0.165~	0.594~	—	0.092~	0.5~	0.6~	0.15~	1.61~

项目		pH	DO	水温	NH ₃ -N	COD	BOD ₅	TP	TN
	指数	0.36	0.614		0.117	0.6	0.8	0.25	1.62
2#	6.14	7.53	8.16	20.9	0.224	11	3.0	0.06	1.92
	6.15	7.44	8.29	21.7	0.242	13	3.5	0.04	1.91
	6.16	7.21	8.09	24.5	0.250	12	3.4	0.06	1.90
	标准 指数	0.105~ 0.265	0.603~ 0.618	—	0.224~ 0.25	0.55~ 0.65	0.75~ 0.875	0.2~ 0.3	1.90~ 1.92
3#	6.14	7.45	8.23	20.9	0.247	8	2.1	0.08	1.82
	6.15	7.41	8.22	21.6	0.247	10	2.5	0.10	1.81
	6.16	7.16	8.03	24.3	0.294	9	2.3	0.09	1.85
	标准 指数	0.08~ 0.225	0.607~ 0.623	—	0.247~ 0.294	0.4~ 0.5	0.525~ 0.625	0.4~ 0.5	1.81~ 1.85
GB3838-2002 中 III 类		6~9	5	—	1.0	20	4	0.2	1.0

注：硫化物、石油类均未检出。

监测与评价结果表明，沮河远安段各监测断面处 TN 均出现不同程度的超标，其余各监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体标准限值要求。

5.5. 地下水环境质量现状监测与评价

5.5.1. 地下水现状监测

1、水质监测点布设

据调查，项目所在区域居民用水以城镇自来水为主，自来水管网系统已全面覆盖，户用原有机井已基本废弃。为了客观地反映评价区域附近地下水环境质量现状，本次评价引用《湖北吉星化工集团有限责任公司 800 吨/年二异丁基二硫代次膦酸钠工业化试验检测报告》（PST 检字（2022）42273530373）于 2022 年 6 月 14 日对项目所在区域民用水井进行采样。评价区域共设置 10 个监测井，各监测井及监测因子见表 5.5-1 和附图。

表5.5-1 监测点位及监测因子一览表

编号	监测点位置	经纬度坐标	监测类型
W1	厂区内地下水下游方向	111°40'09.0"E, 31°04'39.5"N	水质、水位
W2	厂区内地下水下游方向	111°40'12.7"E, 31°04'40.6"N	水质、水位
W3	厂区内地下水侧游方向	111°40'26.2"E, 31°04'36.5"N	水质、水位
W4	厂区内地下水上游方向	111°40'30.0"E, 31°04'45.2"N	水质、水位
W5	厂区外地下水上游方向王家冲	111°40'13.2"E, 31°04'50.5"N	水质、水位
W6	厂区外地下水上游方向王家冲	111°40'06.5"E, 31°04'52.1"N	水位
W7	厂区外地下水侧游方向王家冲	111°40'04.2"E, 31°04'48.0"N	水位
W8	厂区外地下水侧游方向竹林子沟	111°39'49.4"E, 31°04'47.1"N	水位
W9	厂区外地下水下游方向西冲	111°39'58.0"E, 31°04'24.2"N	水位

W10	厂区外地下水下游方向西冲	111°40'16.3"E, 31°04'28.3"N	水位
-----	--------------	-----------------------------	----

2、水质监测项目和评价标准

水质监测项目为： K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、铅、镉、六价铬、砷、汞、石油类、硫化物、磷酸盐等共31项。

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

3、采样分析方法

采样和监测分析方法：按照《环境监测技术规范》（地表水和污水监测技术规范 HJ/T91-2002）、《水和废水监测分析方法》（第四版）等有关规定及要求进行。

4、地下水现状监测结果与评价

评价区域地表水体各现状监测断面的水质单项指标测定值作为水质评价参数，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值进行单项水质参数评价。

地下水水质监测结果见表5.5-2。

表5.5-2 地下水水质现状监测统计表 单位：除pH、总大肠菌群外，其它均为mg/L

检测项目	W1		W2		W3		W4		W5		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH	7.12	0.08	7.08	0.053	7.03	0.02	7.02	0.013	7.08	0.053	6.5~8.5
K ⁺	3.09	—	3.09	—	3.19	—	3.10	—	3.07	—	—
Na ⁺	15.5	0.078	15.6	0.078	15.4	0.077	15.3	0.077	15.4	0.077	200
Ca ²⁺	117	—	114	—	141	—	119	—	124	—	—
Mg ²⁺	10.8	—	10.7	—	17.2	—	11.2	—	10.7	—	—
HCO ₃ ⁻	393	—	375	—	488	—	412	—	426	—	—
CO ₃ ²⁻	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	—
Cl ⁻	12	0.048	20	0.08	18	0.072	13	0.052	12	0.048	250
SO ₄ ²⁻	10	0.04	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	250
总硬度	303	0.673	304	0.676	305	0.678	310	0.689	303	0.673	450
溶解性总固体	492	0.492	488	0.488	514	0.514	535	0.535	476	0.476	1000
铁	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.3
锰	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.1
挥发性酚类	0.0012	0.6	0.0009	0.45	0.0011	0.55	0.0009	0.45	0.0008	0.4	0.002
耗氧量	0.23	0.077	0.29	0.097	0.23	0.077	0.27	0.09	0.25	0.083	3.0
氨氮	0.05	0.1	0.058	0.116	0.040	0.08	0.027	0.054	0.058	0.116	0.5
总大肠菌群	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	3.0
细菌总数	53	0.53	42	0.42	50	0.5	45	0.45	46	0.46	100
亚硝酸盐	0.009	0.009	0.004	0.004	0.007	0.007	0.004	0.004	ND	—	1.0
硝酸盐	2.0	0.1	1.9	0.095	2.0	0.1	2.1	0.105	2.0	0.1	20
氰化物	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.05
氟化物	0.32	0.32	0.31	0.31	0.33	0.33	0.32	0.32	0.29	0.29	1.0
铅	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.01
镉	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.005

检测项目	W1		W2		W3		W4		W5		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
六价铬	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.05
砷	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.01
汞	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.001
石油类	ND	—	ND	—	ND	—	0.01	0.2	0.01	0.2	0.05
硫化物	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.02
磷酸盐	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	0.2

注：ND均未检出，磷酸盐参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

地下水水位统计结果见表5.5-3。

表5.5-3 地下水水位统计表

监测点位	地面标高 m	水位 m	标高 m
W1	151.26	40	111.26
W2	149.34	40	109.34
W3	159.48	30	129.48
W4	164.07	20	144.07
W5	164.25	20	144.25
W6	156.37	20	136.37
W7	157.69	18	139.69
W8	198.37	12	186.37
W9	141.98	10	131.98
W10	152.01	10	142.01

由地下水水质监测结果对照地下水水质标准进行分析，项目周边地下水各评价因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求。

5.5.2. 地下水化学类型

本次地下水水化学类型按照舒卡列夫分类法进行分类，根据地下水中的 6 种离子（ Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- ，其中 K^+ 合并于 Na^+ ）进行划分，根据水质分析结果，将 6 种主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合，可组合出 49 型水。

表5.5-4 地下水舒卡列夫分类图表

超过 25% 毫克当量 的离子	HCO_3	HCO_3+SO_4	$\text{HCO}_3+\text{SO}_4+\text{Cl}$	HCO_3+Cl	SO_4	SO_4+Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

毫克当量浓度（meq/L）=离子浓度(mg/L)×原子价/化学结构式量。

其中，化学结构式量=原子量或分子量

当量百分比 (%) = $100 \times \text{当量浓度} / (\text{阴离子 (或阳离子) 当量浓度之和})$

地下水现状监测点位水化学类型八大离子水化学类型分析结果见下表。

表5.5-5 地下水水化学类型分析结果表

监测点位	监测因子	检测结果					
		实测浓度	原子价	分子量	毫克当量浓度	当量百分比	备注
		(mg/L)			(meq/L)	(%)	
W1	K ⁺	3.09	1	39.0983	0.079	1.06	<25
	Na ⁺	15.5	1	23	0.674	9.00	
	Ca ²⁺	117	2	40.078	5.839	78.06	>25
	Mg ²⁺	10.8	2	24.305	0.889	11.88	<25
	HCO ₃ ⁻	393	1	60	6.550	90.48	>25
	CO ₃ ²⁻	0	2	61	0.000	0.00	<25
	Cl ⁻	12	1	96.078	0.125	1.73	<25
	SO ₄ ²⁻	10	2	35.45	0.564	7.79	<25
确定地下水化学类型为 HCO ₃ -Ca 型, 属于舒卡列夫分类图表中的第 1 型水							
W2	K ⁺	3.09	1	39.0983	0.079	1.08	<25
	Na ⁺	15.6	1	23	0.678	9.26	
	Ca ²⁺	114	2	40.078	5.689	77.64	>25
	Mg ²⁺	10.7	2	24.305	0.880	12.02	<25
	HCO ₃ ⁻	375	1	60	6.250	96.78	>25
	CO ₃ ²⁻	0	2	61	0.000	0.00	<25
	Cl ⁻	20	1	96.078	0.208	3.22	<25
	SO ₄ ²⁻	0	2	35.45	0.000	0.00	<25
确定地下水化学类型为 HCO ₃ -Ca 型, 属于舒卡列夫分类图表中的第 1 型水							
W3	K ⁺	3.19	1	39.0983	0.082	0.89	<25
	Na ⁺	15.4	1	23	0.670	7.27	
	Ca ²⁺	141	2	40.078	7.036	76.46	>25
	Mg ²⁺	17.2	2	24.305	1.415	15.38	<25
	HCO ₃ ⁻	488	1	60	8.133	97.75	>25
	CO ₃ ²⁻	0	2	61	0.000	0.00	<25
	Cl ⁻	18	1	96.078	0.187	2.25	<25
	SO ₄ ²⁻	0	2	35.45	0.000	0.00	>25
确定地下水化学类型为 HCO ₃ -Ca 型, 属于舒卡列夫分类图表中的第 1 型水							
W4	K ⁺	3.1	1	39.0983	0.079	1.04	<25
	Na ⁺	15.3	1	23	0.665	8.75	
	Ca ²⁺	119	2	40.078	5.938	78.09	>25
	Mg ²⁺	11.2	2	24.305	0.922	12.12	<25

	HCO ₃ ⁻	412	1	60	6.867	98.07	>25
	CO ₃ ²⁻	0	2	61	0.000	0.00	<25
	Cl ⁻	13	1	96.078	0.135	1.93	<25
	SO ₄ ²⁻	0	2	35.45	0.000	0.00	<25
	确定地下水化学类型为 HCO ₃ -Ca 型, 属于舒卡列夫分类图表中的第 1 型水						
W5	K ⁺	3.07	1	39.0983	0.079	1.00	<25
	Na ⁺	15.4	1	23	0.670	8.56	
	Ca ²⁺	124	2	40.078	6.188	79.17	>25
	Mg ²⁺	10.7	2	24.305	0.880	11.27	<25
	HCO ₃ ⁻	426	1	60	7.100	98.27	>25
	CO ₃ ²⁻	0	2	61	0.000	0.00	<25
	Cl ⁻	12	1	96.078	0.125	1.73	<25
	SO ₄ ²⁻	0	2	35.45	0.000	0.00	<25
	确定地下水化学类型为 HCO ₃ -Ca 型, 属于舒卡列夫分类图表中的第 1 型水						

由上表可知, 确定W1~W5地下水水化学类型为HCO₃-Ca型, 属于舒卡列夫分类图表中的第1型水。

5.5.3. 包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求, 对于一、二级技术改扩建项目, 应开展现有场地的包气带污染现状调查。为此, 评价引用《湖北吉星化工集团有限责任公司800吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验检测报告》(PST检字(2022)42273530373)于2022年6月14日对项目厂区外东北侧和厂区内污水站附近空地开展的包气带现状监测。

1、监测点位

共设置2个监测点位, 分别位于厂区外东北侧和厂区内污水站附近。

每个监测点在0.2m和0.3m深度范围内各取1个土壤样品进行浸溶试验。

2、监测项目

pH、磷酸盐、氨氮、挥发性酚类、硫化物、硫酸盐。

3、监测频率

2022年6月14日, 监测1天, 每天取1次样。

4、监测结果

项目所在区域包气带污染现状调查结果见表5.5-4。

表5.5-6 包气带浸出液监测结果统计表 单位: mg/L, pH无量纲

监测项目	厂区外东北侧空地		厂区内污水站附近	
采样深度 (m)	0.2	0.3	0.2	0.3
pH	9.55	9.43	8.90	8.62
氨氮	0.805	0.519	0.95	0.609
挥发性酚类	0.0017	0.0019	0.0016	0.0019
硫酸盐	39	40	36	38
硫化物	ND	ND	ND	ND
磷酸盐	ND	ND	ND	ND

监测结果表明,项目所在区域污水处理站及厂区外东北侧空地包气带浸出液中各监测因子 $\text{NH}_3\text{-N}$ 监测值较高主要因为厂区所在水质中有机物含量较高,区域水位埋藏较浅,由于地下水的蒸发、浓缩作用,造成区域土壤包气带中有机物增高。将厂区内污水处理站及厂区外东北侧空地背景值对比可知,两者各项监测指标无明显差异,说明厂区现有工程未污染包气带。

5.6. 声环境质量现状监测与评价

1、监测点布设

根据评价区功能区划及建设项目平面布置,本次评价引用《湖北吉星化工集团有限责任公司800吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验检测报告》(PST检字(2022)42273530373)对项目厂界四周进行的声环境现状评价,监测时间为2022年6月14日~6月15日,监测期间至当前,区域噪声源未变化,因此可引用。详见监测报告。

2、监测及评价方法

此次评价按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)附录B的有关规定,进行厂界噪声现状监测及数据处理。

3、监测频次及评价标准

本次评价仅对厂界噪声进行了监测,监测时间为2022年6月14日~6月15日,监测频率为昼、夜各测一次。评价标准采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类。

4、监测结果

环境噪声现状监测结果见表5.6-1。

表5.6-1 环境噪声现状监测结果 单位: dB(A)

编 号	6.14		6.15		备 注
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 东厂界外 1m	58	46	57	45	环境噪声

编 号	6.14		6.15		备 注
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N2 南厂界外 1m	54	45	55	44	
N3 南厂界外 1m	53	45	53	44	
N4 南厂界外 1m	53	44	52	43	
N5 西厂界外 1m	56	48	57	47	
N6 北厂界外 1m	54	44	53	43	
N7 北厂界外 1m	54	45	53	44	
N8 北厂界外 1m	57	44	56	44	
《声环境噪声标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间 $L_{Aeq} \leq 65\text{dB}$ ，夜间 $L_{Aeq} \leq 55\text{dB}$					

由监测结果对照噪声评价标准可知，厂界各边界噪声监测点的昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，声环境质量现状较好。

5.7. 土壤环境质量现状监测与评价

1、监测点布设

为了解评价区域内土壤环境质量现状情况，本次评价引用《湖北吉星化工集团有限责任公司 800 吨/年二异丁基二硫代次磷酸钠工业化试验检测报告》（PST 检字（2022）42273530373）于 2022 年 6 月 14 日对项目所在区域的土壤环境的采样检测。区域共设置 3 个表层样点和 3 个柱状样点，柱状样点分别在 0.2m、0.6m、1.8m，监测因子见表 5.7-1 和附图。

表5.7-1 监测点位及监测因子一览表

序号	监测位置	监测类型	监测因子
T1	厂区内	柱状 0.2m、 柱状 0.6m、 柱状 1.8m	pH、《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 45 项；同步监测土壤理化性质
T2	厂区内污水站附近	柱状 0.2m、 柱状 0.6m、 柱状 1.8m	pH、《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 中挥发性有机物
T3	厂区内丙类罐区附近		
T4	厂区内甲醛储罐附近	表层 0.2m	
T6	厂区外	表层 0.2m	pH、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 8 项，同步监测土壤理化性质
T5	厂区外	表层 0.2m	

2、监测分析方法

监测分析方法按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中有关规定及要求进行。

3、评价标准与方法

1) 评价标准：厂区内土壤执行《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“筛选值—第二类用地”标准；厂区外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中“筛选值—其他用地”标准。

2) 评价方法：采用直接对比法对厂区土壤现状进行评价。

4、监测结果与分析

项目所在区域土壤理化性质监测结果见表 5.7-2。

表5.7-2 土壤理化性质信息表

监测项目	监测结果			
	T1 项目场区内拟建地			T5 厂区外空地
采样深度 m	0.2	0.6	1.8	0.2
颜色	黄	黄棕	黄棕	黄
结构	团粒	团粒	团粒	团粒
质地	砂土	砂土	砂土	砂土
砂砾含量%	20	无	无	无
其他异物	无	无	无	无
阳离子交换量 cmol(+)/kg	17.1	17.1	17.1	16.4
氧化还原电位 mV	214	214	214	189
饱和导水率 mm/min	0.38	0.38	0.38	0.40
土壤容重 g/cm ³	1.1	1.1	1.1	1.0
孔隙度%	18.9	18.9	18.9	20.2

项目所在区各监测点位土壤监测结果见表 5.7-3、5.7-4。

根据表 5.7-3、5.7-4 中统计结果，项目厂区内土壤执行《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“筛选值—第二类用地”标准；厂区外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中“筛选值—其他用地”标准限值要求。

表5.7-3 项目区域土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

污染物项目	T1			T2			T3			T4	标准值
	0.2m	0.6m	1.8m	0.2m	0.6m	1.8m	0.2m	0.6m	1.8m	0.2m	
pH	7.91	7.88	7.55	7.93	7.76	7.60	7.80	7.93	7.97	7.64	—
砷	7.42	7.73	9.29	—	—	—	—	—	—	—	60
镉	20	16.4	17.8	—	—	—	—	—	—	—	65
铬（六价）	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	5.7
铜	20	21	18	—	—	—	—	—	—	—	18000
铅	0.2	0.18	0.21	—	—	—	—	—	—	—	800
汞	0.127	0.121	0.138	—	—	—	—	—	—	—	38
镍	27	27	26	—	—	—	—	—	—	—	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8

污染物项目	T1			T2			T3			T4	标准值
	0. 2m	0. 6m	1. 8m	0. 2m	0. 6m	1. 8m	0. 2m	0. 6m	1. 8m	0. 2m	
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0. 5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0. 43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	760
苯胺	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	663
2-氯酚	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	4500
萘	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	700
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	151
蒽	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	12900
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	151
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	1500
苯并(a)芘	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	15
茚并(1, 2, 3-cd)芘	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	151
二苯并(a, h)蒽	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	15

表5.7-4 项目区域土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

污染物项目	T5 (0.2m)	T6 (0.2m)	标准值
pH	7.64	8.22	>7.5
镉	0.2	—	0.6
汞	0.123	—	3.4
砷	9.17	—	25
铅	16.6	—	170
铬	36	—	250
铜	21	—	100
镍	26	—	190
锌	—	—	300
四氯化碳	—	ND	2.8
氯仿	—	ND	0.9
氯甲烷	—	ND	37
1,1-二氯乙烷	—	ND	9
1,2-二氯乙烷	—	ND	5
1,1-二氯乙烯	—	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	—	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	—	ND	54
二氯甲烷	—	ND	616
1,2-二氯丙烷	—	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	—	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	—	ND	6.8
四氯乙烯	—	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	—	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	—	ND	2.8
三氯乙烯	—	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	—	ND	0.5
氯乙烯	—	ND	0.43
苯	—	ND	4
氯苯	—	ND	270
1,2-二氯苯	—	ND	560
1,4-二氯苯	—	ND	20
乙苯	—	ND	28
苯乙烯	—	ND	1290
甲苯	—	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	—	ND	570
邻二甲苯	—	ND	640

5.8. 生态环境质量现状调查

项目位于湖北省宜昌市远安县鸣凤镇万里化工园湖北吉星化工集团有限责任公司现有用地范围内，园区现状用地以工业用地为主。项目区域周边地表植被覆盖率较好，主要植被为周边山坡上的一般树木，树种灌木树种为主，间有柏树、松树等针叶乔木。

据调查，评价范围内无重点风景名胜及自然景观等环境保护敏感点，无特别需要保护的生物物种。

6. 环境影响预测与评价

6.1. 施工期环境影响分析

项目建设施工期污染源主要由施工机械噪声、施工扬尘、运输车辆施工机械产生废气、施工废水和建筑垃圾。分析工程施工期的环境影响并提出相应的污染防治措施和管理要求，可使项目建设造成的不利影响降到最低限度。

6.1.1. 施工期大气环境影响分析

项目在施工产生的废气主要为机械废气、工程施工过程产生的施工扬尘以及少量的装修焊接废气。

1) 焊接烟气

项目在进行工程装修以及设备安装过程中产生焊接烟气，主要污染物有烟尘、CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄等。其中烟尘为最主要污染物质，随气流向周围扩散，属短期影响。随着组装过程的完成，这部分废气就随之消失，对周围环境影响较小。

2) 建筑场地扬尘

施工期间扬尘主要产生于地表的挖掘与重整、物料的堆存、土方和建材的运输阶段。粉尘的产生与施工土质和裸露的施工面积密切相关。根据项目施工特征，临时堆放的物料包括表土、水泥、白灰等，堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响，但该影响程度将随着距离的增加而逐渐减小，随着施工期的结束该扬尘影响消失。

3) 道路扬尘

对于被带到附近公路上的泥土所产生的扬尘量，与路面尘量、汽车车型、车速有关，对道路沿线有一定的不利影响。

4) 机械尾气

该项目施工过程中用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括CO、THC、NO_x等，考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境的影响比较小，在后面的评价中也不再予以考虑。

6.1.2. 施工期废水影响分析

施工期产生的废水包括施工废水和生活污水。其中施工废水主要为场地平整、地基

开挖和混凝土养护、机械维护和冲洗废水，主要来源为大气降水，主要污染物为少量的SS、石油类。经沉砂池、沉淀池处理后回用于现有生产环节，不排放，对周围环境影响很小。

高峰期施工人数约 10 人，生活污水产生量约 0.85m³/d。主要污染物为 COD、NH₃-N、SS、BOD₅ 等，生活污水经厂区内现有的一体化污水处理设施处理后排入市政污水管网，进入远安城市污水处理厂处理。

6.1.3. 施工期噪声影响分析

1) 施工噪声来源及源强

项目施工建设过程中，噪声主要产生于各种施工机械设备和运输车辆。噪声类型主要包括施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的生活噪声。根据类比调查，主要施工机械的噪声源强如下表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 施工机械的噪声源强

序号	机械类型	声源特点	距离设备 1m 处噪声值 dB(A)
1	推土机	流动不稳态源	86
2	轮胎式液压挖掘机	流动不稳态源	84
3	卡车	流动不稳态源	92
4	混凝土搅拌机	固定稳态源	91
5	混凝土泵	固定稳态源	85
6	移动式吊车	流动不稳态源	96
7	电钻	固定不稳态源	95

2) 噪声影响预测模式

采用环评导则推荐的噪声影响预测模式对施工期噪声影响进行预测。在施工噪声预测计算中，施工机械除各种运输车辆外，一般均为固定声源。其中的推土机、装载机因位移不大，也视为固定源。因此，我们将施工机械噪声作点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$L_P = L_{P0} - 20Lg(r/r_0) - 8$$

式中：L_P—距声源 r（m）处声压级，dB（A）；

L_{P0}—距声源 r₀（m）处声压级，dB（A）；

r—距声源的距离，m；

r₀—距声源 1m。

3) 预测结果

各类施工机械在不同距离处的噪声值预测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值

序号	机械类型	噪声预测值 dB(A)					
		1m	10m	20m	30m	50m	80m
1	推土机	86	58	52	48	44	40
2	挖掘机	84	56	50	46	42	38
3	卡车	92	64	58	54	50	46
4	混凝土搅拌机	91	63	57	53	49	45
5	混凝土泵	85	57	51	47	43	39
6	移动式吊车	96	68	62	58	54	50
7	电钻	95	67	61	57	53	49
贡献叠加值		100.40	72.40	66.40	62.40	58.40	54.40
GB12523-2011 限值		昼间≤70；夜间≤55					

由表 6.1-2 可以看出，机械集中昼间施工可能引起 10m 外的厂界噪声超标。根据项目周围声环境保护目标分布情况，距离项目最近的敏感点位于厂区南侧约 1.6km 处西冲和孙家冲居民区，因此在夜间不施工的情况下，项目施工噪声可达标排放，且对周围对区域声环境质量状况造成的影响较小。

6.1.4. 施工期固废影响分析

施工期产生的固体废物主要有基础土方开挖、施工砖砂等弃渣以及施工人员的生活垃圾等。弃土弃渣用于地面平整及回填。施工建筑垃圾建设方可考虑将其筛分后用作回用、造型等，对不能利用的垃圾需按照渣土管理部门的要求统一处置。同时清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。施工人员的生活垃圾，集中收集后交由环卫部门处理，对周围环境不会产生明显不利影响。

6.1.5. 施工期生态影响分析

项目在现有厂区内实施，不新增用地，施工区内没有国家重点保护野生植物和古树、大树，对周边生态环境影响较小。施工完成后在厂区内进行绿化，可一定程度的改善生态环境。

6.2. 营运期大气环境影响预测与评价

6.2.1. 区域气象特征

根据湖北省气象环境评估中心认证的宜昌市远安县气象资料，分析当地主要污染气象特征。

1、气象要素

评价区所在地属亚热带季风气候区，四季分明，冬冷夏热，春秋两季气候温和，年

平均降水量为1001.1mm,年平均气温16.7℃,极端最高气温39.0℃,极端最低气温-6.2℃,年平均相对湿度73%,年平均气压1005.7hPa,年平均风速1.1m/s,冬季主导风向为ENE,夏季主导风向为SSE,详见表6.2-1。

表 6.2-1 近五年各气象要素平均值

项目	春季	夏季	秋季	冬季	全年
气压 (hPa)	1005.7	996.6	1010.2	1017.2	1007.4
降水 (mm)	240.9	435.7	225.2	99.3	1001.1
气温 (℃)	17.1	27.6	18.0	6.1	17.2
湿度 (%)	72	76	72	71	73
风速 (m/s)	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1

2、地面风向风速

表 6.2-1 统计了近五年远安县各季及年平均风速和风频统计结果,图 6.2-1 为近 5 年四季及年各风向频率玫瑰图。

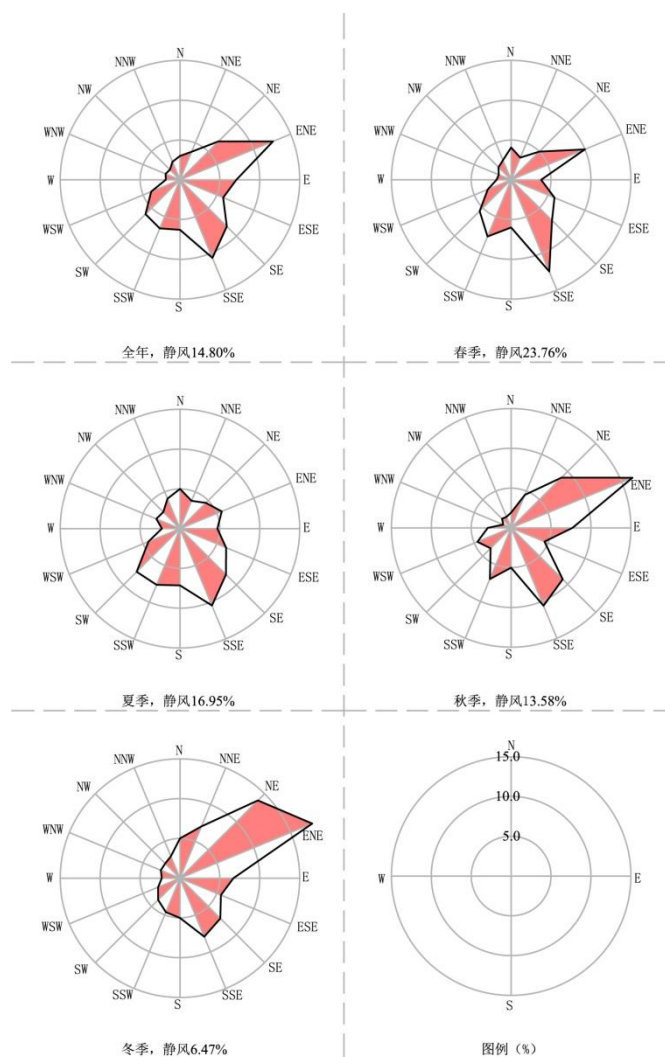


图 6.2-1 近五年四季及年各风向频率玫瑰图

根据图 6.2-1 中近 5 年四季及年各风向频率玫瑰图，项目所在区域年主导风向为 ENE、频率为 12.05%，次主导风向为 SSE、频率为 10.24%。

6.2.2. 污染源调查

(1) 调查范围及内容

本次环境空气污染源调查范围主要是以厂址为中心，以 5km 为边长的正方形区域。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（GB2.2-2018）的要求，新建项目二级评价需调查本项目不同排放方案有组织及无组织排放源，包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量；调查范围内所有拟被替代的污染源，包括污染源名称、位置、主要污染物种类及排放量等参数。

(2) 调查结果

① 本项目所有拟被替代的污染源

本项目无拟被替代源。

② 本项目污染源

a、正常工况

本项目正常工况排放的大气污染源参数见上文的表 2.6-3 及表 2.6-4。

b、非正常工况

根据工程分析，本项目非正常工况主要废气治理措施失效的情况，非正常污染源产生情况如下：

表 6.2-2 非正常工况污染源参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y									
1	厂区现有的 DA008 反应配料除尘排气	223	85	163	20	0.6	9.829	25	7200	非正常工况	颗粒物	0.700

	筒											
2	厂区现有的DA007次磷包装排气筒	8	60	155	40	0.8	8.294	40	7200	非正常工况	颗粒物	0.771

6.2.3. 预测与评价参数

1、预测因子

预测因子根据评价而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目污染物有颗粒物、硫酸、五氧化二磷，本次预测因子确定为：PM₁₀（颗粒物）、硫酸、五氧化二磷。评价因子的标准见表 6.2-3。

表 6.2-3 大气环境影响预测评价因子和评价标准

评价因子	评价时段	标准值 (μg/m ³)	标准来源
P ₂ O ₅	1 小时平均	150	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)
硫酸	1 小时平均	300	
PM ₁₀	1 小时平均	450	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单 中二级

2、预测范围

(1) 大气预测坐标系统

以厂区中心为原点，正东向为 X 轴，正北向为 Y 轴，建立坐标系。

(2) 预测范围

根据导则，预测范围应覆盖评价范围。一级评价项目根据项目排放污染物的最远影响距离 (D_{10%}) 确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D_{10%} 的矩形区域。二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5 km。根据估算模型预测结果，本项目为二级评价，因此，本项目预测范围及评价范围为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

(3) 地表参数

根据项目周边地表类型，本次预测地面分为 1 个扇区，地面特征参数如下：正午反照率为 0.280，波文率参数为 0.75，粗糙率为 0.0725。

3、预测模型及参数设置

本项目评价等级为二级，以估算模式结果作为预测结果，无需进行进一步预测，估

算模式预测参数见上文的表 2.6-2。

6.2.4. 地形数据

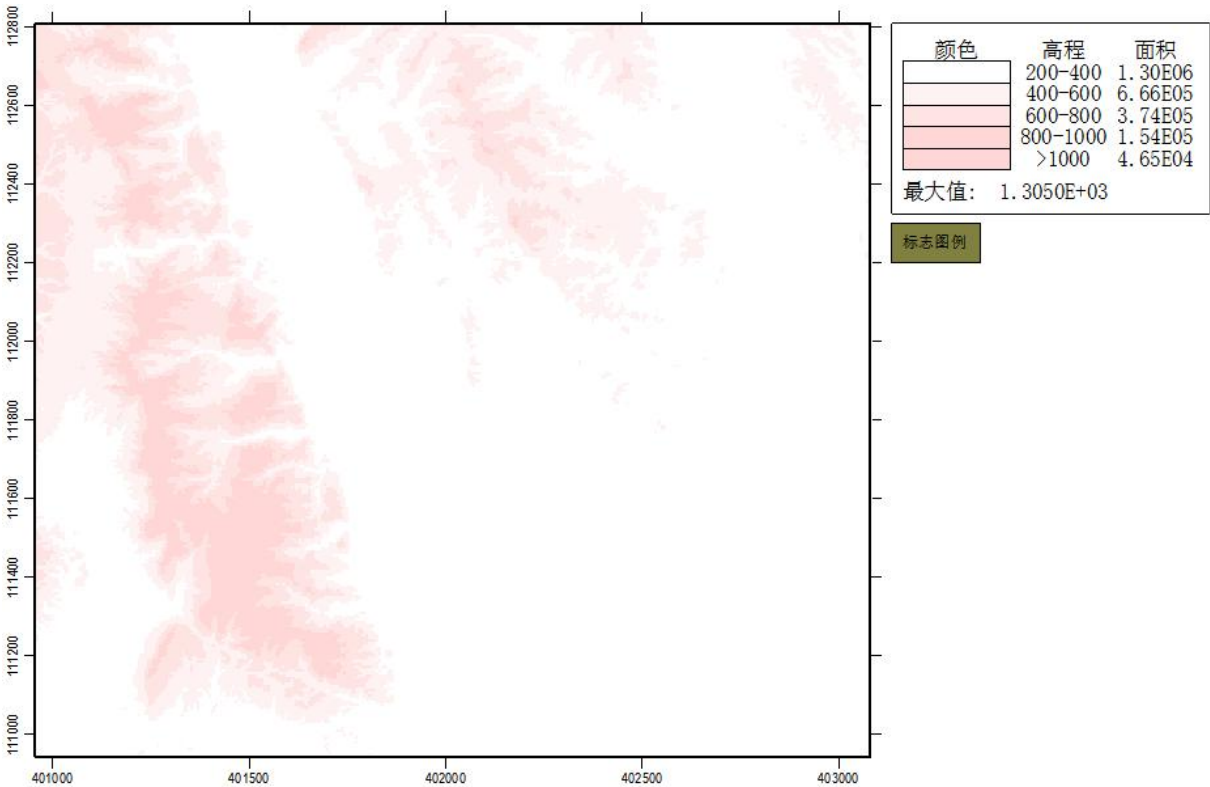


图 6.2-2 项目所在区域地形数据

6.2.5. 预测结果

根据导则要求选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

根据评价等级判定结果,本项目评价等级确定为二级,因此以估算模式结果作为预测结果,不进行进一步预测,估算模式具体的预测结果如下:

(1) 有组织

表 6.2-4 DA008 排气筒点源正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	DA008 排气筒	
	颗粒物	
	C (mg/m³)	Pi (%)
10	0	0
25	0.00001	0
50	0.000065	0.01
75	0.000059	0.01
100	0.000058	0.01

D	DA008 排气筒	
	颗粒物	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
125	0.000092	0.01
150	0.000108	0.01
175	0.000113	0.01
200	0.00014	0.02
225	0.000263	0.03
250	0.0011	0.12
270	0.006546	0.73
275	0.004647	0.52
300	0.003307	0.37
325	0.002871	0.32
350	0.001509	0.17
375	0.000923	0.1
400	0.002102	0.23
425	0.001191	0.13
450	0.003018	0.34
475	0.003168	0.35
500	0.002633	0.29
525	0.002139	0.24
550	0.001277	0.14
575	0.001276	0.14
600	0.001591	0.18
625	0.001441	0.16
650	0.002106	0.23
675	0.000803	0.09
700	0.000564	0.06
725	0.001531	0.17
750	0.001721	0.19
775	0.00063	0.07
800	0.001632	0.18
825	0.001573	0.17
850	0.001521	0.17
875	0.001376	0.15
900	0.001194	0.13
925	0.001128	0.13
950	0.001219	0.14
975	0.001253	0.14
1000	0.001205	0.13
1025	0.001177	0.13
1050	0.000832	0.09
1075	0.0005	0.06
1100	0.000899	0.1
1125	0.000851	0.09
1150	0.001043	0.12
1175	0.000309	0.03
1200	0.000757	0.08
1225	0.000897	0.1
1250	0.000934	0.1
1275	0.000854	0.09

D	DA008 排气筒	
	颗粒物	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
1300	0.000895	0.1
1325	0.000852	0.09
1350	0.000853	0.09
1375	0.000826	0.09
1400	0.000804	0.09
1425	0.000679	0.08
1450	0.000581	0.06
1475	0.000218	0.02
1500	0.000732	0.08
1525	0.000425	0.05
1550	0.000717	0.08
1575	0.00062	0.07
1600	0.000625	0.07
1625	0.000674	0.07
1650	0.00036	0.04
1675	0.000402	0.04
1700	0.000122	0.01
1725	0.000286	0.03
1750	0.000149	0.02
1775	0.000221	0.02
1800	0.000592	0.07
1825	0.000581	0.06
1850	0.000567	0.06
1875	0.000567	0.06
1900	0.000251	0.03
1925	0.000504	0.06
1950	0.000516	0.06
1975	0.000381	0.04
2000	0.000469	0.05
2025	0.000429	0.05
2050	0.000463	0.05
2075	0.000479	0.05
2100	0.000485	0.05
2125	0.000329	0.04
2150	0.000247	0.03
2175	0.000446	0.05
2200	0.000331	0.04
2225	0.000353	0.04
2250	0.000373	0.04
2275	0.000441	0.05
2300	0.000218	0.02
2325	0.000216	0.02
2350	0.000314	0.03
2375	0.00033	0.04
2400	0.000264	0.03
2425	0.000251	0.03
2450	0.000107	0.01
2475	0.000051	0.01
2500	0.000035	0

D	DA008 排气筒	
	颗粒物	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
D _{max}	0.006546	0.73
D _{max} /m	270	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度，μg/m³；Pi：浓度占标率，%。

表 6.2-5 DA007 排气筒点源正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	DA007 排气筒	
	颗粒物	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
10	0	0
25	0.000058	0.01
50	0.000209	0.02
75	0.000194	0.02
100	0.000171	0.02
125	0.000182	0.02
150	0.000193	0.02
175	0.00021	0.02
200	0.000321	0.04
225	0.000831	0.09
250	0.002747	0.31
275	0.003501	0.39
300	0.003724	0.41
325	0.003378	0.38
350	0.003776	0.42
354	0.003787	0.42
375	0.003616	0.4
400	0.003295	0.37
425	0.003282	0.36
450	0.003058	0.34
475	0.002962	0.33
500	0.002875	0.32
525	0.002758	0.31
550	0.002639	0.29
575	0.002487	0.28
600	0.002218	0.25
625	0.002049	0.23
650	0.001475	0.16
675	0.00148	0.16
700	0.001583	0.18
725	0.001903	0.21
750	0.002036	0.23
775	0.001902	0.21
800	0.001967	0.22
825	0.001937	0.22

D	DA007 排气筒	
	颗粒物	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
850	0.001887	0.21
875	0.001859	0.21
900	0.001808	0.2
925	0.001728	0.19
950	0.001659	0.18
975	0.001541	0.17
1000	0.001671	0.19
1025	0.001438	0.16
1050	0.001533	0.17
1075	0.00157	0.17
1100	0.001547	0.17
1125	0.001523	0.17
1150	0.001492	0.17
1175	0.001471	0.16
1200	0.001412	0.16
1225	0.001279	0.14
1250	0.001226	0.14
1275	0.001254	0.14
1300	0.001338	0.15
1325	0.00126	0.14
1350	0.001206	0.13
1375	0.001152	0.13
1400	0.001239	0.14
1425	0.001214	0.13
1450	0.001229	0.14
1475	0.001169	0.13
1500	0.000989	0.11
1525	0.001112	0.12
1550	0.001025	0.11
1575	0.000982	0.11
1600	0.001143	0.13
1625	0.001122	0.12
1650	0.001099	0.12
1675	0.001092	0.12
1700	0.001089	0.12
1725	0.001067	0.12
1750	0.001064	0.12
1775	0.001051	0.12
1800	0.001031	0.11
1825	0.00093	0.1
1850	0.000754	0.08
1875	0.000629	0.07
1900	0.000567	0.06
1925	0.000648	0.07

D	DA007 排气筒	
	颗粒物	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
1950	0.0008	0.09
1975	0.00096	0.11
2000	0.000929	0.1
2025	0.000842	0.09
2050	0.000824	0.09
2075	0.000868	0.1
2100	0.000907	0.1
2125	0.000903	0.1
2150	0.000833	0.09
2175	0.000681	0.08
2200	0.000507	0.06
2225	0.000479	0.05
2250	0.000462	0.05
2275	0.000804	0.09
2300	0.000719	0.08
2325	0.000763	0.08
2350	0.000821	0.09
2375	0.000825	0.09
2400	0.000745	0.08
2425	0.000767	0.09
2450	0.00079	0.09
2475	0.000702	0.08
2500	0.000788	0.09
D _{max}	0.003787	0.42
D _{max} /m	354	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度，μg/m³；Pi：浓度占标率，%。

表 6.2-6 DA009 排气筒点源正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	DA009 排气筒	
	五氧化二磷	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
10	0	0
25	0	0
50	0	0
75	0	0
100	0	0
125	0	0
150	0	0
175	0	0
200	0	0
225	0	0
250	0.000001	0
270	0.000006	0

D	DA009 排气筒	
	五氧化二磷	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
275	0.000004	0
300	0.000003	0
325	0.000002	0
350	0.000001	0
375	0.000001	0
400	0.000002	0
425	0.000001	0
450	0.000003	0
475	0.000003	0
500	0.000002	0
525	0.000002	0
550	0.000001	0
575	0.000001	0
600	0.000001	0
625	0.000001	0
650	0.000002	0
675	0.000001	0
700	0	0
725	0.000001	0
750	0.000001	0
775	0.000001	0
800	0.000001	0
825	0.000001	0
850	0.000001	0
875	0.000001	0
900	0.000001	0
925	0.000001	0
950	0.000001	0
975	0.000001	0
1000	0.000001	0
1025	0.000001	0
1050	0.000001	0
1075	0	0
1100	0.000001	0
1125	0.000001	0
1150	0.000001	0
1175	0	0
1200	0.000001	0
1225	0.000001	0
1250	0.000001	0
1275	0.000001	0
1300	0.000001	0
1325	0.000001	0
1350	0.000001	0

D	DA009 排气筒	
	五氧化二磷	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
1375	0.000001	0
1400	0.000001	0
1425	0.000001	0
1450	0.000001	0
1475	0	0
1500	0.000001	0
1525	0	0
1550	0.000001	0
1575	0.000001	0
1600	0.000001	0
1625	0.000001	0
1650	0	0
1675	0	0
1700	0	0
1725	0	0
1750	0	0
1775	0	0
1800	0.000001	0
1825	0.000001	0
1850	0	0
1875	0	0
1900	0	0
1925	0	0
1950	0	0
1975	0	0
2000	0	0
2025	0	0
2050	0	0
2075	0	0
2100	0	0
2125	0	0
2150	0	0
2175	0	0
2200	0	0
2225	0	0
2250	0	0
2275	0	0
2300	0	0
2325	0	0
2350	0	0
2375	0	0
2400	0	0
2425	0	0
2450	0	0

D	DA009 排气筒	
	五氧化二磷	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
2475	0	0
2500	0	0
D _{max}	0.000006	0
D _{max} /m	270	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度，μg/m³；P_i：浓度占标率，%。

(2) 无组织

表 6.2-7 次磷酸钠车间无组织源正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	次磷酸钠车间	
	硫酸	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
10	0.002075	0.69
25	0.002526	0.84
29	0.002601	0.87
50	0.002223	0.74
75	0.001824	0.61
100	0.001527	0.51
125	0.001403	0.47
150	0.001285	0.43
175	0.001178	0.39
200	0.001081	0.36
225	0.000996	0.33
250	0.000921	0.31
275	0.000861	0.29
300	0.000813	0.27
325	0.000769	0.26
350	0.00073	0.24
375	0.000695	0.23
400	0.000665	0.22
425	0.000637	0.21
450	0.00061	0.2
475	0.000586	0.2
500	0.000563	0.19
525	0.000541	0.18
550	0.000521	0.17
575	0.000501	0.17
600	0.000483	0.16
625	0.000466	0.16
650	0.00045	0.15
675	0.000435	0.15
700	0.000421	0.14
725	0.000408	0.14

D	次磷酸钠车间	
	硫酸	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
750	0.000395	0.13
775	0.000383	0.13
800	0.000371	0.12
825	0.00036	0.12
850	0.000349	0.12
875	0.000339	0.11
900	0.00033	0.11
925	0.000321	0.11
950	0.000312	0.1
975	0.000304	0.1
1000	0.000296	0.1
1025	0.000288	0.1
1050	0.000281	0.09
1075	0.000274	0.09
1100	0.000268	0.09
1125	0.000261	0.09
1150	0.000255	0.08
1175	0.000249	0.08
1200	0.000243	0.08
1225	0.000238	0.08
1250	0.000233	0.08
1275	0.000228	0.08
1300	0.000223	0.07
1325	0.000218	0.07
1350	0.000214	0.07
1375	0.000209	0.07
1400	0.000205	0.07
1425	0.000201	0.07
1450	0.000197	0.07
1475	0.000193	0.06
1500	0.00019	0.06
1525	0.000186	0.06
1550	0.000183	0.06
1575	0.000179	0.06
1600	0.000176	0.06
1625	0.000173	0.06
1650	0.00017	0.06
1675	0.000167	0.06
1700	0.000164	0.05
1725	0.000162	0.05
1750	0.000159	0.05
1775	0.000156	0.05
1800	0.000154	0.05
1825	0.000151	0.05

D	次磷酸钠车间	
	硫酸	
	C (mg/m ³)	Pi (%)
1850	0.000149	0.05
1875	0.000146	0.05
1900	0.000144	0.05
1925	0.000142	0.05
1950	0.00014	0.05
1975	0.000138	0.05
2000	0.000136	0.05
2025	0.000134	0.04
2050	0.000132	0.04
2075	0.00013	0.04
2100	0.000128	0.04
2125	0.000126	0.04
2150	0.000125	0.04
2175	0.000123	0.04
2200	0.000121	0.04
2225	0.000119	0.04
2250	0.000118	0.04
2275	0.000116	0.04
2300	0.000115	0.04
2325	0.000113	0.04
2350	0.000112	0.04
2375	0.00011	0.04
2400	0.000109	0.04
2425	0.000108	0.04
2450	0.000106	0.04
2475	0.000105	0.04
2500	0.000104	0.03
D _{max}	0.002601	0.87
D _{max} /m	29	

(2) 综合预测结果



图 6.2-3 综合预测结果（浓度）截图



图 6.2-4 综合预测结果（占标率）截图

根据预测结果，项目废气最大落地浓度占标率为 0.87%，低于 1%，对周边环境影 响较小。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境评 价等级为二级，无需进一步预测和评价，只对污染物排放量进行核算，具体核算如下。

6.2.6. 大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气污染物年排 放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污 染物年排放量按下式计算。

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中: $E_{\text{年排放}}$ ——项目年排放量, t/a;

$M_{i\text{有组织}}$ ——第 i 个有组织排放源排放速率, kg/h;

$H_{i\text{有组织}}$ ——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数, h/a;

$M_{j\text{无组织}}$ ——第 j 个无组织排放源排放速率, kg/h;

$H_{j\text{无组织}}$ ——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数, h/a。

(1) 有组织排放量核算

表 6.2-8 项目有组织大气污染物排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA008 排气筒	颗粒物	1.167	0.012	0.084
2	DA007 排气筒	颗粒物	2.569	0.039	0.2775
3	DA009 排气筒	五氧化二磷	0.00028	0.00000700	0.00005
项目一般排放口合计		颗粒物			0.362
		五氧化二磷			0.00005
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
项目主要排放口合计		颗粒物			0.362
		五氧化二磷			0.00005
有组织排放总计					
项目有组织排放总计		颗粒物			0.362
		五氧化二磷			0.00005

(2) 无组织排放量核算

表 6.2-9 项目无组织大气污染物排放量核算表

序号	排放口编号	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		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	次磷酸钠车间	蒸发浓缩	硫酸	采用密闭集气设施, 尽量减少无组织逸散	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.2	0.02

(3) 项目大气污染物年排放量核算

表 6.2-10 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	0.362
2	五氧化二磷	0.00005
3	硫酸	0.02

6.2.7. 大气环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

大气环境保护距离采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“8.7.5.1 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域,以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”的规定,结合本项目大气环境影响预测结果可知,本项目主要污染源正常排放下各污染物贡献值均满足相应环境质量标准和污染物排放标准要求;同时,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“8.8.5.1 采用进一步预测模型模拟评价基准年内,本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布”的规定,项目大气环境影响评价等级为二级,仅用估算模式进行预测,不采用进一步预测模型进行影响预测。因此,本项目不需要设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

根据《关于废止、修改部分规范性文件的公告》(生态环境部公告 2019 年第 22 号)中废止的规范性文件《建设项目环境保护设计规定》(国环〔1987〕002 号)“第十四条产生有毒有害气体、粉尘、烟雾、恶臭、噪声等物质或因素的建设项目与生活居住区之间,应保持必要的卫生防护距离,并采取绿化措施”,项目营运期间产生的 P_2O_5 、颗粒物等污染物满足废止的规范性文件要求,为此,评价不提出卫生防护距离的设置要求。为尽可能减小项目建设对周边环境影响,评价要求建设单位应严格落实环评提出的各项要求,加强厂界绿化。

6.2.8. 大气环境影响评价结论

远安县 2021 年为达标区,根据估算模式预测结果,本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率较小,不高于 1%,本项目建成后对区域大气环境质量影响较小,建设项目的大气环境影响可接受。

6.2.9. 大气环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 E,项目大气环境影响评价自查表见表 6.2-11。

表 6.2-11 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	评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐
与范围	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	<500t/a ☒

工作内容		自查项目							
	放量								
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (P ₂ O ₅ 、TSP、硫酸)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响评价预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 ≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐				边长 = 5km ☐	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% ☐				C _{本项目} 最大占标率 > 100% ☐			
	非正常排放 1h 浓度和年平均浓度叠加值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% ☐			C _{本项目} 最大占标率 > 10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% ☐			C _{本项目} 最大占标率 > 30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (8) h		C _{非正常} 占标率 ≤ 100% ☐			C _{非正常} 占标率 > 100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☐				k > -20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (P ₂ O ₅ 、颗粒物、硫酸)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒			无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子 ()			监测点位数 ()			无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒				不可以接受 ☐			

工作内容		自查项目			
论	大气环境防护距离	无			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.362) t/a	P ₂ O ₅ : (0.00005) t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”: “()”为内容填写项					

6.3. 营运期地表水环境影响分析

6.3.1. 污水防治措施

项目营运期间不涉及新增劳动定员, 无新增办公生活污水产生与排放; 产生的废水主要猪设备及地面清洗废水, 废水量 32.4m³/a, 经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节, 不外排。

6.3.2. 污水处理设施的依托可行性

据调查, 公司现建有一套黄磷装置污水处理系统和一套其他生产废水处理系统, 项目停车时需进行设备及地面的冲洗, 单次冲洗废水量为 3.24 吨, 即项目废水单次最大排放量 3.24m³。

项目依托的其他生产废水处理系统处理能力 500m³/d, 厂区内现有处理量 140.8m³/d, 尚有 359.2t/d 的处理余量, 可满足本项目建成后废水处理需求。

1、污水处理工艺的可行性

其他生产废水处理设施主要处理低浓度磷酸盐废水, 采取中和、曝气、过滤、反渗透、超滤等措施。污水处理工艺首先采用曝气氧化使空气中的氧气、活性污泥和污染物三者充分混合, 使活性污泥处于悬浮状态, 促使氧气从水相移到液相, 从液相转移到活性污泥上, 保证微生物有足够的氧进行物质代谢, 从而达到去除有机物的目的。然后加入石灰, 经中和、吸附、沉淀、絮凝等作用, 使磷酸盐生成 CaHPO₄ 和 Ca₃(PO₄)₂ 沉淀, 从而达到去除总磷的目的; 最后通过反渗透、超滤等措施, 去除水中的微小颗粒物达到澄清效果, 处理后的废水可以满足《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 标准, 可用于黄磷电炉冲渣补充水。其他生产废水处理工艺流程见图 6.3-1。

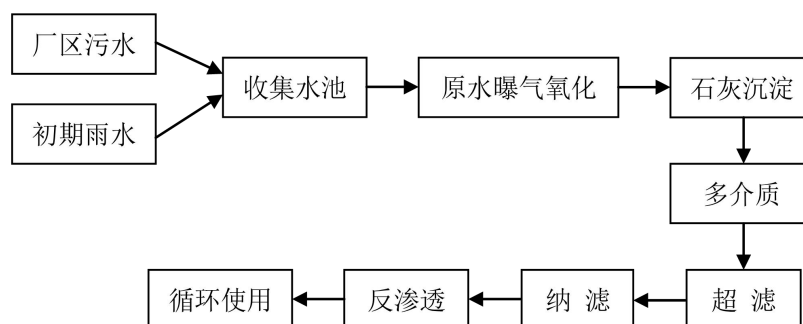


图 6.3-1 其他生产废水处理系统工艺流程图

项目外排进其他生产废水处理系统中的设备及地面冲洗废水的主要污染物为 COD、TP、SS 等，其水质成分与现有工程中次磷酸钠生产设备及地面冲洗废水水质相同，COD 浓度不超过 250mg/L，TP 浓度不超过 150mg/L，SS 浓度不超过 300mg/L，能够满足其他生产废水处理设施的进水要求，因此，项目废水依托其他生产废水处理设施工艺技术可行。

2、厂区生产废水封闭循环可行性分析

为防止含磷废水事故外排，全厂区在设计中已考虑了事故池，若污水处理站出现运行不正常的情况，可把废水引入事故池，等污水处理站运行正常后，再逐渐送回污水处理站处理。从目前国家一些黄磷厂以及宜昌地区黄磷厂含磷、含氟废水处理站运行的效果来看，只要管理得当，含磷、含氟废水处理后可做到封闭循环是可能的。

从项目设计方案来看，要实现生产废水封闭循环，尚需要做好以下几方面工作：一是加强生产管理，严格控制生产用水；二是在设计和施工建设上必须做好雨污分流、清污分流，设置初期雨水收集系统；三是必须配置有足够容积的污水事故池，接纳事故污水、清洗检修污水、初期雨水。四是合理的生产用水管理和调度，收集到的初期雨水，经废水处理系统处理后，通过合适的生产用水管理和调度，可将雨水回用于地面冲洗、磷炉尾气净化、炉眼及水淬废气净化、磷化氢尾气水洗、电极水封、水淬池降尘等亏水系统，并减少新鲜水用量，可将雨水回用于生产系统中而不排放。在上述要求得到贯彻落实条件下，项目完全能够实现生产废水封闭循环的控制目标。

从全厂水量平衡情况来看，厂区已建黄磷生产装置为亏水系统，只要保证水循环处理系统的处理效率达到设计要求，加强管理，精心操作，项目生产废水完全可以做到封闭循环使用，不外排。

综合上述分析，项目营运期间产生的设备及地面冲洗废水经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用可行。

6.3.3. 地表水环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，对地表水环境影响较小。项目营运期间废水主要为设备及地面冲洗废水，经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用可行，项目对地表水环境的影响可接受。

6.3.4. 地表水环境影响自查表

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 H，项目地表水环境影响评价自查表见表 6.3-1。

表 6.3-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒		水文要素影响型 ☐
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍惜水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ 间接排放 ☐ 其他 ☒		水温 ☐ 径流 ☐ 水域面积 ☐
现状调查	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ 水位（水深） ☐ 流速 ☐ 流量 ☐ 其他 ☐
	评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
	区域污染源	已建 ☐ 在建 ☐ 拟建 ☐ 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排污口数据 ☐ ；其他 ☐
现状调查	受影响水体水环境质量	调查时期 丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		数据来源 生态环境保护主管部门 ☒ ； 补充监测 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用情况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期 丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		数据来源 水行政主管部门 ☐ ； 补充监测 ☐ ；其他 ☒
	补充监测	监测时期 丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		监测因子 () 监测断面或监测 点位 () 个
现状	河流	河流：长度 () km；湖库、河口及近海岸海域：面积 () km ²		

工作内容		自查项目	
评价	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☒ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年标准（ ）	
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ ；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 ☒
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km 湖库、河口及近海岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ； 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ ； 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ ； 污染控制和减缓措施方案 ☐ ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	

工作内容		自查项目				
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时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□；满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量：t/a		排放浓度（mg/L）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量：t/a	排放浓度（mg/L）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
	防治措施	污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程设施 ☑；其他 □				
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 □；自动□；无监测 ☑		手动□；自动□；无监测 ☑	
		监测点位	（ ）		（ ）	
		监测因子	（ ）		（ ）	
	污染物排放清单	☑				
评价结论		可以接受手动☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，填“√”：“（ ）”为内容填写项						

6.4. 营运期地下水环境影响预测与评价

6.4.1. 评价等级及评价范围

项目不对区域地下水进行开采，不会引起地下水流场或地下水水位变化；项目建成投产后，无新增办公生活污水产生与排放；产生的废水主要为设备及地面冲洗废水，经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中规定，项目属于“L 石化、化工—85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产

品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”中“除单纯混合和分装外的”，属于报告书范畴，因此，地下水环境影响评价项目类别为I类。

据调查，建设项目场地的含水层不易污染，评价范围内不涉及地下水资源保护区或环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表2中评价等级分级规定，项目地下水评价等级二级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价范围采取自定义法和查表法相结合区域，最终确定为6km²。

6.4.2. 地下水水文地质资料

本次地下水水文地质资料根据《远安县万里化工园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》中调查结果进行分析。

6.4.2.1. 水文地质条件

1、地层岩性

调查区揭露地层主要由第四系全新统冲洪积层（Qh^{al}）、中生界白垩系上统跑马岗组（K₂p）、中生界白垩系上统红花套组二段（k₂h²）、中生界三叠系中统巴东组二段（T₂b₂）、巴东组一段（T₂b₁）和三叠系下统嘉陵江组（T₁j）组成。

1）全新统冲洪积层（Qh^{al}）：广泛分布于园区河沟与沮河阶地中。岩性主要由河流冲积砂质粘土、砂、砾石及各类崩、残坡积的碎块石等构成，厚度不均。

2）白垩系上统跑马岗组（K₂p）：出露于园区西南山泉生物科技公司一带，岩性主要为灰白色中厚层细粒砂岩、薄层含钙质粉砂岩夹薄层灰泥岩，胶结物为泥质、钙质，强度较低，易风化剥落，呈块状结构，出露区所测地层产状为143°∠18°。

3）白垩系红花套组二段（k₂h₂）：岩性主要为棕红色厚层至块状长石石英砂岩夹粉砂质泥岩构成。区域上厚184.7m。

4）三叠系巴东组二段（T₂b₂）：岩性主要为灰色中厚层泥粒灰岩、中层状泥岩、灰黄—深灰色页片状钙质泥岩。区域上厚140.2m。

5）三叠系巴东组一段（T₂b₁）：岩性主要为杂色含钙质粉砂岩、泥岩为主。泥岩岩性脆，易风化。其透水性差。区域上厚616.6m。

6）三叠系下统嘉陵江组（T₁j）：岩性主要为浅灰—浅灰黄色薄中层~厚层状灰岩、薄纹层云泥岩、粉晶灰岩。层状结构、岩溶程度高，区域上厚209.2m。

2、地下水形成与赋存条件

地下水的形成受地形、地层岩性和构造的控制。调查区位于远安县东郊，区内地貌

形态主要表现为丘陵，西南分布着中生代白垩系砂岩、三叠系泥岩地层，中部一线分布着中生代三叠系灰岩地层，沟谷与沮河阶地分布第四系粉质粘土。由于区内地表大面积分布的为砂岩、泥岩等碎屑岩，总体渗透性较弱，地下水赋存条件相对较差；灰岩地层为调查区主要含水层，水量极为丰富。

3、地下水类型及其富水性

根据区内地层岩性、地质构造发育特征，结合钻孔揭露情况分析，工作区内地下水类型主要为：第四系（Q₄）松散孔隙水、浅部碎屑岩风化裂隙水和裸露型碳酸盐岩岩溶裂隙水。

表 6.4-1 区域地下水类型及其富水性特征

地下水类型	含水岩层代号	主要岩性	分布位置	特征	富水性
松散岩孔隙水	Q ₄	粉土、砂砾石、粘土夹砾石、碎石土	园区河沟与沮河阶地	100~500m ³ /d, 地下水埋深 1~3m	中等
碎屑岩裂隙水	K _{2p} 、k _{2h} ²	砂岩、页岩、泥岩	调查区西南	50~100m ³ /d	贫乏
碳酸盐岩溶水	T _{ij}	灰岩、粉晶灰岩	调查区中部、远安断裂一带	2000~4000m ³ /d	丰富

1) 第四系松散孔隙水

调查区地表多覆盖厚度不一的全新统冲洪积层，因而调查区内存在第四系松散岩类孔隙水，主要分布于园区河沟与沮河阶地，面积较小。其含水层主要为冲洪积物下部砂砾层和砂土层，厚度不均，地下水埋深一般在 1-3m 左右，地下水最大可能涌水量 100~500m³/d。富水程度与大气降水密切相关，主要接受大气降水补给，其次由下伏基岩裂隙水或岩溶水的补给，迳流途径短，其动态不稳定，受季节变化的影响较大，富水性中等。

2) 浅部碎屑岩风化裂隙水

调查区西南部分布有跑马岗组、红花套组碎屑岩（泥岩、泥质粉砂岩等），受后期构造作用，在岩体中形成一定密度的节理裂隙，地下水主要以裂隙水的形式存在，总体水量较小，且受季节影响，地下水最大涌水量 50~100m³/d。在未风化、弱风化的岩体内，节理裂隙闭合，接受补给量甚少，水量贫乏或无水。

3) 裸露型碳酸盐岩岩溶裂隙水

该含水岩系由三叠系下统嘉陵江组灰岩、灰泥岩组成。该套地层沿调查区中部一线自北西往南东展布，地表岩溶、裂隙较发育，浅部含溶隙无压水，直接接受大气降水补给。地下水最大涌水量可达 2000~4000m³/d，显示其富水性强。区内第四系松散孔隙含水系统、浅部碎屑岩裂隙含水系统与裸露型碳酸盐岩岩溶裂隙含水系统之间呈直接接触

关系，相互之间无稳定的隔水层存在，存在明显的水力联系。

4、地下水补径排条件

调查区内河溪较发育，其补给来源主要为大气降水。区内河溪接受大气降水补给后，总体顺地势沿沟谷自北东往南西径流，而后汇入工作区西侧约 1.6km 处的沮河。沮河在两河口处与漳河汇合（汇合后称“沮漳河”），最终汇入长江。

园区地下水的主要补给源为大气降水及地表水的渗透补给。根据含水类型及埋藏条件的不同，其补给方式有一定差异：区内第四系松散孔隙含水层、浅部碎屑岩风化裂隙含水层与裸露型碳酸盐岩岩溶裂隙含水层直接接受大气降水或地表径流入渗补给，而后一部分自北东往南西向沮河方向径流，一部分顺地层及构造补给深部碳酸盐岩溶隙承压水。

1) 第四系松散岩类孔隙水

调查区内松散岩类孔隙水，主要分布在区河沟附近及沮河阶地，分布面积较小。其含水层主要为冲洪积物下部砂砾层和砂土层。该类型水主要接受大气降水的入渗补给，局部地区接受周边基岩裂隙水及下伏岩溶水的补给。调查结果显示，区内地表水系较发育，河沟、池塘较多，地下水与地表水存在一定水力联系，主要表现为枯水期地下水补给地表水，丰水期地表水补给地下水。

2) 浅部碎屑岩风化裂隙水

基岩裂隙水调查区西南部分布广泛，其含水岩层主要由跑马岗组、红花套组碎屑岩（泥岩、泥质粉砂岩等）风化裂隙含水带及构造破碎带组成。区内基岩裂隙水主要靠裸露的基岩接受大气降水补给，渗流微弱。覆盖区亦接受相邻含水层的侧向径流补给。区内该类型地下水主要自东北向西南的沮河方向径流，同时也有向区内河沟方向的径流。主要以渗水形式排泄于沟谷，同时也侧向补给松散岩类含水层中。

3) 碳酸盐岩溶水

区内岩溶水主要分布于调查区中部，其运移主要受地形地貌、地层岩性及构造条件的控制，其运动方向大体上沿沟谷迳流排泄，多排向沮河。在碳酸盐岩层分布广的区段，岩溶水具分带性。垂直循环带内地下水运动以垂直运移为主，季节变化带则以垂直和水平运动两者出现，泉水流量随季节变化；水平循环带内地下水以水平运动为主，出露泉水流量大且稳定。

由于区内地表大面积分布的为砂岩、泥岩等碎屑岩，总体渗透性较弱，加之本区地形坡度较陡，地表径流较强，致使降水对深部地下水的补给量有限，区内接受大气降水

补给后，主要进行浅部的径流循环。

区内地下水动态季节变化大气降水控制，尤其是河谷深切、地形陡的变化带，其动态随季节变化而变化，时间快，变幅大，与大气降水密切相关，一般仅滞后几个小时至数十个小时。根据调查开展的水文地质勘察钻孔、收集民井和园区内已有监测井水位绘制的调查区水文地质见图 6.4-1，水文地质勘察剖面图见图 6.4-2~图 6.4-3，地下水等水位线见图 6.4-4。

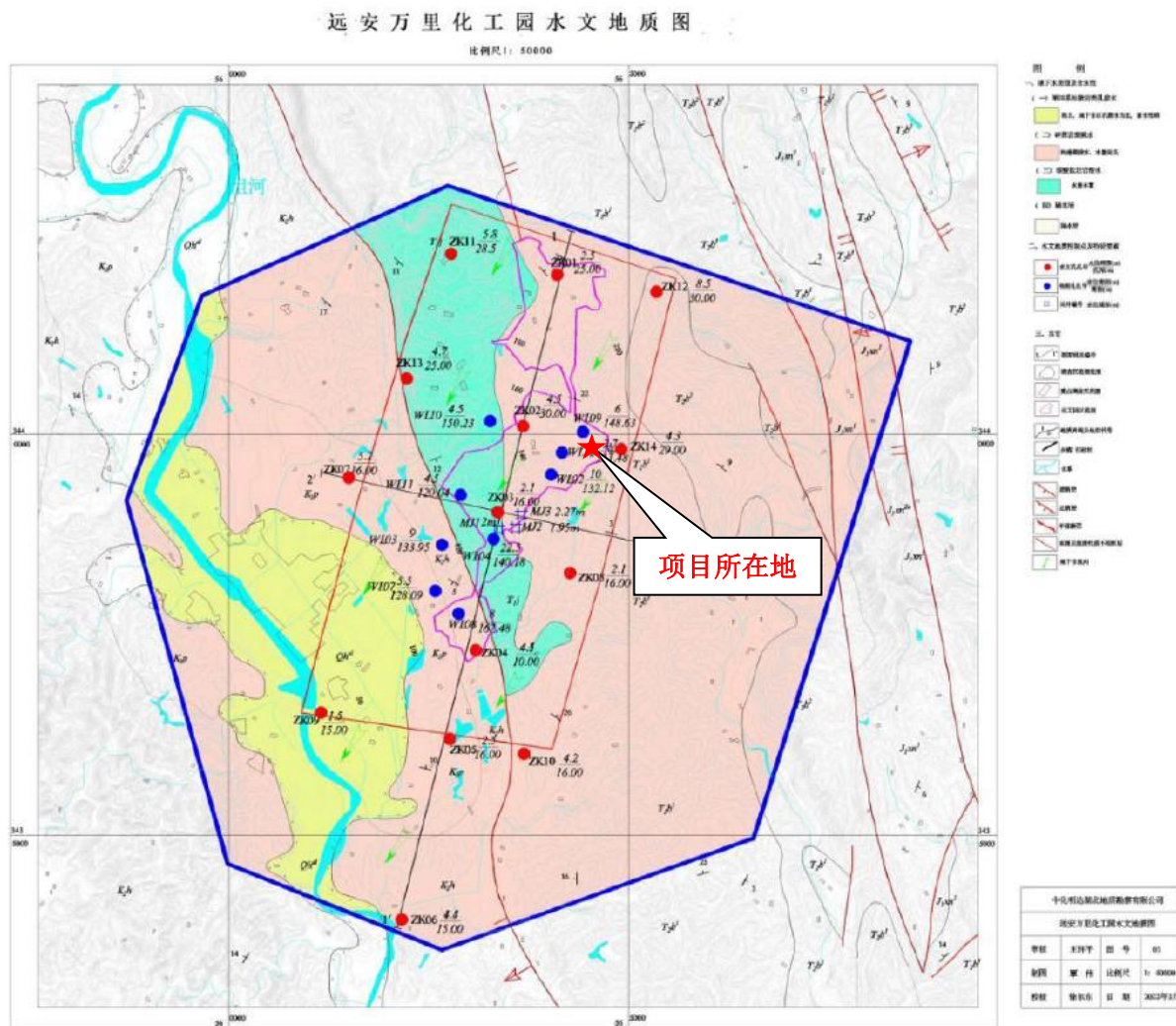


图 6.4-1 万里化工园水文地质图

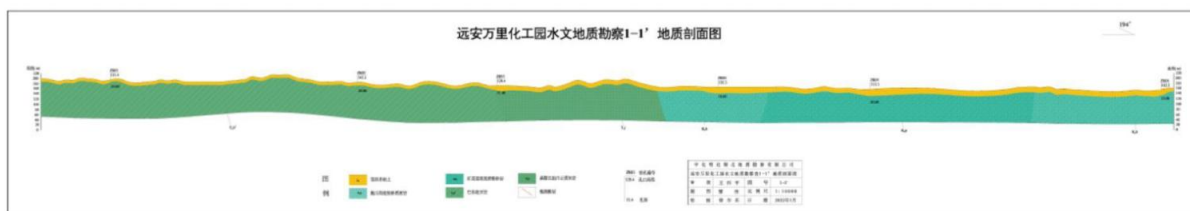


图 6.4-2 万里化工园水文地质勘察 1-1' 剖面图

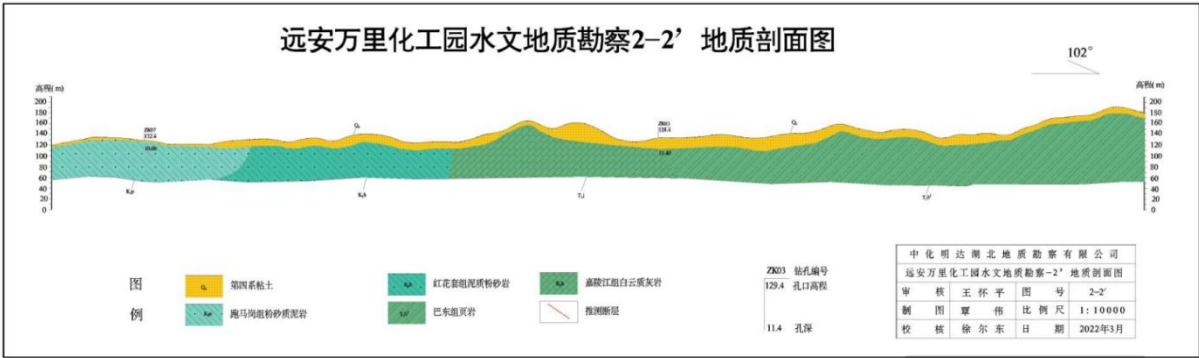


图 6.4-3 万里化工园水文地质勘察 2-2' 剖面图

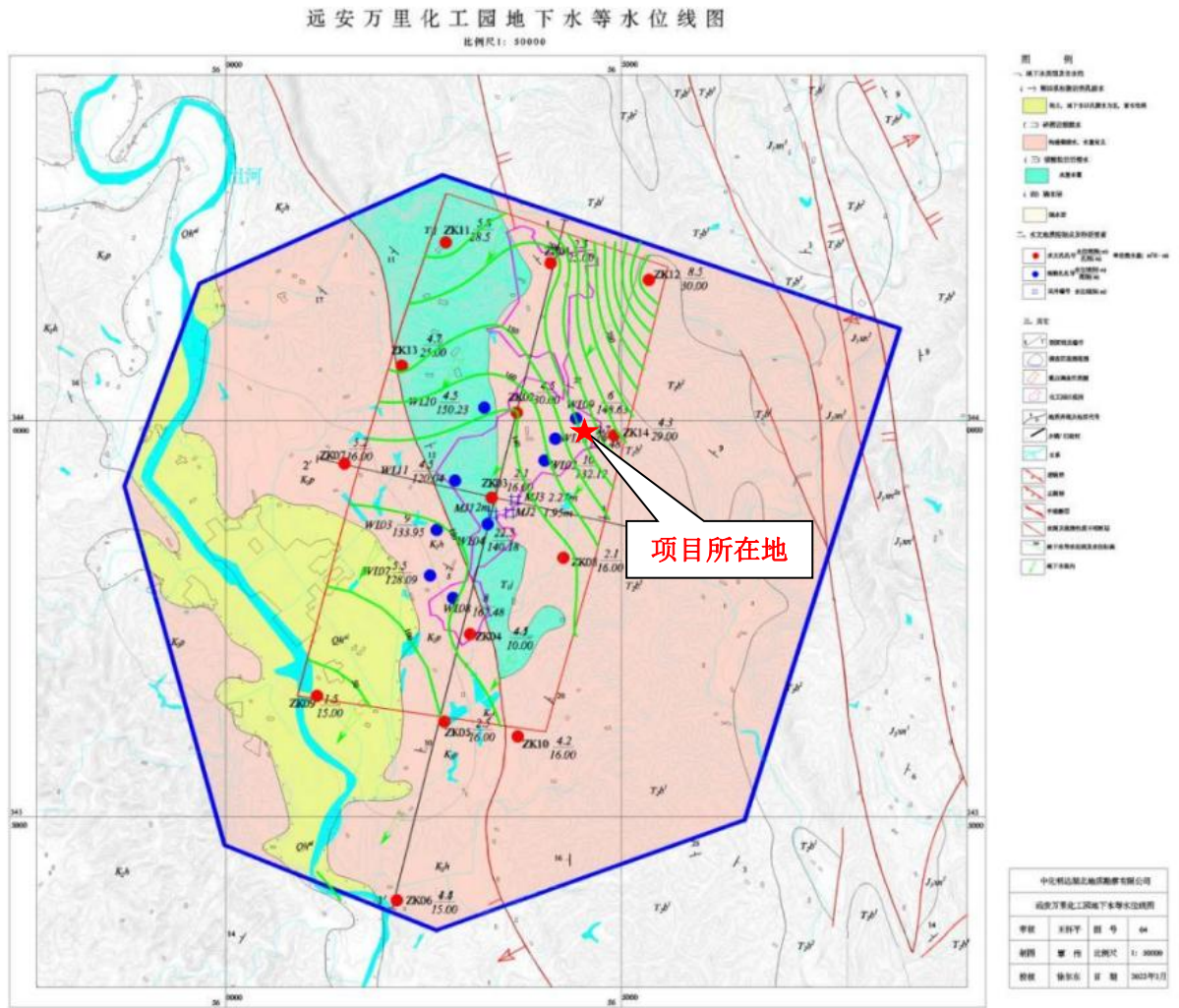


图 6.4-4 万里化工园地下水等水位线图

6.4.2.2. 水文地质参数

根据调查区内开展的抽水试验、注水试验、渗水试验和实验室土工试验成果，结合地区经验，综合给出调查区内各岩土层渗透系数，并对渗透系数划分和区内各岩土层渗透系数建议值进行汇总。

表 6.4-2 区域含水层的透水性划分

渗透系数 K (cm/s)	$K < 1.1 \times 10^{-6}$	$1.1 \times 10^{-6} < K < 1.1 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{-4} < K < 1.1 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{-3} < K < 1.1 \times 10^{-2}$	$1.1 \times 10^{-2} < K < 2.3 \times 10^{-1}$	$K > 2.3 \times 10^{-1}$
类别	不透水	微透水	弱透水	中等透水	强透水	特强透水

表 6.4-3 区域各岩土层渗透系数参数建议值

岩土层	渗透系数 K (cm/s)	透水性
包气带 (粘土、粉质粘土)	$3.25 \times 10^{-7} \sim 8.35 \times 10^{-6}$	不透水—微透水
强风化泥岩	2.81×10^{-5}	微透水
中风化泥岩	1.08×10^{-6}	不透水
强风化泥质粉砂岩	$3.27 \times 10^{-4} \sim 5.59 \times 10^{-4}$	弱透水
中风化泥质粉砂岩	$3.65 \times 10^{-5} \sim 6.47 \times 10^{-5}$	微透水
灰岩	$1.97 \times 10^{-3} \sim 2.89 \times 10^{-3}$	中等透水

6.4.3. 地下水开发利用现状

根据调查资料，调查区域内基本不开采地下水资源，周边无集中式饮用水保护区。

6.4.4. 地下水环境影响识别

本项目地下水环境影响识别是在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后三个阶段的工程特征，识别可能造成地下水污染的装置和设施以及地下水污染途径，识别地下水污染的特征因子。

(1) 建设期

建设施工期废水包括施工废水和生活污水。施工废水主要来自混凝土和砂浆配制过程产生的少量废水、施工机械冲洗废水等，砂浆配制废水中主要含有泥沙、一般不含其它污染物，机械冲洗废水主要含泥沙和油污；生活污水主要含有有机物、含 N、P 的无机盐类以及病原菌。因此，项目建设阶段产生的生活污水、施工产废水，由于采取了集中处理措施，并经处理达标后经专门的管网排除，不会对地下水环境质量不会产生明显影响。

(2) 运营期

本项目为技改项目，主要新建了一处反应塔，其余设备均依托现有，因此本项目建成后新增的地下水影响源主要体现在新建的反应塔区域。本项目反应塔为全密闭和管道输送，正常运行期间无跑冒滴漏，且反应塔区域按照要求进行了防渗处理，不会对地下水产生影响。停车期间需对设备及地面进行冲洗，冲洗废水沿收集管线输送至厂区内的其他废水处理系统，该期间可能存在跑冒滴漏的废水渗漏至地下水环境的情景。

因此本次主要考虑设备及地面进行冲洗期间废水经破损的防渗层渗漏至地下，污染地下水的情景，该污染渗漏为短暂的。

(3) 服务期满后

项目服务期满后，评价区污染源主要为地表存在的一般性面源污染，源强小，且上部有较厚的隔水层阻隔、防渗性能强，因此，不会对地下水环境造成明显影响。若评价区改为其它用途，则应进行重新评价。

6.4.5. 地下水影响预测

1、预测原则

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，结合区域水文地质条件进行地下水环境影响预测评价。

2、预测时段及因子

(1) 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强以及本项目地下水水文水质特征（本项目），本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、300d、500d、800d、1000d 影响的时段。

(2) 预测因子及标准

项目废水主要为设备及地面清洗废水，废水中的主要污染物质为反应残留物质包括次磷酸钠、氢氧化钠、氢氧化钙、次磷酸钙等无机物质，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），确定地下水主要污染因子为 pH、总硬度（本项目主要体现为钙）、钠。根据导则要求，采用标准指数法核算选取主要污染因子钠作为预测因子。钠执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准 200mg/L。

3、情景设置

设备及地面进行冲洗废水收集过程发生的渗漏是短暂的，本次预测考虑渗漏持续时间为 1 天，裂缝面积为 1m²。

4、预测源强

按照公式计算渗透源强，计算公式如下：

$$Q = K_a \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q 为渗入到地下的速率，m³/d，本项目计算为 0.0004752m³/d；

Ka 为地面垂向渗透系数，m/d，根据水文地质调查资料区域地下水渗透系数为 3.25×10⁻⁷~8.35×10⁻⁶ cm/s，本次计算取 0.000432m/d；

H 为池内液体深，m，污水池内液体深度为 0.2m；

D 为地下水埋深，m，根据勘探资料，含水层揭露厚度为 2m；

$A_{\text{裂缝}}$ 为储罐池裂缝面积， m^2 ，为 $1m^2$ 。

表 6.4-4 污染物泄漏源强确定

预测因子	浓度 mg/L	污染物泄漏速率 g/d	污染物泄漏量 g
钠	1000	0.475	0.475

5、预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价采用解析法进行影响预测。

（1）模型概化

污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入浅层含水层的过程；②污染物进入浅层含水层后，随地下水流进行迁移的过程。

在发生污染事故时，为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，在本次预测中忽略了包气带的防污作用，概化为污染物直接进入浅层含水层，然后污染物在浅层含水层中随着水流不断扩散。故本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

- ①假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层厚度、宽度和长度相比可忽略；
- ②假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；
- ③污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

（2）模型建立与参数确定

污染物在含水层中的运移情况：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y——计点处的位置坐标；

t——时间，d；

$C(x,y,t)$ ——t 时刻点 x,y 处的污染物浓度，mg/L；

M——含水层厚度，m；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg。

u——地下水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

1) 含水层的厚度 M : 通过收集的地质资料, 取项目区域含水层平均厚度约 2m。

2) 有效孔隙度: 含水层的有效孔隙度 n : 取 $n=0.42$ 。

3) 水流实际平均流速 u : 根据评价区水文地质调查资料, 参照地下水导则附录渗透系数取地下水含水层渗透系数为 2.5m/d。水力坡度 I 为 3‰。

因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=2.5m/d \times 3‰/0.42=0.0179m/d$ 。

4) 横向 y 方向的弥散系数 D_T 与纵向 x 方向的弥散系数 D_L :

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知, “根据已有的地下水研究成果表明, 弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显, 其结果应用受到很大的局限性。因此, 一般不推荐开展弥散试验工作”。

参考 Gelhar 等关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大, 这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为: 野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值; 即使是同一含水层, 溶质运移距离越大, 所计算出的弥散度也越大。此次计算区范围为 0~3000m, 对应的纵向弥散度应介于 0~25.11 之间, 本次模拟弥散度参数值取 25.11。由此:

$D_L=\alpha_L \times u=25.11 \times 0.0179m/d=0.449m^2/d$;

根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$, 因此 D_T 取为 0.0449m²/d。

6、预测结果

(1) 预测结果

本次主要预测特征因子钠不同时段 100d、300d、500d、800d、1000d 的影响范围、程度, 最大迁移距离, 并给出与项目距离最近的地下水下游场界处特征因子在预测期间 1000d 内随时间的变化规律具体预测结果如下。

①特征因子不同时段的影响范围、程度, 最大迁移距离

表 6.4-5 项目非正常状况下污染物在含水层中的迁移情况

污染物	连续泄漏时间 (d)	100	300	500	800	1000
钠	下游超标距离 m	0	0	0	0	0
	预测超标面积 m ²	0	0	0	0	0
	下游影响距离 m	0	0	0	0	0

	预测影响面积 m ²	0	0	0	0	0
--	-----------------------	---	---	---	---	---

地下水溶质运移解析计算程序（正式版）

导航

首页

一维模式

持续泄露

瞬时泄露

短时泄露

二维模式

点源持续泄露

点源瞬时泄露

点源短时泄露

面源持续泄露

面源瞬时泄露

面源短时泄露

三维模式

程序说明

二维模式 / 点源短时泄露

参数输入

污染源位置 x= 0 y= 0

污染物泄漏量 (g/d) 0.475

含水层厚度 (m) 2

地下水流速 (m/d) 0.0179

地下水流向 (°) 240

有效孔隙度 (无量纲) 0.42

纵向弥散系数 (m²/d) 5.98

横向弥散系数 (m²/d) 0.598

化学反应常熟 (1/d) 0

环境质量标准 (mg/L) 200

检出限 (mg/L) 0.01

污染物泄露持续时间 (d) 1

预测方案

☒ 方案二：固定时间，不同位置预测 预测时间 (d) 100 300 500 800 1000

☒ 网格点预测 (自动设置) ☐ 网格点预测 (手动设置) ☐ 边界点浓度预测

预测结果

网格点浓度预测结果：
100天，超标距离为下游0m，预测超标面积为：0m²；影响距离为下游0m，预测影响面积为：0m²
300天，超标距离为下游0m，预测超标面积为：0m²；影响距离为下游0m，预测影响面积为：0m²
500天，超标距离为下游0m，预测超标面积为：0m²；影响距离为下游0m，预测影响面积为：0m²
800天，超标距离为下游0m，预测超标面积为：0m²；影响距离为下游0m，预测影响面积为：0m²
1000天，超标距离为下游0m，预测超标面积为：0m²；影响距离为下游0m，预测影响面积为：0m²

第 100.0 天时预测结果

X	Y	C(mg/l)
48.6	76.8	7.72E-09
49.1	76.0	1.10E-08
49.6	75.1	1.54E-08
50.1	74.2	2.16E-08
50.6	73.4	2.98E-08
51.1	72.5	4.10E-08
51.6	71.6	5.58E-08
52.1	70.8	7.53E-08
52.6	69.9	1.01E-07
53.1	69.0	1.34E-07
53.6	68.2	1.76E-07
54.1	67.3	2.30E-07
54.6	66.4	2.98E-07

计算

保存结果

作者：Jay QQ：755749755 422763630

图 6.4-5 预测因子钠在含水层中迁移预测截图

②场地边界处特征因子随时间的变化规律

本次预测了与项目距离最近的地下水下游场界处特征因子在预测期间 1000d 内随时间的变化规律具体预测结果如下。

表 6.4-6 项目非正常状况下场地边界处污染物的变化

污染物	预测地点	时间 d	结果 mh/L
钠	下游最近场界处 X=-18， Y=0（以泄漏点为原点）	50	2.02E-04
		100	1.57E-04
		150	1.21E-04
		200	9.77E-05
		250	8.16E-05
		300	6.99E-05
		350	6.12E-05
		400	5.43E-05
		450	4.88E-05
		500	4.44E-05
		550	4.06E-05
		600	3.75E-05
		650	3.47E-05
		700	3.24E-05

169

		750	3.03E-05
		800	2.85E-05
		850	2.69E-05
		900	2.55E-05
		950	2.42E-05
		1000	2.30E-05

地下水溶质运移解析计算程序（正式版）

二维模式 / 点源短时泄露

参数输入

污染源位置 x= 0 y= 0

污染物泄漏量 (g/d) 0.475

含水层厚度 (m) 2

地下水流速 (m/d) 0.0179

地下水流向 (°) 240

有效孔隙度 (无量纲) 0.42

纵向弥散系数 (m²/d) 5.98

横向弥散系数 (m²/d) 0.598

化学反应常熟 (1/d) 0

环境质量标准 (mg/L) 200

检出限 (mg/L) 0.01

污染物泄漏持续时间 (d) 1

预测方案

方案一：固定位置，不同时间预测

预测点位置 x= -18 y= 0

最大预测时间 (d) 1000

预测时间间隔 (d) 50

方案二：固定时间，不同位置预测

预测时间 (d) 100 300 500 800 1000

网格点预测 (自动设置) 网格点预测 (手动设置) 边界点浓度预测

计算结果

预测点为：x=-18, y=0, 预测最大值为0.000202072173999227mg/l, 预测时间段内结果均未超标

t (d)	c (mg/l)
50	2.02E-04
100	1.57E-04
150	1.21E-04
200	9.77E-05
250	8.16E-05
300	6.99E-05
350	6.12E-05
400	5.43E-05
450	4.88E-05
500	4.44E-05
550	4.06E-05
600	3.75E-05
650	3.47E-05
700	3.24E-05
750	3.03E-05
800	2.85E-05
850	2.69E-05
900	2.55E-05
950	2.42E-05
1000	2.30E-05

计算 保存结果

程序说明 作者：Jay QQ：755749755 422763630

图 6.4-6 预测因子钠在下游最近厂界处随时间变化规律预测截图

根据上述预测结果可知，特征因子钠在泄漏后的 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕的影响范围内均为发生超标。

2) 预测结果分析

正常工况下，项目废水主要为设备及地面清洗废水，废水中的主要污染物质为反应残留物质包括次磷酸钠、氢氧化钠、氢氧化钙、次磷酸钙等无机物质，经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，污染物污染地下水的可能性很小。非正常工况下，废水中污染物钠离子进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。

由预测结果可知，项目所在区域地下水自东北向西南方向流动，污染物在水动力条件作用下主要自东北向西南方向运移，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。在非正常工况下，特征因子钠在泄漏后的 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕的影响范围内均为发生超标。

6.4.6. 地下水环境影响评价结论

①对地下水水质的影响结论

正常情况下，项目厂区已按 GB18597、GB18599 设计地下水污染防渗措施，正常情况下，渗透量极小，地下水不易受到污染。

非正常情况下污水池发生裂缝渗漏，考虑渗漏的污染物全部进入地下含水层的最不利情况进行预测。根据预测结果，地下水中污染物会在泄露点近距离范围以内局部超标，且随着泄漏时间的增加，超标范围逐渐增大。若渗漏持续发生未被发现修复，发生持续泄漏时，则将对地下水造成一定的影响，因此，企业在采取可靠的防渗工程等相应的防护措施的同时加强日常的生产管理和维护，认真做好地下水日常监测，发现问题及时解决，一旦发现泄漏，应及时进行处理。

②对地下水水位的影响结论

拟建项目建成后采取地面硬化，厂内地表表层渗透系数较低，项目建成后不会影响区域地下水水位。

项目不开采地下水，也无废水回灌地下，项目运营对所在的水文地质单元的地下水水位及地下水流场不会产生明显的改变，不会引发区域地下水降落漏斗，不会引发地面沉降与变形等环境水文地质问题。

6.5. 营运期声环境影响预测与评价

6.5.1. 预测源强

本次技改主要新增一套 3000 吨/年的次磷酸钠连续反应生产装置及相应配套设施，新增的噪声源主要为反应装置的各个进料泵、循环泵，均为室外声源，新增声源强度约 70~75dB(A)。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局、距离衰减、绿化等治理措施处理，治理前后项目噪声源强值见上文的表 4.5-6。

6.5.2. 预测模式

本次技改新增的声源均为室外声源，因此选择导则推荐的户外声源传播模式预测。

(1) 户外声源传播预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{tar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。本次采用导则附录 A 中户外声传播衰减的预测方法进行预测，衰减预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{tar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{tar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本次预测只考虑几何衰减，则预测点声级计算公式如下：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - A_{div}$$

式中： $L_{A(r)}$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB。

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

r_0 ——参考位置距声源的距离，取 1m。

r ——预测点距声源的距离。

（2）噪声贡献值

噪声贡献值（ L_{eqg} ）计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

L_{eqg} ——噪声贡献值，dB。

T ——预测计算的时间段，S。

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，S。

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

(3) 噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算的得到的声级

噪声预测值 (Leg) 计算公式为:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB。

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB。

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

6.5.3. 预测结果

项目无声环境敏感目标, 因此本次主要预测各厂界最大贡献值并评价其达标性, 预测结果见下表。

表 6.5-1 项目噪声预测结果

位置	噪声源	声源 (室外) /dB (A)	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
			距离 r/m	预测点 声级 Lar/dB (A)	距离 r/m	预测点 声级 Lar/dB (A)	距离 r/m	预测点 声级 Lar/dB (A)	距离 r/m	预测点 声级 Lar/dB (A)
反应塔	进料泵 P101	72	469	18.6	25.6	43.8	531	17.5	239.4	24.4
	隔膜计量泵 P102	72	469	18.6	25.6	43.8	531	17.5	239.4	24.4
	循环泵 P103	72	468.8	18.6	24.8	44.1	531.2	17.5	240.2	24.4
	循环泵 P104	72	468.8	18.6	24.8	44.1	531.2	17.5	240.2	24.4
	循环泵 P105	72	468.8	18.6	24.8	44.1	531.2	17.5	240.2	24.4
噪声贡献值预测结果		昼间	/	25.6	/	51.0	/	24.5	/	31.4
		夜间	/	25.6	/	51.0	/	24.5	/	31.4
厂界现有噪声排放值		昼间	/	56	/	61	/	56	/	54
		夜间	/	49	/	51	/	48	/	46
技改后厂界噪声预测值		昼间	/	56.0	/	61.4	/	56.0	/	54.0
		达标情况	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标
		夜间	/	49.0	/	54.0	/	48.0	/	46.1
		达标情况	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标
标准限值			昼间 65dB (A), 夜间 55dB (A)							

说明, 厂界现有噪声排放值来源于《湖北吉星化工有限责任公司第四季度检测报告》(鼎顺检字(2022)第 1178 号)

6.5.4. 声环境影响评价结论与建议

根据现场勘查，项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标。项目新增设备主要为各类风机、泵等，源强为 70~75dB(A)。通过选用低噪音设备、基座减振、建筑物隔音、距离衰减等措施处理，结合噪声预测分析，项目噪声对厂界噪声的贡献值较小，预测值可实现厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。为了尽可能减小项目营运期间设备噪声对周边环境的影响，评价要求建设单位尽可能的采取如下措施：

①将高噪声源安装在围护型结构车间内，在车间内对主要产噪设备进行合理布局，如噪声值较大的设备尽可能布设于车间靠近厂区用地内侧；同时对高噪声设备设置减震基础，尽量采用重机座——即把设备直接安装在混凝土机座块上，然后在混凝土块与地面之间安放隔振材料，隔振材料应选择阻尼较大的材料，进行柔性联接，以减小其振动影响，尽量减小噪声对外环境的影响。

②主要的降噪设备应定期检查、维修、不合要求的要及时更换，防止机械噪声升高。

③高噪声源的车间与厂界围墙要有一定的防护距离，确保厂界噪声达标。

④同时在车间和厂界周围植树绿化，充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用进一步减轻项目设备运行噪声对外环境的影响。

6.5.5. 声环境影响评价自查表

表 6.5-2 项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评 价 等 级 与 范 围	评价等级	一级□		二级□		三级☑		
	评价范围	200 m☑		大于200 m□		小于200 m□		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□		
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□	
	评价年度	初期☑		近期□		中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□		收集资料□		
	现状评价	达标百分比		100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□		
声环境	预测模型	导则推荐模型☑		其他□_____				

影响预测与评价	预测范围	200 m ☒	大于 200 m ☐	小于 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	监测因子: ()		监测点位数 () 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. 营运期固体废物环境影响分析

固体废物对环境的影响主要体现在: ①通过大气降水产生淋滤液, 淋滤液进入水体造成环境污染, 控制废渣淋滤液的污染, 实质是控制固废污染的一个重要问题; ②固废沥出水或雨水冲刷水渗入地下, 对地下水体造成不利影响; ③固废堆存经风吹产生的扬尘污染; ④固废中含有的易挥发物质挥发对大气产生影响。

本项目营运期间新增固废主要为设备维修、保养时产生的废润滑油等矿物油类物质以及废含油抹布手套等, 均为危险废物。企业厂内已建设有危废暂存间, 并与资质单位签订有危险废物委托处置合同, 项目运营期产生的废矿物油及含油抹布手套等分类收集于危废暂存间暂存, 定期交危废资质单位处置, 不外排。

厂区已建的危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求, 地面及裙角均按要求进行了防腐防渗等处理。项目产生的危废废润滑油及废含油抹布手套等, 不属于易挥发液体, 对周围大气环境影响较小, 存放于危废暂存间内, 危废暂存间铺设防渗材料, 危废不会进入地下水和土壤中, 不会对项目周围地下水和土壤产生影响。

综上所述, 项目分类收集、回收、处置固体废物的措施安全有效, 去向明确。经上述“资源化、减量化、无害化”处置后, 无固体废物外排, 对环境的危害性大大减少。项目固废在采取以上措施后, 可有效控制其二次污染, 做到安全暂存或贮存, 对区域环境影响较小。

6.7. 营运期土壤环境影响预测与评价

土壤环境是指受自然或人为因素作用的，由矿物质、有机质、水、空气、生物有机体等组成的陆地表面疏松综合体，包括陆地表层能够生长植物的土壤层和污染物能够影响的松散层等。

土壤是连接有机界和无机界的重要枢纽，是人类生存的重要物质基础。污染物一旦进入土壤，就变化影响一切生物循环的一部分，影响着人类的健康和生命，特别是重金属元素和难降解的有机污染物，它们对土壤污染具有长期性、隐蔽性和积累性等特点。一旦造成土壤污染，就难以清除，同时，污染的土壤将作为次生污染源对周围的大气、土壤和水系造成污染，通过天然淋滤过程，对地下水源造成污染。

项目属于污染影响型工程，所在区域周边以工业企业用地为主，项目为技改项目不新增占地。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中规定，项目占地规模属于小型，行业类别为属于化学原料和化学制品制造，属于 I 类，项目所在地周边不涉及土壤环境敏感目标。根据导则中的工作等级判定，项目土壤环境评价等级为二级，评价范围为项目厂界外 200m 范围。

6.7.1. 土壤理化特性调查

项目所在区域土壤理化性质调查结果见上文的表 5.7-2。

6.7.2. 影响源调查

1、影响源调查

评价范围内与本项目排放相同特征因子的污染源主要为厂区现有的次磷酸钠生产线。

2、现有工程土壤环境保护措施调查

现有工程项目对土壤的影响主要表现在液态原辅料的贮存、使用，此外还包括厂区废水收集、处理设施对土壤的影响。

（1）原辅料的贮存、使用

现有工程涉及的可能对土壤环境造成污染的原辅料主要为生产用各类化学品包括磷化氢、异丁烯、偶氮二异戊腈、硫磺、液碱等，磷化氢、液碱均依托厂区内现有罐体经管道输送，发生泄漏至地面造成土壤污染的几率较小；异丁烯采用钢瓶存放至原料专用仓库内，车间地面硬化，防腐防渗；偶氮二异戊腈、硫磺等存放于厂区内新增的原料

专用仓库。在建设单位严格落实车间及仓库地面硬化、防渗的前提下项目原辅材料的贮存、使用过程中对土壤造成污染的影响较小。

(2) 废水收集、处理设施

厂区废水收集、处理设施对土壤的影响主要体现在因废水收集管道、废水收集池渗漏造成废水渗入地下，对土壤环境产生的不利影响。

现有工程营运期间产生的磷化氢预处理排水、喷淋塔水洗废水经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。各污水设施、污水管道均进行防渗处理，对厂区内道路采取硬化处理；生产区不设置草坪，树木应采用花坛内种植方式，花坛采用混凝土外壁，其高度不低于 300mm；同时加强废水收集处理设施日常管理和维护的前提下，本项目废水收集处理设施产生渗漏的几率很小，对土壤环境的影响很小。

3、现有工程土壤污染情况调查

根据上文中土壤环境质量现状调查结果，现有工程厂内土壤未收到污染，各项监测因子均为达标。

6.7.3. 土壤环境影响识别

1、土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目为污染影响型，项目建设期、运营期、服务期满后对土壤环境影响识别如下。

(1) 建设期

本项目为技改项目，主要在现有厂区内新增建设一座反应塔，建设位置均已进行了地面硬化，无新增土壤扰动。

(2) 运营期

污染影响型项目对土壤环境的影响主要途径为大气沉降影响、地面漫流影响和入渗影响。

①大气沉降影响

项目运营过程中主要会产生硫酸、五氧化二磷以及少量颗粒物废气（颗粒物主要为配料工段产生，主要物质为石灰），本项目针对生产过程中产生的废气，采取各项措施进行收集处理，减少无组织排放，采用有效的治理措施处理废气，保证达标排放，大气沉降对周围土壤环境影响较小。

②地面漫流影响

项目除反应塔以外，其他生产设施均位于室内，项目反应塔为全密闭状态，且周边

设置有事故截留沟，可拦截事故废水的外溢漫流。原辅料、产品及固废均贮存在室内，室内进行防腐防渗处理且设置围坎及事故废水导流收集系统，可拦截事故泄漏的物料漫流。储罐区进行防渗处理且设置有围堰，可拦截事故泄漏的物料漫流，因此正常情况下不会发生地表漫流污染情况。

③垂直入渗影响

本次新增的反应塔区域将作为重点防渗区进行管控，本次依托的配料工序及竞争结晶工序所在的车间为厂区的重点管控区，厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施。正常情况下项目不会对周边土壤以入渗的形式造成不利影响。

（3）服务期满后

项目服务期满后（搬迁或关停等形式），为防范企业在搬迁过程中产生二次污染，保障工业企业场地再开发利用环境安全，本次环评要求企业在服务期满后，应严格按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原场地再利用过程中污染防治工作的通知》（环发【2014】66号）的要求开展关停、搬迁及原场地再利用工作，具体如下：

（一）编制应急预案防范环境影响。为避免各类关停搬迁过程中突发环境事件的发生，企业关停搬迁前应认真排查搬迁过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，报所在地环境主管部门备案，储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员，加强搬迁、运输过程中的风险防控，同时提供生产期内厂区总平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料。搬迁过程中如遇到紧急或不明情况，应及时应对处置并向当地政府和环保部门报告。

（二）规范各类设施拆除流程。企业在关停搬迁过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留或搬迁过程中产生的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施。如果污染防治设施不能正常运行或使用，企业在关停搬迁过程中应制定并实施各类污染物临时处理处置方案。对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施、有毒有害化学品储存设施等予以规范清理和拆除。

(三) 安全处置企业遗留固体废物。企业应对原有场地残留和关停搬迁过程中产生的有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等进行处理处置。属危险废物的,应委托具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置,并执行危险废物转移联单制度;属一般工业固体废物的,应按照国家相关环保标准制定处置方案;对不能直接判定其危险特性的固体废物,应按照国家《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

在严格按照通知要求落实的前提下,项目服务期满后对周边土壤环境影响预计可控。

综上,本项目土壤环境影响主要来自大气沉降,具体影响类型及途径分析见下表。

表 6.7-1 建设项目土壤环境影响类别与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√			
服务期满后				

注: 在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”,列表未涵盖的可自行设计。

2、项目土壤环境影响源及影响因子识别

本项目正常工况下的污染途径为废气的大气沉降影响,建设项目土壤环境影响源及影响因子识别见下表:

表 6.7-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
配料工段	配料输送	大气沉降	颗粒物(石灰)	氧化钙	持续
	/	地面漫流	/	/	/
	/	垂直入渗	/	/	/
	/	其他	/	/	/
反应塔	/	大气沉降	/	/	持续
	/	地面漫流	/	/	/
	/	垂直入渗	/	/	/
	/	其他	/	/	/
精制结晶工段	蒸发浓缩	大气沉降	硫酸	硫酸	持续
	烘干包装	大气沉降	次磷酸钠	次磷酸钠	持续
	/	地面漫流	/	/	/
	/	垂直入渗	/	/	/
	/	其他	/	/	/
工业级磷酸生产工	吸收塔	大气沉降	五氧化二磷	五氧化二磷	持续
	/	地面漫流	/	/	/

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
段（反应塔尾气利用治理）	/	垂直入渗	/	/	/
	/	其他	/	/	/
a、根据工程分析结果填写。 b、应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

6.7.4. 土壤环境影响预测

根据以上土壤环境影响识别结果，本项目主要土壤影响表现为大气沉降影响，特征因子包括氧化钙、硫酸、五氧化二磷、次磷酸钠，大气沉降影响预测如下：

(1) 预测评价范围、时段和预测情况设置

根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 0.2km，项目预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期，项目为中试项目，运营期较短，本次以五年的运营期进行预测。

(2) 预测评价因子

本次主要进行大气沉降影响预测，预测因子为：P₂O₅、氧化钙、硫酸、次磷酸钠。

(3) 预测评价方法及结果分析

① 大气沉降途径

根据导则要求预测：

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，以 P₂O₅、硫酸、氧化钙、次磷酸钠全部于评价范围内沉降，即 0.054t/a、0.027t/a、0.168t/a、0.3t/a；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

根据土壤导则，项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

ΔS ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

项目的预测评价范围约 131.0 万 m^2 （即调查评价范围，含厂内），土壤平均密度为 $1.1g/cm^3$ ，根据大气污染物扩散情况，不同持续年份（分为 1 年、2 年、3 年、4 年、5 年）的情形进行土壤增量预测，其预测情形参数设置见表 6.7-3。

表 6.7-3 土壤污染增量预测表

n（年）	ΔS （g/kg）			
	P_2O_5	硫酸	氧化钙	次磷酸钠
1	0.000187	0.000094	0.000583	0.001041
2	0.000375	0.000187	0.001166	0.002082
3	0.000562	0.000281	0.001749	0.003123
4	0.000749	0.000375	0.002332	0.004164
5	0.000937	0.000468	0.002915	0.005205

根据表 6.7-3 中所给出的各年份 P_2O_5 、硫酸、氧化钙、次磷酸钠等污染物的土壤增量值，采用土壤中污染物累积模式计算的第 1~5 年每年各风向下风向方位土壤中相应的 P_2O_5 、硫酸、氧化钙、次磷酸钠污染物的预测值分别见表 6.7-5~表 6.7-8。

表 6.7-4 厂区周围各风向下风向方位土壤中的 P_2O_5 预测值 单位：g/kg

年份		1	2	3	4	5
风向	频率%	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值
N	9	0.00001683	0.00003375	0.00005058	0.00006741	0.00008433
NNE	3	0.00000561	0.00001125	0.00001686	0.00002247	0.00002811
NE	2	0.00000374	0.0000075	0.00001124	0.00001498	0.00001874
ENE	1	0.00000187	0.00000375	0.00000562	0.00000749	0.00000937
E	1	0.00000187	0.00000375	0.00000562	0.00000749	0.00000937
ESE	2	0.00000374	0.0000075	0.00001124	0.00001498	0.00001874
SE	6	0.00001122	0.0000225	0.00003372	0.00004494	0.00005622
SSE	9	0.00001683	0.00003375	0.00005058	0.00006741	0.00008433
S	7	0.00001309	0.00002625	0.00003934	0.00005243	0.00006559
SSW	2	0.00000374	0.0000075	0.00001124	0.00001498	0.00001874
SW	1	0.00000187	0.00000375	0.00000562	0.00000749	0.00000937
WSW	0	0	0	0	0	0
W	1	0.00000187	0.00000375	0.00000562	0.00000749	0.00000937
WNW	2	0.00000374	0.0000075	0.00001124	0.00001498	0.00001874
NW	7	0.00001309	0.00002625	0.00003934	0.00005243	0.00006559

NNW	14	0.00002618	0.0000525	0.00007868	0.00010486	0.00013118
-----	----	------------	-----------	------------	------------	------------

表 6.7-5 厂区周围各风向下风向方位土壤中的硫酸预测值 单位: g/kg

年份		1	2	3	4	5
风向	频率%	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值
N	9	0.00000846	0.00001683	0.00002529	0.00003375	0.00004212
NNE	3	0.00000282	0.00000561	0.00000843	0.00001125	0.00001404
NE	2	0.00000188	0.00000374	0.00000562	0.0000075	0.00000936
ENE	1	0.00000094	0.00000187	0.00000281	0.00000375	0.00000468
E	1	0.00000094	0.00000187	0.00000281	0.00000375	0.00000468
ESE	2	0.00000188	0.00000374	0.00000562	0.0000075	0.00000936
SE	6	0.00000564	0.00001122	0.00001686	0.0000225	0.00002808
SSE	9	0.00000846	0.00001683	0.00002529	0.00003375	0.00004212
S	7	0.00000658	0.00001309	0.00001967	0.00002625	0.00003276
SSW	2	0.00000188	0.00000374	0.00000562	0.0000075	0.00000936
SW	1	0.00000094	0.00000187	0.00000281	0.00000375	0.00000468
WSW	0	0	0	0	0	0
W	1	0.00000094	0.00000187	0.00000281	0.00000375	0.00000468
WNW	2	0.00000188	0.00000374	0.00000562	0.0000075	0.00000936
NW	7	0.00000658	0.00001309	0.00001967	0.00002625	0.00003276
NNW	14	0.00001316	0.00002618	0.00003934	0.0000525	0.00006552

表 6.7-6 厂区周围各风向下风向方位土壤中的氧化钙预测值 单位: g/kg

年份		1	2	3	4	5
风向	频率%	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值
N	9	0.00005247	0.00010494	0.00015741	0.00020988	0.00026235
NNE	3	0.00001749	0.00003498	0.00005247	0.00006996	0.00008745
NE	2	0.00001166	0.00002332	0.00003498	0.00004664	0.0000583
ENE	1	0.00000583	0.00001166	0.00001749	0.00002332	0.00002915
E	1	0.00000583	0.00001166	0.00001749	0.00002332	0.00002915
ESE	2	0.00001166	0.00002332	0.00003498	0.00004664	0.0000583
SE	6	0.00003498	0.00006996	0.00010494	0.00013992	0.0001749
SSE	9	0.00005247	0.00010494	0.00015741	0.00020988	0.00026235
S	7	0.00004081	0.00008162	0.00012243	0.00016324	0.00020405
SSW	2	0.00001166	0.00002332	0.00003498	0.00004664	0.0000583
SW	1	0.00000583	0.00001166	0.00001749	0.00002332	0.00002915
WSW	0	0	0	0	0	0
W	1	0.00000583	0.00001166	0.00001749	0.00002332	0.00002915
WNW	2	0.00001166	0.00002332	0.00003498	0.00004664	0.0000583
NW	7	0.00004081	0.00008162	0.00012243	0.00016324	0.00020405
NNW	14	0.00008162	0.00016324	0.00007868	0.00032648	0.0004081

表 6.7-7 厂区周围各风向下风向方位土壤中的次磷酸钠预测值 单位: g/kg

年份		1	2	3	4	5
风向	频率%	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值
N	9	0.00009369	0.00018738	0.00028107	0.00037476	0.00046845
NNE	3	0.00003123	0.00006246	0.00009369	0.00012492	0.00015615
NE	2	0.00002082	0.00004164	0.00006246	0.00008328	0.0001041
ENE	1	0.00001041	0.00002082	0.00003123	0.00004164	0.00005205
E	1	0.00001041	0.00002082	0.00003123	0.00004164	0.00005205
ESE	2	0.00002082	0.00004164	0.00006246	0.00008328	0.0001041
SE	6	0.00006246	0.00012492	0.00018738	0.00024984	0.0003123
SSE	9	0.00009369	0.00018738	0.00028107	0.00037476	0.00046845
S	7	0.00007287	0.00014574	0.00021861	0.00029148	0.00036435
SSW	2	0.00002082	0.00004164	0.00006246	0.00008328	0.0001041
SW	1	0.00001041	0.00002082	0.00003123	0.00004164	0.00005205
WSW	0	0	0	0	0	0
W	1	0.00001041	0.00002082	0.00003123	0.00004164	0.00005205
WNW	2	0.00002082	0.00004164	0.00006246	0.00008328	0.0001041
NW	7	0.00007287	0.00014574	0.00021861	0.00029148	0.00036435
NNW	14	0.00014574	0.00029148	0.00043722	0.00058296	0.0007287

项目位于远安县鸣凤镇万里化工园，根据风向玫瑰图来看，项目风频最大为 NNW，因此，受项目废气排放影响最大的为厂址下风向侧的一些土壤。上表预测结果表明，正常生产情况下，5年后厂址西北侧土壤中 P_2O_5 沉积量最大为 0.00013118g/kg，硫酸沉积量最大为 0.00006552g/kg，氧化钙沉积量最大为 0.0004081g/kg，次磷酸钠沉积量最大为 0.0007287g/kg。

通过以上分析可知，建设项目营运期间产生的 P_2O_5 、硫酸、氧化钙、次磷酸钠经高空排放后渗入土壤，对土壤的影响会随着时间的推移而逐步增大，其对土壤的潜移默化的影响不可避免。为此，建设单位应考虑多种植一些吸附能力较强的树种，以起到净化空气，减少 P_2O_5 、硫酸、氧化钙、次磷酸钠经高空排放后渗入土壤中对土壤的影响。

6.7.5. 土壤环境影响评价结论

项目通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。根据影响识别，在企业做好三级防控和分区防渗措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小，项目可能的污染途径主要为大气沉降，根据预测，项目在针对生产过程中产生的废气，采取各项措施进行收集处理，减少无组织排放，采用有效的治理措施处理废气，保证达标排放，大气沉降对周围土壤环境影响较小。同时，企业加强管理，做到及时发现及时修复，项目的运营将不会对土壤造成明显不利影响。

6.7.6. 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 6.7-8。

表 6.7-8 建设项目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 ☐				工业园区
	占地规模	() hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (无)、方位 (无)、距离 (无)				
	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	P ₂ O ₅ 、硫酸、氧化钙、次磷酸钠				
	特征因子	P ₂ O ₅ 、硫酸、氧化钙、次磷酸钠				
	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					同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	详见附图
		表层样点数	5	2	3m	
		柱状样点数	3	—	3m	
现状监测因子	pH、《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45项					
现状评价	评价因子	pH、《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45项				
	评价标准	GB 15618 ☒ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	能够满足GB36600-2018表1中筛选值-第二类用地要求; GB15618-2018表1中风险筛选值其他用地要求				
影响预测	预测因子	无				
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 ()				
		影响程度 ()				
预测结论	达标结论: a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐					
防治措施	防控措施	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	

工作内容	完成情况	备注
信息公开指标	无	
评价结论	项目建设可行	
注 1: “□”为勾选项,可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。		

6.8. 营运期生态环境影响分析

项目厂址位于远安县鸣凤镇万里化工园,区域周边环境简单,人类活动频繁,所在地域内无珍稀动植物。项目所在区域周边以工业企业环境为主,涉及少量居住、山体环境,项目于公司既有用地范围内建设,营运期间通过加强厂区内的绿化工作,创建一个良好的人工环境,既起到隔声和衰减噪声作用也可防止扬尘、美化环境,一定程度上改善原有的荒地环境。

因此,本项目实施不会对评价区域范围内的生态环境带来不良影响。

6.9. 环境风险评价

6.9.1. 评价依据

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件,其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素,项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害),引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏,所造成的人身安全、环境影响及其损害程度,提出合理可行的防范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)为指导,结合《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),通过对拟建项目进行风险识别和分析,并进行风险预测和评价,提出减缓风险的风险防范措施和应急要求,为环境管理提供资料和依据,达到降低危险、减少危害的目的。

6.9.2. 风险识别

6.9.2.1. 技改前现有工程风险源调查情况简述

现有工程风险物质包括黄磷、硫酸、盐酸、氢氧化钠、磷酸、磷化氢、甲醛、CO、P₂O₅等,均不构成重大危险源。建设单位于2022年4月编制完成了《湖北吉星化工集团有限责任公司突发环境事件应急预案》,并于宜昌市生态环境局远安县分局进行了备案,备案编号为420525-2022-007-M。现有主要环境风险防护措施包括:①总图布置和

建筑安全方面进行优化设计，从源头防范事故发生；②工艺及设备布局考虑防范安全事故；③优化气体输送管道及反应釜的设计使用，进行安全防护；④化学品的储运方面进行安全设计；⑤对废水设置三级防护措施，设一座 2000m³ 雨水收集池和一座 3000m³ 事故应急池，经《湖北吉星化工集团有限责任公司应急资源调查报告》论证，事故应急池容积满足要求，能确保事故废水不外排。

6.9.2.2. 拟建项目风险源调查

环境风险调查主要调查项目涉及的危险物质数量和分布情况，项目生产工艺特点等内容。

1、环境风险物质调查

本项目所涉及的原辅料（黄磷、液碱、氢氧化钙、磷酸）均来源于厂区现有，本次技改不新增原辅料的储存设施，相关原辅料的储存量不增加。

本项目涉及的中间物质包括磷化氢、五氧化二磷、磷酸、亚磷酸钙、亚磷酸钠、次磷酸钠，主要产生于反应塔中，直接输送至后续工序加工利用，不在厂内储存。

本项目产品及副产品为次磷酸钠、磷酸，储存在厂区现有的储存设施及区域内，不新增储存设施，技改后全厂的最大储存量不变。

以上各物质的理化性质情况见上文的表 4.1-6，同时对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，确定项目涉及的风险物质为黄磷、五氧化二磷、磷酸、磷化氢，其中黄磷为本项目的原料，依托厂区现有的黄磷系统供给，本次技改后全厂黄磷的储存量不变；磷化氢为反应过程产生，主要存在于反应尾气中，直接输送至工业级磷酸生产装置内进行利用，技改后全厂磷化氢的储存量不变；五氧化二磷为尾气处理过程中产生，不储存；磷酸为尾气处理过程中使用的原料及产品，技改后全厂磷酸的储存量不变。综上，本次技改后全厂风险物质的储存情况不变。

2、工艺特点调查

本项目为技改项目，贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等均依托厂区现有，且技改前后依托系统工艺不变，且中涉及的环境风险物质的种类数量等均不变，因此技改前后厂区现有的设施的环境风险情况不变，本次不再重复评价。本次主要识别新增反应塔的环境风险并提出相应的环境风险措施。

本次技改新增反应塔内最高温度为 140℃，压力为 60-100kPa。不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中“表 C.1 行业及生产工艺（M）”中“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”的分值得分项，属于“其他”中的分

值得分项，M 值为 5。

本次拟新增反应塔一台，其规格为 $\phi 1200 \times 12000$ ，容积约 13.56m^3 ，磷化氢密度为 1.379g/L ，黄磷密度为 1.82g/L ，极端情况下磷化氢最大在线量为 18.7kg ，极端情况下黄磷最大在线量为 24.7kg 。

6.9.2.3. 环境敏感目标调查及环境敏感程度（E）确定

本次评价期间分别调查了大气环境、地表水、地下水环境敏感目标：

1) 大气环境敏感目标调查主要包括：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数量与周边 500m 范围内人口数量。

2) 地表水环境敏感目标调查主要包括：项目污水接纳水体水环境功能类别、接纳水体水文参数以及环境风险受体。

3) 地下水环境敏感目标调查主要包括：项目周边纳入《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，以及所在区域的水文地质资料。

建设项目位于远安县鸣凤镇万里化工园，项目评价范围内环境敏感目标见表 6.9-1。

表 6.9-1 风险保护目标一览表（大气、地表水、地下水）

类别	环境敏感特征				
	保护目标	相对方位	与厂界距离（m）	性质	人口规模（人）
环境 空气	孙家冲	S	1600	居住区	约 50 人
	汤家冲	S	2400	居住区	约 20 人
	泉水冲	SW	2100	居住区	约 100 人
	沮阳三期廉租房	SW	2100	居住区	约 300 人
	鸣凤廉租房	SW	2400	居住区	约 200 人
	钱家院	SW	2550	居住区	约 100 人
	张家坪	N	1700	居住区	约 100 人
	西冲	SE	1600	居住区	约 20 人
	张家冲	SE	3350	居住区	约 20 人
	夏家冲	SE	3760	居住区	约 100 人
	矮岗冲	SE	3900	居住区	约 40 人
	雷家河	SE	2500	居住区	约 80 人
	花台村	E	2700	居住区	约 100 人
	官田	NE	3100	居住区	约 30 人
	花台河	NE	3870	居住区	约 40 人
	罗家湾	NE	3150	居住区	约 20 人
	天坑湾	NE	4200	居住区	约 20 人
	易家湾	N	2900	居住区	约 50 人
	周家畈	NW	3820	居住区	约 120 人

类别	环境敏感特征				
	彭家湾	NW	4150	居住区	约 40 人
	庙岗	NW	4300	居住区	约 40 人
	北门村	W	4160	居住区	约 60 人
	罗家冲	W	4300	居住区	约 100 人
	大柳树	SW	2780	居住区	约 200 人
	远安县鸣凤镇	SW	3300	居住区	约 45227 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				约 47077 人
	大气环境敏感程度 E 值				E2
地表水	受纳水体		受纳水体名称	水域环境功能	24h 流经范围/km
	远安县城市污水厂	—	沮河鸣凤段	III 类	其他
	排污口上游 500m	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	至下游 3000m	—	—	—	—
	地表水环境敏感程度 E 值				E2
地下水	评价范围内	敏感区名称	敏感特征	水质目标	包气带防污性能
		区域地下水	G3	III 类	D2
	地下水环境敏感程度 E 值				E3

1、大气环境敏感程度判定

表 6.9-2 大气环境敏感程度（E）判定结果

分级	判定依据	建设项目建设情况	判定结果
大气环境敏感程度分级	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	厂址周边 500m 范围内敏感目标，5km 范围内人口数小计约 47077 人	E2
	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 500 m 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 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人		

2、地表水环境敏感程度（E）判定

表 6.9-3 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，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，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 6.9-4 地表水环境敏感目标分级

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；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

表 6.9-5 地表水环境敏感程度（E）判定结果

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

3、地下水环境敏感程度（E）判定

表 6.9-6 地下水功能敏感性分区结果

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 6.9-7 区域地下水包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

表 6.9-8 地下水环境敏感程度(E)判定结果

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

4、判定结果汇总

根据前述判定结果, 建设项目大气环境敏感程度判定为 E2, 地表水环境敏感程度判定为 E3, 地下水环境敏感程度判定为 E3。

6.9.2.4. 风险潜势初判

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, 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)。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

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

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

根据风险源调查, 本次技改前后全厂风险物质黄磷、五氧化二磷、磷酸、磷化氢的储存情况不变, Q值变化主要体现在反应塔的生产过程中存在的风险物质, 因此本次主要核算反应塔涉及的风险物质的Q值, 该值即为项目技改前后全厂Q值的变化量。

本次拟新增反应塔一台, 其规格为 $\phi 1200 \times 12000$, 容积约 $13.56 m^3$, 磷化氢密度为

1.379g/L，黄磷密度为 1.82g/L，极端情况下磷化氢最大在线量为 18.7kg，极端情况下磷化氢最大在线量为 24.7kg，临界量分别为 1t、50t，则技改项目 Q 值计算结果见表 6.9-10。

表 6.9-9 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	黄磷	12185-10-3	0.0247	50	0.00049
2	磷化氢	7803-51-2	0.0187	1.0	0.0187
项目 Q 值总和					0.01919

由以上核算可知，项目技改前后 Q 值增加量为 0.01919，变化较小，环境风险变化较小，不会引起全厂风险等级的变化。结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C“当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I”，因此确定本次评价的环境风险潜势为 I 级。

6.9.3. 评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，根据表 6.9-10 确定其评价工作等级。

表 6.9-10 项目评价工作等级的划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据前述分析，项目风险潜势为 I，根据表 6.9-10 中判定，项目环境风险评价工作等级为简单分析，评价主要包括评价依据、环境敏感目标概况、环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求、分析结论等。

6.9.4. 环境敏感目标概况

项目位于远安县鸣凤镇万里化工园，外环境主要为工业企业环境，结合项目特点，项目环境风险不涉及大气环境风险，也不涉及地表水环境风险，厂界 500m 范围内不涉及居住区，居民人口小于 1000 人，大气环境敏感程度较低，环境敏感目标见上文的表 6.9-1。

6.9.5. 环境风险识别

6.9.5.1. 物质风险识别

本次技改储存设施均依托厂区现有，技改前后厂区现有的储存设施不变，最大储存量不变。因此，本次主要识别新增的反应塔所涉及的环境风险物质，主要环境风险物质

为黄磷、磷化氢，最大可信事故主要为反应塔内磷化氢泄漏，引起火灾甚至爆炸，进而对人身安全及环境产生危害。对环境的影响主要表现为泄漏的原料污染厂区土壤。

6.9.5.2. 生产系统危险性识别

生产设施风险识别范围包括：主要生产装置，贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

本项目为技改项目，贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等均依托厂区现有，且技改前后依托系统工艺不变，且中涉及的环境风险物质的种类数量等均不变，因此技改前后厂区现有的设施的环境风险情况不变，本次不再重复评价。本次主要识别新增反应塔的环境风险，具体识别情况如下：

1、生产工艺的危险性分析

次磷酸钠生产过程从原料使用到生产过程及生产工艺条件的控制是具有易燃、易爆和高温的特点，合成反应温度最高达 140°C ，压力 $60\text{-}100\text{kPa}$ 。涉及的易燃、易爆物质有黄磷、磷化氢等。次磷酸钠生产过程中存在的火灾、爆炸危险因素具体分析如下：

(1) 合成反应过程是一个放热反应过程，且有气体生产，若控制不当、设备故障，反应温度、压力急剧上升，将导致反应物料从排气管道冲出反应器，甚至导致密封失效、管道设备破损使物料泄漏到反应器外，遇点火源可发生火灾、爆炸。

(2) 合成反应过程中如果进料过快，或混合搅拌不均匀，造成黄磷聚集，可能导致超温事故，严重可能造成火灾爆炸事故。

(3) 该项目为放热反应，采用换热器移除反应热，若生产过程中，循环水断流、换热器破裂的情况，均可能造成热量无法移除，造成超温，严重可能造成火灾爆炸事故。

(4) 进料完毕必须迅速关闭进料阀门，如果反应产生的 PH_3 气体进入管路和配料槽会发生爆炸事故。

(5) 合成反应釜、输送 PH_3 气体的管道、法兰、密封件等发生破裂或损坏，造成泄漏， PH_3 气体暴露在空气中能自燃，遇明火、高热将燃烧爆炸。

(6) 该合成反应是在低于 70kPa 的状态下进行，如果配料不当，造成反应压力上升过快，或者管道和容器发生锈蚀、安全附件缺陷等均会引发爆炸事故。

(7) 如果合成反应过程中燃烧塔熄灭，产生的 PH_3 气体无法燃烧掉，溢出的 PH_3 气体极易引起燃烧爆炸事故。

(8) 如果合成反应釜的压力低于燃烧塔的压力，造成回火，易引起燃烧爆炸事故。

(9) 动用电焊检修合成岗位及前后岗位的管路时，如果蒸汽未将管路中的 PH_3 气

体排空、排尽，极易产生爆炸。

(10) 合成反应生产过程中电气设备防爆性能达不到规定要求、电线老化等可引起火灾爆炸；合成反应车间的温度、压力显示仪表失效，控制失灵导致超温、超压可引起火灾爆炸。

(11) 操作人员未执行操作规程（装卸、输送、检修等），火源未严格管理、工具使用不当等引起火灾爆炸。

(12) 生产现场通风不畅，造成 PH_3 气体聚集，易自燃，遇明火、高热极易燃烧爆炸。

(13) 反应过程涉及氢氧化钠等腐蚀性物质，若设备、管道遭到腐蚀，可能导致黄磷、磷化氢等易燃易爆物质泄漏，遇火源将引起火灾爆炸事故。

2、生产过程中其他危险性分析

该项目内涉及黄磷、磷化氢等易燃易爆物质。

(1) 该项目磷化氢采用管线输送，磷化氢均极度易燃，如管道发生腐蚀，出现磷化氢泄漏，遇引火源可发生火灾、爆炸。

涉及磷化氢区域如未设人体消除静电设施，员工及外来人员穿化纤衣服摩擦产生的静电火花可能引发火灾、爆炸事故。

涉及磷化氢区域若未设置避雷保护装置或避雷装置失灵，可能因雷击引发火灾、爆炸事故。

(2) 次磷酸钠反应车间涉及易燃物质黄磷，黄磷采用管道运输，通过计量泵打入反应器内，若设备设施泄漏，黄磷暴露在空气中，造成黄磷燃烧，可引起火灾事故。

(3) 该项目涉及磷酸，磷酸于储存过程中应选用合理的材质的容器，磷酸遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。若采用金属储罐，腐蚀储罐产生氢气聚集在储罐顶部，若储罐防雷防静电措施不到位，检维修动火均有可能引发火灾爆炸事故。

(4) 在易燃易爆物料输送和装卸过程中管道、设备泄漏，使易燃物料在空气中形成爆炸性混合物，当遇到明火或其他引发条件时，将引起火灾、爆炸事故。

(5) 如工程设计的缺陷造成建筑物布局不合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，装卸工艺和流程不合理等，均有可能引起火灾爆炸危险，更主要会导致火灾、爆炸事故的扩大和蔓延，增大危险性。

6.9.5.3. 有毒有害物质扩散途径识别

①污染大气环境

磷化氢、黄磷等易燃易爆物质在使用过程中，由于误操作或遇明火等原因发生火灾、爆炸事故时，燃烧产生的 CO、CO₂、烟尘、五氧化二磷等将对空气环境造成影响。

②污染地表水环境

火灾、爆炸事故发生时灭火产生的消防废水处理不当排入地表水体时，将对周边水体造成影响。

③污染地下水和土壤环境

有毒有害物质在储存或厂内转移过程中由于操作不当、防渗材料破裂等原因将对地下水和土壤环境造成影响。

④次生、伴生危害分析

项目涉及的主要物质事故状况下的伴生、次生危害具体见表 6.9-11。

表 6.9-11 项目主要伴生、次生危害一览表

化学品名称	条件	伴生、次生危害
磷化氢、黄磷	遇明火、高热能	遇明火、高热能引起燃烧爆炸；在火场中，受热的容器有爆炸危险；有害燃烧产物：CO、CO ₂ 、烟尘、五氧化二磷

6.9.5.4. 风险识别结果

根据上述分析，项目环境风险识别见表 6.9-12。

表 6.9-12 项目风险识别结果一览表

危险单元	潜在风险源	主要危险物质	最大存储量	风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
室外装置区	反应釜	黄磷	0.0187t	危险物质泄漏、引发火灾、爆炸	泄漏进入大气环境，引发火灾、爆炸事故 灭火时有消防废水产生，进入地表水体	孙家冲、西冲等
		黄磷	0.0247t			

6.9.6. 环境风险分析

根据以上分析，本次技改后新增风险源主要为新增的反应塔，新增风险源的 Q 值为 0.01919，环境风险潜势为 I 级，环境风险评价工作等级为简单分析。本次技改对全厂环境风险的贡献值较低，不造成全厂环境风险等级的变化，因此本次主要分析新增反应塔的风险影响并提出相应的环境风险防范措施，不再重复评价厂区现有的环境风险影响。

1、大气环境风险分析

本项目新增风险源主要为新增的反应塔，反应塔尾气经过管道收集后进入厂区现有的工业级磷酸生产装置吸收利用。

运行过程中因设备故障造成尾气事故排放，尾气中主要有害成分为磷化氢，磷化氢

属于易燃毒性物质，极易燃，具有强还原性，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，暴露在空气中能自燃，与氧接触会爆炸，与卤素接触激烈反应，与氧化剂能发生强烈反应。磷化氢的事故排放本身对环境造成影响。

若发生火灾及爆炸次生灾害时，反应塔内的物质燃烧产生的五氧化二磷对大气环境造成一定的影响。

2、水环境风险分析

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，具体事故应急减缓措施见地下水污染防治措施章节。

项目营运期间产生的生产废水主要为设备及地面冲洗废水，收集进入厂区内的其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。

根据环境风险识别结果，本项目对地表水及地下水的环境影响风险较易控制，不属于典型的风险事故，在做好“三级防控”等措施后可控制对地表水的影响，因此本次主要提出相应的管理、防范及应急措施，具体如下文的环境风险防范措施。

6.9.7. 环境风险防范措施及应急要求

1、安全管理制度

建设单位应针对生产特点，制订出安全生产管理制度，并不断修订更新。《安全生产管理制度》应包括安全生产责任制和安全生产管理制度两部分内容，其中安全生产责任制明确公司各级人员的安全生产职责；安全生产管理制度应包含安全教育、工艺操作、防火防爆、仓库安全管理、安全检修制度、事故管理等安全生产的各方面内容，以《安全生产管理制度》全面指导监督企业的安全生产，防止事故的发生。

2、总图布置和建筑安全防范措施

项目厂区的总平面布置及各装置区内平面布置均应严格执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中相应的规定要求，满足安全及消防要求。厂区内建、构筑物应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）要求设置防雷保护装置，按国家规范考虑抗震构造措施。

3、运输事故中应急措施

①尽快报警。发生泄漏施工，及时向 119 指挥中心报告险情，做好处置准备。及时向领导报告，做好相关职工、群众的疏散工作，并设法采取相应的果断措施，使泄漏事故尽快得到控制；

②正确处置。运输的原辅料若具有毒害性，在处理事故过程中，一定要采取积极慎

重措施，尽可能降低毒害性物品对人的伤害；

③做好防护。现场施救人员还应根据有毒物质的特征，穿戴好防护工具，防止毒物通过呼吸道、皮肤进入人体。

4、工艺设计安全防范措施

生产装置（设施）应严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。设计中应采用的主要安全防范措施如下：

（1）实际操作过程中，黄磷和碱液两种反应原料的进料，不仅进料瞬时流率需要严格按工艺要求配比投料，在一定时段的累积进料量也要严格符合工艺要求配料比。尤其需要注意黄磷投料不能过量，以避免黄磷反应转化不彻底带来安全隐患。

（2）该项目生产过程中，产生的磷化氢气体拟通过水封后进入燃烧塔。应设置水封液位监测报警措施，确保反应器中微正压；于磷化氢燃烧部位设置火焰监测设施，避免磷化氢未经燃烧扩散造成人员中毒事故。

（3）该项目涉及的黄磷、磷化氢为易燃易爆物质，生产过程中应根据物质的特性数据制定科学的工艺参数，防止发生火灾爆炸等事故。

（4）该项目涉及氢氧化钠、磷酸等腐蚀性物质，设施的选材、施工应满足相关要求。

（5）生产过程应采用 DCS 自动控制系统，重要控制点及安全设有报警系统并与相关动力进行联锁，并对于生产过程中越限变量设有声光报警。

（6）设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还应设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。

（7）生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。

（8）该项目所涉及的钢结构操作平台、设备检修爬梯的设计、选材、施工 应严格按照《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）的要求进行。在可能发生高处坠落危险的工作场所，设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、工作平台、防护栏杆、护栏、安全盖板等安全防护设施。梯子、平台和易滑倒的操作通道的地面采取防滑措施。生产装置的平台、走梯、设备吊装孔洞、各类地下沟、槽必须设置防护栏杆；

沟坑和设备预留孔处必须设置盖板。

(9) 设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：①生产设备的高处操作平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道；②相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；③相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。

5、物料泄漏火灾与爆炸事故防范措施

根据造成物料泄漏火灾或爆炸事故发生的条件，其防范措施主要通过防止泄漏、控制热源和规范管理等三方面来实现，具体措施为：

①厂区内的原料输送系统、储罐需委托专业公司进行安装和铺设，尤其各连接法兰及阀门务必保证良好的气密性；

②原料输送管线、储罐距邻近建筑防火距离须满足《建筑设计防火规范》要求；

③按相关规定划分危险区，项目危险区主要为预处理车间、危化品库等，区内电器设备应按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求选用相应的防爆电器仪表，防爆等级不低于相应设计规范的要求；

④厂区消防设计执行《建筑设计防火规范》、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》和《建筑灭火器配置设计规范》等要求；

⑤建筑物之间保证足够的安全距离，防爆区内严禁有地下空间，以免造成易燃气体积聚；

⑥在厂区内可能有气体泄漏或聚集危险的关键地点安装检测器，包括可燃气体探测器、有毒气体探测器，在可燃气体、有毒气体宜聚集场所，采用固定式探测器；临时检测可燃气体、有毒气体场所，配备移动式气体探测器。在有可能着火的设施附近设置感温感烟火灾报警器；

⑦工作人员严禁携带火柴、打火机等火种进入生产区内，生产区内严禁吸烟；

⑧提高操作、管理人员的业务素质，加强其岗位培训，操作人员岗位培训合格者方可上岗；

⑨加强对输送管道的日常管理和检修；定期对输气管道、阀门和连接法兰等容易发生泄漏的部位进行检查，发现轻微泄漏事故或怀疑有泄漏时，应立即进行维修；

⑩磷化氢比空气重，泄漏的磷化氢容易在沟、池、槽等低洼不透风处集聚，因此，在磷化氢储罐、磷化氢计量罐、反应釜等内配套安装磷化氢浓度检测报警装置。磷化氢从设备和管道中漏气时，把浸了吸收剂的破布放在泄漏处，再盖上草席、聚乙烯苫布等，

然后在其上面再洒吸收剂，吸收剂主要由氯化亚铁组成。操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿戴面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。工作场所设置安全淋浴和洗眼设备。

6、三级防控体系

目前全厂事故状态废水收集、处置系统由储罐区的围堰、装置区的截排水沟、收集管道、事故池、移动式提升泵等组成。

根据国家环境保护部《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）要求，在进一步完善环境风险应急措施过程中，企业将应急防范措施分为三级防控体系，覆盖范围为全厂，即：一级防控措施将污染物控制在仓库及车间围堰；二级防控措施将污染物控制在事故池内；三级防控措施是在雨排口、污水排口处加挡板、阀门，确保事故状态下事故废水不外排。

本项目反应塔为露天装置，本身为密闭设备，无跑冒滴漏，装置区四周设置截排水沟，将事故废水导排收集至厂区现有的事故水池中。因此本项目一级防控为装置区周围的截排水沟，二级防控为依托的厂区现有的应急事故池，三级防控为在厂区雨排口、循环水排口处加挡板、阀门，事故状态下关闭阀门，将受污染的雨水及循环废水引入事故池，确保事故废水不外排。

本次新增的风险单元所需的事故池容积设置：

事故池容积应包括可能流出厂界的全部流体体积之和，通常包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体、事故时雨水量。

项目拟设置应急事故池，并完善事故废水收集系统，保证各单元发生事故时，泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到消防废水池，进行必要的处理。

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求（Q-SY 1190-2013）》中对事故应急池大小的规定，并结合《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2019）中对事故工况水污染防治的要求，按照下式核算应急事故水池的容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。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，本项目反应塔的容积为 13.56m^3 ，则 $V1=13.56\text{m}^3$ ；

$V2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

参考项目安全与评价报告，装置区消防水设计为 25L/s ，一次火灾延续时间 3h 计算消防用水量，则 $V2=270\text{m}^3$ ；

$V3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；本项目反应塔装置区四周设置有截面积为 0.18m^2 的截排水沟，水沟长为 30m ，则截排水沟总容积为 5.4m^3 ，本项目依托厂区现有的事故池，发生事故池可将废水收集至厂区现有的事故应急池中，厂区现有事故应急池为 3000m^3 ，因此 $V3=3005.4\text{m}^3$ ；

$V4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；无；

$V5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；雨天平均日降雨量为 10mm ，装置区汇水面积为 50 平方米，则降雨量为 0.5m^3 ，因此 $V5=0.5\text{m}^3$ 。

综上计算结果分析得，项目应建应急事故池容积：

$V_{\text{总}}=13.56+270-3005.4+0+0.5=-2721.34\text{m}^3$ 。

因此厂区现有的应急事故池可满足本次新增的反应塔区域的事故废水的收集储存需求。

事故废水收集及处理可靠性：

据调查，项目厂区内已建设有事故池一座，容积 3000m^3 ，设置位置位于厂区内地势低洼处。事故状态下，项目事故发废水进经污水管网重力作用汇流至厂区内既有事故池，能够满足事故废水暂存需求。

公司厂区内已建设有初期雨水收集池一座，容积 2000m^3 ，设置位置位于厂区内地势低洼处。项目于公司既有厂区内进行改扩建，不涉及新增初期雨水；既有用地范围内的初期雨水经重力流汇入初期雨水收集池，综合分析，项目依托既有的初期雨水收集池能够满足生产需求。

厂区事故池设置有事故阀门，事故状态下开启事故阀门，关闭污水站进水阀门及厂区污水总排放口阀门，同时关闭厂区雨水总排放口阀门，打开初期雨水收集池阀门。事故废水经污水管线进入事故池内，待事故排除后，污水站正常运营，处理达标后回用于生产。

7、事故应急监测

建设单位应委托专门的第三方环境监测机构定期对全厂环保设施进行监测，并负责在事故情况下的应急监测，建立完备的工业污染物排放技术档案。在环境风险事故的应

急救援中，由安全环保部门负责事故现场及扩散区域内毒物监测工作的指挥以及污染事故的调查处理，为事故的处置提供技术支持。其主要任务为负责现场监测布点、采样，鉴别污染物种类、排放量、浓度、危害性及可能产生的影响，提出减轻危害的技术措施等；制定跟踪监测计划，对发出和解除污染警报的时间、区域提出建议。

8、事故应急池管理要求

本项目事故应急池设置和使用要求如下：

- (1) 应设置迅速切断事故废水直接外排并使其进入储存设施的措施；
- (2) 事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施；
- (3) 事故池可能收集挥发性有害物质时应采取安全措施；
- (4) 事故池非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施；
- (5) 自流进水的事故池内最高液位不应高于该收集系统范围内的最低地面标高，并留有适当的保护高度；
- (6) 当自流进入的事故池容积不能满足事故排水储存容量要求，须加压外排到其它储存设施时，用电设备的电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》所规定的一级负荷供电要求。

9、风险应急预案

环境风险应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案，它需要建设单位和社会救援相结合。项目应根据具体情况，成立事故应急救援小组，制定事故应急预案（应急预案纲要见下表），配备必要的应急设备，明确负责人及联系电话。加强平时培训，确保在事故发生时能快速作出反应。环境风险事故应急预案纲要见表 6.9-13。

表 6.9-13 突发事故应急预案

序号	项 目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	预处理车间、室外装置区、危化品库、危废暂存间等区域
4	应急组织	工厂：厂指挥部——负责全厂全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责工厂附近地区、全面指挥、救援疏散， 专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍支持

序号	项 目	内容及要求
5	应急状态分类及应急响应程度	规定事故的级别及相应的应急分类响应程度
6	应急设施、设备与材料	车间及库房：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等； 对烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制措施
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制火灾、有毒区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织及救护
11	应急状态终止与恢复	规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

6.9.8. 环境风险评价结论

根据前述分析，项目环境风险内容总结见表 6.9-14。

表 6.9-14 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	次磷酸钠连续化反应工艺及设备的研发技改项目
建设地点	远安县鸣凤镇万里化工园
地理坐标	111.672412255°, 31.076785549°
主要危害物质及分布	项目风险物质主要是黄磷、磷化氢，主要分布存在于本次新增反应塔内。
环境影响途径及后果	项目环境风险影响主要表现为反应塔事故泄漏，尾气磷化氢对环境产生污染。此生灾害火灾及爆炸事故产生的废气、废水等大气环境或水环境造成污染影响。
风险防范措施	1、制定安全管理制度； 2、厂区总平面布置设计应满足相关要求； 3、原辅料运输，特别是涉及危险物质的原辅料运行应由专门的运输车辆转运，如发生泄漏情况，应按要求采取应急防护和报警； 4、厂区内做好物质泄漏预防，发生事故时采取应急防护和报警； 5、编制并备案应急预案。
说 明	无

综合上述分析，项目主要风险单元为本次新增的反应塔，其涉及的风险物质为黄磷、

磷化氢，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险潜势为I，评价等级为简单分析。项目位于工业园区，环境敏感性较低，建设单位在全面落实项目风险事故应急预案及强化项目风险管理的情况下，项目的环境风险水平是可以接受的。

6.9.9. 环境风险评价自查表

表 6.9-15 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	黄磷	磷化氢					
		存在总量/t	0.0247	0.0187					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <500 人				5km 范围内人口数 <5.0 万人		
			每公里管段周边 200m 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□		
	物质及工艺系统稳定性	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□	
评价等级		一级□		二级□		三级□		简单分析☑	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑				
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑				
	影响途径	大气☑			地表水☑		地下水☑		
事故情形分析		源强设定方法		计算法□		经验估算法□		其他估算法☑	
风险预测评价	大气	预测模型		SLAB□		AFTOX□		其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m						
	地表水	最近敏感目标____，到达时间____h							
	地下水	下游厂区边界到达时间____d							
最近敏感目标____，到达时间____d									
重点风险防范措施		1、设置报警装置、连锁切断、消防装置；2、危险化学品专区储存、规范化管理；3、事故废水三级防控；4、废气应急收集处理设施。							
评价结论及建议		本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。							
注：“□”为勾选项，“____”为填写项。									

7. 环境保护措施及其可行性论证

建设项目所采取的污染治理措施技术经济论证，主要是应用工程学和经济学原理，对“三废”污染源终端排放的污染物所拟采取的污染治理措施，从技术上的可行性、先进性和适用性，经济上的合理性、效益性以及在建工程项目建设上的必要性、协调性进行分析与论证，为建设项目的环境污染治理设计提供科学依据。

7.1. 营运期废气处理措施

根据前述分析，项目营运期间产生的废气主要包括为配料工序（主要为石灰卸料及加料过程）产生的粉尘、反应塔产生的反应尾气、蒸发浓缩产生的冷凝尾气、次磷酸钠烘干包装工序产生少量的粉尘。配料工序、蒸发浓缩工序、次磷酸钠烘干包装工序均依托厂区现有，其产生的废气也依托现有，其中配料工序粉尘废气经过水膜除尘+袋式除尘器处理后经过 20m 高排气筒排放，蒸发浓缩工序的蒸发气经过冷凝后尾气无组织排放，次磷酸钠烘干包装工序经过布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放；反应塔产生的尾气由密闭管道输送至厂区现有的工业级磷酸生产装置进行焚烧吸收利用生产磷酸，尾气经过 25m 高排气筒排放。

7.1.1. 正常排放

（1）粉尘废气治理措施可行性

本项目次磷酸钠生产过程烘干包装产生的粉尘采用布袋除尘器处理，次磷酸钠装置石灰配料产生的粉尘采用水膜除尘器+布袋除尘器处理。

布袋除尘器已是一项成熟的技术，特别是非织物的聚合物滤材和金属丝织物混合物滤材的发展，使其应用日益广泛。脉冲喷吹式布袋除尘器由于脉冲喷吹强度和频率可进行调节，清灰效果好，是目前应用最为广泛的除尘装置。一般来说，袋式除尘器不受尘的比电阻、浓度、粒度等性质的影响，适应的质量浓度范围大，对烟气流速的变化也具有一定的稳定性，除尘效率可达 99%以上。

水膜除尘器是一种利用含尘气体冲击除尘器内壁或其他特殊构件上用某种方法造成的水膜，使粉尘被水膜捕获，气体得到净化的净化设备。含尘气体由筒体下部顺切向引入，旋转上升，尘粒受离心力作用而被分离，抛向筒体内壁，被筒体内壁流动的水膜

层所吸附，随水流到底部锥体，经排尘口卸出。水膜层的形成是由布置在筒体的上部几个喷嘴、将水顺切向喷至器壁。这样，在筒体内壁始终覆盖一层旋转向下流动的很薄水膜，达到提高除尘效果的目的，除尘效率可达 85%以上。

本项目配料工序、次磷酸钠烘干包装工序均依托厂区现有，其产生的废气也依托现有的，本次调查了厂区 2022 年一至四季度的常规监测报告，报告显示以上两处的产污节点经过相应的措施治理后均可达标排放。同时，本次评价在上文中核算了本项目依托该工序运行时的废气产排情况，均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16527-1996）表 2 二级排放标准要求。

因此，配料工序、次磷酸钠烘干包装工序依托现有的生产工序及污染防治措施是可行的。

（2）反应塔尾气治理措施可行性

厂区现有生产工序产生的含磷化氢气体共两处去向，一是送至阻燃剂生产装置区域用于生产阻燃剂，二是送至工业磷酸生产装置用于生产工业磷酸，其中阻燃剂生产装置区为正常工况工程，工业磷酸生产装置为备用工程，在磷化氢气体产生量较大或阻燃剂生产装置停车时运行，剩余处理能力较大。

本项目反应塔尾气选择进入剩余处理能力较大的工业磷酸生产装置，用于生产磷酸。工业磷酸生产装置的主要工艺为焚烧塔+吸收塔，焚烧塔不另外添加燃料。含磷化氢气体通过燃烧器喷嘴在焚烧塔内喷烧，燃烧生成的 P_2O_5 混合气体由焚烧塔顶进入填料吸收塔底部，在填料吸收塔内用来自板式换热器的浓磷酸吸收混合气体中的 P_2O_5 ，填料吸收塔底部吸收液进入浓酸槽，再由浓酸泵送到板式换热器进行冷却，冷却后的吸收液进入填料吸收塔塔顶循环吸收。填料吸收塔塔顶的出口气体进入文丘里管洗涤降温后，经复档除去雾沫，再由尾气引风机送入静电除雾器进行二次除去酸雾后，由 25m 高排气筒排放。

本次调查了厂区 2022 年一至四季度的常规监测报告，报告显示以上两处的产污节点经过相应的措施治理后均可达标排放。同时，本次评价在上文中核算了本项目运行时该部分废气的产排情况，均可满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 13201-91）中第 6 节“生产工艺过程中气态大气污染物排放标准的制定方法”所规定的方法推算值 1.8kg/h 限值标准。

因此，本项目反应塔尾气进入工业磷酸生产装置生产工业级磷酸的处理措施是可行

的。

(3) 无组织废气排放

本项目无组织废气主要为蒸发浓缩产生的冷凝尾气，待蒸发的液体主要为次磷酸钠溶液，蒸发前加入了少量硫酸进行 pH 的调节，蒸发浓缩主要目的是将水分蒸发，蒸发气的主要成分为水分，另外可能有少量的硫酸。

本项目硫酸添加不过量，添加后的硫酸大部分与碱性物质反应，仅少量存留，且硫酸为不易挥发物质，因此蒸发气中可能的硫酸含量极少，经过后续的进一步冷凝后无组织排放量很少，对环境的影响较小。

7.1.2. 非正常排放

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，“非正常排放，是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。”参考可靠性指标管理方法，可将非正常排放进一步分为计划异常排放、非计划异常排放和一般性污染事故排放。计划异常排放指生产中由于设备设施维护、检修等需要而进行的，经过预先计划并受到控制的，可能产生或将会产生的污染物排放；非计划异常排放是由于认为、设备故障或其他因素造成的，非预先计划或未受到控制的，但未造成排放超标或污染事故的污染物排放；造成污染物超标排放或污染事故的为污染事故排放。针对以上四类非正常工况下的废气排放，结合项目实际情况，应采取不同的处理对策措施：

(1)对于计划异常排放，要求企业生产管理部门在制定生产设备或环保设备等大、小修、定修、临修和设备维护计划及拟定相关作业文件时，应对相关检修、维修项目开展环境风险评估，根据评估的结果制定相应的环境管理方案，内容应包括污染物排放种类、数量、风险控制措施等。环境管理方案必须列入相关作业文件包或项目说明书，经审批后执行。对于环境影响不大的项目可批准执行，但必须加强监控，防止超标排放。对涉及重大环境因素的计划异常排放，可参照安全工作票制度设立环境风险控制工作票，以确保控制环境风险措施到位、责任到人。在正常开车前、停车后均要确保废气处理措施已正常运行一定时间；在对工艺设备进行检修时，一般应在停车状态下，在对不同工艺设备进行检修时应先开启相应连接的废气处理设备；在对废气处理设备进行检修时，应确保在停车状态下，一般每次仅检修一台设备，因此对其内部残余的废气可导入其它正常运行的吸收塔内进行处理。

(2)对于非计划异常排放，其发生的概率相对污染事故排放更大，也不容易控制，员工容易疏忽，稍不注意还容易引发污染事故，因此必须加强控制和管理。企业生产管理和运行部门应加强对生产过程的环境风险评估，对环境治理设施、有关管路、关系排放的设备、存在隐患的生产工艺环节加强管理和检查，减少非计划异常排放的发生。非计划异常排放发生后，生产管理和运行部门应及时采取有效措施进行处理，对设备缺陷造成的非计划异常排放，可通过加强设备维护、加强监控巡查、进行技术改进等措施予以改进和消除。在项目工艺生产正常运行的情况下，如某台废气处理设备突发故障（全部同时发生的概率极小，可不考虑），则应迅速、及时进行抢修至恢复正常，短时间内无法恢复正常的需停止生产；对于工艺设备或有关管路出现异常，造成废气泄漏异常排放的，应迅速、及时的进行抢修直至恢复正常，短时间内无法恢复正常的需停止生产，无组织排放的废气通过预处理车间内配置的通风设备进行稀释、对流扩散，以确保不对预处理车间内操作工人造成健康危害。

(3)对于污染事故排放，包括预处理车间排气筒事故性有组织排放和预处理车间事故性无组织排放，对于有组织排放，应迅速的查明事故源，及时进行抢修直至恢复废气达标排放，短时间内无法恢复正常的需停止生产；对于事故性无组织排放，企业应建立事故性排放的防护措施，在预处理车间内备有足够的通风设备，在非露天的预处理车间四侧装足量的排风机，对预处理车间进行换气，降低预处理车间废气浓度，保护职工的身心健康。生产期间要防止管道和收集系统的泄漏，避免事故性无组织排放。

只要企业重视环境保护工作，生产中配置了必要的和有效的污染治理设施，并确保其正常运行，非正常排放的概率极小，一般情况下排放的污染物能够得到较好的控制。

7.1.3. 排气筒高度合理性分析及规范性要求

1、排气筒高度设置的合理性

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991），“工矿企业点源排气筒高度不得低于它所从属建筑物高度的2倍，并且不得直接污染邻近建筑物”，拟建项目排气筒高度至少高出排气筒四周存在居住、工作等需要保护的建筑群平均高度的2/3倍，“排放各种生产工艺过程中产生的气态大气污染物的排气筒，其高度一般不得低于15m”。

本项目不新增排气筒，依托的排气筒高度最低为20m，能够满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）要求，其设定合理。项目所在区域周边建筑高度约9m，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“高出周

围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上”要求。

根据项目所在地平均风速 1.6m/s 计算 V_c 为 3.54m/s，项目排气筒烟气排放速率为 7.007~9.829m/s，能够满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中规定的“二者比值需大于 1.5”的要求。

2、排气筒规范化要求

建设单位设定的排气筒根据《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）关于采样位置的要求，排气筒设置有检测采样孔。采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、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，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管应不大于 50mm，不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭，当采样孔仅用于采集气态污染物时，其内径应不小于 40mm。同时为检测人员设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积是工作人员安全、方便地操作，平台面积应不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约为 1.2-1.3m。

7.1.4. 大气污染防治措施技术经济可行性分析

根据前述分析，项目废气治理措施均依托厂区内现有经济效益在企业可承受范围内。

7.2. 营运期废水处理措施

由工程分析可知，项目排水实行雨污分流制，雨水经路面雨水排放收集口汇入雨水管网；项目营运期间产生的废水主要为设备及地面冲洗废水，废水量为 32.4m³/a，经管道收集进入其他生产废水处理系统处理回用于现有生产环节，不外排。

7.2.1. 项目依托污水处理设施的可行性

1、工艺简述

公司自建有一套生产废水处理系统，其处理能力为 500m³/d，采取中和、曝气、过滤、反渗透、超滤等措施。首先采用曝气氧化使空气中的氧气、活性污泥和污染物三者充分混合，使活性污泥处于悬浮状态，促使氧气从水相移到液相，从液相转移到活性污泥上，保证微生物有足够的氧进行物质代谢，从而达到去除有机物的目的。然后加入石灰，经中和、吸附、沉淀、絮凝等作用，使磷酸盐生成 CaHPO_4 和 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀，从而达到去除总磷的目的；最后通过反渗透、超滤等措施，去除水中的微小颗粒物达到澄清

效果，处理后的废水可以满足《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，可用于黄磷电炉冲渣补充水。其他生产废水处理工艺流程见图 7.2-1。

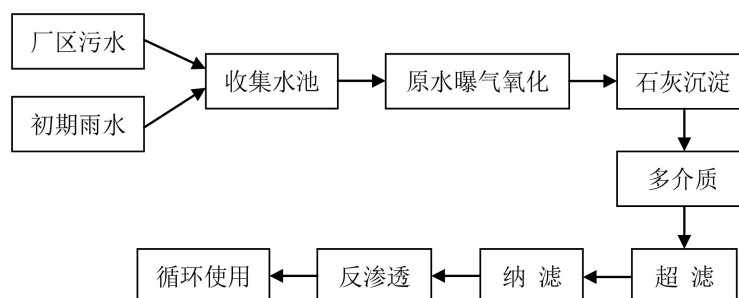


图 7.2-1 其他生产废水处理系统工艺流程图

2、厂区生产废水封闭循环可行性分析

为防止含磷废水事故外排，设计中也考虑了事故池，若污水处理站出现运行不正常的情况，可把废水引入事故池，等污水处理站运行正常后，再逐渐送回污水处理站处理。从目前国家一些黄磷厂以及宜昌地区黄磷厂含磷、含氟废水处理站运行的效果来看，只要管理得当，含磷、含氟废水处理后可做到封闭循环是可能的。电炉法黄磷生产废水封闭循环已经是一项十分成熟的控制技术，在宜昌地区多家生产厂家均得到实践证明。

从项目设计方案来看，要实现生产废水封闭循环，尚需要做好以下几方面工作：一是加强生产管理，严格控制生产用水；二是在设计和施工建设上必须做好雨污分流、清污分流，设置初期雨水收集系统；三是必须配置有足够容积的污水事故池，接纳事故污水、清洗检修污水、初期雨水。四是合理的生产用水管理和调度，收集到的初期雨水，经废水处理系统处理后，通过合适的生产用水管理和调度，可将雨水回用于地面冲洗、磷炉尾气净化、炉眼及水淬废气净化、磷化氢尾气水洗、电极水封、水淬池降尘等亏水系统，并减少新鲜水用量，可将雨水回用于生产系统中而不排放。在上述要求得到贯彻落实条件下，项目完全能够实现生产废水封闭循环的控制目标。

从全厂水量平衡情况来看，厂区已建黄磷生产装置为亏水系统，只要保证水循环处理系统的处理效率达到设计要求，加强管理，精心操作，项目生产废水完全可以做到封闭循环使用，不外排。

综合上述分析，项目营运期间产生的磷化氢预处理排水、喷淋塔水洗废水经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用可行。

7.2.2. 排污口规范化

根据《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）及省、市生态环境主管部门的有关文件精神，项目污水排放口、废气排放口必须实施排污口规范化整治。排污口规范化整治是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一。通过对排污口规范化整治，能够促进企业加强经营管理和污染治理，有利于加强对污染源监测管理，逐步实现污染物排放科学化、定量化管理，提高人们环境意识，保护和改善环境质量。

排污口规范化整治技术要求：

- 1) 合理确定排污口位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点；
- 2) 对于污水排污口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段，安装三角堰、矩形堰、测流槽等测流装置或其他计量装置。
- 3) 按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。
- 4) 按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。
- 5) 规范化整治排污口有关设施属环境保护设施，企业应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的兼、专职人员进行管理。

7.2.3. 废水处理措施技术经济可行性分析

根据前述分析，项目营运期间产生的地面及设备冲洗废水，经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。

环保投资方面，废水收集截排水沟投资约5万元，则废水处理总投资5万元，约占项目工程总投资598万元的0.836%，所占比例较小，从环保和经济两方面综合考虑，项目废水处理方案经济上可行。

7.3. 营运期噪声污染防治措施

项目营运期间产生的噪声主要来自各个进料泵、循环泵，均为室外声源，新增声源强度约70~75dB(A)。项目主要从降低噪声源、控制传播途径、厂区合理布局三方面考虑，主要采取以下措施：

(1) 从声源上降低噪声

通过选用低噪声设备、改进机械设计、维持设备良好的运行状态等来实现。例如泵加装减振基座、设置密闭隔声为主；

在泵出口安装柔性接头，风机进口和出口处安装消声器等减少噪声的产生。

(2)在噪声传播途径上降低噪声

①采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则使开采工作面与周边敏感点保持足够距离，使噪声敏感区达标。

②利用自然地形降低噪声。

③采取声学控制措施，如对声源（机械设备）采用隔振和减振措施，以降低噪声污染源强，减少声能的向外传播。

例如车间内噪声源采取隔声和工作环境隔离防护的双重措施；对水泵、风机等因流体形成的噪声，以减压节流、安装消声器等作为主要手段。

(3)其它噪声控制对策

①高噪声环境工作人员必须严格按《工业企业噪声卫生标准》规定的工作时间减少连续工作时间，必须配备适用的隔声耳罩、防声头盔等防护用具。

②运输汽车在经过办公生活区和村庄等敏感点时，要限速禁鸣，并分散进出，不得猛踩油门等，并辅以绿化降噪，减少对居民的影响。

③设备必须加强维修和保养，保持技术性能良好；合理安排运输车辆工作时间，不得在夜间、休息时间运输。

根据噪声预测结果，在采取上述噪声治理措施和进一步落实削减噪声源强的措施建议基础上，本项目厂界噪声排放低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准要求。

为降低项目生产过程中产生的噪声对周边环境的影响，建设单位设置5万元的环保投资，主要用于生产设备基座减振，高噪声设备安装消音器、隔声罩、软连接等。在采取上述措施后，项目营运期间产生的噪声可明显降低，从技术、经济角度考虑，项目防治措施可行。

7.4. 营运期固废污染防治措施

7.4.1. 固废防治措施

根据前述分析，本次技改生产线无生产固废产生，滤渣为中间品用于饲料级磷酸三钙的生产。项目运营过程中主要在设备维修、保养时产生一些废润滑油等矿物油类物质以及废含油抹布手套等。

企业厂内已建设有危废暂存间，并与资质单位签订有危险废物委托处置合同，项目运营期产生的废矿物油及含油抹布手套等分类收集于危废暂存间暂存，定期交危废资质

单位处置。

7.4.2. 危险废物暂存间要求

危险废物在转运处置前集中存储在特定的危废暂存间内，液体类危险废物（废润滑油）等采用密封桶装，定期由专用运输车辆运至危险废物处置单位。

公司厂区内已建设有危废暂存间，建筑面积约 120m²，危废贮存能力约 120t/a，转运周期为 1 次/年。根据建设单位提供资料，厂区内现有的危险废物产生量约 41.45t/a，剩余贮存量约 78.55t/a，项目新增危险废物中需贮存的量约 0.015t/a，在危废暂存间剩余贮存能力范围内，因此，项目营运期间产生的危险废物依托现有危废暂存间可行。

厂区内现有的危废暂存间已根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定进行建设并完成验收，具体建设如下：

①合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑤检查场区内通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦当堆场因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

⑧项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固

固体废物污染环境防治法》的规定向辖区生态环境局申报，填报危险废物转移电子联单制度，按要求对固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

7.4.3. 危险废物储存管理要求

- ①禁止危险废物和生活垃圾混入。
- ②危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上空间。总贮存量不超过 300kg（L）危险废物要放入符合标准的容器内、加上标签、容器放入坚固柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 排气孔。盛装危险废物容器上须粘贴符合标准的标签。
- ③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。
- ④临时储存间应留有搬运通道。
- ⑤作好危险废物情况的记录。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。
- ⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。
- ⑦应按《环境保护图形标志》（GB15562.2-95）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）中规定对环境保护图形标志进行检查和维护。参考如下表：

表 7.4-1 警示标志及环境保护图形标志参考表

危险废物贮存设施	危险废物利用设施	危险废物处置设施	危险废物标签样式
			

7.4.4. 危废台账管理要求

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）和《危险废物产生单位管理计划制定指南》，厂区管理重点关注以下几点：

①产生危险废物的单位必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划的规定。管理计划应以书面形式制定并装订成册，原则上管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。鼓励产废单位制定中长期（如 5-10 年）管理计划。制定中长期管理计划的，应当按年度制定实施计划。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。

②管理计划应明确危险废物转移环节：危险废物贮存情况：产废单位应明确危险废物贮存设施现状，包括设施名称、数量、类型、面积及贮存能力，掌握贮存危险废物的类别、名称、数量及贮存原因，提出危险废物贮存过程的污染防治和事故预防措施等内容。危险废物运输情况：危险废物运输应遵守危险货物运输管理的相关规定，按照危险废物特性分类运输。自行运输危险废物的应描述拟采用运输工具状况，包括工具种类、载重量、使用年限、危险货物运输资质、污染防治和事故预防措施等；委托外单位运输危险废物的，应描述委托运输具体状况，包括委托运输单位、危险货物运输资质等。危险废物转移情况：产废单位需要将危险废物转移出厂区的，应制定转移计划，其内容包括：危险废物数量、种类；拟接收危险废物的经营单位等。

③危险废物管理台账制定要求：产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。台账记录内容包括：危险废物产生环节，危险废物入库环节，危险废物出库环节、危险废物自行利用/处置环节、危险废物委外利用/处置环节。台账保存时间原则上应存档 5 年以上。

④产废单位应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。申报内容包括危险废物产生情况、危险废物自行利用/处置情况、危险废物委托外单位利用/处置情况、贮存情况。通过国家危险废物信息管理系统建立危险废物电子管理台账的单位，国家危险废物信息管理系统自动生成危险废物申报报告，经其确认并在线提交后，完成申报。

7.4.5. 危险废物运输方式及要求

根据《危险化学品安全管理条例（2013 年修正）》（国务院令第 591 号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移电子联单。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆须有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

在采取上述治理控制措施后，项目产生的固体废物不外排入周围环境，不会对环境产生明显不利的影响。建设单位和固废收购单位在固废收集、贮存、运输及处置过程中应避免产生或最大限度的减小二次污染，所有固体废物的管理应措施到位、层层落实、定员定岗、奖罚分明。

7.4.6. 危险废物转移要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条，产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门备案。

本条规定的申报事项或危险废物管理计划内容有重大改变，应当及时申报。

根据国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》、《危险废物转移管理办法》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，法律法规另有规定的除外。

危险废物转移联单的格式和内容部生态环境部另行制定

②转移危险废物的，应当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防治信息。

③运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

④危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

⑤危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

综上，项目所产生的固体废物均得到综合利用和妥善处置，不直接排入环境，措施可行。

7.5. 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则进行设计，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

7.5.1. 源头控制

采用低毒性化学品原料；在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

7.5.2. 分区防渗

主要包括厂内易污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

根据导则，地下水污染防渗分区参照表见下表 7.5-1

表 7.5-1 地下水污染物防渗分区能照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染物控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≧6.0m，K≦ 1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≧1.5m，K≦ 1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性 有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

项目污染防治区划分见表 7.5-2，分区防渗图附图 5。

表 7.5-2 项目地下水防渗分区表

序号	分区类别	名称	防渗措施及要求
1	重点防渗区	反应塔装置区、截排水沟	地面硬化，采用混凝土垫层基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙稀工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度 $\geq 5.5mm$ 。车间四周修建截流沟和挡墙，防止雨水进入车间；采用防渗混凝土层或 HPDE 等人工防渗材料，防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10}cm/s$ ，或防渗等级不小于 P8
2	一般防渗区	中试机柜间、配电室	混凝土垫层铺地，上面铺 10-15cm 水泥硬化

本项目依托的应急事故池及污水站区域，配料装置区域及后续的精制结晶区域均已采取重点防渗，本次主要对新增的反应塔装置区域提出防渗要求。

结合本项目特点，根据可能进入地下水环境的废水、液态原辅料泄漏情况，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求。

①项目反应塔装置区及其四周的截排水沟区域作为重点防渗区，要求地面硬化，采用混凝土垫层基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙稀工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度 $\geq 5.5mm$ 。车间四周修建截流沟和挡墙，防止雨水进入车间；采用防渗混凝土层或 HPDE 等人工防渗材料，要求防渗层的渗透系数应 $< 1.0 \times 10^{-10}cm/s$ ，或防渗等级 $\geq P8$ 。为防止危险废物暂存设施渗漏或雨水冲刷导致污染地下水，环评要求：危废暂存设施底部必须高于地下水最高水位，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；堆放处必须防风、防雨、防晒、防渗，采取的防渗层为至少 1 米厚粘

土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

7.5.3. 地下水污染监控

（1）地下水动态监测

项目建设后对地下水环境必须进行动态长期监测，在厂区用地范围内依托现有的跟踪监测井。孔径 $\Phi \geq 160$ mm，孔口以下至潜水面采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，底部 2.0m 设沉砂管。长期监测井用于监测场地内及影响范围内上层滞水，长期监测井的监测项目包括水位与水质动态。

长期观测井位置：厂区内地下水下游方向已布设有 4 眼监测井，具体如下表：

表 7.5-3 地下水环境跟踪监测井状况一览表

孔号	位置	井孔结构	监测 层位	监测项目	监测 频率
W4 厂区内上游	111°40'30.0"E, 31°04'45.2"N (次磷酸钠反应车间东北侧)	$\Phi \geq 160$ mm, 孔口以下至潜水面采用粘土或水泥止水, 下部为滤水管, 底部 2.0m 设沉砂管	潜水含水层	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、TDS、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、TP、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等	1 次/年
W3 厂区内侧游	111°40'26.2"E, 31°04'36.5"N (丙类罐区南侧)				
W2 厂区内下游	111°40'12.7"E, 31°04'40.6"N (氢钙车间北侧)				
W1 厂区内下游	111°40'09.0"E, 31°04'39.5"N (氢钙车间西北侧)				

水位水质监测频次：地下水水位每月 1 次，水质每年监测 1 次；

水质监测项目：pH、磷酸盐、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、TDS、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻等；

监测井同时用作应急抽水孔，目标为上层滞水。

监测数据要及时公开，上报地方生态环境主管部门。监测一旦发现紧急污染物泄漏情况，对厂区范围内以及周边布设的监测井进行紧急抽水，并进行水质化验分析。监测频率：每天一次，直至水质恢复正常。同时及时通知有关管理部门和附近居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点，进行修补。

（2）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措

施和技术措施。

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护部门的职责之一，公司应指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与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、严重后果分等级地制订相应的预案。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。

⑤按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）要求，及时上报监测数据。

⑥在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

a.了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每年一次临时加密为每月一次或更多，连续多次，分析变化动向；

b.周期性地编写地下水动态监测报告；

c.定期对污染区的生产装置进行检查。

7.5.4. 地下水风险事故应急响应

加强生产和设备运行管理，从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏，定期检查污染源项，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，同时建立地下水污染应急处理方案，及时发现污染问题并加以处理。除监测系统外，建议在场区地下水流动系统出口的场界内侧布设的孔隙潜水抽水孔处，泵、电设施齐备，以便在发生风险泄漏的情况下可进行紧急处理。

7.5.5. 地下水污染防治措施技术经济可行性

项目地下水污染防治措施主要为本次新增的反应塔装置区的防渗及周边截排水沟的防渗，监测井依托厂区现有。项目反应塔装置区防渗环保投资约 10 万元，占总投资的 1.672%，所占比例较小，从环保和经济方面考虑，项目地下水污染防治措施技术经

济可行。

7.6. 土壤污染防治措施

7.6.1. 源头控制措施

从污染物源头控制排放，在产品生产过程中采用更加清洁环保的原料，使用新型工艺，在每一个环节都注重考虑降低材料的消耗和节约能源，选择国内主流的先进工艺设备，提高生产工艺自动化程度高。

7.6.2. 过程防控措施

对污染传播采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

(1) 工程措施

采用经济可行且效率高的大气污染防治措施，确保环保设施正常运行，故障后立刻停工整修；生产过程中所用液体物料及产生的废水、废液输送管道采用地上明管或架空设置，实现可视可控，且在管线上做好标识，如若出现泄露等事故情况，可及时发现，及时处理，项目厂内道路地面采取硬化措施，同时厂区雨污分流；车间、仓库、库房、危废暂存间、污水站、储罐区、事故池等将作为重点防渗区进行管控，厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施。

(2) 管理措施

①建设单位要加强内部管理，将土壤污染防治纳入项目环境风险防控体系，严格依法依规建设和运行污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放；另外，提供企业员工污染隐患和环境风险防范意识，并定期开展培训；

②建设单位设置专门管理制度，加强对原辅材料及危险废物的规范化管理，定期巡查维护环保设施的运行情况，及时处理非正常运行情况；

③建设单位应当按照环境保护主管部门的规定和监测规范，对其用地及周边土壤环境每年至少开展一次监测，监测结果如实向环保主管部门备案；

④建立相应制度，对运行期项目可能造成的土壤污染问题承担相应的责任并进行修复，将其列入企业内部的环保管理规定中。

7.6.3. 跟踪监测

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾场区边界的原则。建议充分利用项目前期场地勘察等工作过程建立的监测点进行跟踪监测。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。

项目在建设和运营过程中，应做好以下防治措施，降低项目实施对周边土壤影响：

①按照地下水污染防治措施，对厂区内地面进行防腐防渗漏处理，加强对危险废物的管理，确保固体废物的暂存及处置不对周边环境造成二次污染。

②建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

③加强厂区范围内的绿化建设及维护。

④项目建成运行后，建设单位自行或委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤建设单位及监管部门在监测等活动中发现项目所在地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防治新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查和风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或治理与修复等措施。

综合分析，项目正常运行的情况下，只要加强项目提出的各项土壤污染防治措施，运行期间对周边土壤环境的影响能够降至最低。

7.7. 非正常排放对策

非正常排放是指因停电或设备故障，导致环保设施不能正常运转，大气污染物未经治理或处理效率低下，以有组织或无组织的形式排放到大气中；污水处理设施不能够正常运转，预处理设施达不到设计指标，出水不能满足排放标准的要求。

非正常排放情况下，各类污染物不能够得到有效处理而排放，将对环境造成严重危害，建设单位必须充分重视，加强设备维护，杜绝非正常排放。一旦发生非正常排放，应采取必要的应急对策操作。

7.7.1. 废气应急对策

根据非正常工况产污分析，本项目非正常工况废气主要为废气处理设施故障，为杜绝项目废气非正常排放情况的发生，需遵循一下措施：

①对职工进行培训，使操作人员能熟练掌握操作程序，避免事故发生。

②废气净化装置必须与主体生产装置同时正常运行，废气净化装置应优先于主体生产装置启动，后于主体生产装置关闭。

③当废气净化装置发生故障或其他事故不能正常运行时，必须停止主体生产装置。

④对于废气非正常排放的突发状况，应立即停止生产设备的运转，对污染防治设备进行维修处理，待故障排除后，才能恢复生产设备的运转。

⑤定期对污染防治设备进行检查，确保污染防治设备的正常运行，避免事故发生。

7.7.2. 废水应急对策

在废水处理设施发生异常故障时，应急对策如下：

(1) 立即查找故障原因并采取相应措施及时进行调整、维修、改善与解决；

(2) 故障解除后，恢复污水处理设施正常运行，并对处理工艺各阶段水质持续进行取样监测分析；

(3) 确认污水处理设施正常运行状况，检测各工艺段水质达到正常工艺要求，放流口水质持续达标后，恢复正常合格排放作业

7.8. 职业卫生防范措施

建设单位应尽可能为职工提供一个清洁、安全和健康工作场所，基本要求如下：

①个人防护用品；

②可以进行流水清洗的设施；

③更衣间（减少皮肤接触受污染衣服）；

对接触到危险化学品及废物的岗位工作人员，要求如下：

①制定有效的危险化学品及废物监督计划，定期实施健康检查，包括雇佣前的检查雇佣后的定期体检，以及处置规定。

②对有可能接触到危险化学品及废物的岗位以及相关管理人员，要求进行培训，使之充分了解与之工作有关的材料和工艺，获取有关因暴露于这些物质或工艺而可能引起的不良的健康影响的资料信息。

7.9. 绿化

绿化工作是城市生态中不可缺少的一个重要组成部分，是一个企业文明生产的重要标志，而且绿化具有吸收有害气体，吸尘滞尘，阻隔噪声等多方面的效果。因此拟建工

程应结合工程布局，合理规划，优化树种，认真搞好绿化工程。

为改善区域内生态环境，创建一个良好的人工环境，项目全部建成后，应尽可能恢复绿化面积，完善厂区周边及内部的绿化工作，既可起到隔声和衰减噪声的作用也可防止扬尘、美化环境，具体措施及建议如下：

1) 绿化范围及面积：根据前述大气环境影响预测结果，拟建工程厂界四周卫生防护绿化带，防护带内的绿化面积覆盖率应达到 100%。同时在进厂道路两侧分别栽种两排行道树，增强降噪效果，减少汽车运输噪声对外界的影响。

2) 绿化布设：绿化植物的选择既要考虑当地土壤及气候条件，又要结合工程的实际排污情况，同时要考虑近期和远期的绿化效果，可将速生树种和慢生树种相搭配，把植物、种草、栽培、盆景结合起来，形成高、中、低错落的主体绿化和垂直绿化，增强绿化效果和景观效果。

7.10. 排污口规范化建设

根据国家环境保护总局环发〔1999〕24 号文件的规定：一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。按照《湖北省建设项目主要污染物排放总量控制管理暂行办法》（鄂环发〔2011〕53 号）等相关要求及“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的要求建设规范化排污口并设置铭牌标识。根据《湖北省环保局关于全面开展排污口规范化整治工作的通知》（鄂环发〔2006〕5 号），为便于环保竣工验收和实施污染物总量控制计划，项目排污口必须实施规范化整治，该项工作是实施污染物总量控制计划的基础工作之一。排污口规范化整治技术要求如下：

(1)合理设置总排口位置，总排口应按规范设计，并按《污染源监测技术规范》设置采样点，以便环保部门监督管理；

(2)按照 GB15562.1-1995 及 GB15562.2-1995《环境保护图形标志》的规定，规范化整治的总排口应设置相应的环境图形标志；

(3)按照要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》；

(4)规范化整治的排污口有关设施属环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派具有专业知识的专职或兼职人员对总排口进行管理。

7.10.1. 废气排放口

根据要求，项目排气筒应设置便于采样、监测的采样口及采样平台。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。

根据国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》（环监〔1996〕470号）结合《固定污染源中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）和《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T75-2007）的要求，对项目废气排放口设置采样孔和采样平台提出以下技术要求：

①排气筒应设置监测采样孔、采样平台和安全通道。采样孔位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍烟道直径处，以及距上述部件上游方向不小于3倍烟道直径处。

②采样断面的气流速度在5m/s以上。

③在选定的测定位置上开设监测采样孔，采样孔内径应不少于80mm，采样孔管长应不大于50mm。不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭。本项目为圆形烟道，采样孔应设在包括各测定点在内的互相垂直的直径线上。本项目排气筒直径小于0.6m，只需设一个采样孔即可。

④采样平台为检测人员采样设置，应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于1.5m²（建议2×1.5m²以上），并设有1.2m高的护栏和不低于10cm的脚部挡板，采样平台的承重应不小于200kg/m²，采样平台面距采样孔约为1.2-1.3m。

⑤采样平台应设置永久性的电源。平台上方应建有防雨棚。

⑥采样平台易于人员到达，应建设监测安全通道。当采样平台设置高于地面时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升。

7.10.2. 废水排放口

废水排放口设置要求包括以下方面：

①对厂区污水处理设施排口应编号，设立标志牌，标志牌按照《环境保护图形标志》（GB 15562.1-2-1995）的规定统一定点监制，环境保护图形见下表7.8-1。

②建立排污口档案。内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量纪录；排放去向、维护和更新记录等。

③规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，项目应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的兼专职人员对排污口进行管理。

④环境图形标志：标志牌设置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场

或采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌，在地面设置标志牌上缘距离地面 2 米。

表 7.8-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名 称	功 能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	/		危废暂存间	表示危险废物临时存放设施

7.10.3. 排污口建档要求

(1)各级环保部门和排污单位均需使用由国家环境保护局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。

(2)登记证与标志牌配套使用，由各地生态环境主管部门签发给有关排污单位。登记证的一览表中的标志牌编号及登记卡上标志牌的编号应与标志牌辅助标志上的编号相一致。编号形式统一规定如下：

污水 WS—×××××；噪声 ZS—××××××；废气 FQ—×××××；固体废物 GF—××××××。编号的前两个字母为类别代号，后五位为排污口顺序编号。排污口的顺序编号数字由各地环境保护部门自行规定。

(3)各地生态环境主管部门根据登记证的内容建立排污口管理档案，如：排污单位名称，排污口性质及编号，排污口地理位置、排放主要污染物种类、数量、浓度，排放去向，立标情况，设施运行情况及整改意见等。

7.11. 环境保护措施汇总及环保投资

根据上述分析，项目采取的“三废”和噪声治理措施、绿化等污染防治措施投资总额约 35 万元，约占投资总额 598 万元的 5.85%。环保投资明细见表 7.11-1。

表 7.11-1 建设项目环境保护投资一览表 单位：万元

项目	内容	环保投资
废气	配料工序粉尘：水膜除尘+袋式除尘器	依托现有
	反应塔尾气：进入厂区现有的工业磷酸生产装置，尾气经过文丘里洗涤+复档除雾器+静电除雾器处理	依托现有
	蒸发浓缩工序蒸发器：冷凝处理	依托现有
	烘干包装工序粉尘：袋式除尘器	依托现有
废水	废水收集截排水沟	5
	其他生产废水处理系统	依托现有
	排污口规范化建设，设置标志牌及采样口	依托现有
固体废物	危废暂存间，厂区内北侧维修间内，面积 120m ²	依托现有
噪声	基座减振、消音器、隔声罩、软连接等	5
地下水	本次新增的反应塔装置区及其周边的截排水沟防渗，满足重点防渗区要求	10
	地下水跟踪监测井	依托现有
环境风险	风险防范措施及应急预案	依托现有
	事故池 1 座，容积 3000m ³	依托现有
	初期雨水收集池 1 座，容积 2000m ³	依托现有
环境管理与监测	环境管理	5
	环境监测	10
排污口建设	排污口规范化建设	依托现有
合计		35

8. 经济损益分析

环境影响经济损益分析是近年来环境影响评价的一项主要内容，设置本专题的目的旨在衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价建设项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现增加地区的建设项目、扩大生产，提高经济效益的同时不致于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

本项目选择工程、环境和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三个方面进行环境经济损益分析，论证项目经济收益水平、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。

8.1. 经济损益分析

项目总投资 598 万元，全部由企业自筹。项目为研发项目，后续工业化投产后，具有较强的抗风险能力，对市场的变化有较强的承受能力，同时进一步丰富公司磷化氢下游产品链，提高产品附加值，提升次磷酸钠系列产品市场竞争力和综合盈利能力，有助于推动下一步扩产。该项目具有良好的经济效益。

8.2. 社会效益分析

项目完成后对于推动地方经济发展，促进就业，具有深远的意义，它不仅能够增加地方税收，带动当地经济的发展，同时也可以带动当地一些相关产业的快速发展，从而产生良好的经济效益和社会效益。项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

- 1) 项目位于远安县鸣凤镇万里化工园，采用先进工艺与设备，该工艺技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，收率高，生产成本低，有利于市场竞争。
- 2) 项目的建设能为用户提供品质好、价格低的产品，提高产品竞争力。
- 3) 项目建成后，可提供一定数量的劳动就业机会，为国家和地方增加相当数量的税收，促进当地工业的发展和增加地方经济实力。
- 4) 项目建成后有效促进地方经济发展，更好地服务地方市场。

8.3. 环保经济效益分析

根据“三同时”原则，“三废”与噪声治理设施与项目的主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：废气收集处理设施、废水处理系统、噪声治理设施、固废治理措施、绿化以及环境管理与监测等，环保投资 35 万元，占总投资 598 万元的 5.85%。

项目营运期间，需要对环保设施进行维护处理，危险废物的暂存及清运，这些设备运行期间将造成一定的费用。

项目建成后，产品带来的经济效益相当可观，虽然环保设施的前期投资仅占项目投资的 5.85%，但环保设施的运行消耗不容小觑。为此，建设单位应加强对环保设施的运行维护，在满足项目污染物均得以有效处理且达标排放的前提下，从经济角度分析，项目有能力保证环保设施的正常运行。

8.4. 环境效益分析

项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用，不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，而且减少了向环境中排放污染物的量以及减少排污收费等。根据环境影响预测评价结果，本项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放，保证项目实施后不会降低当地大气、水、声环境质量，保障周边居民的健康、工作和生活不会受到显著影响。

综上所述，项目环保投资的环境效益是巨大的，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的环境经济损益状况是收益的，因此从环境损益分析的角度分析，项目建设是可行的。

8.5. 小 结

综合上述分析，项目营运期间采取科学、合理的环境治理措施，使得环境损失降至最低，从环境经济损益角度分析，项目可行。

9. 污染物排放总量控制

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得超过所分配的污染物排放总量。环境污染物总量控制的目的是根据当地的环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，将污染物排放总量控制在自然生态环境的允许承载范围内。根据国家及湖北省规定的总量控制要求，建设项目建成投入生产或使用后，必须确保稳定达标，减少污染物的排放总量，为工程设计、生产管理和环境管理提供依据。本项目的总量控制应以不超过宜昌市污染物排放总量为前提，做到区域内总量平衡。通过对本项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度的减少各类污染物进入环境，以确保区域环境质量目标能得到实现，达到本项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一和本区域经济的可持续发展。

9.1. 总量控制原则

以项目投入运行后最终排入环境中的废气、废水、污染物种类和数量为基础，以排污可能影响的大气、水等环境要素的区域为主要对象，根据工程特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物，并对污染物采取切实有效措施进行处理、处置，做到污染物达标排放。总量控制遵循的原则包括以下方面：

1) 污染物排放浓度达标原则：污染物排放浓度达到国家允许的排放标准，是确定总量控制的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据。因此，工程项目首先必须满足有关污染物浓度达标排放。

2) 环境质量达标原则：必须保证区域或流域质量达到功能区划要求，也就是区域污染物排放总量必须小于环境容量，这也是环境保护最基本的目标。

3) 增产减污原则：根据国务院关于环境保护若干问题的决定（国务院国发〔1996〕31号）规定，“在污染严重的区域，应实行‘以新带老’，确保污染物排放总量的减少”，也就是通常所说的增产不增污，污染物排放总量控制在现状水平的原则。

4) 符合当地环保部门确定的总量控制指标原则：对国控重点污染物排放总量必须严格控制在宜昌市生态环境局确立的排放总量指标范围内。

9.2. 总量控制因子

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令，2017 年 7 月 16 日）中第

三条规定：建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。

结合本项目污染物排放特征确定项目实施总量控制的因子为：

水污染物总量控制因子：根据工程分析，项目营运期间产生的设备及地面冲洗废水经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排，因此无需设置废水污染物的总量控制。

大气污染物总量控制因子：颗粒物。

9.3. 项目总量控制指标

项目营运期间产生的废气主要包括为配料工序（主要为石灰卸料及加料过程）产生的粉尘、反应塔产生的反应尾气、蒸发浓缩产生的冷凝尾气、次磷酸钠烘干包装工序产生少量的粉尘。配料工序、蒸发浓缩工序、次磷酸钠烘干包装工序均依托厂区现有，其产生的废气也依托现有，其中配料工序粉尘废气经过水膜除尘+袋式除尘器处理后经过20m高排气筒排放，蒸发浓缩工序的蒸发气经过冷凝后尾气无组织排放，次磷酸钠烘干包装工序经过布袋除尘器处理后由40m高排气筒排放；反应塔产生的尾气由密闭管道输送至厂区现有的工业级磷酸生产装置进行焚烧吸收利用生产磷酸，尾气经过25m高排气筒排放。根据前述分析，废气颗粒物的排放量为：0.362t/a。

综合上述分析，项目营运期间新增产生的污染物总量控制及考核指标见9.3-1。

表 9.3-1 项目污染物总量控制考核指标表

类别	项目	单位	预测排放量	总量控制指标	既有总量	新增总量
废气	颗粒物	t/a	0.362	0.362	192	0.362

9.4. 项目总量来源分析

根据前述分析，项目拟申请总量及来源分析见表9.4-1。

表 9.4-1 项目污染物总量控制考核指标表 单位：t/a

项目	现有排放量	已下达总量指标	项目新增排放量	拟申请总量
颗粒物	20.3208	192	0.362	0

根据表9.4-1中数据，厂区现有总量指标可满足本项目的污染物的排放，厂内总量可平衡，无需新增申请总量。

10. 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

10.1. 环境管理

10.1.1. 环境管理机构

加强建设项目的环境管理、要求项目建设单位高度重视环保工作。企业应根据该项目生产组织及环境保护要求特点，设置一个以厂长（或主管环境保护的副厂长）为组长的环保领导小组，并建立管理网络，主要负责场区环保管理、监测化验、环保设施运行、设备维护、厂区绿化建设、监督巡回检查和对饲养方法改进等工作。其中厂区内环保管理和监测化验由专职人员担任，其余各项工作由厂区内工作人员兼职担任。机构的主要职责是：

- (1)贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全工程项目各项规章制度；
- (2)确定本公司的环境目标管理，对车间、部门及操作岗位进行监督与考核；
- (3)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，并定期向当地环境保护行政主管部门申报；
- (4)收集与管理有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料；
- (5)在项目建设期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；
- (6)在公司统一领导下，搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行、检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大；
- (7)配合搞好废物综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制；
- (8)负责组织突发性污染事故善后处理，追查事故原因及隐患，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；
- (9)根据地方环境保护部门提出的环境质量要求，制定便于考核的污染源控制指标，对

空气、噪声和水质监测计划的要求，制定污染控制设备的操作规程和运行指标，落实厂区绿化指标等；

(10)组织职工的环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训；

(11)逐步建立和实施环境管理体系 ISO14000。

10.1.2. 环境管理制度

1) 项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。公司必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经环保主管部门验收合格后，方可投入运行。

2) 定期检查环保设施的运行情况，及时进行维护及检修。

3) 定期对管线、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用；严格停工、检修、开工期间的环保管理。

4) 采取一定的防护措施防止污水管网和污水井的破坏、渗漏，防止对土壤和地下水源的污染，按照设计规范要求设置污水井。

5) 对噪声源采取减震、隔音、消声的措施，保证厂界噪声达标。

6) 对发生的环境污染事故，在厂区领导的指挥下，迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

7) 建立有较为完善的环保档案管理制度，主要有：

①环保设施档案管理；

②环保设施月检修、年检修（大修）维护计划、实施类档案管理；

③环保实施运行台帐类档案管理。

10.1.3. 环境监测机构职责

项目不设立环境监测机构，项目的常规监测委托有资质的单位进行监测，监测数据提交当地环保部门审核，切实搞好监测质量保证工作。环境监测机构的主要职责是：

①建立严格可行的环境监测计划及质量保证制度；

②对全厂的废气、废水及噪声污染源进行定期监测和统计；

③定期（季、年）进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，为决策部门提供污染防治的依据。

10.1.4. 环境监测制度

1) 为及时了解污染源情况，环保机构要经常开展污染源和环境质量的监测工作，及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。

- 2) 制定环境监测年度计划和规划, 制定环境监测的各种规章制度;
- 3) 定期监测运行期排放的污染物是否符合规定的排放标准, 并对主要污染源建立监测档案, 给全厂环保规划提供依据。
- 4) 分析污染物排放规律, 按有关规定编制各种报告、报表, 负责向有关主管部门呈报;
- 5) 参加项目环境质量评价工作和污染事故的调查与处理工作;
- 6) 建立监测档案。

10.1.5. 环境信息公开

建设单位应当如实向社会公开以下环境信息, 以接受社会监督。

- 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。

建设单位可通过其网站、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。项目在建设过程中, 建设单位应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》中的要求, 及时公开项目建设前、施工过程及项目建成后的环境信息。

10.1.6. 环境管理计划

项目的环境管理主要为营运期, 具体计划见表 10.1-1。

表 10.1-1 环境管理计划

环境问题		管理内容	实施机构	监管机构
1	废气	配料工序、蒸发浓缩工序、次磷酸钠烘干包装工序均依托厂区现有, 其产生的废气也依托现有, 其中配料工序粉尘废气经过水膜除尘+袋式除尘器处理后经过 20m 高排气筒排放, 蒸发浓缩工序的蒸发气经过冷凝后尾气无组织排放, 次磷酸钠烘干包装工序经过布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放; 反应塔产生的尾气由密闭管道输送至厂区现有的工业级磷酸生产装置进行焚烧吸收利用生产磷酸, 尾气经过 25m 高排气筒排放。	湖北吉星化工集团有限责任公司	宜昌市生态环境局远安县分局
2	废水	设备及地面冲洗废水经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产, 不外排。		
3	固体废物	设备维修、保养时产生一些废润滑油等矿物油类物质以及废含油抹布手套等经分类收集于厂区内既有的危废		

环境问题	管理内容	实施机构	监管机构
	暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置。		
4	噪声		
5	环境风险		
6	环境监测	委托资质监测单位	

10.2. 环境监测计划

环境监测信息是环境管理的根本依据，是环保工作不可缺少的基础，可委托当地环境监测机构开展常规监测，以指导环境管理及污染防治工作。环境监测机构的选择应为国家明文规定的资质监测机构，按就近、就便原则选择市环境监测站。建设项目的监测计划包括两部分，一为竣工验收监测，二为营运期的常规监测计划。

10.2.1. 营运期环境监测计划

(1) 厂区现有的环境监测计划

根据现有工程环境影响评价文件及排污许可证文件，企业现有项目的环境监测计划要求如下，主要结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）给出。

表 10.2-1 环境监测项目、频率及分析方法表

环境因素	监测点位	监测项目	监测频次
大气	DA001	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、P ₂ O ₅ 、氟化物、H ₂ S	1 次/季度
	DA002	颗粒物、氟化物、H ₂ S	1 次/半年
	DA003	颗粒物	1 次/半年
	DA004	颗粒物	1 次/半年
	DA009	P ₂ O ₅ 、NMHC、颗粒物、NO _x	1 次/半年
	DA005	颗粒物	1 次/半年
	DA006	颗粒物	1 次/半年
	DA007	颗粒物	1 次/半年
	DA008	颗粒物	1 次/半年
	DA010（在建）	NMHC	1 次/半年
	厂界下风向	颗粒物、H ₂ S、氟化物、砷及其化合物、SO ₂ 、P ₂ O ₅ 、硫酸	1 次/季度
废水	污水总排口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TN、TP、SS、石油类	1 次/月
地下水	地下水上游 W4	pH、磷酸盐、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、	1 次/年
	地下水侧游 W3		1 次/年
	地下水下游 W2	TDS、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等	1 次/年
	地下水下游 W1		1 次/年

环境因素	监测点位	监测项目	监测频次
土壤	生产区 D1	挥发性有机物等 27 项	1 次/5 年
	厂区外 D2		1 次/5 年
噪声	厂界四周	昼间、夜间等效连续 A 声级	1 次/半年

(2) 本项目环境监测计划

本项目环境影响主要是废气、废水、噪声，其中废气、废水处理设施均依托现有处理设施及排口，无新增排口及污染物，结合《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）进行对照，项目建成后厂区现有的环境监测计划可不变。

10.2.2. 环境监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并需按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报生态环境主管部门。定期对监测人员进行培训，监测和分析人员必须经市环保监测部门考核，取得合格证后才能上岗，保证监测数据的可靠性。在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及宜昌市生态环境局和湖北省生态环境厅。

10.3. 竣工环境保护“三同时”验收

根据“三同时”制度的管理要求，在建设项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。但在实际的环境管理中，除了这些环境保护设施之外，更重要的是环境管理的软件，即保证环境设施正常运转、工作和运行的措施，也要同时进行验收和检查。“三同时”验收内容见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

污染物	序号	治理项目		治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求
废气	1	反应塔尾气	五氧化二磷	管道密闭捕集进厂区现有的磷化氢制磷酸尾气燃烧装置，进入厂区现有的工业磷酸生产装置，尾气经过文丘里洗涤+复档除雾器+静电除雾器处理，由 25m 高排气筒排放	《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）
	2	配料工序粉尘	颗粒物	水膜除尘+袋式除尘器处理后经过 20m 高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级
	3	次磷酸钠烘干包装工序粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放	
废水	4	设备及地面冲洗废水		经管道进其他生产废水处理系统处理后回	不外排

污染物	序号	治理项目		治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求
				用于现有生产，不外排	
噪声	5	设备噪声		低噪声设备；基座减振、软连接等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类
固废	6	危险废物	废润滑油等矿物油类物质以及废含油抹布手套等	依托厂区内现有危废暂存间	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
地下水	7	防渗		反应塔装置区及其周边的截排水沟进行重点防渗	重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
其他	8	风险		依托现有风险应急预案及防范措施	—
	9			依托厂区内现有事故池	—
	10			依托厂区内现有初期雨水收集池	—
	11	排污口		依托厂区内现有排污口标识牌及采样口	—

10.4. 项目污染物排放清单

项目营运期污染物排放情况见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目营运期污染物排放清单

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放			排放时间/h
				废气量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a		废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	
废气	DA009	反应塔尾气	PH ₃	—	1904.199	342.756	管道密闭捕集进厂区现有的磷化氢制磷酸尾气燃烧装置，进入厂区现有的工业磷酸生产装置，尾气经过文丘里洗涤+复档除雾器+静电除雾器处理，由 25m 高排气筒排放	0	0	0	0
			P ₂ O ₅	25000	0	0		25000	0.00028	0.00005	7200
	DA008	石灰输送、配料工序粉尘	颗粒物	10000	70	5.04	水膜除尘+袋式除尘器处理后经过 20m 高排气筒排放	10000	1.167	0.084	7200
	DA007	次磷酸钠烘干包装工序粉尘	颗粒物	15000	51.389	5.55	布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放	15000	2.569	0.278	7200
废水	车间	地面及设备冲洗	—	32.4m³/a			管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于生产，不外排	0			7200
噪声	车间	生产设备	L _{eq} (A)	70~80dB(A)			低噪音设备，减振、软连接等	厂界达标			—
固废	车间	废润滑油(HW08 900-249-08)	危险废物	0.01t/a			分类收集于现有危废暂存间暂存，定期交危废资质单位处置	0			—
		废含油抹布手套等（HW49 900-041-49）	危险废物	0.005t/a				0			—

11. 产业政策与总体规划

11.1. 政策相符性分析

11.1.1. 产业政策相符性分析

经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 2019 第 29 号），项目产品及生产工艺均不属于限制类和鼓励类，为允许类。

根据国土资源部和国家发展和改革委员会联合发布的《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》，本项目不属于其中限制用地和禁止用地类项目范围。对照《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》（环办函〔2006〕394 号），“严禁审批不符合法律法规要求，位于饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感地区内的建设项目。”项目地在饮用水源保护区范围外，场址内不存在自然保护区、风景名胜区等敏感区，不属严禁审批类项目。

项目于 2021 年 9 月 18 日取得远安县发展和改革局出具的项目备案证，备案证号为 2111-420525-04-02-228099，同意项目建设。

综合分析，项目建设与国家及地方产业政策相符。

11.1.2. 与高耗能、高排放相关政策符合性分析

11.1.2.1. 与《环境保护综合名录（2021 年版）》相符性分析

为深入贯彻习近平生态文明思想，落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入打好污染防治攻坚战，坚决遏制“两高”项目盲目发展，引导企业绿色转型，推动行业高质量发展，生态环境部在《环境保护综合名录（2017 年版）》基础上，修订形成了《环境保护综合名录（2021 年版）》，于 2021 年 10 月 25 日发布实施。

项目属于磷化工下游配套产业，产品为次磷酸钠，根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中“高污染、高环境风险”产品名录。

11.1.2.2. 与《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》相符性分析

实现碳达峰、碳中和，是党中央、国务院作出的重大战略决策，是推动实现高质量发展的内在要求。高耗能行业是国民经济的重要组成部分，其高耗能属性主要由产品性质和工艺特点决定，合理有序的项目建设实施，对健全产业体系、稳定市场供给、促进

经济增长具有重要支撑作用。为落实《关于强化能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，指导各地科学有序做好高耗能行业节能降碳技术改造，有效遏制“两高”项目盲目发展，经商有关方面，国家发展改革委等部门于2021年11月15日发布《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》（发改产业〔2021〕1464号）。

项目属于磷化工下游配套产业，根据《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》，项目不属于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》中的“高耗能”行业。

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

为全面落实党的十九届五中全会关于加快推动绿色低碳发展的决策部署，坚决遏制高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展，2021年5月30日，生态环境部发布《关于加强高能耗、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），就加强“两高”项目生态环境源头防控提出如下指导意见，项目与其符合性分析见表11.1-1。

表 11.1-1 项目与《指导意见》（环环评〔2021〕45号）的符合性

《指导意见》具体内容	项目建设内容	符合性
深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束	项目位于远安工业园万里化学工业园，满足“三线一单”要求	符合
强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划	对比《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》，项目不属于两高项目	符合
严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。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	项目不属于两高项目，选址位于远安工业园万里化学工业园，满足入园要求	符合

《指导意见》具体内容	项目建设内容	符合性
规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批		
落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施	项目不属于两高项目	符合
合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求	项目不属于两高项目	符合
提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输	项目不属于两高项目，生产过程中不涉及新增燃料消耗，单位产品物耗、能耗、水耗能够达到国内先进水平	符合
将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。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	项目不属于两高项目	符合
加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核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落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处	项目不属于两高项目，现有工程已取得排污许可证，证书编号为91420525688461787K001V	符合
强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况	项目不属于两高项目	符合

《指导意见》具体内容	项目建设内容	符合性
况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例		
建立管理台账。各级生态环境部门和行政审批部门应建立“两高”项目管理台账，将自 2021 年起受理、审批环评文件以及有关部门列入计划的“两高”项目纳入台账，记录项目名称、建设地点、所属行业、建设状态、环评文件受理时间、审批部门、审批时间、审批文号等基本信息，涉及产能置换的还应记录置换产能退出装备、产能等信息。既有“两高”项目按有关要求开展复核。“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。省级生态环境部门应统筹调度行政区域内“两高”项目情况，于 2021 年 10 月底前报送生态环境部，后续每半年更新	项目不属于两高项目	符合
加强监督检查。各地生态环境部门应建立“两高”项目环评与排污许可监督检查工作机制。对基层生态环境部门和行政审批部门已批复环评文件的“两高”项目，省级生态环境部门应开展复核。对已开工在建的，要重点检查生态环境保护措施是否同时实施，是否存在重大变动。对已经投入生产或者使用的，还要重点检查环评文件及批复提出的生态环境保护措施和重点污染物区域削减替代等要求落实情况、排污许可证申领和执行情况。各地生态环境部门应将监督检查中发现的问题及时记入“两高”项目管理台账。生态环境部将进一步加强督促指导	项目不属于两高项目	符合
强化责任追究。“两高”项目建设单位应认真履行生态环境保护主体责任。对未依法报批环评文件即擅自开工建设的“两高”项目，或未依法重新报批环评文件擅自发生重大变动的，地方生态环境部门应责令立即停止建设，依法严肃查处；对不满足生态环境准入条件的，依法责令恢复原状。对不落实环评及“三同时”要求的“两高”项目，应责令按要求整改；造成重大环境污染或生态破坏的，依法责令停止生产或使用，或依法报经有批准权的人民政府责令关闭。对审批及监管部门工作人员不依法履职、把关不严的，依法给予处分，造成重大损失或影响的，依法追究相关责任人责任。地方政府落实“两高”项目生态环境防控措施不力问题突出的，依法实施区域限批，纳入中央和省级生态环境保护督察	项目不属于两高项目	符合

综合上述分析，项目不属于两高项目，符合《关于加强高能耗、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）各项规范要求。

11.1.2.4.与《省生态环境厅关于加强高能耗、高排放项目生态环境源头防控实施意见》（鄂环办〔2021〕61 号）相符性分析

根据《关于加强高能耗、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），结合我省实际，省生态环境厅提出《省生态环境厅关于加强高能耗、高排放项目生态环境源头防控实施意见》（鄂环办〔2021〕61号），具体内容如下：

表 11.1-2 项目与《实施意见》（鄂环办〔2021〕61号）的符合性

《实施意见》具体内容	项目建设内容	符合性
加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用，严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。严格“两高”项目环评与规划环评联动	项目位于远安工业园万里化学工业园，满足“三线一单”要求	符合
严格执行产业政策，严格落实《环评法》、《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》等有关法律法规要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。对国家明令禁止建设的项目环评文件一律不予受理；不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等不符合产能置换要求的严重过剩产能行业新建、扩建项目的环评文件；对合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等“两高”项目的环评文件一律不予受理。新增主要污染物排放量的“两高”项目应按照生态环境部办公厅《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〔2022〕36号）要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，相应的减排措施应在项目投产前完成	对比《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》，项目不属于两高项目	符合
新建、扩建“两高”项目应达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。火电、钢铁等已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料。鼓励高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。各级生态环境部门应积极推进“两高”项目环评开展碳排放影响评价试点工作，衔接落实区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。环评工作中，统筹开展污染物和碳排放源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及文案比选，提出协同控制最优方案	项目不属于两高项目，选址位于远安工业园万里化学工业园，生产过程中不涉及新增燃料消耗，单位产品物耗、能耗、水耗能够达到国内先进水平	符合
在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核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落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。将“两高”	项目不属于两高项目	符合

《实施意见》具体内容	项目建设内容	符合性
企业纳入“双随机、一公开”监管，加大对“两高”企业依证排污等情况的检查力度，督促持证单位落实排污许可管理各项要求		
各市（州）生态环境部门应建立“两高”项目管理台账（附件），将自 2021 年起受理、审批环评文件以及有关部门列入计划的“两高”项目纳入台账，并定期调度。台账记录项目名称、建设地点、所属行业、建设状态、环评文件受理时间、审批部门、审批时间、审批文号等基本信息，涉及产能置换的还应记录置换产能退出装备、产能等信息。“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。各市（州）生态环境部门应于 2021 年 10 月 20 日前将“两高”项目台账报送省厅，后续每半年更新	项目不属于两高项目	符合
省厅将组织对各市（州）批复的“两高”项目环评文件开展抽查复核，并按照《湖北省环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）》及 2021 年度监管工作方案的部署和安排，加大对“两高”项目环评文件落实情况的抽查，及时将检查发现的问题记入管理台账，并督促企业按要求整改。各地生态环境部门应建立“两高”项目环评文件落实情况监督检查机制，加大“两高”项目检查力度，将检查中发现的问题及时记入“两高”项目管理台账，并监督企业做好整改工作	项目不属于两高项目	符合
“两高”项目建设单位应认真履行生态环境保护主体责任。对未依法报批环评文件即擅自开工建设的“两高”项目，或未依法重新报批环评文件擅自发生重大变动的，由地方生态环境部门责令立即停止建设，依法严肃查处；对不满足生态环境准入条件的，依法责令恢复原状。对不落实环评及“三同时”要求的“两高”项目，责令按要求整改；造成重大环境污染或生态破坏的，依法责令停止生产或使用，或依法报经有批准权的人民政府责令关闭。地方政府落实“两高”项目生态环境防控措施不力问题突出的，纳入省级生态环境保护督察	项目不属于两高项目	符合

综合上述分析，项目不属于两高项目，建设符合《省生态环境厅关于加强高能耗、高排放项目生态环境源头防控实施意见》（鄂环办〔2021〕61 号）各项规范要求。

11.2. 规划符合性分析

11.2.1. 与城市总体规划符合性分析

《远安县城市总体规划》、《远安县国民经济和社会发展第十四个五年规划》中提出“...坚持资源开发、园区突破、项目支撑、协调发展战略不动摇，着力实施工业立县核心战略，抢抓机遇，转变观念，创新方式，提高质效，实现全县经济社会全面协调可持续发展...”、“...走节约型、清洁型、安全型、可持续发展型的新型工业化道路。建成全省重要的磷化工产业基地，具有特色效益的农业发展格局和以生态旅游为龙头、以

现代物流为支撑、以现代服务业相配套的第三产业发展体系...”。项目符合远安县城市总体规划中的“工业化”、“磷化工产业”的要求。

11.2.2. 与区域经济发展总体规划相符性分析

远安工业园区以三江航天集团可利用资产为依托，以鸣凤城区为中心，以主导产业和优势企业为支撑，目前已形成磷化工、机械加工、新型建材和农副产品加工四大产业，成为远安发展速度最快，协调发展最好，科技含量最高，综合竞争力最强的经济亮点。

远安工业园的规划目标为：以科学的发展观为指导，突出工业经济在县域经济中的主导地位，大力实施“工业立县”核心战略，坚持“布局集中、用地集约、产业集聚”的原则和“高起点规划、高强度投入、高标准建设、高效能管理”的要求，按照“总体规划、政府引导、业主开发、引资建设”的开发建设思路，以规划为先导、以产业为支撑、以项目为载体、以招商为手段，合理进行产业布局，积极推动和引导各种工业要素、产业和企业向园区集聚，把工业园区打造成为远安工业发展的重要平台。

远安工业园产业发展战略为：大力发展“特色鲜明”的磷化工、新型建材、机械加工、农产品加工四大主导产业。充分发挥磷矿资源优势，走适度开采、深度加工之路，发展壮大以精细化工和高效复合肥为主的磷化工业；充分发挥森林、陶土、石灰石等资源优势，发展壮大以水泥、套装门、防火板、石膏板、建筑陶瓷等为主的建材业；充分发挥为大企业、大集团配套的优势，延长产业链，培育产业群，发展壮大以车桥等汽车零部件为主的机械加工业；充分发挥绿色农产品资源优势，发展壮大以食用菌、桑蚕、粮油菜等深加工为主的农产品加工业。

湖北远安工业园规划为四大片区，分别为：鸣凤城区（包括汪家化工区、城北农产品工业区、城南机械工业园、万里工业园）为核心区域，江北化工产业园位于旧镇，石头店建材园位于花林寺镇，荷花磷化工园位于荷花镇工业区域。

项目拟建地点位于远安县规划的远安工业园核心区域万里化学园区内，项目的建设符合地方经济发展规划、远安工业园总体规划及产业规划。

11.2.3. 与园区规划相容性分析

11.2.3.1. 与湖北远安工业园区规划及其规划环评相符性分析

1) 磷化工产业定位

远安工业园磷化工产业以实施磷矿资源可持续开发利用战略为主线，以精细磷化工为方向；把厂矿一体化建设、依托大型企业和项目及延伸现有产业链作为发展途径，以拓宽做细产品类别和提高产品质量、技术含量为突破点，实现壮大产业群，提高产品附

加值，提升远安磷化工在全国的竞争力，把远安建设成为全国重点磷化工产业基地-宜昌磷化工基地主力军。

2) 磷化工战略规划指导思想

远安工业园磷化工产业战略规划指导思想立足于以下三点：

一个主线：做大做强高浓度磷复肥和磷酸盐化工，加快发展高新精细磷化工。

四个结合：“采选结合、矿肥结合、矿化结合、肥化结合”，改变单一模式，组建联合企业，实现资源分类共享，实现中低品位磷矿合理利用，延长磷矿资源开采年限。

两个优化：为优化资源配置、优化产品结构，将主要磷矿资源配置给优势骨干企业，大力发展高附加值的精细产品。

3) 磷化工产业链

远安磷化工产业已经具备了完整产业链的基础和条件，完整的产业链有上中下三个部分组成。远安磷化工产业链上游是磷矿初加工，包括磷矿石的采掘和磷矿粉加工；中游是产业链的核心部分，也是远安磷化工发展的重点，包括生产初级产品黄磷，生产磷复肥和磷酸盐，这也是符合我国乃至世界磷化工精细化发展趋势的。在产业链下游，主要是高附加值的磷化工终端产品生产和循环再利用生产。鉴于远安现有的工业基础，规划将把产业链重心向下游转移，以增加磷化工产业附加值，提高资源利用效率。

4) 磷化工产品的发展方向

远安工业园磷化工产品定位于磷复肥和磷酸盐系列，既结合了国内外市场需求、符合磷化工产业市场精细化的趋势，又是基于远安磷化工技术条件、现有资源、产业发展现状的客观考虑。产品结构分布在磷化工产业链的各个部分，既可以组成系列性的化工产品，又能满足深度加工生产的需要。

5) 磷化工产品重点发展项目

①扩大黄磷、三聚磷酸钠、工业磷酸、工业级六偏磷酸钠等初级磷酸盐化工产品的生产规模。

②大力发展高纯度次磷酸钠、饲料级磷酸、饲料级六偏磷酸钠、磷系阻燃剂等精细磷化工产品。

③扩大磷铵、氮磷钾复合肥等高浓度磷复肥产品规模。

④大力开发中低品位磷矿资源，建设低品位的磷矿石选矿项目。

宜昌市环境保护局于2018年11月15日出具了《关于湖北远安工业园区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见》，湖北远安工业园规划为四大片区，分别为：鸣凤城

区（包括汪家化工区、城北农产品工业区、城南机械工业园、万里工业园）为核心区域，江北化工产业园位于旧镇，石头店建材园位于花林寺镇，荷花磷化工园位于荷花镇工业区域。远安工业园区以三江航天集团可利用资产为依托，以鸣凤城区为中心，以主导产业和优势企业为支撑，目前已形成磷化工、机械加工、新型建材和农副产品加工四大产业，成为远安发展速度最快，协调发展最好，科技含量最高，综合竞争力最强经济亮点。

属于磷化工产业链范畴，符合远安工业园磷化工产品定位，因此，项目建设能够满足入园要求。

11.2.3.2.《湖北远安工业园区规划环境影响跟踪评价报告书》相符性分析

由《湖北远安工业园区规划环境影响跟踪评价报告书》及其批复可知，该规划园区用地面积为 1163 公顷，分为四大片区“一区七园”，其中鸣凤城区核心工业区 700 公顷（包括以磷化深加工为代表的万里工业园；以机械加工为主导，集新型建材于一体的城南工业园；以食用菌、中药材加工为主，食品医药制造为辅的城北工业园和汪家化工工业园），江北化工产业园面积 133 公顷，位于远安县旧县；石头店建材园面积 250 公顷，位于远安县花林寺镇；荷花磷化工园面积 80 公顷，位于远安县螺祖镇工业区域；园区全部规划建设区域中有 85%是利用三江集团移交的存量资产。

项目位于湖北远安县鸣凤镇万里工业园，根据环境准入负面清单分析可知，项目不属于产业园规划产业布局中禁止类，限制类，其建设符合《湖北远安工业园区规划环境影响跟踪评价报告书》及其批复的相关要求。

11.2.3.3.与远安万里化工园总体规划及其规划环评相符性分析

根据《远安县万里化工园总体规划（2022~2035）》、《远安县万里化工园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及其审查意见，项目位于万里片区公司既有用地范围内，产品为次磷酸钠，属于磷化工产业链范畴，能够满足远安万里化工园总体定位“可持续发展能力强、规模领先、具有较强竞争力的绿色循环园区、区域精细化工产业发展基地、湖北省磷化工产业的重要载体”中要求。

综合分析，项目位于远安县鸣凤镇万里工业园湖北吉星化工集团有限责任公司现有用地范围内，其建设符合园区规划要求。

11.3. 选址合理性分析

11.3.1. 与周围环境基础设施可行性分析

根据前述分析，该项目可充分利用厂区现有水、电、气等资源和能源、环保基础设

施，如工程用水全部取用于厂区内回用水，不涉及新鲜水消耗；供电从工业园电网接入，蒸汽由公司蒸汽管网接入，原料均依托厂区现有的生产装置。

可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

11.3.2. 与评价区域环境质量现状相容性分析

评价区域大气环境质量现状监测各项监测因子均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求；沮河远安段各项监测指标中各项指标除 TN 外，均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体功能标准；评价区域地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；项目区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准。

厂址所在地的环境质量较好，符合该项目的建设要求。

11.3.3. 项目实施后周围环境质量达标分析

根据预测结果可见，本项目实施后，区域大气环境仍能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中最高容许浓度限值要求、《大气污染物综合排放标准详解》中一次容许浓度限值要求和《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度；地下水环境仍能够满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中 III 类标准；声环境仍满足《声环境质量标准（GB3096-2008）》3 类标准；项目不增加劳动定员，生产废水循环利用，不外排；固体废物全部得到综合利用或合理处置。

综合分析，该项目实施后对周围环境质量影响较小。

11.4. 地方环保政策相符性分析

11.4.1. 与湖北省府鄂办文〔2016〕34 号及湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号相符性分析

2016 年 5 月，湖北省委办公厅、省政府办公厅联合发布《关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文[2016]34 号）。通知要求“关于新建项目，不得在沿江 1 公里范围内布局重化工及造纸行业项目，正在审批的，一律停止审批；已批复未开工的，一律停止建设。超过 1 公里不足 15 公里的项目，正在审批的，暂停审批；省级及以下相关部门已批复未开工的，暂停开工，由项目原批复单位进一步论证环保、安全、消防等相关事项后，再决定是否审批或开工。”“关于已建成投产项目，厂区距离江岸 1 公里以内的，重点整治，限期逐步搬离。”

随后，2017 年 1 月 4 日，湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室下发了《关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》

（第 10 号），进一步加强政策指导支持：（一）关于产业布局重点控制范围。产业布局重点控制范围主要为沿江及其一级支流的矿产资源开发，煤化工，石化行业的石油炼制及加工、化学原料制造，冶金行业的黑色金属和有色金属冶炼，建材行业的水泥、平板玻璃和陶瓷制造、轻纺行业的印染、造纸业等。（二）关于后续建设项目。严格按照鄂办文[2016]34 号文件要求，对涉及上述产业布局重点控制范围的园区和企业，坚持“从严控制，适度发展”的原则，分类分情况处理，沿江 1 公里以内禁止新布局，沿江 1 公里以外从严控制，适度发展，具体为：（1）沿江 1 公里以内的项目。禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。已批复未开工的建设项目停止建设，在建设项目经原批复单位再论证合格后，按审批权限报本级人民政府批转后继续建设。改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程，减少污染物排放量和排放强度、符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序批复后实施。（2）超过 1 公里的项目。新建和改扩建项目必须在园区内、按程序批复后准予实施。已按 34 号文暂停建设的已批复未开工项目和在建项目，经原批复单位再论证评估，提出准予建设，整改后建设、停止建设的明确意见。

项目建设地点位于远安工业园万里化学工业园湖北吉星化工集团有限责任公司现有厂区内，距离沮河约 3.65km，其建设符合湖北省府鄂办文〔2016〕34 号文及湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号要求。

11.4.2. 与宜发〔2017〕15 号文相符性分析

2017 年 9 月 5 日，中共宜昌市委办公室下发了宜发〔2017〕15 号《中共宜昌市委、宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》，《意见》中明确“对现有化工园区实行分类整治。枝江循环化工园区、宜都循环化工园区为‘优化提升区’，猗亭、当阳坝陵、远安万里、兴山白沙河及刘草坡‘控制发展区’，枝江开元、当阳岩屋庙、远安荷花及西化、夷陵区鸦鹊岭等化工产业聚集区为‘整治关停区’，其他地区一律为‘禁止发展区’。通过专项整治，优化空间布局，调整产业结构，引导化工产业向精细化、高端化、绿色化方向发展。”

项目建设地点位于远安万里化工园区，属于“控制发展区”，“控制发展区”须严格控制化工规模和排放总量，支持现有企业在等量或减量替代的前提下改造升级，实现安全环保达标和清洁生产。项目属于磷化工产业，在现有厂区内进行生产，不新增用地，

因此，项目建设符合宜发〔2017〕15号文要求。

11.4.3. 与鄂政发〔2018〕24号文相符性分析

2018年6月8日，湖北省人民政府下发了鄂政发〔2018〕24号《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》，《通知》中明确“2025年12月31日前，完成沿江1-15公里范围内的化工企业关改搬转”……“已在合规化工园区内，符合相关规划、区划要求，安全、环保风险较低，尚未达到安全和环保要求，经评估认定，通过改造能够达到安全、环保标准的，须就地改造达标。”……“严格产业政策，沿江1公里内禁止新建化工项目和重化工园区，沿江15公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目。淘汰落后产能，综合利用能耗、环保、质量、安全法律法规和技术标准，依法依规加快推进不达标或不合规落后生产技术、装备和生产企业淘汰。严控新增产能，对尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等过剩行业新增产能严格控制。”

项目建设地点位于远安万里化工园区，属于合规化工园区；项目拟在湖北吉星化工集团有限责任公司现有厂区内建设，距离沮河约3.65km，不属于产能控制行业；因此，其建设符合鄂政发〔2018〕24号文要求。

11.4.4. 与宜府发〔2018〕17号文相符性分析

2018年8月27日，宜昌市人民政府下发了宜府发〔2018〕17号《市人民政府关于印发宜昌长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》，《通知》中明确“对已在合规化工园区内，符合相关规划、区划要求，安全、环保风险较低，经评估认定，通过改造能够达到安全、环保标准的，就地改造达标（指企业通过技术改造达到环保和安全等相关政策与标准要求，下同）；或者暂不在化工园区内的极少数大中型化工企业，经评估认定，安全、环保均已达标的，可以暂缓搬迁。所有企业必须制定更高要求的改造升级计划。”……“严格产业政策，沿江1公里内禁止新建化工项目和重化工园区，沿江15公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目。综合利用能耗、环保、质量、安全法律法规和技术标准，依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。”

根据《通知》中“附件1全市化工产业专项整治及转型升级分类施策任务清单”，湖北吉星化工集团有限责任公司属于“就地改造类”。项目改扩建完成后，主要污染物均可实现达标排放，最大限度地提高环境保护水平，因此，其建设符合宜府发〔2018〕17号文要求。

11.4.5. 与宜府发〔2021〕5号文相符性分析

根据宜昌市人民政府发布的《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号），宜昌市分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。经查阅宜昌市“三线一单”中宜昌市生态环境准入清单（四）远安县生态环境准入清单可知，项目位于远安县鸣凤镇，属于远安县重点管控单元1范畴，环境管控单元编码为ZH42052520001。项目与重点管控单元要求相符性分析见表11.4-1。

表 11.4-1 项目与重点管控单元管控要求相符性分析

管控类型	重点管控单元管控要求	相符性分析
空间布局约束	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2.禁止在沮河养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。 3.远安经济开发区新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评（跟踪评价）中的准入要求。	项目建设符合《湖北远安工业园区总体规划（2017~2030年）》
污染物排放管控	1.城镇污水集中处理率达到90%以上。 2.单元内新建、改扩建农副食品加工、原料药制造、农药等重点行业实行主要污染物等量或减量置换。 3.上一年度PM _{2.5} 年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物2倍削减替代。 4.对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。	项目营运期产生的废气经处理达标后排气筒排放，外排污染物主要为P ₂ O ₅ 、颗粒物，各污染物总量拟按规定申请，符合污染物排放管控要求
环境风险防控	1.远安经济开发区应建立大气、水、土壤污染环境风险防控体系。 2.远安经济开发区内生产、储存危险化学品及产生大量废水的医药、化工产业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3.远安经济开发区内产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的医药、化工产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	建设单位已制定有风险防范措施，产生的固体废物均实现综合利用
资源利用效率	1.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源	项目不燃用高污染燃料

根据表11.4-1中分析，项目与《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号）相符。

11.4.6. 与宜府办发〔2022〕53号文相符性分析

根据宜昌市人民政府办公室发布的《市人民政府办公室关于印发宜昌市化工产业项目入园指引的通知》（宜府办发〔2022〕53号），总体目标为“坚持化工园区差异化发展，按照‘循环化、绿色化、高端化、精细化’要求，突出产业上下游配套和集群化发展，

展，引导技术水平先进、生产过程清洁低碳、市场竞争力强以及强化、延长、补齐产业链的化工项目进入园区，严格项目环保安全入园管控，推动化工产业链迈向中高端，向精细化工转型升级，向新能源、新材料、医药等方向延伸拓展，建设世界一流的电子化学品基地、新能源新材料制造业基地，打造长江经济带化工绿色发展示范区”；其中远安万里化工园发展定位及主导产业为“重点发展高端磷酸盐及磷系新能源材料，形成高端磷酸盐和磷系新能源材料生产基地”。

项目属于磷酸盐下游配套产业链范畴，推动磷酸盐产业链向高端迈进。

综合分析，项目建设与《市人民政府办公室关于印发宜昌市化工产业项目入园指引的通知》（宜府办发〔2022〕53号）相符。

11.5. “三线一单”相符性分析

1、生态保护红线

2018年7月25日，湖北省人民政府发布了《湖北省生态保护红线划定方案》（鄂政发〔2018〕30号），根据该《方案》，湖北省生态保护红线总面积约4.15万平方公里，约占全省国土面积的22.30%，总体呈现“四屏三江一区”生态格局。

项目位于远安万里化工园区湖北吉星化工集团有限责任公司现有厂区内，其建设地点不在湖北省生态保护红线范围内。

2、环境质量底线

根据《2021年宜昌市环境质量年报》，远安县环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、一氧化碳、臭氧（日最大8小时滑动平均值的第90百分位数）和细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）六项污染物浓度年均值和百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，环境空气质量判定为达标。

项目区域地表水体沮河水质除TN外，其余指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

项目不新增生活废水，新增少量生产用水源自厂区内现有外排的蒸汽冷凝水，不新增废水污染物总量。在落实本报告提出的各项环保措施后，可实现废气污染物达标排放，厂界噪声达标。项目污染物排放不会对区域环境质量底线造成冲击。

3、资源利用上线

本项目不属于高能耗、高污染、资源性项目，项目主要利用能源为电。项目用电由市政电网供应，能够满足本项目的用电需求。项目建设和营运过程中采用节能材料和节

能设备，能源消耗较低，符合资源利用上线不能突破的原则。

4、环境准入负面清单

根据“湖北远安工业园区准入负面清单”（见表 11.5-2），本项目不属于负面清单的禁止准入类以及限制准入类。具体负面清单如下：

表 11.5-1 远安工业园区环境准入负面清单

分类	产业	行业清单	工艺清单	符合性
禁止准入类	化工	新建化工项目	—	项目属于改扩建，不属于新建
	建材	新建、扩建建材生产项目	—	不属于该类别
	农产品加工	生产能力 12000 瓶/时以下的玻璃瓶啤酒灌装生产线；生产能力 150 瓶/分钟以下（瓶容在 250 毫升及以下）的碳酸饮料生产线日处理原料乳能力（两班）20 吨以下浓缩、喷雾干燥等设施；200 千克/小时以下的手动及半自动液体乳灌装设备；3 万吨/年以下酒精生产线（废糖蜜制酒精除外）；3 万吨/年以下味精生产装置；2 万吨/年及以下柠檬酸生产装置；年处理 10 万吨以下、总干物收率 97%以下的湿法玉米淀粉生产线；桥式劈半锯、敞式生猪烫毛机等生猪屠宰设备	猪、牛、羊、禽手工屠宰工艺；小麦粉增白剂（过氧化苯甲酰、过氧化钙）的添加工艺	不属于该类别
	仓储物流	属于重大危险源的化学品仓库	—	不属于该类别
限制准入类	农产品加工	新建白酒生产线、酒精生产线；年屠宰生猪 15 万头及以下、肉牛 1 万头及以下、肉羊 15 万只及以下、活禽 1000 万只及以下的屠宰建设项目；3000 吨/年及以下的西式肉制品加工项目；2000 吨/年及以下的酵母加工项目	大豆压榨及浸出项目；单线日处理油菜籽、棉籽 200 吨及以下，花生 100 吨及以下的油料加工项目；年加工玉米 30 万吨以下、绝干收率在 98%以下玉米淀粉湿法生产线；生产能力小于 18000 瓶/时的啤酒灌装生产线	不属于该类别
	仓储物流	非重大危险源的危险化学品仓库	—	不属于该类别

根据表 11.5-2 中分析，项目建设符合湖北远安工业园区准入负面清单要求。

12. 环境影响评价结论

12.1. 项目概况

湖北吉星化工集团有限责任公司与清华大学化学工程系合作研发了次磷酸钠连续反应改进工艺，本项目为研发成果的中试试验，设计新建一台中试反应塔，同时依托现有次磷酸钠生产线的配料及精制结晶装置，形成一套 3000 吨/年的次磷酸钠连续反应生产设施，本项目为后续正式的规模化投产提供实验基础。项目总投资 598 万元，其中环保投资 35 万元，占项目总投资 5.85%。

项目装置年工作时间按 7200h 计，全年工作时间 300d，采取 24h 连续运行；本次技改不新增劳动定员，生产工人由厂内调剂解决。

工程计划于 2023 年 2 月~2023 年 5 月完成工程建设，历时 3 个月。

12.2. 项目可行性分析结论

12.2.1. 产业政策相符性分析

经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 2019 第 29 号），项目产品及生产工艺均不属于限制类和鼓励类，为允许类。

项目于 2022 年 5 月 11 日取得远安县发展和改革局出具的项目备案证，备案证号为 2205-420525-04-02-468881，同意项目建设。

综合分析，项目建设符合国家及地方当前产业政策规定。

12.2.2. 选址及规划相符性分析

项目建设地点位于远安工业园万里化学园区内，项目符合远安县城市总体规划、远安工业园区万里化工园和宜昌市环境总体规划要求。项目所在区域环境质量符合环境功能区要求，水路、铁路、公路四通八达，交通便利，有利于项目原料和产品的运输。本项目通过采取了严格的环保措施，确保做到污染物达标排放、环境质量达标。

12.3. 环境质量现状评价结论

12.3.1. 环境空气现状评价结论

根据远安县 2021 年环境空气自动站全年环境空气质量数据，项目所在区域远安县环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部

公告 2018 年第 29 号) 二级标准限值要求, 属于达标区。

此外, 补充监测调查结果表明, 评价区域内环境空气中 TSP 能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准限值, 硫酸、五氧化二磷能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 标准。

12.3.2. 地表水环境现状评价结论

监测结果表明, 沮河远安段各监测断面处水体水质除 TN 外, 其余各监测指标均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水体标准限值要求。

12.3.3. 地下水环境现状评价结论

监测结果表明, 项目周边地下水各监测点位处评价因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

12.3.4. 声环境现状评价结论

监测结果表明, 项目厂界各边界噪声监测点的昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准要求, 项目区域声环境质量良好。

12.3.5. 土壤环境现状评价结论

监测结果表明, 项目厂区内土壤执行《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“筛选值—第二类用地”标准; 厂区外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1 中“筛选值—其他用地”标准。

12.4. 环境影响分析结论

12.4.1. 环境空气影响评价结论

项目营运期间产生的废气主要包括为配料工序(主要为石灰卸料及加料过程)产生的粉尘、反应塔产生的反应尾气、蒸发浓缩产生的冷凝尾气、次磷酸钠烘干包装工序产生少量的粉尘。配料工序、蒸发浓缩工序、次磷酸钠烘干包装工序均依托厂区现有, 其产生的废气也依托现有, 其中配料工序粉尘废气经过水膜除尘+袋式除尘器处理后经过 20m 高排气筒排放, 蒸发浓缩工序的蒸发气经过冷凝后尾气无组织排放, 次磷酸钠烘干包装工序经过布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放; 反应塔产生的尾气由密闭管道输送至厂区现有的工业级磷酸生产装置进行焚烧吸收利用生产磷酸, 尾气经过 25m 高排气筒排放。根据影响预测分析结果, 项目废气排放对周围环境空气和敏感目标影响较小, 不会降低各敏感点大气功能类别。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目厂界外无超标点，无需设置大气环境保护距离；为减轻项目建设对周边环境影响，评价要求建设单位应严格落实环评提出的各项要求，加强厂界绿化。

12.4.2. 地表水环境影响评价结论

项目营运期间产生的废水主要为地面及设备冲洗废水，废水量 $32.4\text{m}^3/\text{a}$ ，经管道收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排。

12.4.3. 地下水环境影响分析结论

①对地下水水质的影响结论

正常情况下，项目厂区已按 GB18597、GB18599 设计地下水污染防渗措施，正常情况下，渗透量极小，地下水不易受到污染。

非正常情况下污水池发生裂缝渗漏，考虑渗漏的污染物全部进入地下含水层的最不利情况进行预测。根据预测结果，地下水中污染物会在泄露点近距离范围以内局部超标，且随着泄露时间的增加，超标范围逐渐增大。若渗漏持续发生未被发现修复，发生持续泄露时，则将对地下水造成一定的影响，因此，企业在采取可靠的防渗工程等相应的防护措施的同时加强日常的生产管理和维护，认真做好地下水日常监测，发现问题及时解决，一旦发现泄露，应及时进行处理。

②对地下水水位的影响结论

拟建项目建成后采取地面硬化，厂内地表表层渗透系数较低，项目建成后不会影响区域地下水水位。

项目不开采地下水，也无废水回灌地下，项目运营对所在的水文地质单元的地下水水位及地下水流场不会产生明显的改变，不会引发区域地下水降落漏斗，不会引发地面沉降与变形等环境水文地质问题。

12.4.4. 声环境影响分析结论

项目营运期间产生的噪声主要来自各个进料泵、循环泵，均为室外声源，新增声源强度约 $70\sim 75\text{dB(A)}$ 。经采取低噪音设备、基座减振、软连接、消声、合理布局、距离衰减、绿化等治理措施处理，能够实现项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

12.4.5. 固体废物影响分析结论

项目营运期间固废来自设备维修、保养时产生一些废润滑油等矿物油类物质以及废含油抹布手套等。企业厂内已建设有危废暂存间，并与资质单位签订有危险废物委托处

置合同，项目运营期产生的废矿物油及含油抹布手套等分类收集于危废暂存间暂存，定期交危废资质单位处置。项目产生的各类固体废物可得到合理安全处置，固体废物零排放，不会对周围环境造成污染影响。

12.5. 清洁生产结论

拟建项目在选择生产工艺技术及装备时充分考虑清洁生产要求，运营期产生的各类污染物均得到了有效处理处置，全部实现了达标排放，并且在生产中加强对废物进行了资源化利用。综合分析，项目清洁生产水平能够国内先进水平，符合国家清洁生产要求。

12.6. 总量控制结论

根据工程分析，项目营运期间产生的设备及地面冲洗废水经收集进入其他生产废水处理系统处理后回用于现有生产环节，不外排，因此无需设置废水污染物的总量控制。

项目营运期间产生的废气主要包括为配料工序（主要为石灰卸料及加料过程）产生的粉尘、反应塔产生的反应尾气、蒸发浓缩产生的冷凝尾气、次磷酸钠烘干包装工序产生少量的粉尘。配料工序、蒸发浓缩工序、次磷酸钠烘干包装工序均依托厂区现有，其产生的废气也依托现有，其中配料工序粉尘废气经过水膜除尘+袋式除尘器处理后经过 20m 高排气筒排放，蒸发浓缩工序的蒸发气经过冷凝后尾气无组织排放，次磷酸钠烘干包装工序经过布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放；反应塔产生的尾气由密闭管道输送至厂区现有的工业级磷酸生产装置进行焚烧吸收利用生产磷酸，尾气经过 25m 高排气筒排放。根据前述分析，废气颗粒物的排放量为：0.362t/a。

根据调查，厂区现有总量指标可满足本项目的污染物的排放，厂内总量可平衡，无需新增申请总量。

12.7. 环境风险结论

项目主要风险单元为本次新增的反应塔，其涉及的风险物质为黄磷、磷化氢，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。项目位于工业园区，环境敏感性较低，建设单位在全面落实项目风险事故应急预案及强化项目风险管理的情况下，项目的环境风险水平是可以接受的。

12.8. 公众参与调查结论

建设单位于 2023 年 2 月 22 日在宜昌市生态环境局网站进行一次公示，报告书征求

意见稿形成后。

12.9. 总结论

湖北吉星化工集团有限责任公司于远安县鸣凤镇万里化工园现有厂区内技改建设“次磷酸钠连续化反应工艺及设备的研发技改项目”。项目建设符合产业政策，选址合理，污染防治措施可行。该项目具有显著的经济、社会和环境效益。建设单位应严格执行“三同时”制度，严格执行环评报告中提出的各项环境保护和预防措施，严格执行工程环境监理和竣工环境保护验收制度，加强施工期和营运期的环境保护工作，项目施工和营运过程对周围环境影响较小，从环境保护角度考虑，在建设单位严格落实评价单位提出的各项环保措施前提下，项目建设可行。

12.10. 建议

为确保各类污染物达标排放、各项环保设施的稳定运行、最大限度减少污染物外排量和生态破坏，本评价提出如下建议：

1) 严格执行环保“三同时”制度，认真落实环保资金，确保本评价提出的各类环保设施与主体工程同时投入运行；加强设备维护工作，确保各类环保设施正常运行。

2) 建设单位在正式投产前，必须认真落实本报告书中提出的各项环保措施，建设和完善环保设施，确保污染物稳定达标排放。

3) 本次评价结论是根据建设单位提供资料、原辅材料用量、设计方案（含工艺参数）等情况基础上进行的，如果项目规模、原辅材料用量、设计方案等有所变化，建设单位应按生态环境主管部门的要求另行申报。

4) 建立健全企业环境保护责任制，制定各项规章制度和环保定期考核指标，杜绝生产过程中的污染物的无序排放，确保处理设施正常运行。

5) 建立健全安全生产和管理制度，制订科学严谨的操作规程，同时加强职工操作技能培训，提高危险辨识、防护和保护能力，落实责任到人，杜绝事故发生。